

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALR VAZIRLIGI**

**TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA
AGROTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

**“YENGIL SANOAT VA OZIQ-QVQAT
TEXNOLOGIYALARI” KAFEDRASI**

**“ILDIZMEVALARNI SAQLASH VA DASTLABKI ISHLASH
TEXNOLOGIYASI” FANIDAN O‘QUV USLUBIY MAJMUA**

Bilim sohasi:	- 800000-Qishloq va suv xo‘jaligi
Ta’lim sohasi:	- 810000-Qishloq, o‘rmon va baliq xo‘jaligi
Ta’lim yo‘nalishi:	- 60811300-Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi (mahsulot turlari bo‘yicha)

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universitetining 2024 yil “28” avgustdagi 1-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan “Ildizmevalarni saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” fanining o‘quv dasturi asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: TDMAU, “Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari” kafedrası katta o‘qituvchisi, q.x.f.f.doktori (PhD)
Ishmuratov Shavkat Saparovich

Taqrizchilar: **I.I.Mamatkulov.** Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti “Biologiya va qishloq xo‘jaligi mahsulotlari texnologiyalari” kafedrası dotsenti, q.x.f.f.d (PhD)

I.E.Abdullayev. TDMAU “Yengil sanoat va oziq-ovqat texnologiyalari” kafedrası katta o‘qituvchisi

O‘quv-uslubiy majmua Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti ilmiy-uslubiy Kengashining 2024 yil “28” avgustdagi 1-sonli qarori va bayoni bilan nashrga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

№	Boʻlimlar	betlar
I	OʻQUV MATERIALLARI	4
1.1	Kirish. Fanning maqsadi, vazifalari va umumiy tushuncha	4
1.2	Ildiz mevalar turlari va tuzilishi haqida qisqacha maʼlumot	6
1.3	Ildiz mevalarni qabul qilish saqlash va ularni saqlanishiga turli omillarni taʼsiri	10
1.4	Qand lavlagining kimyoviy tarkibi	15
1.5	Qand lavlagini zavodga tashish, yuvish va kesish jarayoni	16
1.6	Lavlagi sharbatini ajratish diffuziya jarayoni	23
1.7	Diffuziya sharbatini tozalash, dastlabki va asosiy defekatsiyalash. Diffuziya sharbatini 1- va 2- saturatsiyadan oʻtkazish jarayonlar	28
1.8	Diffuziya sharbatini filtrlash va quyultirish	35
1.9	Sabzini qayta ishlab sharbat olish texnologiyasi	39
II	Amaliy mashgʻulotlar	46
2.1	Ildizmevalilar uyumining baʼzi sifat koʻrsatkichlarini aniqlash	46
2.2	Xom ashyo sifatidagi qand lavlagi ildizmevalariga qoʻyiladigan talablar	48
2.3	Ildizmevali ekinlar mahsulotlarini asosiy turlari va ularning kimyoviy tarkibi	50
2.4	Ildizmevali sabzavotlarni saqlashdagi talablar. mahsulotlarning navini aniqlash	51
2.5	Ildizmevali sabzavotlarni saqlash uchun handaq va uyumlarni qurish boʻyicha hisoblar	54
2.6	Ildizmevalilar toʻqimasi (hujayrasi)ning shimish kuchini aniqlash.	58
2.7	Ildizmevali mahsulotlar tarkibidagi pektin, qand moddalarini aniqlash usullari	61
2.8	Xom-ashyo va tayyor mahsulotlar kislota miqdorini pH metr yordamida aniqlashga koʻnikmalar hosil qilish.	65
2.9	Xom ashyo va tayyor mahsulotlarni quruq modda miqdorini refraktometr yordamida aniqlash boʻyicha koʻnikmalar hosil qilish.	67
2.10	Oʻsimlik toʻqimasidan monasaxarid, disaxarid va polisaxaridlarni ajratib olish hamda ularni aniqlash usullari	71
2.11	Qand lavlagi toʻqimasidan qand miqdorini Ilin usuli bilan aniqlash	73
2.12	Saxaroza miqdorini aniqlash	74
III	Foydalanilgan adabiyotlar	89
IV	Glossariy	90
V	Ilovalar	

O'QUV MATERIALLARI

1-Ma`ruza: Kirish. Fanning maqsadi, vazifalari va umumiy tushuncha

Hozirgi qishloq xo'jaligida o'tkazilayotgan izchil iqtisodiy islohatlar aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini to'laroq qondirishi va shu bilan bir payitda bugungi kunning eng katta muommolaridan biri bo'lgan oziq ovqat xavsizligining oldini olish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

So'ngi yillarda meva va sabzavotlarni yetishtirish ularni saqlash va o'z vaqtida qayta ishlash maqsadida bir qator qonunlar va farmoyishlar qabul qilinmoqda.

Bunga "Paxta ekin dalalarini qisqartirilishi bilan meva-pomidorlar va uzumni rivojlantirish"ga qaratilgan Vazirlar Mahkamasining Qarori Respublikamizda har yili aholi sonini o'sib borayotganligini e'tiborga olgan holda ularni o'z vaqtida oziq ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash ko'zda tutilgan. Shu sababli bu yetishtirilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarni yig'ib olish, saqlash va qayta ishlashni to'g'ri tashkil etib, yangi zamonaviy omborxonalar va qayta ishlash korxonalari bunyod etilishi, qolaversa, bu boradagi fan-texnika va ilgor texnologiyalarni tadbiq etish, xorij tajriba yutuqlarini o'rganib ishlab chiqarishga keng joriy etilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Shu bilan bir qatorda qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozash, iqtisodiyotning etakchi tarmoqlarini jadal yangilash biz uchun eng muhim ustivor vazifa sifatida izchil davom ettirilishi takidlandi.

Shuning uchun bugungi kunning qishloq xo'jalik mutaxasislari qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini puxta bilishlari katta amaliy ahamiyatga ega. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifatini bilish, standartlash sistemasi bilan tanishish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasining o'zlashtirilishi mahsulot sifatini oshiradi va nobudgarchilikni imkoni boricha kamaytiradi.

Xalqaro qishloq xo'jaligi tashkiloti ma'lumotlariga qaraganda, Jahon bo'yicha mahsulotlarning isrof bo'lishi 6-10 % dan oshmaydi. Bizda bu ko'rsatkich ba'zan 15-20% ni tashkil etadi. Bu ko'rsatkichni yiliga 1-2% ga kamaytirish muhim vazifa hisoblanadi.

Respublikamiz qishloq xo'jaligini rivojlantirish uning samaradorligini oshirish, yangi mahsulotlarni yetishtirish bilan bir qatorda ularni saqlash va mahalliy sharoitda qayta ishlanishiga katta e'tibor bermoqda.

Bu yo'nalishda qand lavlagisi va ildiz mevalarni yangi navllarini yaratish saqlash va qayta ishlash korxonalari qurulmoqda.

Qand lavlagini yetishtirish va qayta ishlashni respublikamizda tarixi katta.

Qand lavlagisini qayta ishlash korxonalari ulugʻ vatan urushi davrida respublikamizga koʻchirib kelingan, ammo urush tugagach respublikamizda shakar ishlab chiqarilmas edi.

Respublika mustaqillikka erishgach Xorazm viloyati Xozarasp tumanida va yana bir nechta lavlagini birlamchi qayta ishlash tsexlari ishga tushdi. Shu sababli qishloq xoʻjaligi oliy va oʻrta maxsus bilim yurtlarida «Qand lavlagi va ildiz mevalarni birlamchi qayta ishlash texnologiyasi» fanini oʻqitilishi maqsadga muvofiqdir.

Hozirgi zamon qishloq xoʻjaligi mutaxasislari, fermerlar, chorvadorlar dala ekinlari, jumladan qand lavlagi va ildiz mevali mahsulotlarini qayta ishlash texnologiyasi boʻyicha puxta bilimga ega boʻlishlari shart. Mutaxassislar xoʻjalikda yetishtiriladigan dala ekinlari mahsulotlari sifatini toʻgʻri baholay olishlari, saqlashda eng qulay va arzon usullarni tanlashlari, oʻz vaqtida va sifatli qayta ishlov berishlari, ularni davlatga topshirishdagi barcha jarayonlarni mukammal bilishlari lozim. «Qand lavlagi va ildiz mevalarni birlamchi qayta ishlash texnologiyasi» fani boʻyicha marʼuzalar matni, oʻqitish tajribalari asosida qishloq xoʻjaligi oliygohlari dasturiga binoan yozildi. Bunda qand lavlagini saqlash va birlamchi qayta ishlashga oid asosiy maʼlumotlar va ildiz mevalarni saqlash boʻyicha qisman yoritilgan.

Nazorat savollari:

1. Ildizmevalrni saqlash fanining maqsad va vazifalarini ayting?
2. Qishloq xoʻjaligi sohasida ildizmevalarni saqlash va qayta ishlashning tutgan oʻrni?
3. Respublikamizda qishloq xoʻjalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash borasida olib borilayotgan ishlar haqida ayting.

2-Maʼruza: Ildizmevalar turlari va tuzilishi haqida qisqacha maʼlumot

Reja:

1. Ildizmevalarning turlari va botanik tavsifi.
2. Ildizmevalarning tashqi tuzilishi.
3. Ildizmevalarning biologiyasi.

Bu guruhga sersuv, shirali quruq moddasi kam boʻlgan ildizmevalilar kiradi. Bu guruhdagi oʻsimliklar har xil botanik oilani (shoʻradoshlar, soyabongullilar, karamdoshlar, murakkabguldoshlar) vakili boʻlib, ularning oilasida bir, ikki va kup yillik turlari uchraydi. Oʻzbekistonda aksariyat xolda ikki yillik turlari (qand lavlagi, xashaki lavlagi, sholgʻom, sabzi, turp, rediska, selderey kabi usimliklar) ekiladi. qand lavlagi qand ishlab chiqarish, qolgan ildiz mevaliklar oziq-ovqat

sanoatidava chorvaga em uchun foydalaniladi.

Ildiz mevalarning tarkibida 10-30 % quruq modda bo'ladi, ularda ko'p miqdorda uglevodlar, yaxshi xazm bo'ladigan azotli moddalar, qand, kraxmal, mineral tuzlardan: kaltsiy, fosfor, vitaminlar (C, B₁, B₂, P, PP, K, U va boshqa), oshlovchi modalar, karotin mavjud. Tarkibida suv bo'lganligi tufayli saqlash qiyin.

Ildiz mevali o'simliklar texnik (qand lavlagi), oziq- ovqatda (sabzi, lavlagi, sholg'om, turp), chorvachilikda (xashaki lavlagi, turnej), tabobatda (sachratqi) qo'llaniladi. qishda ko'kat bo'lmaganda ildiz mevalilar eng asosiy shirali oziqa bo'lib qoladi.

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

Selderey, ildizli petrushka ovqatlarga ziravor sifatida ishlatiladi va kontserva sanoatida foydalaniladi. Turp xomligicha, sholg'om ham xomligicha, pishirilgan va bug'langan xolda iste'mol qilinadi.

Qand lavlagi serhosil ekin bo'lib yer yuzida o'rtacha 32,8 t/ga ildiz meva hosili olingan. O'zbekistonda 110,7 ts/ga yetgan. O'zbekistonda D.I. Dementev tomonidan qand lavlagini har-xil navlari ularni uyalarda joylashtirish masalalari Toshkent va Sirdaryo viloyatlarida o'rganilgan. Uning ma'lumotlariga qaraganda «Biyskal» navi sho'rlanmagan tuproqlarda 541-645 ts. bir urug'li «Kirgizskaya» navi 630 tsentner osil bergan. Sho'rlangan yerlarda esa uning osildorligi 1,5 marta kam bo'lgan.

1976-1985 yillarda Samarqand qishloq xo'jalik instituti qand lavlagi o'stirish bo'yicha Ukraina ilmiy-tadqiqot instituti olimlari tomonidan Jizzax cho'lida tajribalar o'tkazilgan. Bu tajribalarda o'rtacha osildorlik 600 ts/ga, qand miqdori esa 18-20% ni tashkil etgan.

Qand lavlagidan yuqori osil olish uchun almashlab ekishni to'g'ri tashkil qilish va o'tmishdagi ekinlarni to'g'ri tanlash katta aamiyatga ega. Qand lavlagi uchun eskidan g'o'za ekilib kelinayotgan dalalar; 3-4 yillik beda maydonlari dukkakli don ekinlari, bir yillik em-xashak ekinlari va kuzgi bug'doy yaxshi o'rindosh bo'la oladi.

Qand lavlagi yosh maysalariga ayniqsa kuzgi to'plam juda katta zarar keltiradi. Shuning uchun lavlagini bu ashoratlar kam tarqalgan dalalarga joylashtirish maqsadga muvofiqdir. Qand lavlagining bir maydonga ketma-ket ikki yil ekish uning hosilini keskin kamaytirib, zararkunandalarni ko'paytirib yuboradi. Shuning uchun bir yil qand lavlagi ekilgan dalaga 3-4 yildan keyingina yana qayta lavlagi ekish mumkin.

Ilmiy tajribalarning ma'lumotlariga qaraganda maalliy o'g'itlarning chirigan go'ng shaklida g'o'za qand lavlagi ekiladigan dalalarga olinishi tuproqdagi

mikroorganizmlar faoliyatini yaxshilab chirindi miqdorini oshiradi, mineral o'g'itlarning tuproqning pastki qatlamlariga yuvilib kyetishini kamaytiradi.

Maalliy o'g'itning bir tonnasi lavlagi osildorligini 2,5-3,0 ts/ga oshiradi. Lavlagi ildiz mevasining asosiy qismi er ostida joylashganligi munosabati bilan kuzda erni chuqur aydash uning osildorligini oshiribgina qolmay, balki qand to'planishini am yaxshilaydi. Erta baorda 5-7 sm qatlamdagi tuproq aroratini 6-8°S gacha qizigan vaqtda lavlagi ekishga kirishiladi.

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.

Lavlagi yilning kelishiga qarab mart oyining o'rtasi aprel oyining boshlanishigacha bo'lgan davrda amalga oshirish maqbul isoblanadi. Ekish vaqtida tuproq namligiga katta e'tibor berish kerak. Chunki qand lavlagi urug'larini bo'rtishi, unib chiqishi uchun urug' vaznining 150-170 % miqdoriga namlik talab qilinadi. Ekishdan oldin yillik me'yoriga nisbatan fosforli o'g'itlarning ammasi va azotli o'g'itning 30% ini chizel ostiga berilishi dalaning sharoitiga qarab ikki-uch marta chizellanishi va yana shunga sharta tirmalash-molalash o'tkazilishi kerak.

Xorazm paxtachilik filiali dalalarida o'tkazilgan tajribalar natijalariga qaraganda lavlagi (sof holda 200 kg/ga azot, 149 kg/ga fosfor va 80 kg/ga kaliy o'g'iti berilib, sug'orishlar tuproqnnig sug'orishdagi oldingi namligi tuproq cheklangan dala nam sig'iminig 75 % dan o'tkazilganda eng katta (850-900 ts/ga) hosildorlikka erishilgan. Qand lavlagi ildiz mevasidan yuqori hosil olish ekinni o'z vaqtida sug'orishga uzviy bog'liqdir. O'suv davrida tuproqni ustki qatlamini namlik darajasi sug'orishdan oldin 75 % dan kam bo'lmasligi kerak.

Sarflanadigan suvning asosiy qismi 60-70 % lavlagining keskin rivojlanish davriga chunki, ushbu davr iyul, avgust oylariga to'g'ri keladi ya'ni lavlagining ildizmevalari kattalashib, qand to'plashishi tezlasha boshlaydi.

Kasallik va zararkunandalari

Un shudring kasalligi: Bu kasallik bilan ko'proq lavlagi o'simligi kasallanadi. Unga chalingan ekinlarning barglarida, poyalari va gullarida yozda unsimon 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 aralashtirib changlanadi yoki kolloid oltingugurtning 1% li suspenziyasi purkaladi.

Oq chirish kasalligi: lavlagi ildizmevalarini saqlash vaqtida urug'li o'simliklarni zararlantiradi. Kasallik ildizmevalar yuzasida oq g'ubor (zamburug' ildizi) holida paydo bo'ladi.

Kurash choralari: oziq-ovqatga ishlatiladigan ildizmevalar bor bilan, urug'li ildizmevalar esa TMTD (1 t urug'likka 5-7 kg) preparati bilan changlanadi va urug'lar TMTD preparati bilan (1 kg uruqqa) dorilanadi.

ILDIZ MEVALILARNING TURLARI

Osh lavlagi. Lavlagi o'q ildizdi bo'lib, yumshoq erlarda 2,5 metrgacha chuqurlikkak kirib, 50 sm atrofga taraladi.

Osh lavlagining navlari tezpisharligi, xosildorligi, ta'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 qo'yidagi lavlagi navlari ekiladi.

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

Bardo 237 bu nav lavlagi o'rtapishar (110-120 kunda etiladi), serxosil, uzoq saqlanadi. Ildiz mevasining shakli dumaloq, eti to'q-qizil rangli

Sabzi. Ildizlari o'qildiz ko'rinishida bo'lib, erga 2 metr chuqurlikka kiradi va 25-30 sm atrofga yoyiladi.

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

Barglar to'pbargining katta-kichikligi va shakli (tik, yarim yoyiq va yoyiq);

Barglarining rangi, kesikligi hamda tukliligi har xil bo'ladi. Evropadan 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 farq qiladi.

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

Ildizmevalarning shakli dumaloq, tsilindr yoki konussimon. Ildizmevasi dumaloq yoki tsilindrsimon sabzi navlari uzun, konussimon navlarga qaraganda, odatda, birmuncha tezpishar bo'ladi. Sabzining naviga qarab ildizmevasining katta-kichikligi va vazni ham har xil 20-30g dan 1kg gacha va undan ham ortiq bo'ladi;

Ildizmevaning o'zagi har xil shaklda bo'lib, ildizmeva diametrining 25-90% ini ishg'ol etadi. Ekiladigan sabzi navlarining muhim biologik belgilari ular o'suv davrining uzunligi (70-150 kungacha) va ildizmevalarning erkaklab hamda yorilib kyetishidir. Odatda janubdan kelib chiqqan, qisqa davrda etiladigan ildizmevalar ayniqsa, ular shimoliy tumanlarda ekilganda ular erkaklab ketadi. Tezpishadigan ertapishar navlarda ildizmevaning yorilib kyetishi kuzatiladi.

Sabzi navlari tarkibidagi quruq moddalar, shakar va vitaminlarning miqdoriga qarab ham bir-biridan katta farq qiladi. Xashaki sabzi navlarining tarkibi quruq

modda va tsellyulozaga juda boy. Karotin sabzining to‘q sariq-qizil navlari tarkibida ko‘p. Sariq ayniqsa, oq sabzi navlarida ham karotin bo‘ladi.

Turp. (*Raphanus sativus L*), krestog‘uldoshlarga kiradi, o‘shining birinchi yili kesikli, tukli barglardan iborat, tupbarg hamda turli shakl va rangdagi katakichik har xil ildizmeva hosil qiladi, ikkinchi yili esa gul novdalar chiqaradi.

Turp navlari ancha tezpishar ekilgandan keyin o‘rtacha 90 kunda etiladi, serxosil, uzoq saqlanadi, mazasi juda yaxshi, tarkibida 30-40 mg % atrofida vitamin C bo‘ladi. Ildizmevasi tsilindrsimon (uzunligi 20-25 sm gacha bo‘ladi) yokidumaloq, rangi oq, tubining ko‘p qismi yashil bo‘ladi. Yerga chuqur botib turmaydi. Bu turp asosan yozda ekiladi. Bahorda ekilganlari erkaklab ketadi.

Sholg‘om. (*Brassica campestris L*), krestoguldoshlarga kiradi, tupbargi kichik, barglari yer bag‘irlab o‘sadi, patsimon (ba‘zi navlari butun), ildizmevasi 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 sholgomi, shunengdek unga yaqinroq bo‘lgan Samarqand qizil sholg‘omi ekiladi. Qozog‘istonda o‘rtacha ertapishar petrovskiy sholgomi keng tarqalgan. Bu nav sholgomi ildiz mevasi yassi, sariq, serhosil, uzoq saqlanish hamda mazasi yaxshiligi bilan ajralib turadi.

Petrushka. (*Retroselinum hordens Holim*); soyabondoshlarga mansub ikki yillik o‘simlik, emishbob bargi yoki ildizmevasi uchun yetishtiriladi. Ildizli petrushkaning ildizi yo‘gonlashib, konussimon ildizmeva hosil qiladi. Bargli petrushkaning ildizi yo‘gonlashmaydi, ovqatga faqat bargi ishlatiladi. Bargida 240 mg % gacha vitamin C bo‘ladi.

Urug‘idan ekilgan petrushka birinchi yili patsimon tupbarg, chetlari tishli barg hamda ildizmeva 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 yetishtiriladigan xillari bor. Ildiz uchun yetishtiriladigan selderey hayotining birinchi yilida iste‘molga yaroqli, dumaloq ildizmeva va to‘pbarg hosil qiladi. Barg bandi uchun ekiladigan seldereyning yo‘gonroq barg bandi ovqatga ishlatiladi. Bargi uchun yetishtiriladigan yoki yulma selderey yemishbob barra barglar hosil qiladi.

MDH davlatlarida asosan, ildizi uchun ekiladigan selderey yetishtiriladi. O‘suv davri uzunligi bilan (150-200 kun) harakterlidir.

Nazorat savollari.

1. Ildiz mevalarga qaysilar kiradi.
2. Qand lavlagi yetishtirishni iqlim sharoitiga bog‘liqligi.

3. Qand lavlagiga agrotexnik ishlov berish usullari.
4. Qand lavlagi rivojlanishini suvga bog‘liqligi.
5. Qand lavlagi rivojlanishini va saqlanish davridagi kasalliklari.

Adabiyotlar:

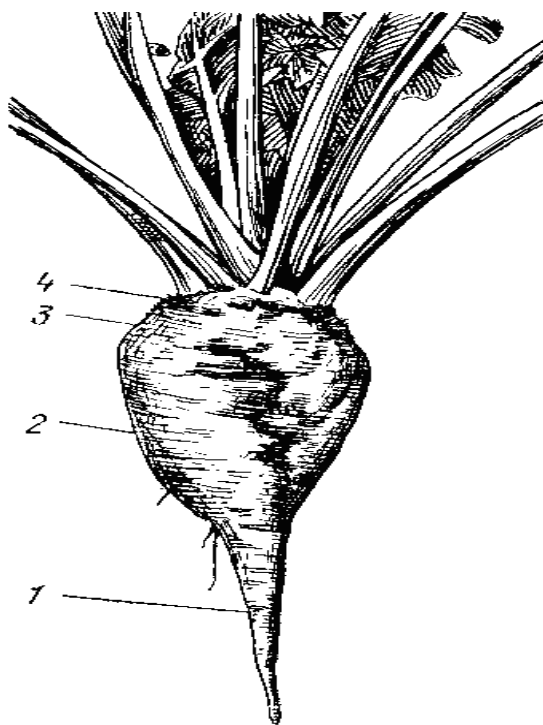
1. Rasulov A. Sabzavot va poliz mahsulotlarini saqlash. T.: “O‘zbekiston”, 1980.
2. Bo‘riev, R.Jo‘raev, O.Alimov. Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Darslik, T., «Menat», 1997.
3. Knyazev V.A. Priemka i xraneniya saharney sveklo‘ po Jadalnoy texnologiya. M. legkaya prom.1984

3-ma’ruza: Ildiz mevalarni qabul qilish saqlash va ularni saqlanishiga turli omillarni ta’siri.

Reja:

1. Ildizmevalarni qabul qilishda qo‘yiladigan talablar.
2. Ildizmevalarni saqlash texnologiyasi.
3. Ildizmevalarning saqlanishiga ta’sir etuvchi omillar.

Qand lavlagi va ildizmevalarni qabul qilishda umumiy og‘irligiga nisbatan markaziy qismi taxminar 69 % ni, boshi 12, bo‘yni 12 va dumi 7 % ni tashkil etadi (1-rasm.).



1-rasm. Qand lavlagi

Ildiz mevalarni uzoq saqlash ularning saqlanuvchanligi bilan aniqlanadi. Ko‘p turadigan ildiz mevalar uyumini uzoq muddat davomida ortiqcha isrofsiz,

fiziologik buzilishsiz, haridorgir va iste'moldagi sifatlarini yomonlashmasligi yaxshi saqlanishidir. Sabzavot ekin tur va navlari, ularning xosildorligi, nokulay ob-havo, kasallik, zarrakunanda va boshqa ko'rsatkichlar 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 ob'ektlarini ikki yillik sabzavotlar, mevalar hamda rezavor-mevalarga bo'linadi.

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

Ma'lumki qand lavlagi ildizlarining to'qimalaridan saharoza, 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 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-uskunalar, avtomatlashtirilgan laboratoriyalarda uyumlardan namunalar olinib, davlat standartlari asosida sifat ko'rsatkichlari baholanadi. Korxonalarda bir soatning ichida 48 ta namunada qand lavlaginig qandlilik darajasini aniqlovchi avtomatik tizimlar o'rnatilgan.

Lavlagini uzoq saqlash uning saqlanuvchanligi bilan aniqlanadi. Ko'p turadigan ildiz mevalar 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 bulmasin;
2. Saqlash ob'ektlariga nam bug'lanishini maksimal cheklash;
3. Fitopatogen mikroorganizmlar rivojlanishini yo'qotish.

Qand lavlagini saqlashda asosiy tashki sharoitlar harorat, namlik va gaz muhiti tarkibi hisoblanadi. Undan tashqari, amalda saqlanayotgan ob'ektlarga ishlov berishda usishni 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 hisoblanadi.

Saqlanadigan ildiz-mevalarning aroratning ta'siri Vant-Goff qoidasiga buysunadi. Bunda harorat 10 °Cga tushirilsa, kimyoviy reaksiyalar tezligi ikki marotaba sekinlashadi. Birinchidan, mahsulotning muzlashiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bu h'olda to'qimalar tuzilishi buziladi. Hujayra shakli o'zgaradi va xosil bo'lgan muz bo'laklari ta'sirida parchalanadi, ya'ni sun'iy to'qimalar ulanadi. Muzlagan sabzavotlar erigandan so'ng, ulardan sharbat oqib fitopotogen mikroorganizmlar tomonidan yengil zararlanadi.

Saqlashda harorat tanlash, mahsulotning terim paytida fiziologik etilish darajasiga bog'liq odatda sabzavot tulik fiziologik davrida yigilgan bo'lsa, saqlashda harorat minimal darajada bo'lishi mumkin. Ba'zi xollarda sabzavotlar etilmasdan terilgan bo'lsa, yuqori darajada harorat belgilanadi.

Gaz muhiti namligi. Ushbu omil saqlanadigan ob'ektlarni nami bug'lanishi va fitopatogen mikroorganizmlar rivojlanishiga sabab bo'ladigan namni suyuq tomchi xolda (terlash) tushishiga bog'liq. Undan tashqari, gaz muhiti namligi moddalar almashinishidagi biokimyoviy jarayonlarga ta'sir etadi. Saqlash texnologiyasida muhitning nisbiy namligi % da ifodalanadi.

Saqlanadigan ildiz-mevalarning namligi bug'lanish xajmiga katta ta'sir etadi, chunki muhit qanchalik quruq bo'lsa, shunchalik nam ko'p sarflanadi. Shuning uchun sabzavotlarni saqlashda havoning yuqori nisbiy namligi yoki o'z namligini ushlashga sabab bo'ladi. Ko'pchilik ildizmevalilar uchun 85-90 % li havo nisbiy namligi ma'kul keladi.

Gaz muhiti tarkibi. U saqlanadigan ildiz-mevalardagi biokimyoviy jarayonlarni, shuningdek, mahsulot sifati isrof miqdoriga ta'sir etadi. Gaz muhiti tarkibidagi oksidlanish jarayonlari va ularning integral ko'rsatkichi-nafas olish jadalligiga bog'liq.

Shunday qilib, ildiz-mevalarni saqlashda nafaqat tashqi muhitga taaluqli

omillar moddalar almashinishdagi biokimyoviy jarayonlarni to'xtatish bilan bog'liq bo'lmasdan, boshqa omillarning ma'lum berilgan me'yori bo'lgani va fiziologik buzilish ro'y bermaydi.

Boshqa omillar. Ildizmeva saqlashga ta'sir etuvchi asosiy sharoitlardan tashqari qo'shimcha omillarni inobatga olish zarur. Bu saqlash ob'ektlariga ba'zi moddalarning fiziologik ta'siri hamda qo'llaniladigan boshqa turdagi ta'sir etuvchi (ekzotik omillar) kimyoviy preparatlar kiradi.

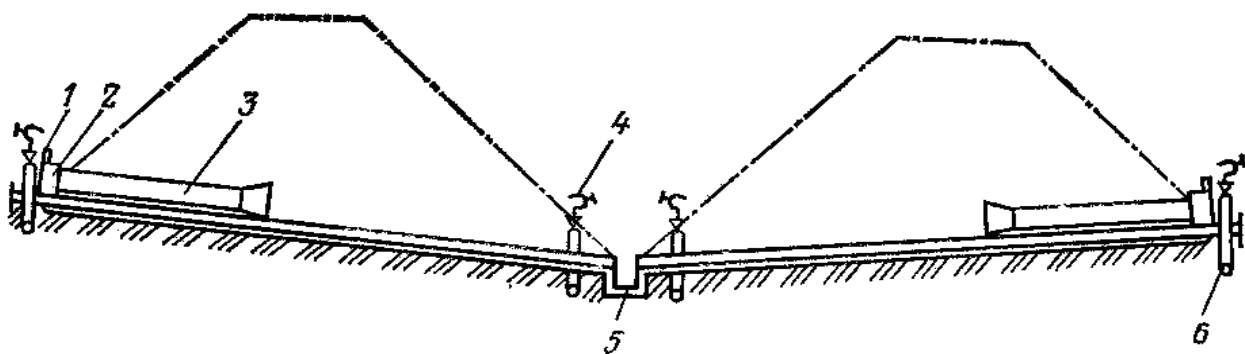
Ko'proq o'rganilgan fiziologik ta'sir etuvchi modda etilen hisoblanadi. Bu gazni jadal ajratish nafas olishning klimoterik ko'tarilish paytida kuzatiladi.

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 harajatlari, asosan qo'l kuchi sarflanib, yer maydoni va yopishga ishlatiladigan an'anaviy material-poxol ishlatilishi sababli qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish sharoitida keng tarqalgan. Keyingi yillarda dalada saqlash usullarini mukammallashtirish va sarf-harajatlarni kamaytirishga olib kelishini ko'rsatmoqda.

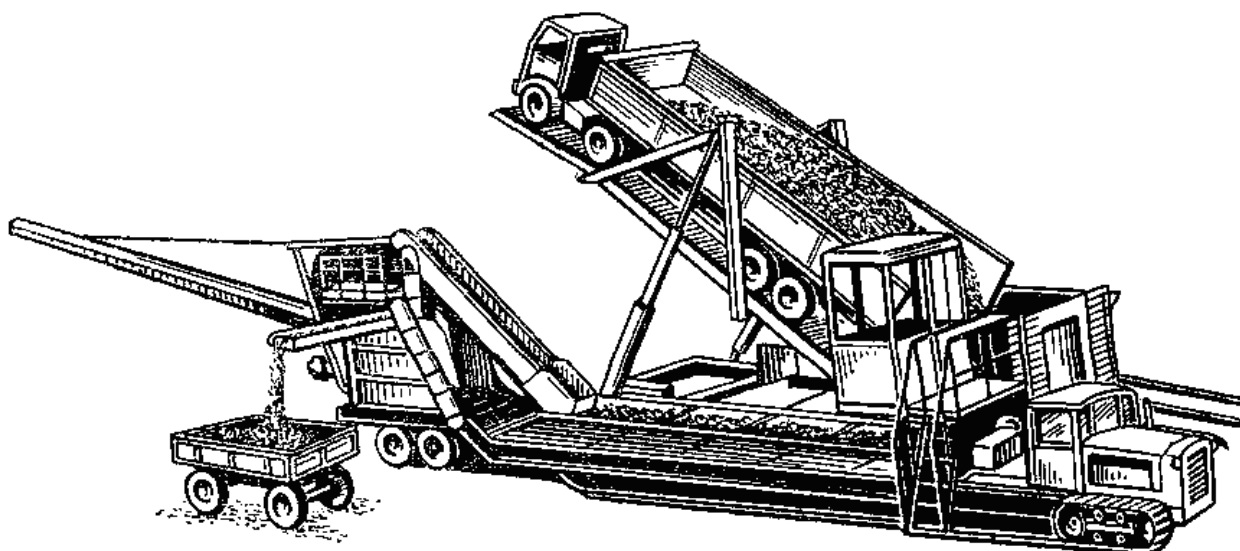
Qand lavlagi ildizmevalari asosan ochiq kagatlarda saqlanadi. Sovuq mintaqalarda esa muzlatilgan xolda tutiladi.

Daladan yig'ishtirib olingan ildizmevalar oldindan tayyorlab qo'yilgan maydonlarga uyum xolatida joylashtiriladi. Kagatlarining yon tomonlari og'ish burchagi 40° 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.



2-rasm. Qand lavlagini vaqtinchalik saqlash kagatlari

Qand lavlagini vaqtinchalik saqlash maydonlariga maxsus joylash uskunalari yordamida 5-6 m balandlikda joylanadi (3-rasm.).



3-rasm. Lavlagini joylash uskunasi

Balandligi yuqori bo'lgan ko'chatlardan foydalanish yaxshi iqtisodiy samara beradi. Chunki umumiy er maydonidan foydalanish qisqaradi va yuza qismini yopish uchun turli materiallar tejaladi. Bulardan tashqari qand miqdorining kam yo'qotilishi kuzatiladi. Kagatlarning yuza qismi oxak 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 poxol yoki qamish bordonlari kerak bo'ladi va kechasi ochib qo'yiladi. 100 tonnali uyumni yopish uchun 80kv.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 ildiz mevalari 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 qabul qilishdagi qo'yiladigan talablar.
2. Qand lavlagini saqlashdagi qo'yiladigan talablar.
3. Qand lavlagini saqlashda aroratni ta'siri.
4. Qand lavlagini saqlashda namlikni ta'siri.
5. Qand lavlagini saqlashda kagatlar tuzilishi.

Adabiyotlar.

1. Sapronov A.R. Texnologiya saharnogo proizvodstva. Moskva agropromizdat 1986.
2. Rasulov A. Sabzavot va poliz mahsulotlarini saqlash. T.: "O'zbekiston", 1980.

3. Instruksiya po vvedeniyu texnologicheskogo protsenta svyagsoxnoy proizvodstva M.TSNIITEI 1985.

4. Knyazev V.A. Priemka i xraneniya saharoy svekly po Jadalnoy texnologiya. M. legkaya prom.1984.

5. Silin P.M. Texnologiya sahara-M pesh prom.1967.

4-ma'ruza: Qand lavlagining kimyoviy tarkibi

Reja:

1. Qand lavlagining kimyoviy tarkibi.
2. Qand lavlagi tarkibidagi shakarmas moddalar
3. Qand lavlagi tarkibidagi quruq moddalarning miqdori

Lavlagi dehqonchiligi qand sanoati uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiluvchi qand lavlagi yetishtirish bilan shug'ullanuvchi o'simlikshunoslik tarmog'idir. Qand lavlagi qayta ishlanganda ildiz mevalarning har bir sentneridan 12-15 kg shakar, 85 kg ;jom va 4-6 kg shinni (melassa) olinadi. Yetishtirish agrotexnologiyalari va nav xususiyatlariga qarab, ildizmeva tarkibida alohida quruq moddalar komponentlarining turli xil birikmalari bo'lishi mumkin. Eriydigan va erimaydigan qand bo'lmagan moddalarning ortiqcha to'planishi lavlagi qayta ishlashga turli yo'llar bilan ta'sir qiladi.

Texnik pishib yetilish davrida qand lavlagi o'rtacha 75% suv va 25% quruq moddalardan iborat bo'ladi, shundan 17,5% saxaroza, 7,5% suvda erimaydigan va eriydigan qand bo'lmagan moddalardir. Erimaydigan qand moddalar kletchatka (1,2%), tsellyuloza (1,1 %), pektin moddalari (2,4 %), oqsil va kul moddalari (taxminan 0,3 %)dan iborat. Eriydigan qand bo'lmaganlar moddalar (2,5 %) fruktoza, glyukoza va boshqa azotsiz moddalar (0,8 %), azotli moddalar va kul miqdori (1,1 %) . Bundan tashqari, qand lavlagi tarkibida bir qator aminokislotalar, vitaminlar va minerallar mavjud, shuning uchun ular mo'ljallangan maqsadlaridan tashqari, juda foydali sabzavot hisoblanadi.

Quruq moddalarning asosiy qismini saxaroza tashkil qiladi. Zavodda shaker chiqishining miqdoriga qand bo'lmagan moddalar miqdori va tarkibi ta'sir qiladi. Qand lavlagi etining deyarli yarmi pectin moddalardan iborat. Pektin moddalari uchta guruhga farqlanadi: protopektin, pektin va pektin kislotasi. Hali yetilmagan va mikroorganizmlar bilan zararlangan ildizmevalarda pectin moddalari eruvchan shaklda bo'ladi. Ekinlarning pishgan ildizmevalarida 90 % pektin moddalari suvda erimaydigan shaklda bo'ladi. Erimaydigan pektin moddalar ildizmevalarning elastiklik, zich konstensiyasi va saqlanuvchanligida asosiy rol o'ynaydi. Qand lavlagi tarkibida biriktiruvchi to'qima (kletchatka) ildizmevaning 1,2 % ni tashkil etadi. Ildizmevalarning gullash davrida biriktiruvchi to'qima (kletchatka) soni

keskin ortadi, bu esa ildizmevalarning sifati yomonlashishiga olib keladi. Bunday ildizmevalarning qayta ishlanishi yomonlashib, shakar ajralishi qiyin bo'lgan dag'al qirindilar olinadi. Ildizmeva tarkibidagi boshqa uglevodlar gemiselyuloza (1,1%), pentozanlar va oz miqdorda kraxmal (0,006-0,1 %) ni tashkil etadi. Suvda erimaydigan oqsil, saponinlar, kul va boshqa kabi suvda erimaydigan qand bo'lmagan moddalar 0,3 % ni tashkil etadi. Saponinlar - ko'piklanish xususiyati bilan ajralib turadigan glyukozidlardir. Saponinlar miqdori shakar olish uchun mo'ljallangan navlarda boshqa navlarga qaraganda ko'proq bo'ladi. Suvda eriydigan organik moddalardan azotli moddalar alohida ahamiyatga ega (1,1%).

Qand lavlagidan "zararli azot" ajraladi. Zararli azotga aminokislotalar, betain, purin asoslari va nitratlar kiradi, ular lavlagidan diffuziya sharbatiga o'tadi.

Zaharli azotning 90 % ga yaqini lavlagi qiyomiga o'tadi. Lavlagini qayta ishlashning texnologik jarayoniga ikkita monosaxarid - glyukoza va fruktoza aralashmasidan iborat invert shakarining tarkibi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Invert shakar tarkibining ko'payishi ishlab chiqarishdagi shakar hosildorligini pasaytiradi. Invert shakar miqdorining ko'payishiga noqulay ob-havo sharoiti, etishtirish texnologiyasining buzilishi va ayniqsa, kasalliklarning ildiz ekinlariga zarar etkazishi yordam beradi.

Shunday qilib, ildiz ekinlarining kimyoviy tarkibi naviga, tuproq-iqlim va ob-havo sharoitlariga, qishloq xo'jaligi texnologiyasi darajasiga va boshqa omillarga bog'liq. Ildiz ekinlarining kimyoviy tarkibining tashqi omillar ta'sirida o'zgarishi qonuniyatlarini bilish bu ekinni yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish, yuqori sifatli xomashyo ishlab chiqarishni ta'minlash uchun zarurdir.

Nazorat savollari:

1. Qand lavlagining kimyoviy tarkibini ayting
2. Qand lavlagi tarkibidagi shakarmas moddalar miqdori qancha?
3. Qand lavlagi tarkibidagi "zaharli azot" haqida ma'lumot bering?

5-ma'ruza: Qand lavlagini zavodga tashish, yuvish va kesish jarayoni

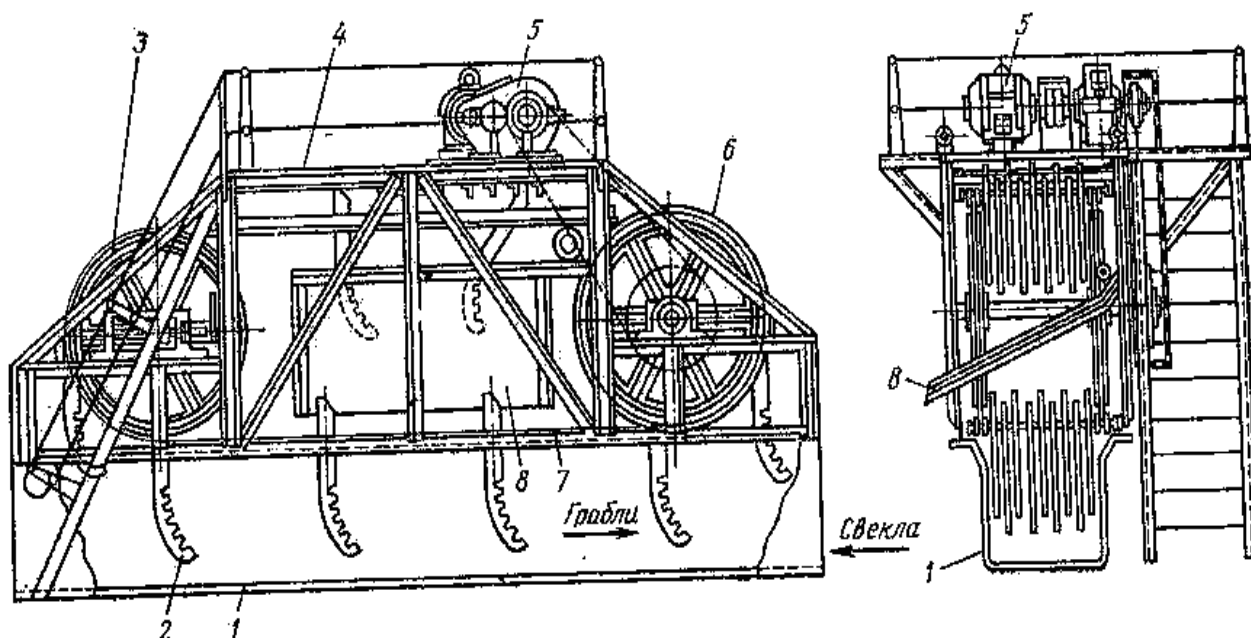
Reja:

1. Qand lavlagini zavodga tashish.
2. Qand lavlagini yuvish jarayoni.
3. Qand lavlagini kesish jarayoni.

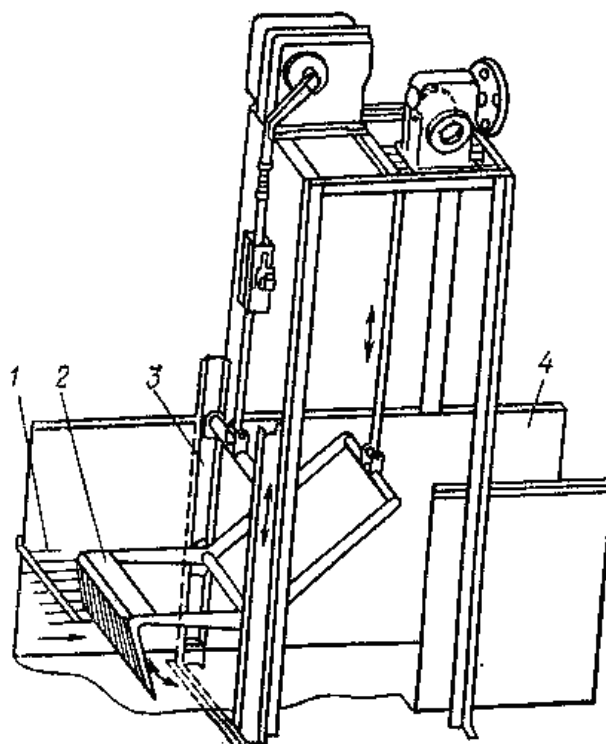
Lavlagini zavodga uzatish tizimi. Qand lavlagi hosilini qazib olish chog'ida u tuproq va turli aralashmalar bilan ifloslangan bo'lib uni qayta ishlash mumkin emas. Bunday ifloslangan lavlagini albatta tozalash kerak bo'ladi aks holda mineral aralashmalar (qum, tosh va..k) jihozarini muddatidan avval 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 transporterlar, palak, tosh va qumlarni ushlab qoluvchi, oqimni boshqaruvchi dastgox va yuvish mashinasidan kompleks ravishda foydalaniladi. 10-rasm.da qand lavlagini zavodga tashish va turli aralashmalardan tozalash tizimi keltirilgan.

Lavlagi (1) o'radan pastda va yuqorida joylashgan asosiy gidrotransportyorga uzatiladi. Pastdagi (2) gidrotransportyor lavlagini ko'tarilishiga qarab qiyalatib yerga chuqurlashtirib joylashtiriladi. Asosiy gidrotransportyorga kirish oldida tiqilib qolmaslik uchun gorizontaal va qiya joylangan (3) (4-rasm. engil fraktsiyalar, ya'ni lavlagi bargi, har-xil o't va xas cho'plar qoldiqlarini tutib qoluvchi moslamali) reshoyotkalar va oqimni boshqarib turadigan (5) dastgoh o'rnatilgan (boshqaruvchi shiber) (9-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 engil aralashmalarni polak tutqichlar ushlab qoladi (6) qoldiqlarini esa toshtutqichlar (8) ushlaydi. Transportyor (7) yordamida barcha aralashmalar maxsus maydonga olib boriladi.

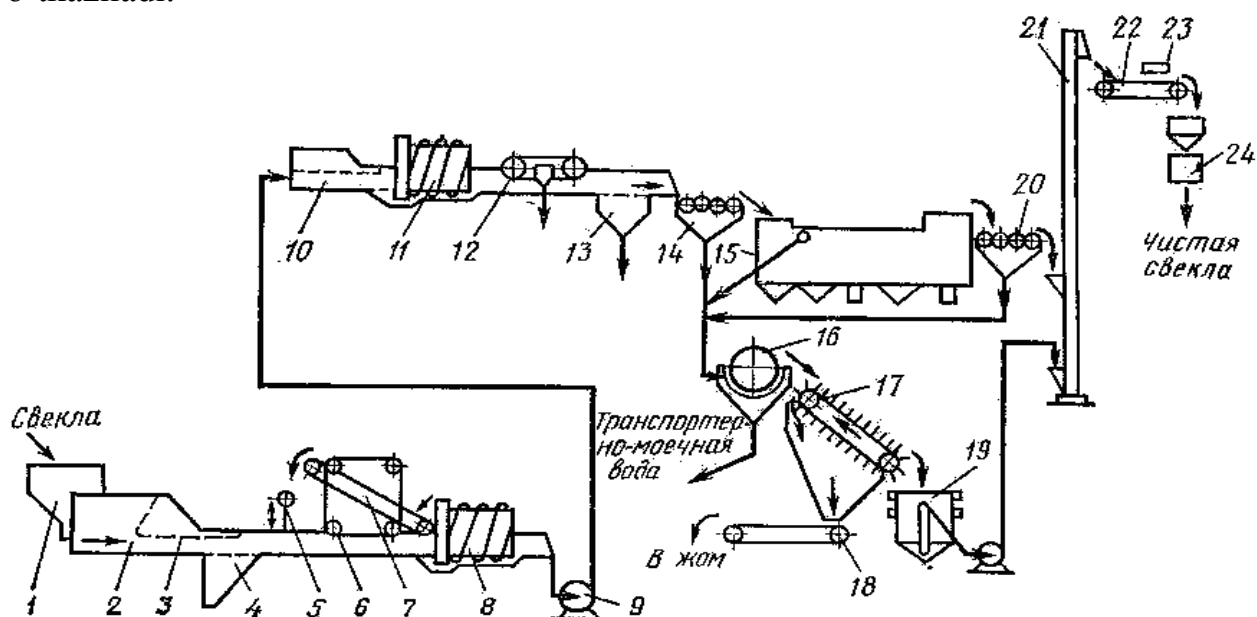


4-rasm. Gidrotransportyordagi engil fraktsiyalarni tutib qoluvchi moslama (botvalovushka)



5-rasm. Gidrotransportyordagi lavlagi oqimini nazorat qilib turuvchi 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, engillari esa jomga qo'shiladi. Shundan keyin lavlagi suv aralashmasi diskali suv ajratgich (14) va lavlagi yuvish mashinasidan (15) o'tkaziladi.



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

Suv ajratgichda ildizmevalar suvda yuvish transporterlaridan bo'lingan lavlagilardan, qum va mayda toshlardan xolis bo'ladi. Ular yuvish dastgoxidan 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 dastgoini yuqorsida joylashgan avtomat (24) taroziga kelib tushadi. Bo'lingan lavlagilar yuvilgan suv bilan ajratgichdan rotatsion dumlarni ushlagich dastgoiga (16) uzatiladi. Tutib qolingan, bo'lingan lavlagilar rezinali supurgi yordamida rotorli navlarga ajratish jihozariga (17) chiqariladi. Qirqilgan va mayda – mayda teshilgan rezina lenta orasida xom-ashyo dumalab yuvgichga (19) tushadi, turli o'simlik aralashmalari yuqoriga ko'tarilib transportyorga (19) tashlanadi. Bo'lingan lavlagilar nasos yordamida elevator (21) yordamida qayta ishlashga tayyorlangan lavlagiga 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'ildirakni 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, avo taqsimlovchi quti, kompressor havo to'plovchi jihozaridan tashkil topgan kombinatsiyalangan gidropnevmatik ko'targich ishlab chiqargan. Lavlagi bilan qo'o'shib keladigan turli aralashmalar har xil zichligda va shaklda bo'lishi mumkin. Ularni ikki guruhga ajratish mumkin: 1 – engil (yuqorida suzib turuvchi) zichligi birdan kichik (palak, begona o'tlar, xashak). 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 engil, og'ir aralashmalar bo'lingan lavlagilar aloxida-aloxida 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 engil aralashmalarni tutib qolish uchun aralashmalarni ma'lum balandlikga ko'tara oladigan to'g'riburchakli to'rt valli palak ushlagich o'rnatiladi, yuqoridagi gidrotransportyorga – to'g'riburchakli ikki valli polak ushlagich qo'yiladi.

Diffuzion apparatlarni uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun lavlagini, yuvish joyiga etkazishni boshqarib turish zarur. Buning uchun asosiy gidrotransportyorga

lavlagi oqimini boshqarib turadigan shiberlarni bittasi pastki gidrotransportyorni boshlanishiga, ikkinchisi yuqori gidrotransportyorni oxiriga lavlagi yuvish dastgoxini oldiga oʻrnatiladi. Shiberlarni boshqarishni yuvish boʻlimidagi operator amalga oshiradi. Boshqaruvchi shiberlar va toʻsib turuvchi reshetkalarni (toʻrlarni) vazifasi lavlagi oqimini maʼlum intervalda boshqarish hisoblanadi. Biroq bu vazifani har doim ham aniq amalga oshirib boʻlmaydi. Shuning uchun nasbatan uzluksiz ravishda aniq lavlagini zavodga etkazish, asosan lavlagini etkazib beruvchilarni, omborxona mexanizmlarini ishini aniq tashkil etish, hamda lavlagi bilan taʼminlovchi ishchilar va lavlagi yuvuvchi operator oʻrtasida doimiy radioaloqani mustaxkam oʻrnatish orqali taʼminlanadi. Ildizmevalarni yuvuvchi dastgoxga uzatishda diskali suv ajratgichda transportyorli yuvuvchi suvni ajratiladi.

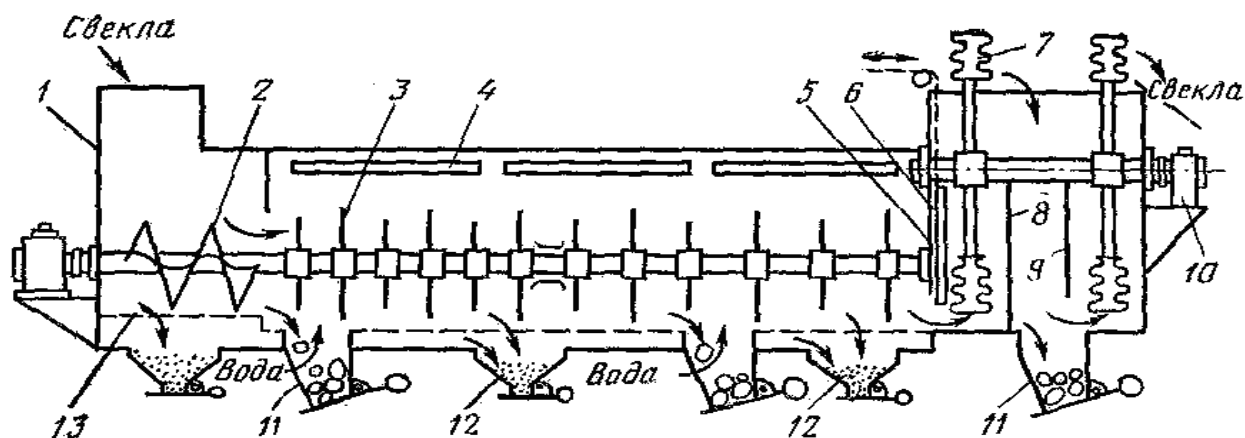
QAND LAVLAGINI YUVISH VA KESISH JARAYONI

Lavlagini yuvish. Lavlagi ildizmevalarni tuproq, loy va boshqa yopishib qolgan aralashmalardan tozalash uchun, zavodlarda asosan tirsakli (kulachkovoy) yuvish mashinalari qoʻllaniladi. Mashinalar suvlar yuqori yoki past hamda kombinatsiyalangan hajmlarda boʻlishi mumkin. Suv koʻp boʻlgan yuvish mashinalarida lavlagi erkin tarqalib ogʻir aralashmalar oson tagiga choʻkadi, engillari esa suv yuzasiga chiqib qoladi. Shuning uchun bunday lavlagini yuvish mashinasidan turli aralashmalarni ajratib olish oson kechadi. Suv xajmi kam boʻlgan yuvish mashinasida ildizmevalar zich joylashishi natijasida bir – biriga ishqalanib loy va boshqa aralashmalar engil 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-57 M mashina (7- rasm.) ishlatiladi.

KMZ-57M mashinasida (qoʻshimcha tizimlab otiladigan yuvish usuliksiz) lavlagi ifloslarini yuvib tashlash 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.



7-rasm. Qand lavlagini yuvish mashinasi

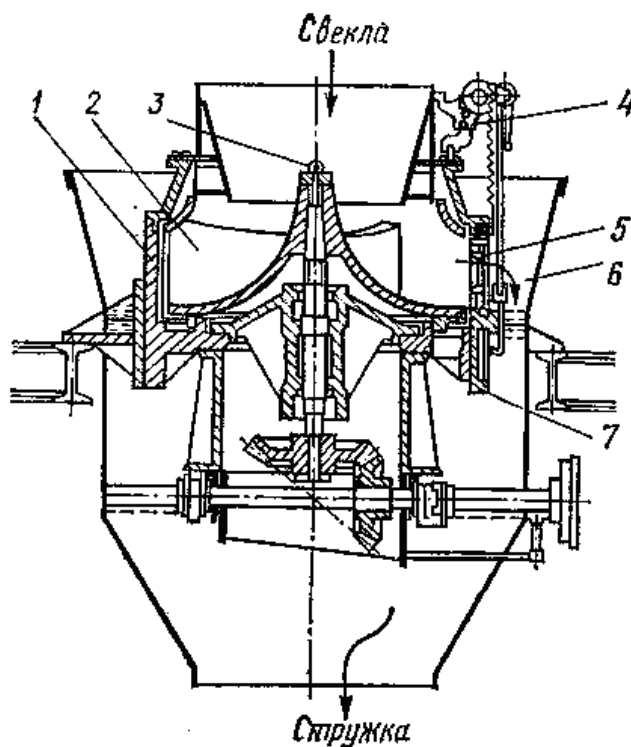
Toza lavlagini ko'tarib olib lavlagilarni kesadigan joyga qo'yish uchun lentasimon transportyor yoki cho'michli lavlagi elevatoridan foydalaniladi. Lavlagi elevatori qat'iy ravishda vertikal o'rnatilishi kerak. Lavlagi elevatoridan toza xom-ashyo gorizontaal joylashgan eni 1,5 metrli lentasimon transportyorga kelib tushadi. Kelib tushgan xom-ashyodan yuqoriga osib qo'yilgan elektromagnit separator yordamida metal aralashmalar va tushib qolgan noma'lum narsalar chiqarib tashlanadi. Nazorat qilish lentasimon transportyorni harakat tezligi 0,3-0,35 m/s.

Qandni yo'qotilishi. Lavlagini yuvish jarayonida lavlagini tarkibidagi saharozani 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% foyizni tashkil etadi.

Qandning yo'qotilishi transportyorli yuvish suvining ko'p ishlatilishi oqibatida arorati ortib boradi (me'yor bo'yicha suvning arorati 17 °C dan ortmasligi shart). Bundan tashqari ildizmevalarning fizik xolatini 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 dastgoxlar qo'llaniladi. Ularni ishlash printsiplari lavlagi va kesuvchi pichoqlarni turlicha harakatlanishiga asoslangan.



8-rasm. Lavlagini kesish mashinasi

Bu yerda 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 isobiga, 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 irindini chiqishi ko'payadi. Tarkibida sqliqan, 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 (8-rasm.) va tolali lavlagilar uchun qadami 12 mm qilib tayyorlanadi. Shakar qand ishlab chiqarish zavodlarida yangi 3180 nomerli patlarni profil burchagi 90^0 li pichoqlarda to'rtburchak shaklidagi qirindilar olinadi. Keyingi vaqtlarda markazdan qochiruvchi lavlagi kesuvchi mashinalarda buruluvchi va ishlayotgan paytda pichoqlarni xolatini 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.

Adabiyotlar:

1. Sapronov A.R. Texnologiya saharnogo proizvodstva. Moskva agropromizdat 1986.
2. Grebenyuk S.M. Tekhnologicheskoe oborudovaniya saharных zavodov M.Legkaya prom 1983.
3. Instruksiya po vvedeniyu tekhnologicheskogo protsenta svyagkosaxnogo proizvodstva M.TSNIITEI 1985.
4. Knyazev V.A. Priemka i xraneniya saharной svekлы po Jadalnoy tekhnologiya. M. legkaya prom.1984.

6-ma'ruza. Lavlagi sharbatini ajratish diffuziya jarayoni

Reja:

1. Diffuziyalangan sharbat olish.
2. Shnekli diffuziya apparatini tuzilishi va ishlash printsipli.
3. Diffuzion jarayon uchun suv tayyorlash.

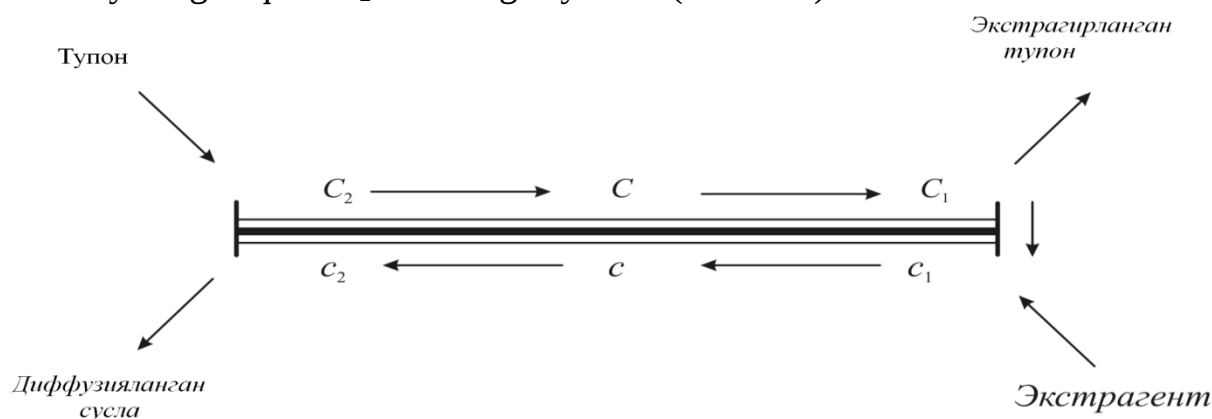
Lavlagi qirindisidan difuzion sharbat olish jarayoni quyidagicha bo'lib o'tadi. Lavlagi ildizmevalari diffuzion usulda sharbat olish uchun birinchi navbatda qirindi holatigacha qirqiladi va keyinchalik issiq suv bilan qayta ishlov beriladi.

Bunda deyarli barcha qand va bir qisim erigan qandmas moddalar sekin – asta suvga o'tadi, buning oqibatida qirindidagi saharoza miqdori kamayib suvdagi miqdori esa ortib boradi. Diffuziya jarayoni kontsentratsiyani gradienti ta'siri ostida amalga oshib suvga o'tayotgan moddaning kontsentratsiyasi 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 hujayrasida erigan holatda bo'lishiga qaramasdan ularni ajratib olish aynan ekstraksion jarayon (yoki diffuzion jarayon deb ham aytiladi) hisoblanadi.

Shuning uchun diffuzion jarayonni ta'riflaganda issiqlik va massa almashinish nazariyasini tadbiq 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(13-rasm.).



9-rasm. Lavlagidan saxarozani ekstraksiyalash sxemasi

bu erda: C_2 , C_1 , c_1 , c_2 – Lavlagi qirindisi, ekstraksiyalangan qirindidagi, ekstragentdagi va diffuziyalangan sharbatdagi, saharoza konsenratsiyasi.

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 hujayralaridan 30% gacha oqsil yuviladi. Qolgan noqand moddalar lavlagi qirindisining hujayralarini devorlarida ushlanib qoladi.

Qand zavodlarida lavlagi qirindisidan qandni ajratish jarayoni asosan vertikal va qiya joylashgan uzluksiz ishlovchi shnekli, ratatsion 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

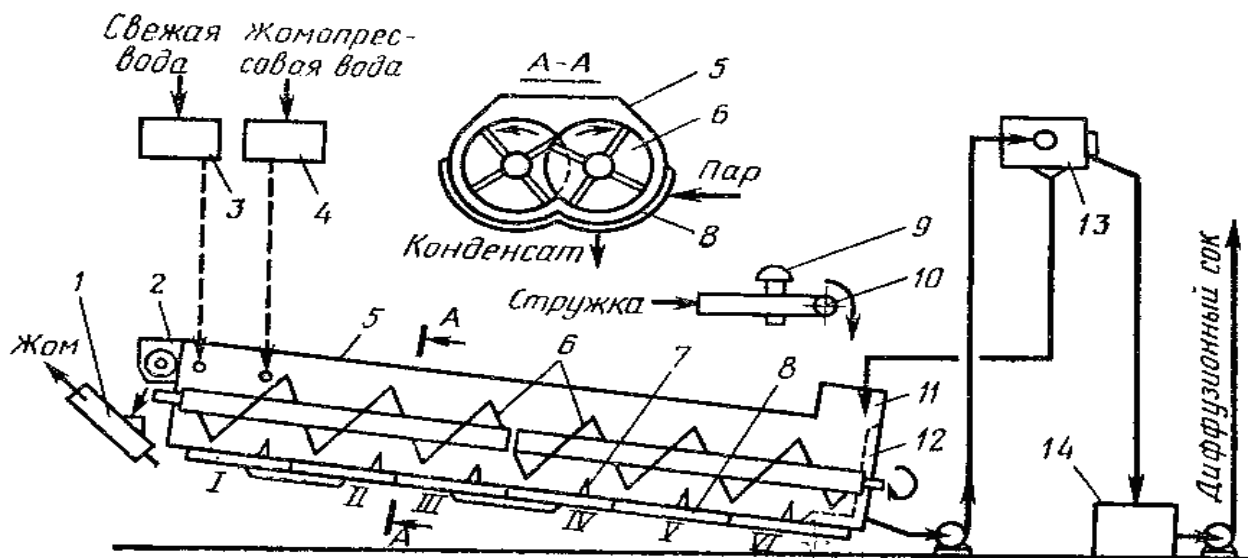
oqimni qonun-qoidasiga qat'iy rioya qilish nazarda tutiladi. 8-rasm.da qiya joylashtirilgan qaynoq suv bilan chayish qurilmasi bo'lgan vertikal qurilgan diffuzion apparatda sharbat olish texnologik tizimi ko'rsatilgan. Pishib etilgan sog'lom lavlagini diffuzion qurilmada qayta ishlashda quyidagi rejimni 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 72°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^3 – 0,70; qaynoq suvda chayish apparatini – 0,72 t/m^3 . Diffuzion sharbatni harorati $^{\circ}\text{C}$ 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 ratsion diffuziyalash apparatlari ham qo'llanib kelinmoqda.

Shnekli diffuziya apparatini tuzilishi va ishlash printsipti. Diffuziya sharbatini shnekli PDS-apparatida olish jarayoni quyidagicha o'tkaziladi. Qirrilgan 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.



10-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 konstruktsiyasi va ishlash rejimiga qarab qirindini eng qulay o'lchovi tanlab olinadi. Qirindining o'lchovi (kata-kichikligi) muhitning g'ovakligini, zarrachalarni agregatlar hosil qilishga moyilligini tavsiflaydi. Qirindi o'lchovi bilan va ekstraktsiyalanadigan suyuqlikni yuzasidan bo'tqa berishning jadalliligi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri proportsional bog'liqlik mavjud. Denaturatsiyalash haroratini 80°C dan yuqoriga oshirish mumkin emas, chunki potopektinni gidrolizlanishi keskin ko'payadi, shuning uchun hujayrani qoplamasida polisaharidlarni 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 hujayra membranasi issiqlik bilan parchalanishiga qadar boshlanadi. Lavlagini qirindiga o'xshab kesish paytidayoq hujayra devori va membranada mexanik shikastlanish ro'y beradi. Zaxlangan hujayralarni % 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 qatlarga qarab siljish ro'y beradi. Qirindi qanchalik ingichka bo'lsa hujayra shuncha ko'p mexanik shikastlanadi.

Saxarozani diffuziyalanish koeffetsientini kattaligi qand lavlagi to'qimalarining holatiga bog'liq. Masalan, yaxshi pishmagan (sentyabrning boshida qazib olingan) lavlagida saharozani diffuziyalanish koeffetsienti 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 saharozani diffuziyalanish koeffetsenti 25-40% gacha, toza suvga nisbatan past bo'ladi, chunki hujayra qobig'ini strukturasi ekstraktsiya jarayonini qiyinlashtiradi. Kolloidli dispers xossaga ega bo'lgan moddalarni ayniqsa ishlab chiqarishni oxirida diffuziyalangan sharbatda ortishi natijasida saharozani 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 nordsizlantirmasdan 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 saharoza 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 saharezani 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 apparatini ishlash printsipli.
4. Lavlagi qirindisidan sharbat ajratish paytida qanday moddalar sharbatga o'tadi?
5. Qand lavlagi qirindisidan sharbat ajratishdagi texnologik omillar qaysilar ?.

Adabiyotlar:

1. Sapronov A.R. Texnologiya saharnogo proizvodstva. Moskva agropromizdat 1986.
2. Pravila po texniki bezopasnosti i proizvodstvennoy sanitarii-M pesh prom.1984.
3. Mixatova G.N. Raschetы produktov saharnogo proizvodstva. pesh prom.1973.
4. Silin P.M. Texnologiya sahara-M pesh prom.1967.

7-ma'ruza. Diffuziya sharbatini tozalash, dastlabki va asosiy defekatsiyalash. Diffuziya sharbatini 1- va 2- saturatsiyadan o'tkazish jarayonlari.

Reja:

1. Diffuziya sharbatini dastlabki defekatsiyalash.
2. Diffuziya sharbatini tozalash.
3. Diffuziya sharbatini dastlabki va asosiy defekatsiyalash.

Diffuziya sharbatini yarimkomponentli sistema. Uning tarkibida saharozadan tashqari shakarmas (nesahara) 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 saharoza va 80% gacha erigan shakarmas moddalar o'tadi. Bundan tashqari diffuziya sharbatini tarkibida 1,5-3 g/l mezga bo'ladi. Sharbat tarkibida uchraydigan barcha shakarmas moddalar o'z navbatida saharozani krisstallanish jarayoniga xalaqt berib uni melassa tarkibidagi miqdorini ortishiga olib keladi. Krisstalizatsiya jarayonida bir qism shakarmas moddalar o'z tarkibida 1,2-1,5 qism saharozani ushlab qolish imkoniyatiga ega. Shuning uchun shakar ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy vazifalaridan biri diffuziya sharbatini 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 jihatidan bu usulni tozalash samaradorligi ancha yuqori va bundan tashqari bu usulda saharozani parchalanish darajasi kam bo'ladi. Diffuziya sharbatidagi shakarmaslarni kimyoviy tuzilishi turlicha va shu sababli ularni sharbatdan chiqarishda turli xil keng spektrli fiziko-kimyoviy harakterga ega bo'lgan reaksiyalar bo'lib o'tadi.

Tozalashdagi reagentlar sifatida gidrooksid kaltsiy va uglerod ikki oksidlari qo'llanilganida koagulyatsiya, cho'ktirish, parchalanish, ikkilamchi almashinuv, gidroliz, adsorbtsiya 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 xosil bo'lgan cho'kmalarni chiqarib tashlash bilan olib boriladi.

1-Sxemada diffuziya sharbatini tozalash va uni sharbat tozalash bo'limida qayla(sirop) xolatigacha quyultirish printsiptal texnologik sxemasi ko'rsatilgan.

Mezmadan tozalangan kuchsiz nordon diffuziya sharbatini tozalashni 85-90 °C gacha qizdirilib 1-chi saturatsiya va asosiy defekatsiya ishqorli sharbatlari bilan shunday miqdorda aralashtirish talab etiladiki, bunda Yuqori Molekulali Birikmalar (YUMB) koagulyatsiyasi va shabatni kalloid zarrachalari dispersiyasi pH 10,8-11,6 dastlabki defekatsiya uchun optimal sharoit yaratilsin. So'ngra sharbatga yana qo'shimcha oxak suti qo'shib uni asosiy defekatsiya pH 12,2-12,3 gacha ko'tariladi. Asosiy defekatsiyada qo'shimcha oxak suti ta'sirida ba'zi bir shakarmaslar parchalanishi natijasida kaltsiyli tuzlar xosil bo'ladi.

Tarkibida cho'kmadagi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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-chi saturatsiya sharbatini 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 rus olimlari M Kovalskiy va S Kozakovskiylar 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 xosil bo'layotgan cho'kma zichligi ortib, sharbat esa tiniqlashib boradi. Defekatsiya jarayoni, ya'ni diffuziya sharbatini oxak suti bilan to'yintirish uchun

qo‘llaniladigan uskunaning nomi defekator deb ataladi (11-rasm.).

Har-bir guruhdagi kalloid moddalar despersiyalarini kaogulyatsiyalash uchun diffuziya sharbati uchun pH-ko‘rsatkichi mavjud. Shakarmas moddalar uchun koagulyatsiya maksimumi yoki optimumi pH 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 xosil bo‘lgan cho‘kmalar parchalanish natijasida yana eritmaga aralashib qoladi.

Shuning uchun kalloid moddalarni yanada yaxshiroq kaogulyatsiyasini ta’minlash va xosil 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 etkaziladi va bunda kalloid moddalarning katta qismi kaogulyatsiyalanadi, so‘ngra sharbatni pH-ko‘rsatkichini 12,5-12,3 (asosiy defekatsiya) gacha ko‘tarish maqsadida sharbatga oxakni qolgan qismi (lavlagi massasiga nisbatan 2,5-2,8 % CaO) qo‘shiladi.

Dastlabki defekatsiya davrida kalloid moddalar kaogulyatsiyasidan tashqari kaltsiyli tuzlar cho‘kish va bir qator kislotalar neytralizatsiyalanadi. Bu tuzlarni to‘liq cho‘kish 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 oxak miqdori sekinlik bilan bir miyorda 20-30 daqiqa davomida optimal ko‘rsatkichga etqaziladi.

Zavodlarda sovuq, issiq va qaynoq dastlabki defekatsiya o‘tkaziladi. Sovuq dastlabki defekatsiyada diffuziya sharbatiga gidrooksidkaltsiy 50 °C da, issiq dastlabki defekatsiyada 50-60 °C da qo‘shilsa, qaynoq dastlabki defekatsiyada esa diffuziya sharbati 85-90 °C gacha qizdirilib so‘ngra unga oxak qo‘shiladi. Diffuziya sharbati tarkibidagi shakarmaslarni to‘liqroq cho‘ktirish uchun dastlabki defekatsiyani 40-60 °C intervalda Jadal defekatsiyada o‘tkazilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Zavodlarda yaxshi pishib etilgan lavlagi dastlabki defekatsiyani svuq yoki qaynoq o‘tkazilishidan qat’iy nazar yaxshi sfatli sharbat olinadi. Shu bilan bir payitda sharbatni qaynoq defekatsiyadan o‘tkazilgani yaxshi filtirlanadi. Agarda zavoda ketirilgan lavlagilarni sfati past bo‘lgan xollarda 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 kalloid despersli moddalarni

chuktirish, YUMB xosil qilish, bundan tashqari hosil bo'lgan cho'kmalarni yuqori haroratli, ishqorli va asosiy defekatsiyadagi kaltsiy ionlariga bardosh beradigan chukmalar xosil qilishdan iborat.

Dastlabki defekatsiyani o'tkazish. Optimal dastlabki defekatsiya. Optimal dastlabki defekatsiya 85-90 °C da lavlagi massasiga nisbatan 100-150 % normal saturatsiyalangan I-saturatsiya sharbatini va lavlagi massasiga nisbatan 15-30 % defekatsiya sharbatini bilan o'tkaziladi. 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 sharbatini o'rniga quyiltirilgan sharbatni taxminan yarmini qaytaradi. Optimal dastlabki defekatsiyani vertikal dastlabdefekatorlarda o'tkaziladi (15-rasm.).

Diffuziya sharbatini, I-saturatsiya va difikatsiya sharbatini dastlabdefekator tsilindirsimon 3-chi korpusini pastki qismiga bo'lak-bo'lak patrulkalardan uzatilib, bundan tashqari bu erda, 4-chi lopastli aralashtirgich, ko'pikni ulotqiruvchi 1 va cho'kmani loyqalantirib turuvchi 5-chi arlashtirgichlar mavjud. Sharbatni aylana harakatini konturlopast 2-yordamida to'xtatib turiladi. Defekatsiyalangan sharbat asosiy defekatsiyaga tukib beruvchi korobka orqali uzatiladi.

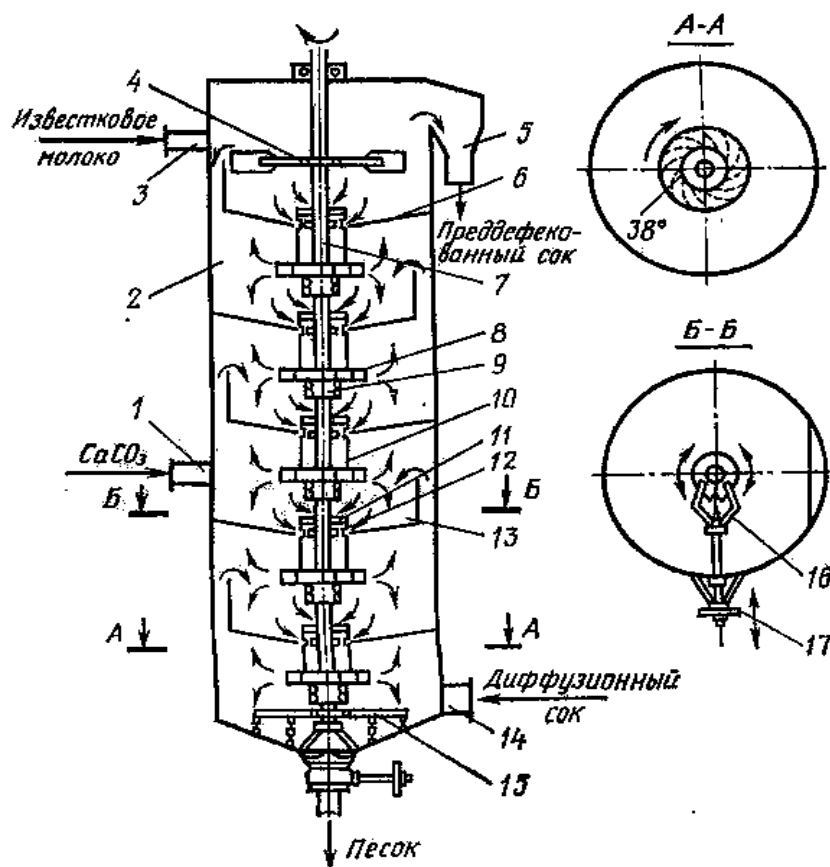
Asosiy defekatsiya

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

Dastlabki defekatsiyada, gidroksil va kaltsiy ionlari ta'siri ostida, diffuziya sharbatidagi kislotalar, kaogulyatsiya va kolloid despersli moddalarni cho'ktirish, bundan tashqari fosforli, havel, limon, oksilimon, olma, uksus, vino kislotalari anionlarning katta qismi va magniy, alyuminiy, temir tuzlari kationlari neytralizatsiyasi to'liq tugatiladi. Ammo diffuziya sharbatidagi bir qator organik shakarmaslarni parchalanishi gidroksil ionlari konsentratsiyasi 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 CaCO_3 uchun oxakning ortiqchasi bilan

ta'minlashdan iborat.



11-rasm. Diffuziya sharbatini ohak suti bilan tuyintiruvchi defekator

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 dastlabdefekatorga 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 (CO_2) absorbtsiya tezligi shuncha yuqori bo'ladi. O'z navbatida CO_2 esa absorbtsiya tezligi, va saturatsiya gazidagi kontsentratsiyasi ko'payishi bilan ortadi.

I-saturatsiyani $80-85^\circ\text{C}$ da o'tkaziladi, negaki asosiy defekatsiyada $85-90^\circ\text{C}$ gacha qizdirilgan sharbatni harorati $4-5^\circ\text{C}$ gacha pasayadi. Karbonat kaltsiyda shakarmaslarni adsorbtsiyasi past temperaturalarda ($40-60^\circ\text{C}$) o'tkazilishi yaxshi samara beradi, ammo bu rejimda saturatsiyalash sharbatni kuchli ko'pirib kyetishi

sababli juda qiyin kechadi.

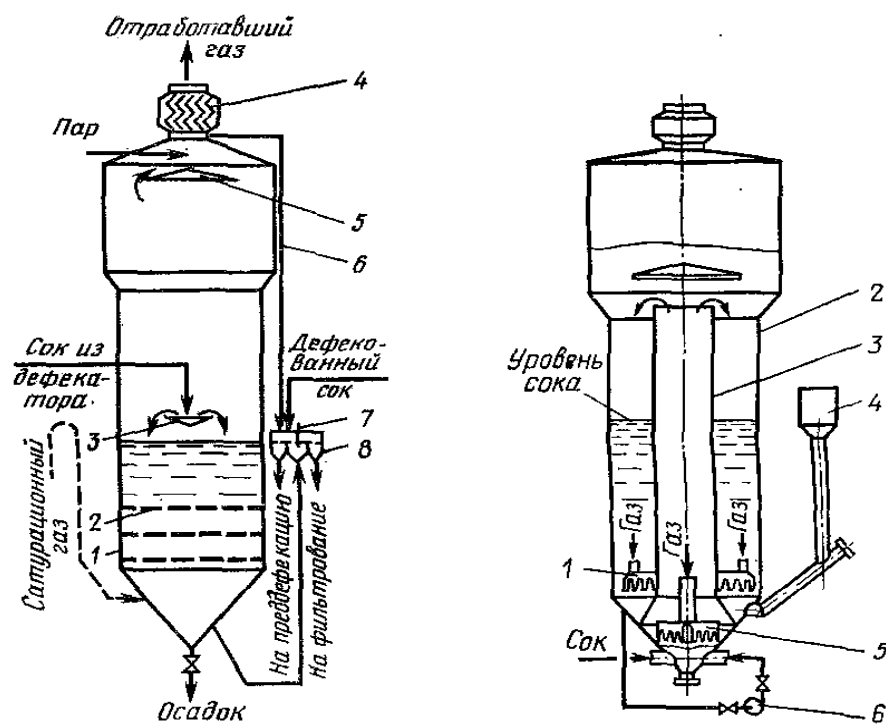
Ko'pgina shakar zavodlarida saturatsiya bir pog'onali to'xtovsiz ishlaydigan saturatorlarda o'tkaziladi.

Bir pog'onali saturatsiya. Bunday saturatsiyani qarama-qarshi oqimli bir pog'onali reshetkali saturatorlarda o'tkaziladi. Bir pog'onali reshetkali saturator (13-rasm.), vertikal tsilindrsimon 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.

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 dastlabkidefekatsiyaga, ikkinchi qismi esa filtrlash va keyingi qayta ishlashga uzatiladi. Saturatordagi 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-caturatsiya sharbatini optimal pH darajasi avtomatik ravishda boshqarilib turiladi. Saturatsiyalangan sharbatni tayyorligini kontrol yashikdan olinadigan analiz yordamida kuzatib boriladi. Reshyotkali saturatorda jarayonni davomiyligi 10-daqiqa bo'lganida, uglerod ikki oksidini qo'lanilish samaradorligi 60-65% tashkil etadi



12-рasm. Diffuziya sharbatini CO₂ – gazi bilan to‘yintirish uskunasi saturator

Diffuziya sharbatini II – saturatsiyasi.

Ikkinchi saturatsiyaga tarkibida (0,09-0,11% CaO), saharoza, KOH, NaOH, CaA₂ va boshqa shakarmaslar bo‘lgan sharbat kelib tushadi. Diffuziya sharbatini uglerod ikki oksidi bilan ikkilamchi qayta ishlashdan maqsad, I – saturatsiya o‘tkazilgandan 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 quyindilarni hosil bo‘lishini tezlashtirib saharoza yo‘qotilishini ortiradi.

Nazorat savollari.

1. Diffuziya sharbatini tozalash printsiyal sxemasini tushintiring.
2. Diffuziya sharbatini tozalashdagi printsiyal sxemasini asosiy reagent nima?
3. Diffuziya sharbatini tozalashdagi printsiyal sxemasidagi asosiy jarayonlar qanday kechadi?
4. Diffuziya sharbatini tozalashdagi dastlabki defekatsiyani tushintiring.

Adabiyotlar:

1. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. Москва агропромиздат 1986.
2. Инструксия по введению технологического протсента связгосахго

производства М.ТСНИИТЕИ 1985.

3. Азришевич М.Я. Оборудования сахарных заводов М. легкая промышленность 1982

4. Гребенюк С.М. Технологическое оборудования сахарных

8-ma'ruza. Diffuziya sharbatini filtrlash va quyultirish

Reja:

1. Diffuziya sharbatini filtrlash jarayoni.
2. Sharbatni bug'latish bilan quyultirish.
3. Sharbatni quyultirishni texnologiyasi va rejimlari.

Sharbatni filtrlash. Filtrlash bu – g'ovak to'siqlar yordamida suspenziyani toza suyuqlik (filtrat) va ho'l (filtratsion) cho'kmalarga ajratishga aytiladi. Texnologik sxemaga ko'ra I – saturatsiya sharbatini (asosiy va kontrol), II – saturatsiya sharbatini, sulfitatsiyalangan sharbat, sirop bilan klerovka aralashmalari filtrlanadi.

Tarkibida qattiq zarrachalar bo'lgan I – saturatsiya sharbatini vakuum-filtrlarda ikki pog'onada o'tkaziladi. Birinchi pog'onada cho'ktirgichlarda sharbat yoritilgan fraktsiya (dekantat) va quyiltirilgan suspenziyaga ajratiladi. So'ngra qattiq zarrachalar kontsenratsiyasi sharbatnikiga nisbatan 4-5 marta ko'p bo'lgan quyiltirilgan suspenziya, vakuum filtrlarda filtrlanadi. Vakuum-filtrlardan chiqqan filtrat va cho'ktirgichlardan chiqqan yoritilgan fraktsiya birga aralashtirilib, kontrol filtrlarda filtrlanadi. I – saturatsiya sharbatini filtrlash uchun suyuq fazalardagi qattiq zarrachalar og'irlik kuchi yordamida cho'kadigan gravitatsion cho'ktirgichlar yoki filtr-quyiltirgichlar FiLS, quyiltirilgan suspenziyani filtrlashda esa barabanli kamerali BOU-40-3-10 vakuum filtrlari qo'llaniladi. Cho'ktirgichdagi dekantat, II – saturatsiya sharbatini va sirop bilan klerovka aralashmalari diskali FD filtrlarda filtrlanadi.

Filtrlarda to'siqlar sifatida perforirovan listlar, zanglamas yoki rangli metallardan tayyorlangan setlar, sintetik va paxtadan tayyorlangan materiallar qo'llaniladi.

Saturatsiya jarayonidan o'tkazilgan sharbatlar turli xil konstruktsiyali filtrlardan o'tkaziladi shulardan bittasi to'xtovsiz ishlaydigan vakuum filtr.

Filtni unumdorligi deb, uning filtrlash tezligi C bilan harakterlanadi, ya'ni 1 m² filtrlash yuzasiga ega bo'lgan F_o orqali, τ_{min} ichida o'tadigan V filtrat miqdoriga aytiladi.

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

Filtrlash – girodinamik jarayon hisoblanib, uni tezligi filtrlash to‘siqlarini ikki tomonidagi bosimlar farqiga to‘g‘ri proportsional (jarayondagi harakatlantiruvchi kuch) va hosil bo‘ladigan cho‘kma qalinligi tomonidan ko‘rsatiladigan qarshilikka teskari proportsional.

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 supenziyani 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 saharoza va shakarmaslarni to‘yinmagan eritmasi ko‘rinishda bo‘ladi. Sharbatni quyultirish ikki etapda o‘tkaziladi: birinchi sharbat bug‘latish apparatida, so‘ngra esa vakuum-apparatlarda quyiltiriladi.

Sharbatni quyultirish jarayonini ikki etapda o‘tkazilishidan maqsad, birinchi etapda sharbatni qovushqoqligi yuqori bo‘lmaganligi sababli uni ko‘p korpusli bug‘latish apparatlarida o‘tkazish 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 kontsentratsiyasi 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‘tkazib tozalash kerak bo‘ladi, shunda bu tozalangan siropni quruqlik miqdori 70% gacha bo‘lib, uni qovushqoqligi deyarli yuqori emas.

Ikkinchi etapda qovushqoq sirop quyulashtirilgandan keyin, uni bir martalik, ya’ni vakuum-apparatlarda bug‘latiladi. Siropni vakuum-apparatlarda quyulashtirilganida, saharozani bir qismi kristallanadi, saharoza va saharoza kristallari orasidagi suyuqliklar aralashmasi utfel deb nomlanadi.

Sharbatni quyultirishni texnologiyasi va rejimlari. Bug‘latish qurilmalarilar shakar zavodlaridagi asosiy issiqlik zveno va eng ko‘p suv bo‘g‘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, saharozani 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 bo'g'latish apparatlari. Bugungi kunda shakar zavodlariga keng qo'llanilayotgan bug'latish qurilmalari to'rt korpusli va kontsentrator 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 m³.

Bunday apparatlar (11-rasm.) vertikal tsilindirik sosud ko'rinishida bo'lib, uning ichida trubalar resh'yotkasi 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 resh'yotkasini 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 resh'yotkalariga to'kiladi, pufakchalar yoriladi, bug' 2 korpusning 7 sharbat usti bo'shlig'iga yig'iladi, sharbat esa 10 tsirkulatsion 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'tkaziladi. 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; kontsentratorida – 50 – 55. Apparatdagi sharbat sathini pasayishi isitish yuzasini yuqori qismiga sharbat etib bormay qoladi va natijada apparatni ishlab chiqarish quvvati pasayadi va eng muhimi isitish yuzasini sharbat bilan yuvilib turulmaganligi sababli sharbatni quyishiga olib keladi. Agarda sharbatni sathi optimaldan yuqori bo'lsa, u holda issiqlik uzatish intensivligi pasayib sharbatni tsirkulatsiyasi qiyinlashadi, buning natijasida mahsulotni keyingi korpus isitish kamerasiga o'tib kyetishi ro'y beradi.

To'rt korpusla 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 qolingani 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 konsentrator bulardan tashqari manovakuummeter 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 saharoza ajratib olinadi.

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

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

Kristallizatsiyalash texnologiyalarini takomillashtirishdagi asosiy yo'nalishlar, lavlagi tarkibidagi saharoni maksimal darajada ajratishga, suv bug'ini kam sarflashga, shakar zavodlardagi vakuum-apparatlari suv bug'ini eng ko'p istimolchilari bo'lganligi sababli yoqilg'ini tejashga ham qaratilgan. Bu talablarga javob beradigan mahsulot bo'limi uch kristallizatsion sxema hisoblanadi (12-rasm.). Bu sxemadan shakar zavodlarda foydalanilganida 1 t qayta ishlangan lavlagiga sarflangan issiqlik energiyasi 1,147 gDj tashkil etadi. Bu sxema bo'yicha sirop va I, II kristallizatsiyadan hosil bo'lgan sariq shakar klerovkasi bilan 1 sbornikdan 2 vakuum apparatga uzatilib, quruqlik miqdori 92,5% etgunga qadar qaynatiladi. I kristallizatsiyani tayyor bo'lgan utfelini 34 utfel aralashtirgichga to'kiladi, va 75°C li qaynoq suv qo'shiladi.

Bo'shatilgan vakuum-apparatni bug'latish qurilmasini I korpusidan olingan bug' bilan qayta ishlanadi.

Utfel 34 utfel aralashtirgichdan 31 utfel tarqatuvchi orqali 32 tsentrafugaga uzutilib, u erda ikki oqimga ajratiladi: birinchisi (kristallar orasidagi eritmali utfel, tarkibidagi zarrachalar o'lchami kichkina bo'ladi) va ikkinchisi hosil bo'lgan shakarni 70-95 °C li toza suv bilan yuvilgan saharoza kristallari.

Namligi 0,8-1 % bo'lgan 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 jo‘natiladi. Shakar qumi tarkibidagi ferromagnetli aralashmalarni tutib qolish uchun lentali transporter tepasida 13 elektromagnetli separator o‘rnatilgan. 14 sortirovkalovchi qurilmada shakar qumi tarkibidagi hosil bo‘lgan bo‘laklari ajratilib uch fraktsiyaga ajratiladi va 15 bunkerga uzatiladi. Quritish – sovutish qurilmasidagi havo ventilyator yordamida so‘rib olinib 11 tsiklonda tozalanib, tsiklondagi 12 ho‘l tozalashtirishdan o‘tkaziladi. Tutib qolingani shakar pudralari va shakar bo‘laklari 16 aralashtirgichda II saturatsiya sharbatida eritiladi va bu eritma 30 klerovka apparatiga uzatiladi.

II kristallizatsiya utfeli (II utfel) bilan birinchidan chiqqan oqim qo‘shilib 5 vakuum apparatda quruqlik miqdori 93 % gacha qaynatilib 25 utfelaralashtirgichga to‘kiladi. Utfellari to‘kilgandan keyin vakuum- apparatlar bug‘ bilan ishlov berilib, kondensat bidan shakar qoldiqlari yig‘ilib shu 25 utfelaralashtirgichga qo‘shiladi. So‘ngra utfel 26 utfel tarqatuvchi orqali 28 tsentrifugaga uzatiladi.

III utfel kristallizatsiyasida (utfel III), 8 vakuum-apparatlarga ketma ket birinchi va ikkinchi otteklar bilan affinatsiya oqimi aralashtirib qaynatib quyultiriladi. Utfelni quyultirishda zaruriyat tug‘ulganida 4 sbornikdan I utvelni ikkinchi oqimi olib aralashtiriladi. III kristallizatoridan chiqqan tayyor utfelni quruqlik miqdori 93,5-94 % gacha bo‘ladi. So‘ngra 18 utfelaralashtirgich orqali 19 kristalizatsion qurilmaga uzatiladi. Bu erda 32 soat ichida 70-75 °C dan 35-40 °C gacha saharoza qo‘shimcha kristallanadi. 21 utfelaralashtirgichda 45-50 °C gacha qizdiriladi va 22 tsentrifugada oqartirmasdan tsentrifugalanadi. Ajratilgan oqim (melassa) 23 nasos yordamida 17 tarozidan o‘tkazilib saqlagichlarga uzatiladi. III kristallizatoridan chiqqan shakarni 24 affinatorga uzatiladi. Affinatoridan utfel 26 utfeltarqatigich yordamida 27 tsentrifugalarda tsentrifugalanadi. Affinatsion oqim va affinatsiyani oqartirib yuvilganidan hosil bo‘lgan 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 uskunalari qanday tuzilgan?

9-ma’ruza. Sabzini qayta ishlab sharbat olish texnologiyasi

Reja:

1. Sabzidan sharbat olish texnologiyasi.
2. Sabzidan olingan sharbatning sifat ko‘rsatkichlari.

Bizga ma'lumki, ildiz mevali sabzavotlar oziq ovqat mahsulotlari uchun turli xil, ya'ni yangi uzulgan, oshxanabob, qayta ishlanib turli xil mahsulotlar ko'rinishida istimol qilinadi.

Sabzi o'zining kimyoviy tarkibi va vitaminlarga boy bo'lgan sabzavotlardan biri hisoblanadi. Sabzi qand va karotinga boy, mineral tarkibi nodir. Sabzi sharbati karotinga boy etli bo'lishi kerak.

Konservalangan sabzi sharbatining quruq moddasi miqdori 9%-dan kam bo'lmasligi kerak, umumiy qand miqdori 6%, kislotaliligi 0,5%-gacha va pH 4,4 - gacha. Og'ir metallarning tuzlari me'yordanadi. Sabzi sharbati ta'mini yaxshilash uchun u apelsin, olma, klyukva, golubika, brusnika kabi rezavor mevalar sharbati bilan kupajlanishi mumkin.

Chexiyada qand siropi bilan aralashtirilgan sabzi sharbati ishlab chiqariladi. U "Karotella" deb ataladi, 70 % quruq moddasi mavjud, iste'mol qilishdan ilgari u suv bilan aralashtiriladi.

Sabzidan sharbat olish texnologik sxemasi quyidagicha bajariladi.

Respublikamizda sabzavotlarni qayta ishlashda eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri termosterilizatsiya yordamida konservalash hisoblanadi. Bu usul asosan yuqori harorat yordamida mikroblarni fayot faoliyati va mahsulotlardagi fiziologik hamda biokimyoviy jarayonlarni to'xtatishga asoslangan. Yuqori harorat ta'sirida mahsulotlarda bir qator o'zgarishlar yuz beradi. Hujayradagi suv miqdori kamayadi, fermentlar faolligi pasayadi. Bu esa o'z navbatida mahsulot kimyoviy tarkibining o'zgarishiga olib keladi. Oksidlanish, gidrolitik va boshqa bir qator o'zgarishlar natijasida mahsulotning rangi, ta'mi va xushbo'yligi o'zgaradi. Issiqlik ta'sirida disaharidlar monosaharidlarga gidrolizlanadi. Pektin moddalari va tarkibida fenol bo'lgan murakkab moddalar ham parchalanadi. C vitamini esa kislorod yordamida oksidlanadi va sabzavot hamda mevalar tarkibida 25-30 % gacha kamayib ketadi.

Shu bilan birga, mahsulotlarning ta'mi va xushbo'yligini belgilovchi bir qator murakkab moddalar tarkibida ham o'zgarishlar yuz beradi.

Shuning uchun mahsulotlarni termosterilizatsiya yordamida konservalashda ularning tarkibidagi vitamin va boshqa foydali moddalarni kamayib kyetishining oldini olish lozim.

Hozirga qo'llaniladigan asbob va qurilmalarda sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasida vitamin va boshqa foydali birikmalarning yo'qolishini keskin kamaytirishga asoslangan. Bunda asboblarning zanglamaydigan po'latdan bo'lishi va konservalash jarayonida mahsulotlar kisloroddan yaxshi izolyatsiya qilingan bo'lishi lozim.

Yuqori issiqlik yordamida mevalarga ishlov berish ulardagi mikroorganizmlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Haroratning 100 °C

ga ko'tarilishi mikroblarning aksariyat qismini o'ldiradi, lekin issiqlikka chidamli bakteriyalar saqlanib qoladi.

Termosterilizatsiyada isitish harorati mahsulotning turiga va uning kislotaliligiga (pH) chambarchas bog'liq. Shu bilan birga mavjud mikroorganizmlarning xususiyatlariga ham e'tibor beriladi.

Mahsulolarni 100 °C dan past haroratda qizdirib konservalashga pastertilizatsiya deyiladi. Bu usulni frantsuz mikrobiologi L. Paster taklif etgan. Pasterilizatsiya maxsus qurilma pastertilizatorida olib boriladi

Konserva zavodlarida termosterilizatsiya jarayoni yuqori bosimda olib borish uchun ishlatiladigan qurilma avtoklavlarda olib boriladi. Avtoklavlarda yuqori bosim va harorat ta'sirida mahsulotni sterilizatsiyalashdan tashqari uni pishirish yoki quyultirish mumkin. Mahsulotning turiga qarab avtoklav turli bosim va haroratda ishlatiladi.

Avtoklav zich yopiladigan po'lat qilindr bo'lib, uning ichki sirti emal bilan qoplangan. Tsilindr ichiga doira shaklida yaxlit bug' g'ilof o'rnatilgan. Avtoklav manometr, termometr va soat bilan ta'minlangan. Avtoklavda harorat va bosim sterilizatsiya formulasi bo'yicha ko'tariladi va avtomatik ravishda boshqariladi.

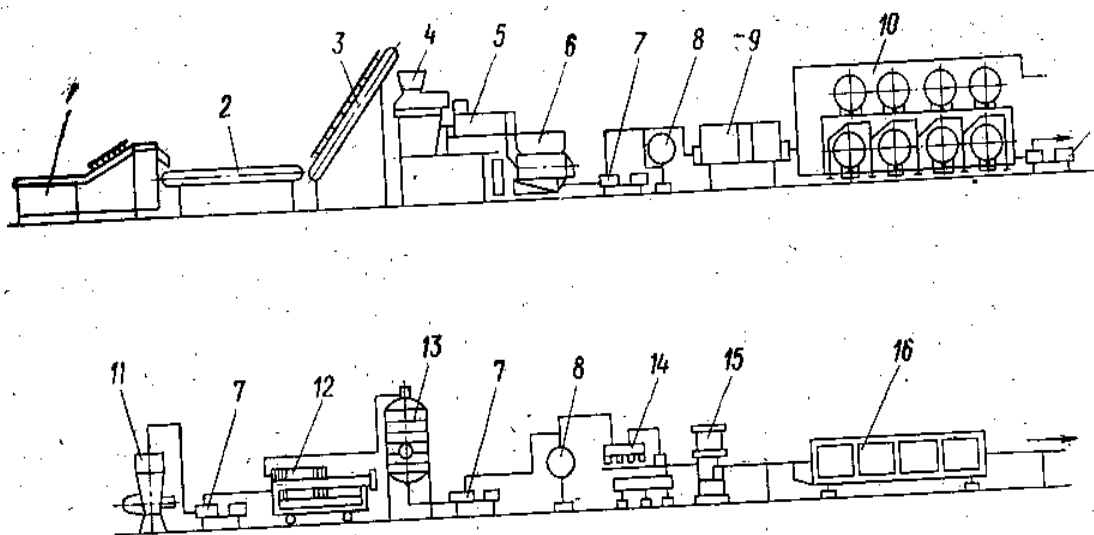
Pasterilizatsiyalashda xom-ashyo solingan bankalar qopqoqsiz yoki temir qopqoqlar bilan yuzaki yopilib, vannadagi qaynoq suvga qo'yiladi, vannadagi suv hajmi taxminan bankalar hajmiga teng kelishi kerak. Qaynash paytida shisha banka yorilib ketmasligi uchun vanna tubiga latta yoki faner bo'lagi qo'yiladi. Bankalar solingan vannadagi suv qaynatiladi. Suv qaynab chiqqandan so'ng sterilizatsiya vaqti belgilanadi. Turli mevalar uchun sterilizatsiya muddati (ya'ni qaynab turgan suv haroratida ushlab turish) har xil.

Sterilizatsiya paytida suv qattiq qaynab ketmasligi kerak, aks holda banka ichiga suv sachrashi mumkin. Sterilizatsiya vaqti tugagach, bankalar maxsus qisqichlar yordamida vannadan olinadi va ogzi zich qilib berkitiladi. Mahkam berkitilgan bankalar og'zini pastga qilib sovitish uchun stolga qo'yiladi.

SABZIDAN SHARBAT OLIISH TEXNOLOGIYASI

Sabzi sharbatlari yangi uzilgan, pishgan mevalarni siqib yoki shibbalab olinadi (14-rasm.). Konserva qilingan sabzi sharbatlarida hamma ozuqa moddalari (shakar, kislota, mineral tuzlar, karotin va vitaminlar) yaxshi saqlanadi. Sharbatlar tarkibida qand miqdori 5-15%, organik kislota miqdori esa 0,3-3,0% gacha bo'ladi.

Sharbatlar tayyorlash texnologiyasiga va ularning sifat ko'rsatkichlariga qarab asosan uch turga ajratiladi: tiniq, quyuq (tindirilmagan) va mag'izli sharbatlar (quyqali). Sabzini qayta ishlab olinadigan sharbat mag'izli sharbatlar turkimiga kiradi.



13-rasm. Sabzidan sharbat olish texnologik sxemasi

1-yuvish jixozi; 2-inspektsiyalovchi transportyor; 3-og'ma(naklonnqy) transportyor;
4-maydalagich; 5-stekatel; 6-press; 7-nasoslar; 8- isitgich; 9-sovutgich;
10-yarimfabrikatlarni saqlash idishlari; 11-separator; 12-filtr; 13-deaerator;
14-tuldirgich; 15-mahkamlagich; 16-pasterizator.

Sharbat chiqishini ko'paytirish maqsadida ezilgan mahsulotlar biroz isitiladi, bunda hujayraning protoplazmasi koagulyatsiyalanadi va hujayra shirasi chiqishi ko'payadi. Lekin bunda sharbatning xushta'mligi biroz pasayadi. Sharbat chiqishini ko'paytirish maqsadida muzlatish, elektroplazmolizatsiya va fermentlar bilan ishlash ham qo'llaniladi. Muzlatilganda muz bo'lakchalari hujayra devorini zararlaydi va muz erigandan so'ng hujayra shirasi oson ajraladi. Elektroplazmolizatsiyada elektr toki ta'sirida protoplazma koagulyatsiyalanadi. Ferment preparatlaridan mog'or zamburug'idan olingan pekto va proteolitik fermentlar meva to'qimalarini ancha bo'shashtiradi va protoplazma koagulyatsiyalanadi.

Sharbat ishlab chiqarishda turli xil konstruksiyali shibbalagichlardan foydalaniladi. Mexanik (bosimi 4 kg/sm^2), gidravlik (bosimi $9-12 \text{ kg/sm}^2$) va shnekli shibbalagichlar keng tarqalgan. Shibbalash bir necha bosqichda olib boriladi. Dastlabki shibbalashda eng qimmatli shira ajralib chiqadi. Keyingilarida suv aralashtirilib shibbalanadi.

Mag'izli sharbatlar odatdagi sharbatlarga nisbatan tiniq bo'lmaydi, ularda qisman meva mag'izlarining mayda bo'laklari bo'ladi. Bu sharbatning to'yimlilikini ta'minlaydi. Shu bilan birga mag'izli sharbatlar boshqa xil sharbatlarga qaraganda karotin, kolloid moddalar (pektin, oqsil, vitaminlar, fenol birikmalar) ga boy bo'ladi. Mag'izli sharbatlarni suyultirish maqsadida shakar qiyomning 16-50% li eritmasidan 50% gacha qo'shiladi.

Mag'izli sharbatlarni ishlab chiqarish kislorodsiz muhitda o'tkaziladi, aks

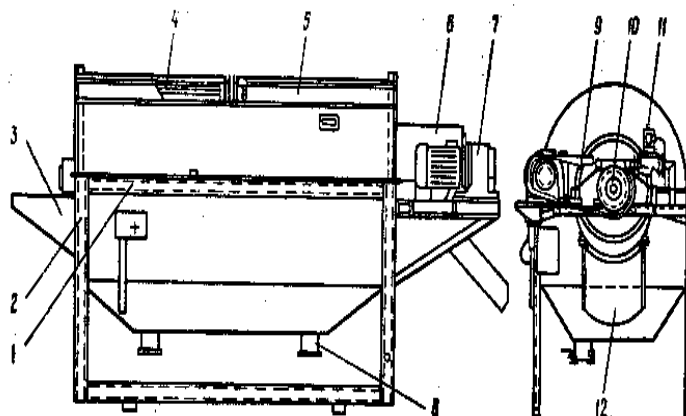
holda polifenol va boshqa fiziologik faol moddalar oksidlanishi natijasida sharbatning rangi xiralashadi. Oksidlanish jarayonini kamaytirish maqsadida 0,1 % ga yaqin miqdorda askorbin kislotasi qo'shiladi. Bu esa o'z navbatida sharbatning rangini tabiiyligicha saqlab qoladi. Mag'izli sharbatlarni tayyorlashda yuvilgan mevalar maydalanadi va unga issiq shakar qiyomi qo'shiladi. Keyin gomogenizatorlar yordamida aralashtiriladi. Natijada juda mayda bir jinsli aralashma hosil bo'ladi. Gomogenizatorning asosiy qismi bir yoki parallel o'rnatilgan bir necha nasos yoxud bir necha maydalovchi kallakdan iborat. Ulardan o'tkazilgan sharbat maxsus vakuum asboblari yordamida havodan tozalanadi va issiq holatda idishlarga solinadi hamda 90-100 °C da sterilizatsiya qilinadi.

Bulardan tashqari, quyuglashtirilgan sharbatlar ham ishlab chiqariladi. Buning uchun tabiiy sharbatlar (tarkibida 10-12 % quruq oziq moddalar bo'lgan) maxsus vakuum asboblari 50-65 °C da qaynatiladi. Qaynatish sharbatning zichligi 1,274 kg/m³ bo'lguncha davom ettiriladi. Zichlik sharbat 20 °C gacha sovitib aniqlanadi. Sharbatda quruq modda miqdori 55-60 % gacha bo'lishi mumkin.

Sabzi sharbatini ishlab chiqarishda. Dastlab zavodga keltirilgan sabzilar laboratoriya ko'rigidan o'tkazilib ularni barabanli yoki ventilyatorli yuvish jihozlariga uzatiladi va om ashyo qabul qilish lotok-3 kelib tushadi, yuvilgan xom-ashyo boshqa lotok-12 orqali keyingi jarayonralga jo'natiladi.

Dush moslamasi suv magnit ventili-11 orqali beriladi.

So'ngra yuvilgan sabzilar ularni inspeksiya jarayoniga o'tkaziladi. Inspeksiya maqsad mahsulotlarni sifatiga qarab ajratish, ya'ni ular tarkibidagi turli xil shkaklanganlar va har xil aralashmalardan tozalash. Bu jarayon rolikli inspeksiya transportyorlarida qo'l kuchi yordamida bajariladi (15-rasm.). Shuni ta'kidlab o'tish lozimki bu uskunaning oxirgi qismida xom-ashyoni taza ichimlik suvi bilan yuvish moslama ham o'rnatilgan bo'ladi.

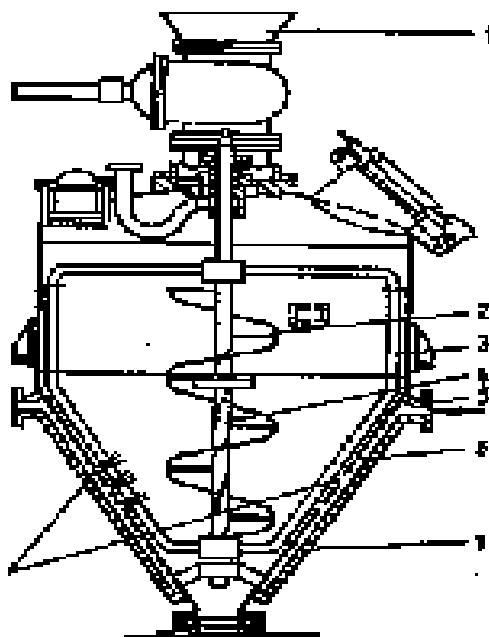


14-rasm. Barabanli yuvish mashinasi

Turli xil aralashmalardan tozalangan va toza ichimlik suvi bilan yuvilgan sabzilar, mevalarni yumshatish uchun transporterlar yordamida yumshatgichga

uzatiladi.

Sharbat olish liniyasida sabzi yumshatgichga (16-rasm.) uzatiladi.



15-rasm. Yopiq yumshatgich

Yumshatgichlarda mahsulotlar qirg'ichdan o'tkazish uchun bug' bilan yumshoqlantiriladi. Bu uskunalar sabzavotlar pyuresi va bolalar uchun konservalarni tayyorlash liniyasida quyiladi.

Yopiq yumshatgichlar (digestr). Yopiq yumshatgichlar (digestr) zanglamaydigan po'latdan tayyorlanadi. Konussimon kismida 7 teshikli tubi urnatilgan. Bosim ostidagi bug' ikkita shtutser 5 orqali korpus va teshikli tub orasida yuboriladi, teshiklardan utib uskunaning ishchi kismiga tushadi. Vertikal valda-4 o'rnatilgan aralashtirgich-3 va shnek yordamida mahsulot aralashtiriladi.

Uskuna quyidagicha ishlaydi: xom-ashyo bunker-1 orqali yuklanadi (2000 kg gacha). Zadvijkasi germetik yopiladi va shtutser orqali bug' yuboriladi, shu bilan birga kran orqali havo chiqariladi. Havo chiqarilgandan keyin (bug' chiqib boshlaydi) kran yopiladi va bug' bosimi 0,2 mPa oshiriladi. Uskuna ichidagi temperatura 105-110 °C gacha ko'tarilganda aralashtirgich ishga tushadi. Qizdirish jarayoni 15-25min davom etadi. Qizdirish vaqti xom-ashyo turi, o'lchamlari va yetilishiga bog'liq. Mahsulot zadvijka –8 orqali tushiriladi.

Yumshatilgan sabzilar transporter orqali gamogenezatorlarga uzutiladi.

Gomogenizatorlar. Mahsulotni maydalash uchun, uni yuqori tezlik bilan (130-300m/sek) maydalanib d-0,1mm, kanallardan xaydaladi. Zarrachalar o'lchamlari 1mkm va undan maydaroq bo'ladi. Kanal siliq yoki to'lqinli, kesimi o'zgarmas yoki o'zgaradigan bo'ladi. Bunday tor teshiklarga mahsulot yuqori bosim ostida (15-30 Mpa) beriladi. Maydalash darajasi (gomogenizatsiya) bosim, gomogenizator

tuzilishi, mahsulot xolati va dastlabki ishlovga bog'liq.

Mahsulot yuqori bosim ostida maxsus quvurlar orqali gomogenizatarga olib kelinadi. Bosim ta'sirida kanal yopadigan klapan ochiladi va mahsulot teshiklardan o'tadi. Mahsulot kanaldan o'tganda uning bosimi kamayadi va tezligi oshadi. Bu jarayon keyingi bosqichda qaytariladi, keyin gomogenizatsiyalangan mahsulot uskunadan chiqariladi.

Gomogenizatorlar mag'zli sharbatlar va bolalar uchun mahsulotlarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Gomogenezatordan chiqqan massa tarkibidagi havo deaerator yordamida chiqarilib idishlarga qadoqlash uchun uzatiladi. Sharbatlar bugungi kunda turli xil idishlarga qadoqlanib kelinmoqda. Ular tayyorlanayotgan materiallar va ularning hajmi turlicha bo'ladi. Idishlarga qadoqlangan mahsulotlar ularni turiga qarab qadoqlangincha yoki qadoqlanib pasteurizatsiya jarayonidan o'tkaziladi.

Nazorat savollari:

1. Sabzi sharbatini olish texnologiyasini ayting.
2. Sabzi sharbatining zichligi qanchaga teng?
3. Sabzini bug' yordamida yumshatish jarayonini ayting.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR.

1-amaliy mashg‘ulot. Ildizmevalilar uyumining ba’zi sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash

Darsning maqsadi: talabalarni ildizmevalarning muayyan sifat ko‘rsatkichlarini aniqlashga o‘rgatish.

Ishlash tartibi: qand sanoatida ildizmeva sifatini aniqlashning mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan uslublari GOST 17421-72 ga muvofiq maxsus jihozlar yordamida amalga oshiriladi. O‘quv laboratoriyalari sharoitlarida bunday jihozlar yo‘q. Agar oliygoh qand zavodiga yaqin joylashgan bo‘lsa, u bilan tanishish darkor. Mexanizatsiyalashtirilmagan usullar quyida keltiriladi.

Ma’lumki qayta ishlash sanoatida qand lavlagi kagat deb ataluvchi yirik uyumlarda saqlanadi. Shu bois bunday uyumlarning sifat ko‘rsatkichlarini doimiy nazorat qilib turish qayta ishlash sanoatining samaradorligini belgilaydi (1-rasm).

Uyumning asosiy sifat ko‘rsatkichlaridan biri uni tuproq bilan presslanganligi, me’yoridan ortiqcha yashil massa (palagi, barg, o‘simta va boshqalar) mavjudligi, ildizmevalardagi 10 mm diametrli yon ildizchalar va boshqalar hisoblanadi. Barcha bunday komponentlar chiqindilar hisoblanib, “umumiy ifloslik va aralashma” tushunchasiga kiritilgan.



16-rasm. Qand lavlagi ildizmevalarining yirik uyumlar – kagatlarga joylanishi

Qand lavlagining umumiy iflosligi va aralashma (IA) yig‘indisi ushbu formula bo‘yicha foizda aniqlanadi:

$$UI = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \cdot 100 \%$$

bu erda: UI – umumiy ifloslik

M_1 – boshlang'ich massa, (g);

M_2 – ajratib olingan toza mahsulot, (g);

Umumiy ifloslik va aralashmani mexanizatsiyalashtirilmagan usulda aniqlash. Ildizmevalardan olingani namuna tog'oraga joylanib brutto massasi 10 grammgacha aniqlikda topildi. So'ngra ildizmevalarni 1 sm va undan kam yon ildizchalar va dumchalar, barg va o'simtalar, shuningdek, palak, begona o'tlar, organik va mineral aralashmalardan tozalanadi. Ildizchalarga yopishib qolgan tuproq pichoqning o'tmas tomoni va shytoka yordamida tozalanadi. Ba'zida (nam havoda) ildizmevalar yuvilib, quritiladi. Shundan so'ng toza va aralashmasiz ildizmevalar tog'oraga joylanib, netto va brutto massalari aniqlanadi.

Ildizmevalar sifati va holatini aniqlash. Namunadagi ildizmevalar tuproq va aralashmalardan tozalanib, yashil massa silkitiladi. Barcha namunani 10 gramm aniqlikda tortiladi. So'ngra ildizmevalar har bir ko'rsatkichga qarab saralanadi: kuchli mexanik shikastlangan, so'ligan, gullagan, shuningdek, yashil massa-si ajratiladi. Ildizmevalarning ko'rsatilgan ko'rsatkichlari va yashil massasining foiz miqdori ularning massasini barcha namuna massasiga solishtirilib, 100 ga ko'paytirish bilan aniqlanadi. Yashil massa miqdori 0,01 foizlikda aniqlanadi.

Qand lavlagani turgor holatini aniqlash (V.N. Shevchenko bo'yicha). 15-20 dona ildizmevalar palagi, barglar, ildizchalar, dumchalar va tuproqdan qo'lda tozalanadi (yuvilmasdan). Har bir ildizmeva teng to'rt qismga bo'linadi va har bo'lakdan o'tkir pichoq bilan uzunlikda 5 mm dan ko'p bo'lmagan qalinlikda parchalar kesiladi. Parcha texnik tarozilarda 0,1 gr aniqlikda tortiladi, so'ngra 25-30 sm diametrli idishlarga joylanib, ustidan 2-3 l sovuq suv quyiladi va 2 soatga qoldiriladi. So'ngra parcha suvdan olinib, ustidagi suvni sochiq yoki filtr qog'ozi bilan yengilgina artib, darhol tortiladi.

Suvda 2 soat davomida ushlangan parcha massasini shartli qand lavlagini butunlay turgor holati tiklangan deb qabul qilinadi. Massani suvda shimdirilgan va shimdirilguncha farqi, foizli so'ligan darajasini ko'rsatadi. Ildizmevalarni 5% namlik yo'qotishi normal turgor, 6 dan 15% gacha engil so'ligan, 15% dan yuqori namlik yo'qotganlari esa kuchli so'liganlar hisoblanadi.

Qand lavlagining qandligini aniqlash. Ushbu ko'rsatkich saxarometrda issiq suv yoki sovuq suv digirlash usulida tayyorlangan namuna (bo'tqa)da aniqlanadi. Bunday tajriba olib borish uchun ildizmevalardan dastlab maydalangan massa-bo'tqani bo'tqa tayyorlovchi yoki ildizmeva to'qimalarini maydalovchi moslamalarda tayyorlanadi. Ba'zi qand zavodlarida buning uchun avtomatik tizimlar mavjud.

Issiq suvda digirirlash uslubi. Unda 26,0 g bo'tqa texnik torozida tortiladi va diametri 66 ± 1 mm va balandligi 130 mm degistion idishga joylanadi. Shu erga pipetkada 178,2 mm qo'rg'oshinli uksus quyiladi. Idish og'zi rezina qoplamali

qopqoq bilan burab, zich yopilib, yonboshlab chayqatiladi va 30 daqiqaga 80°C termostatga yoki $82-83^{\circ}\text{C}$ suv hammomiga qo'yiladi. Shu vaqt davomida ko'rsatilgan haroratlar termostat va suv hammomida bir tekis ushlab turiladi. Agar tahlil etiladigan namunalar miqdori ko'p bo'lsa, suv hammomidagi harorat $85-86^{\circ}\text{C}$ gacha oshiriladi.

Suv hammomidagi suvning sathi shunday bo'lishi kerakki, degistion idishning barcha silindr qismi suvda bo'lishi shart. Termostat yoki suv hammomidagida idish ma'lum vaqt oralig'ida ikki marotaba yonboshlatib chayqatiladi (8-10 marotaba). Tik holatda silkitish mumkin emas.

Oradan 30 daqiqa o'tgach, idish 20°C daqiqagacha 20°C haroratli termostat sovutgichda yoki $19-20^{\circ}\text{C}$ haroratli sovuq oqar suvda sovutiladi. Sovutilgan idishning usti quruq holgacha artiladi, so'ng kamida 15 marotaba silkitib chayqatiladi va mavjud aralash-ma filtrlanadi. Filtrlash uchun voronka va stakan quruq bo'lishi kerak. Filtrlash paytida voronka soat oynasi bilan yopiladi.

Polyarimetrik trubka ikki marta olingan aralashma bilan chayiladi, so'ng u bilan to'ldiriladi, oyna bilan yopiladi va polya-rizatsiya qilinadi. Trubka orqali hamma filtrat o'tkaziladi.

Sovuq suvli digerirlash uslubi. Texnik torozida 52,0 g bo'tqa tortilib, bo'tqa tayyorlovchi yoki qand lavlagi to'qimalari maydalagichning toza idishiga joylanadi. Pipetka bilan ikki marta uksus aralashtirilgan suyuqlik qo'shiladi.

Idish uyaga qo'yiladi, korpus tushiriladi yoki tizim richagi yordamida idish shunday ko'tariladiki, rezina bilan mahkamlangan flanets idish bo'g'iniga to'g'ri kelsin va uni zich yopsin. Pribor 1-3 daqiqaga ulanadi. Idishda suyuqlik filtrlanadi va olingan filtrat polyarimetrik trubkaga quyiladi.

Jihoz va materiallar: texnik tarozi, areometrlar, stakan, soat oynasi, voronka, filtr, degistion idish, polyarimetrik trubka.

Nazorat savollari:

1. Ildizmevalarning sifat ko'rsatkichlari qanday aniqlanadi?
2. Qand lavlagi tarkibidagi qand qanday aniqlanadi?
3. Issiq va sovuq suvli digerirlash deganda nimani tushunasiz?

2-amaliy mashg'ulot. Xom ashyo sifatidagi qand lavlagi ildizmevalariga qo'yiladigan talablar

Darsning maqsadi: talabalarni qayta ishlanadigan qand lavlagi xom ashyosiga qo'yiladigan talablar bilan tanishtirish.

Ishlash tartibi: qand lavlagi mevalari standartlariga asoslanib, fizik holatiga qarab, xom ashyoga qayta ishlov berish sanoati tomonidan qo'yiladigan talablar o'rganiladi.

Lavlagining ildizmevalari bilan ishlash amaliyotida ularning ko‘pincha “ildizlari” deyishadi. Ularga nisbatan talablar “Sanoatda qayta ishlanadigan qand lavlagi” standartida bayon qilingan. Ildizlar fizik holatiga ko‘ra, normal turgorga ega bo‘lishi (so‘limagan bo‘lishi) kerak. Nuqsonli ildizlar (vazniga ko‘ra) 1% gacha; kuchli mexanik shikastlanganlari 12%, so‘liganlari 5% gacha bo‘ladi. Yashil vaznining tarkibi 3% dan oshmasligi kerak. Lavlagi turkumlarida so‘ligan yoki turgori qayta tiklanmasdan quriganlari (mo‘miyolashganlari), chiriganlari, shishasimon emirilib tushadigan muzlaganlari, shuningdek, terisi qoraygailari bo‘lmasligi kerak.

Standartda ko‘rsatilgan me‘yorlarga nisbatan ko‘proq miqdorda gullagan, so‘ligan, kuchli mexanik shikastlangan ildizlar aralashmasiga ega bo‘lgan lavlagi, shuningdek, muzlagan, lekin qoraymagan lavlagi nokonditsion lavlagi sifatida qabul qilinadi. So‘ligan, mexanik shikastlangan va chirigan ildizlar deb belgilashga asos bo‘ladigan belgilar standartda ko‘rsatilgan.

Majburiy tartibda turkumning umumiy ifloslanishi belgilanadi, unga tuproq, poyalari, barg bandlari, o‘simtalar, begona o‘tlar, yon ildizlari va 1 sm dan kam diametrli ildizchalari, shuningdek, boshqa organik va mineral aralashmalar kiradi. Lavlagining umumiy ifloslanishini aniqlash uchun namunalar xo‘jalikdagi har 10 turkumning (yoki 5) biridan tanlab olinadi.

Lavlagining umumiy ifloslanishi maxsus tizimlar bilan uskunalar bilan mexanizatsiyalashgan hamda avtomatlashtirilgan laboratoriyalarda aniqlanadi.

Ildizlar sifati keltirilgan texnik ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda qand tarkibi (digustatsiya) va quruq moddalar vazni kabi muhim belgilar bo‘yicha ham baholanadi. Sharbatdagi quruq moddalarning (QM) umumiy miqdori refraktometr yoki areometr yordamida, saxaroza (Sx) - polyarimetrik uslubga ko‘ra aniqlanadi va tafovutga qarab noqand moddalar (Nq) miqdori topiladi:

$$QM = Sx + Nq \text{ yoki } Nq = QM - Sx.$$

Lavlagi va qand lavlagi ishlab chiqarishning barcha oraliq mahsulotlari hujayra shirasi sifati uning yaxshi sifatli (ya/s) ko‘rsatkichi bilan tavsiflanadi. Yaxshi sifatli sharbat deganda, unda tarkibidagi quruq moddalar vazniga tegishli bo‘lgan va foizlarda ifodalanadigan saxaroza tarkibi tushuniladi:

$$Ya.s = \frac{Sx}{QM}$$

Masalan, sharbatning 86% yaxshi sifatli shuni anglatadiki, bunday sharbat quruq moddasining 100 ta qismida 86 qism sof saxaroza va 14 qism qand bo‘lmagan moddalar bo‘ladi. Sof saxaroza tarkibi quruq moddalar tarkibiga teng bo‘lgan ($Sx = QM$) sof saxaroza eritmasi 100 yaxshi sifatga ega. Sharbatda qand bo‘lmagan moddalar qancha ko‘p bo‘lsa, uning sifati shuncha past bo‘ladi.

Sharbatning qand lavlagining o'sishi va saqlanishi shart-sharoitlariga bog'liq bo'lgan sifat ko'rsatkichi 80 bilan 90% o'rtasida o'zgarib turadi. Lavlagi sifati, shuningdek, undagi kul (anorganik noqandlar) tarkibi bilan ham tavsiflanadi. Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, lavlagida qancha qand ko'p bo'lsa, unda mineral moddalar (kul) shuncha kam bo'ladi.

Kul – shinnida qand yo'qolishining asosiy sabablaridan biridir. Bir qism kul hisobiga qandning besh qismi yo'qoladi. Zavodlarda qand tarkibini aniqlash uchun bir soatda 48 ta namuna oladigan unumdorlikka ega avtomatik tizimlar o'rnatilgan. Bu lavlagini qabul qilish hujjatlarida turkumning qandlilikini darhol ko'rsatish imkonini beradi.

Jihoz va materiallar: shtangensirkul, chizg'ich, torozi, ildizmeva namunalari, refraktometr, areometr, kalkulyator.

Nazorat savollari.

1. Qand lavlagi ildizmevalariga qanday talab qo'yiladi?
2. Qand lavlagi tarkibidagi qand qanday aniqlanadi?
3. Qand lavlagi tarkibidagi kul nimani bildiradi, uning ahamiyati?
4. Kul miqdori ortib ketsa, qand miqdoriga qanday ta'sir ko'rsatadi

3-amaliy mashg'ulot. Ildizmevali ekinlar mahsulotlarini asosiy turlari va ularning kimyoviy tarkibi

Darsning maqsadi: talabalarni ildizmevali ekinlarning asosiy turlari hamda ularning kimyoviy tarkibi bilan tanishtirish.

Ildizmevali sabzavot ekinlariga shirali, suvli, yo'g'on ildizmeva hosil qiluvchi: sabzi, ho'raki lavlagi (qizilcha), turp, sholg'om, rediska, Pasternak, sel'deriy, petrushka kabilar kiradi.

Ildizmevalilar tarkibida ko'p miqdorda uglevodlar, o'zlashtiriladigan azotli moddalar, vitaminlar, fermentlar hushbo'y moddalar hamda mineral tuzlardan kalsiy, fosfor va boshqalar bo'lgani uchun qimmatli oziq-ovqat hisoblanadi.

1-jadval

Ildizmevalarning kaloriyaliligi va biokimyoviy tarkibi.

№	Ekinlar	1 kg ning energetik quvvati kaloriya-si, kJ da	Tarkibida,% hisobida						Vitaminlar, mg % hisobida				
			suv	oqsil	Moy	Shaker	kletchatka	Kul	karotin	C	B1	B2	PP
1	Xo'raki lavlagi	2094	86	1,3	0,1	8,0	0,9	1,2	0,01 2	10	0,05	0,02	0,04
2	Sabzi	1633	85	1,5	0,3	6,5	1,2	0,8	9	5	0,06	0,06	0,4
3	Petrushka (ildizmevasi)	2135	85	1,5	0,2	2,4	1,7	0,8	-	30	-	-	-

4	Petrushka (bargi)	1910	85	3,7	0,1	0,8	1,5	1,7	10	150	-	0,01	0,3
5	Sel'derey	1382	90	1,3	0,1	5,0	1,0	1,0	0,1	7	0,04	0,5	0,4
6	Pasternak	2554	83	1,4	0,4	2,5	3,6	1,0	-	18	0,02	0,08	0,2
7	Sholg`om	1256	90,5	1,5	0,2	3,0	1,4	0,7	0,1	20	0,04	0,05	0,8
8	Turp	1507	88,6	1,9	0,2	1,5	1,5	1,0	0,03	25	-	-	-
9	Rediska	921	93,5	1,2	0,1	1,5	0,5	0,7	-	20	0,02	0,03	0,3

Xo`raki lavlagi ildizmevasida 14% gacha quruq modda bo`lib, shakarni ko`p saqlaydi. Tarkibida antosian ko`p bo`lib, qizil-binafsha rangda, bu esa undan tayyorlanadigan oziq-ovqatga o`ziga xos rang beradi. Lvlagi shirasi tarkibidagi vitaminlardan, oshlovchi moddalardan tashqari 0,15 % gacha betain, qon tarkibida holesterin to`planishini kamaytiradi.

Sabzi uglevodlarga (8 % gacha) va karotinga boy bo`lib, uning miqdori 220mg % gacha boradi. Shuning uchun A vitamin olish uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi. Mineral moddalarga boy. Sabzi qadimda jigar, buyrak, oshqozon-ichak, kamqonlik kasalliklarini davolashda foydalanib kelingan.

Petrushka, sel'derey va Pasternak tarkibida ko`p miqdorda uglevodlar, ko`p elementlar va vitaminlar bo`lib, yana o`ziga hos aromatic efimoylar saqlash tufayli turli taomlar va konserva sanoati uchun ziravor sifatida keng foydalaniladi.

Turp, sholg`om hamda rediska uglevodlar, vitaminlardan tashqari sifatli o`simlik moyi, fiziologik ishqoriy tuzlar saqlab ovqat hazm qilish faoliyatini yaxshilaydi va organizimda zararli tuzlar to`planishiga yo`l qo`ymaydi. Bundan tashqari mineral moddalarga va fitonsidlarga boy. Turp sharbati bilan asal aralashmasi yo`talga qarshi vosita, revmatik og`riqlarni qoldirisgda yaxshi yordam beradi. Umuman ko`pchilik ildizmevali sabzavotlarning davolash ahamiyati qadimdan ma'lum.

Jihoz va materiallar: texnik tarozi, mahsulot namunasi – eritma, stakan, kalkulyator, o`lchov kolbalari – 100ml, filtr va lakmus qog`ozi.

Nazorat savollari:

1. Ildizmevalarning kaloriyaliligi deganda nimani tushinasiz?
2. Ildizmevalarning kimyoviy tarkibi qanday aniqlanadi?
3. Ildizmevalarning kimyoviy tarkibi deganda nimani tushinasiz?
4. Ildizmevali sabzavot ekinlarining ahamiyati?

4 amaliy mashg`ulot. Ildizmevali sabzavotlarni saqlashdagi talablar.

Mahsulotlarning tovar navini aniqlash

Darsning maqsadi. Meva va sabzavotlarning sifatini standartlarga muvofiq aniqlashni o`rganish. Meva va sabzavotlarni saqlashda qo`yiladigan talablarni

aniqlash.

Topshiriq. Yangi meva va sabzavotlarning standartlari bilan tanishish. Ildizmevali sabzavot mahsulotlaridan (bir-ikki xilidan) oʻrtacha namuna olish va ularning sifatini aniqlash.

Kerakli qurilmalar va materiallar. Meva va sabzavotlardan oʻrtacha namuna (oʻquv jarayoni uchun meva va sabzavotlardan 2 kg olsa boʻladi), standartlar, namunalarni ajratish uchun chashka, chizgʻich, pichoq, 10 kg gacha boʻlgan siferblat tarozi. Navini hisoblash boʻyicha nazorat topshirigʻini oʻqituvchi beradi.

Ishni bajarish uslubi. Ildizmevali sabzavotlarning sifati oziq-ovqat, mazalik va texnologik qimmatlari bilan tavsiflanadi. Ular kimyoviy va mexanik tarkibi, fizikaviy xossalari, tashqi tovarlik koʻrinishi va bu xossalarni saqlash davomida yoʻqotmaslik qobiliyatiga bogʻliqdir. Sabzavotlarning sifatiga mahsulotning navi, agrotexnikasi, etishtirish sharoitlari, terish muddati va usullari ham taʼsir etadi. Yuqoridagi koʻrsatkichlar saqlash muddati va sharoitiga qarab ham oʻzgaradi.

Mahsulotning har bir partiyasidan ajratib olingan oʻrtacha namuna boʻyicha sabzavotlarning sifati aniqlanadi. Bir vaqtda topshirilgan yoki qabul qilingan, bir xil botanik navga ega boʻlgan va bir xil qadoqlangan har qanday miqdordagi sabzavotlar partiya hisoblanadi.

Xom ashyolar taralarda keltirilganda har bir transportdagi, har bir 100 dona taradan oʻrtacha namuna uchun uch donadan tara ajratib olinadi. Agar avtomobilda (traktor telejkalarida) 100 donadan ortiq taralar boʻlsa, u holda har bir ortiqcha 50 donasidan yana bittadan tara olinadi. Soʻngra har bir ajratib olingan idishdan (yuqorisidan, oʻrtasidan va pastidan) kamida 10% sabzavotlar olinadi. Ajratib olingan mahsulotlar oʻzaro aralashtirilib, ulardan kamida 10 kg miqdorida oʻrtacha namuna olinadi.

Lavlagi va sabzilar uyum holida keltirilganda, har bir uyumdan (yuqorisidan, oʻrtasidan va pastidan) oʻrtacha namuna olinadi:

2-jadval

Partiyaning ogʻirligi, kg	Oʻrtacha namunaning ogʻirligi, kg
200 gacha	10
201 ... 500	20
501 ... 1000	30
1010 ... 5000*	60

* 5000 kg dan ortiq har bir tonna uchun yana qoʻshimcha 5 kg dan mahsulot olinadi.

Standartlarga muvofiq barcha koʻrsatkichlar boʻyicha oʻrtacha namunalar tekshiriladi va tahlil qilinadi (har bir mahsulot uchun alohida standart mavjud).

Agar mahsulotlardagi yashirincha kamchiliklar aniqlanishi lozim bo'lsa, misol uchun piyozning bug'iz chirish kasalligini aniqlash uchun o'rtacha namunadan kamida 50 piyoz kesiladi.

Standartlar yoki texnik shartlarda ko'rsatilganidek tashxis natijalari 0,1 aniqlikkacha foizlarda ifodalanadi. Barcha ko'rsatkichlarning yig'indisi 100 % ni tashkil etishi kerak. Bunda ildiz mevalarga yopishgan tuproqlar ko'rsatkichlar yig'indisiga kirmaydi.

Topilgan kamchiliklar bo'yicha hisoblangan A (%) partiya standart qismining miqdorini quyidagi formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$A = \frac{100 * B}{100 - D},$$

bu erda B-partiyaning kamchiliksiz qismining miqdori, aniq ma'lumotlar bo'yicha, %; D - ruxsat etilgan kamchilikli mahsulotning yig'ma miqdori, partiya standart qismini qo'shgan holda, %.

D qiymat har bir alohida ko'rsatkich uchun qo'yilgan standart me'yorlari bo'yicha hisoblanadi. Agar tekshirilgan tashxislarda kamchiliklar miqdorining qiymati me'yoridan kam bo'lsa, u holda D yig'indiga uning haqiqiy qiymati qo'shiladi.

3-jadval

**Sabzining ikki partiyasidan o'tkazilgan o'rtacha
namuna tashxisining natijalari**

Ildiz mevalarning kamchiliklari	Partiya massasiga nisbatan ildiz meva kamchiliklarning miqdori, %		
	haqiqiy		ruxsat etilgan
	birinchi partiya	ikkinchi partiya	
Ildizmeva o'lchamlarining chetlashishi	7	12	10
Yorilgan, singan va noto'g'ri shakldagilari	3	6	5
Chiriganlari va b.	2	3	0
Jami:	12	21	15

Misol. Sabzining ikki partiyasidan o'tkazilgan o'rtacha namuna tashxisining natijalari.

Birinchi partiya uchun qiymatlarni hisoblaymiz:

B=100-12=88; D=7+3+0=10; A=(100*88)/(100-10)≈97,8 %.

Partiyaning standart qismi 97,8% ni tashkil etadi; chiqindi–2; nostandart qismi – 100-97,8-2=0,2%. Natijalarni tekshirish – 97,8+2+0,2=100%.

Ikkinchi partiya uchun qiymatlarni hisoblaymiz:

B=100-21=79; D=10+5+0=15; A=(100*79)/(100-15)=92,9%. Partiyaning

standart qismi 92,9% ni tashkil etadi; chiqindi–3; nostandart qismi–100-92,9-3=4,1%. Natijalarni tekshirish $92,9+3+4,1 = 100\%$.

Agar partiyalar standartlarga muvofiq sifati bo'yicha oliy, birinchi va ikkinchi navlarga bo'linsa, u holda bu usul nostandart mahsulotlarni aniqlash uchun yaroqsizdir. Bunday holatda bir qancha murakkab hisoblarni o'tkazish lozim bo'ladi, ammo bajarish prinsiplari bir xil.

Nazorat savollari:

1. Ildizmevali sabzavotlarning sifati qaysi ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadi?
2. Qaysi ko'rsatkichlar ildizmevalilarning saqlash muddati va sharoitiga qarab o'zgaradi?
3. Ildizmevalarga qo'yiladigan standart talablar.

5 amaliy mashg'ulot. Ildizmevali sabzavotlarni saqlash uchun handaq va uyumlarni qurish bo'yicha hisoblar

Darsning maqsadi. Handaq va uyumlarning sig'imini, ularga sarflanadigan yer maydonini va somon sarfini hisoblashni o'rganish.

Topshiriq. Ma'lum miqdordagi sabzavotlarni saqlash uchun kerak bo'ladigan yer maydonining o'lchamini, somon miqdorini, uyum va handaklar sonini aniqlash (o'qituvchi har bir talabaga mustaqil bajarish uchun topshiriqlar beradi).

Ishni bajarish uslubi. Uyum va handaklarning hajmini aniqlash. Sabzavotlarning asosiy massasi uyumlarda yerning ustki qismida, handaklarda esa yerning chuqur qismida (ba'zan, 100 – 200 mm pastda) joylashgan bo'ladi.

Uyum va handaklarning erning ustki qismidagi hajmi O_u (m^3) to'rt qirrali prizma formulasi bo'yicha, erning pastki qismidagi hajmi O_p (m^3) esa – to'g'riburchak yoki trapetsiya formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$O_y = \frac{\mathfrak{E} \cdot B \cdot (Y - 1)}{2};$$

$$O_n = \mathfrak{E} \cdot \mathcal{U} \cdot Y,$$

bu erda: E - uyum va handaklarning eni, m; B - yer sathidan to'kilgan sabzavotlarning qirrasigacha bo'lgan balandligi, m; CH - handakning chuqurligi, m; U - uyum va handakning uzunligi, m.

O (m^3) - umumiy hajmni hisoblash uchun olingan ko'rsatkichlar yig'iladi:

$$O = O_u + O_p.$$

Mahsulotlar uyum holida to'kilganda qiya shaklda bo'lganligi uchun,

ularning hajmini hisoblashda yer ustki qismining uzunligi 1 m ga qisqartiriladi. Agar uyum va handaklarga so'ruvchi quvurlar o'rnatilgan bo'lsa, u holda umumiy hajm 3-5% ga qisqaradi.

So'ngra uyum va handaklarning sig'imi aniqlanadi (tonnada). Buning uchun mahsulotning hajmiy og'irligi uyum yoki handaklarning hajmiga ko'paytiriladi.

Mahsulotlarning hajmiy og'irligi ularning turiga, naviga va etishtirish sharoitiga bog'liq bo'ladi. quyida sabzavotlar hajmiy og'irligining taxminiy qiymati keltirilgan (t/m^3):

4-jadval

Sabzi:	
qum qobig'isiz	0,55-0,57
qum qobig'i bilan (qumning og'irligini hisoblamay)	0,38-0,42
Lavlagi	0,55-0,65

Yer maydonini hisoblashda uyumlar orasidagi masofa hisobga olinadi: bir tarafi 6 m, boshqa tarafi esa - 8 m. Bu ularni yopish uchun va suv oqadigan ariqchalar uchun kerak. Har bir juft uyumlar orasida 2 m enlik bo'sh maydon bo'ladi. Shunday ekan, uyumning bir tomonida 4 m, boshqa tomonidan esa 3 m yo'lak qoladi. Handaklarni yopish uchun chuqurdan chiqqan tuproqdan foydalaniladi, shuning uchun handaklar orasidagi masofa 4 va 6 m qoldiriladi. Vaqtinchalik ombor kvartallari orasida yo'l kengligi 8-10 m.dan bo'ladi.

Uyumlarning uzunligi kartoshka uchun 10-20 m, sabzi uchun 3-7 m bo'ladi. Uyum balandligi uning kengligiga yoki burchagining tabiiy qiyaligiga bog'liqdir. Kartoshkada u 40-45° teng.

Saqlanuvchanligi yuqori bo'lgan ildizmevalar uchun janubiy va g'arbiy tumanlarda uyum kengligi 1-2 metrgacha, balandligi esa 0,5-0,8 m; markaziy va shimoliy tumanlarda uyum kengligi 1,5-2,0 m, balandligi esa 1 m bo'ladi.

Somonning sarfi esa yopilayotgan qatlamning qalinligiga bog'liq. U yoki bu iqlimiy zonadagi somon qatlamining qalinligani bilgan holda, ularning aniq sarfini hisoblash mumkin. Ammo bu hisoblar juda katta bo'ladi. Odatda uyumning yer ustki qismida joylashgan 1 t ildizmeva uchun 0,1 (1 s), karam uchun - 0,15 t (1,5 s) somon sarflanadi; handaklar uchun - 0,05 t (0,5 s) somon sarf bo'ladi. Uyum va handaklarni yopishda ustki qatlami - somon, tuproq qalinligi - mahsulot saqlanayotgan sharoitda tuproqning muzlash qalinligidan kam bo'lmasligi shart. Bunda somonning qalinligi 10 sm, tuproq qalinligi 20 sm ga to'g'ri kelmog'i kerak.

1-vazifa. Berilgan miqdorda sabzavotlarni saqlashga joylashtirish uchun, agar ariq-o'ralar quyidagi o'lchamda (uzunligi 20 m, eni 0,8 m, chuqurligi 0,6 m.) bo'lsa, ariq-o'ra va uyumlar miqdori va maydoniga bo'lgan ehtiyojni hisoblash:

a) 500 tonna kartoshkani saqlash uchun;

1. Bir ariq-o'raning maydonini topamiz,
 $20 \text{ m (uzunligi)} \times 0,8 \text{ m (eni)} = 16 \text{ m}^2$.

2. Bir ariq-o'raning hajmini topamiz,
 $16 \text{ m}^2 \text{ (maydoni)} \times 0,6 \text{ m (chuqurligi)} = 9,6 \text{ m}^3$.

3. Bir ariq-o'raga qancha miqdorda kartoshka ketadi?
 $1 \text{ m}^3 - 650 \text{ kg}$ yoki $0,65 \text{ tonna}$.

$9,6 \text{ m}^3 - X$

$$X = \frac{9,6 \cdot 0,65}{1} = 6,24 \text{ тонна}$$

4. 500 tonna kartoshkani joylashtirish uchun nechta ariq-o'ra kerak?

$$\frac{500}{6,24} = 81 \text{ dona ariq-o'ra.}$$

5. 500 tonna kartoshka joylashtirilgan ariq-o'ralar maydonini hisoblaymiz.

$$16 \text{ m}^2 \times 81 \text{ dona ariq-o'ra} = 1296 \text{ m}^2$$

Xuddi shu uslubda karam va sabzining saqlash maydoni ham aniqlanadi.

b) Agar ariq-o'ralar o'lchami: uzunligi 10 m, eni 0,8 m, chuqurligi 0,4 m bo'lsa, 200 tonna karamni joylashtirish uchun qancha ariq-o'ra va maydon kerak bo'ladi?

v) Agar ariq-o'ralar o'lchami: uzunligi 10 m, eni 0,6 m, chuqurligi 0,5 m bo'lsa, 300 tonna sabzini joylashtirish uchun qancha ariq-o'ra va maydon kerak bo'ladi?

g) Yuqoridagi a, b, v vazifalariga javob topilgandan so'ng, ular jamlanadi. Uning yig'indisi sof o'ralar maydonini ko'rsatadi, ya'ni 75% tashkil etadi.

Ularning umumiy maydonini aniqlashda ular orasidagi oraliq (2 m) va asosiy yo'llar (4 m) inobatga olinadi, ular umumiy maydonning 25 % ni tashkil etadi.

2-vazifa. quyidagi miqdordagi sabzavotlarni saqlashga joylashtirish uchun uyumlar miqdorini aniqlash:

a) 500 tonna kartoshka, agar uyum balandligi 0,9 m, eni 1,2 m, uzunligi 20 m;

b) 200 tonna karam uchun, agar uyum balandligi 1,0 m, eni 1,6 m, uzunligi 10 m;

v) 300 tonna sabzi uchun, agar uyum balandligi 0,8 m, eni 1,2 m, uzunligi 10 m;

g) YUqoridagi a, b, v vazifalariga javob topilgandan so'ng, ular jamlanadi. Uning yig'indisi sof uyumlar maydonini ko'rsatadi, ya'ni 75% tashkil etadi.

Uyumning umumiy maydonini aniqlashda ular orasidagi oraliq (2 m) va asosiy yo'llar (4 m) inobatga olinadi, ular umumiy maydonning 25 % ni tashkil

etadi.

3-vazifa. Quyidagi miqdordagi sabzavotlarni saqlashga joy-lashtirish uchun ariq-o‘ralar miqdorini hisoblang:

a) 500 tonna kartoshka uchun, agar ariq-o‘ralar quyidagi o‘lchamda bo‘lsa: uzunligi 20 m, eni 0,8 m, chuqurligi 0,6 m.

Ishlash tartibi:

1. Bir ariq-o‘raning maydoni qancha?

$$20 \text{ m (uzunligi)} \times 0,8 \text{ m (eni)} = 16 \text{ m}^2$$

2. Bir ariq-o‘raning hajmi qancha?

$$16 \text{ m}^2 \text{ (maydoni)} \times 0,6 \text{ m (chuqurligi)} = 9,6 \text{ m}^3$$

3. Bir ariq-o‘raga qanday miqdorda kartoshka ketadi?

$$1 \text{ m}^3 - 650 \text{ kg (0,65 tonna)}$$

$$9,6 \text{ m}^3 - X$$

$$X = 9,6 \text{ m}^3 \times 0,65 \text{ tonna} / 1 \text{ m}^3 = 6,24 \text{ tonna}$$

4. 500 tonna kartoshkani joylashtirish uchun nechta ariq-o‘ra kerak?

$$500 \text{ tonna} : 6,24 \text{ tonna} = 81 \text{ dona ariq-o‘ra.}$$

5. 500 tonna kartoshka joylashtirilgan ariq-o‘ralar maydoni qancha?

$$16 \text{ m}^2 \times 81 \text{ dona ariq-o‘ra} = 1296 \text{ m}^2$$

Xuddi shu tartibda karam va sabzi mahsulotlarini saqlash uchun maydonlar aniqlanadi.

b) 200 tonna karam uchun, agar ariq-o‘ralar o‘lchami quyidagicha bo‘lsa: uzunligi 10 m, eni 0,8 m, chuqurligi 0,4 m.

v) 300 tonna sabzi uchun, agar ariq-o‘ralar o‘lchami quyidagicha bo‘lsa: uzunligi 10 m, eni 0,6 m, chuqurligi 0,5 m :

g) Yuqoridagi a, b, v vazifalariga javob topilganidan so‘ng, ular jamlanadi. Uning yig‘indisi sof o‘ralar maydonini ko‘rsatadi, ya’ni 75 foizini tashkil etadi.

Ularning umumiy maydonini aniqlashda ular orasidagi ora-liqlar (2 m) va asosiy yo‘llar (4 m) inobatga olinadi, ular umumiy maydonning 25 foizini tashkil etadi.

4-vazifa. Quyidagi miqdordagi sabzavotlarni saqlashga joy-lashtirish uchun uyumlar miqdorini aniqlang:

a) 500 tonna kartoshka uchun, agar uyum balandligi 0,9 m, eni 1,2 m, uzunligi 20 m ;

b) 200 tonna karam uchun, agar uyum balandligi 1,0 m, eni 1,6 m, uzunligi 1 m ;

v) 300 tonna sabzi uchun, agar uyum balandligi 0,8 m, eni 1,2 m, uzunligi 10 m bo‘lsa.

g) yuqoridagi a, b, v vazifalarga javob topilgandan so‘ng, ular jamlanadi,

uning yig'indisi sof uyumlar maydonini ko'rsatadi, ya'ni 75% ni tashkil etadi.

Uyumlarning umumiy maydonini aniqlashda ular orasida oraliqlar (2 m) va asosiy yo'llar (5 m) inobatga olinadi, ular umumiy maydonning 25 foizni tashkil etadi.

Hisoblash: uyum hajmi quyidagi formulalar yordamida echiladi:

a) chuqursiz uyum uchun: $X = \frac{3 \times B(y-1)}{2}$

b) chuqurli uyum uchun: $X = \frac{3 \times B(y-1) + u_1 E_1 CH_1}{2}$

bu erda: u – uyum uzunligi, m

E – uyum eni, m

B – uyum balandligi, m

CH – uyum chuqurligi, m

$u_1 E_1 CH_1$ – mos holda uyum chuqurchasining uzunligi, eni va chuqurligi, m

Kerakli materiallar va qurilmalar. Uyum va handaklarning maket va sxemalari, sabzavotlarning hajmiy massasini ifodalovchi jadvallar, qalam, chizgich, kalkulyator.

Nazorat savollari.

1. Uyum va o'ralardagi shamollatish moslamalari qanday elementlardan tuzilgan. Havoning aylanishi qanday amalga oshiriladi?
2. Nima uchun janubiy rayonlarda ariq-o'ralarning chuqurligi kam?
3. Sabzavotlarni saqlash uchun vaqtinchalik omborlardan qayta foydalanish mumkinmi?
4. Saqlash mavsumida vaqtinchalik omborlarda qanday kuzatuvlar olib boriladi?

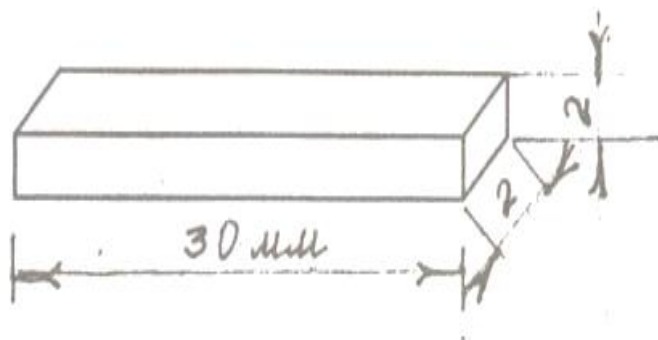
6-amaliy mashg'ulot. Ildizmevalilar to'qimasi (hujayrasi)ning shimish kuchini aniqlash

Darsning maqsadi: Talabalarga ildizmevalilar to'qimasi (hujayrasi)ning shimish kuchini aniqlash V.S.Shardakov usuli bilan aniqlashni o'rgatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: 1) sabzi yoki kartoshka; 2) ustara; 3) millimetrlı qog'oz; 4) probirkali shtativ; 5) eritma tayyorlash uchun byuretkali temir shtativ; 6) saxaroza yoki KS1 ning I normal eritmasi.

Buning uchun sabzi yoki kartoshkadan uzunligi 30 mm, ko'ndalang kesimi 4 mm² bo'lgan kesiklar qirqib olinadi. Tajriba mo'ljallangan natijani berishi uchun, kartoshkani ko'ndalangiga qaratib kesish tavsiya qilinadi (2-rasm).

Kartoshka yoki sabzi kesiklarini tayyorlab bo'lgandan so'ng, saxaroza yoki KS1 ning 1 normal eritmasidan 0,1 p ga farq qiladigan eritmalar tayyorlanadi.



2-rasm. Shimish kuchini belgilashda tayyorlanadigan bulakchanning shakli va xajmi (mm hisobida)

Kartoshka yoki sabzi kesiklarini tayyorlangan eritmaga solishdan oldin ularning uzunligi va ko'ndalang kesimi aniq o'lchanadi. Oradan 20-30 daqiqa o'tgach, kesiklar eritmada olinadi, ularning uzunligi va ko'ndalang kesimi qayta o'lchanib, natijalari quyidagi 2-jadvalga yoziladi.

5-jadval

Eritmaning kontsentratsiyasi	Keskilarning eritma-ga solishdan oldingi		Tajriba oxiridagi		Farqi	
	Uzunligi	ko'nd. kesimn	Uzunligi	Ko'ndalang kesimi	Uzunli gi	Ko'ndalang kesimi
0,1						
0,2						
0,3						
0,4						
0,5						
0,6						
0,7						
0,8						
0,9						

Eslatma. Kesiklarning dastlabki hajmi ortsa, raqam oldiga (+), kamaysa (-) belgisi qo'yiladi.

Ildizmevalilar to'qimalarining shimish kuchini V.S.SHardakov metodi bilan aniqlash

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: 1). katta va kichik probirkalar; 2). bir normal NaI yoki qand eritmasi; 3). byuretkalar; 4). kristalik matilen sinbkasi; 5) kapillyar naychalar.

Bu usul o'simlik hujayra (to'qima)lari har xil konsentratsiyali NaCl yoki qand eritmasiga botirilganda shu eritmaning konsentratsiyasini o'zgartishi (orttirishi yoki kamaytirishi)ga asoslangan, tajriba davomida hujayra (to'qima) bilan eritma o'rtasida suv almashish jarayoni yuz beradi. Natijada eritmaning konsentratsiyasi hujayraning shimish kuchiga qarab ortadi yoki kamayadi. Bu eritmaning boshlang'ich holati bilan unga hujayra (to'qima) solingandan keyingi holatini taqqoslab ko'rish yo'li bilan aniqlanadi.

Mashg'ulot quyidagicha olib boriladi.

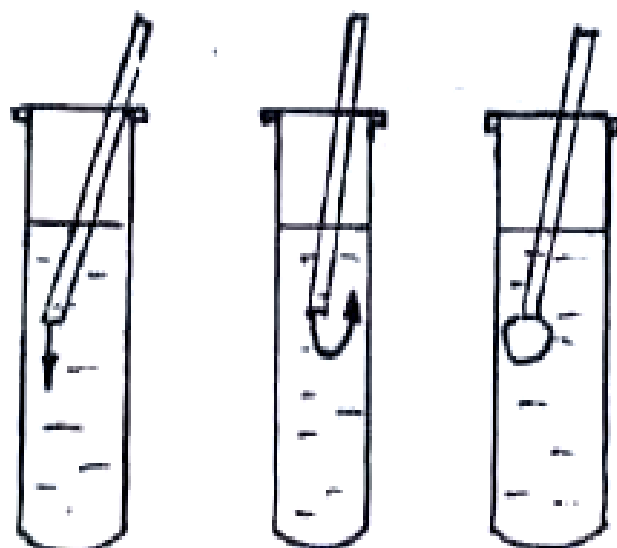
1 normal NaCl yoki qand eritmasidan shtativlardagi katta probirkalarning har birida 10 ml hajmda 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 normal suyultirilgan eritmalar tayyorlanadi.

So'ngra katga probirkadagi eritmadan 1 ml olinib, birinchi qatordagi, ya'ni katta probirkalar ro'parasida turgan kichik probirkaga quyiladi. Shtativdagi kichik probirkalarning hammasiga shu tartibda eritma quyib chiqiladi. Eritmalar tayyorlangandan so'ng hujayra (to'qima)ning shimish kuchini aniqlash uchun tekshiriladigan o'simlikning bargi, poyasi yoki boshqa organidan kesib olingan kesiklar eritmaga solinadi. Bular kichik probirkadagi eritmada 20 - 30 daqiqa ushlab turiladi va shu vaqt mobaynida eritma 2-3 marta chayqatilib obdon aralashtiriladi. Oradan 30 daqiqa o'tgach, har qaysi probirkaga metilen kukining bir-ikki dona kristali qo'shiladi. Natijada eritma ko'k rangga buyaladi. Bu probirkadan kapillyar naycha yordamida rangli suyuqlik yoki eritma olinadi. Kapillyar naycha ichidagi rangli suyuqlikning balandligi 3-4 sm ga teng bo'lishi kerak.

Bu naycha ikkinchi qatorda turgan katga probirkadagi eritmaning yarmigacha botirilib, kapillyar ichidagi rangli suyuqlik asta-sekin oqiziladi. Shu vaqtning o'zida kapillyar naycha ichidan oqib chiqayotgan rangli suyuqlik pastga yoki yuqoriga qarab harakatlanadi.

Agar hujayra (to'qima)ning shimish kuchi eritmanikidan yuqori bo'lib, eritma tarkibidagi suvni hujayra o'ziga shimib olsa, bu holda eritmaning hozirgi solishtirma og'irligi boshlang'ich solishtirma og'irligiga nisbatan pasayadi. Bu holda kapillyar nay ichidagi rangli eritma yuqoriga qarab harakatlanadi. (3-rasm., b).

Bordi-yu, hujayra bilan eritma o'rtasida suv almashish hodisasi yuz bermasa, eritmaning solishtirma og'irligi o'zgarmaydi. Bu holda kapillyar nay ichidan chiqayotgan rangli o'z joyida qoladi (3-rasm. v).



17-rasm.

a

b

v

Suyuqlik va hujayra (to‘qima)ning shimish kuchlari bir-biriga teng bo‘lgan payti aniqlangandan so‘ng, quyidagi formula yuzasidan hujayra (to‘qima)ning shimish kuchi topiladi:

$$S = RTCi$$

bunda: *S*-hujayraning shimish kuchini; *R*-gazlar uchun konstant son (0,0821) ni; *T*- absolyut temperetura (+273⁰) ni; *S*-izotonik, ya’ni to‘qimaning shimish kuchi bilan eritmaning shimish kuchiga teng bo‘lgan koktsentratsiyani; 1-izotonik koeffntsientni (bu ko‘rsatkich elektrolit bo‘lmagan eritmalar uchun 1,5 ga teng bo‘ladi) ifodalaydi.

Bu mashg‘ulot natijalari quyidagi 6-jadvalga yozib boriladi:

6-jadval

Eritmalarning kontsentratsiyasi	Rangli eritmaning yo‘nalishi
0,1	
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	

Nazorat savollari:

1. Hujayraning shimish kuchi haqida tushuncha bering?
2. Hujayraning shimish kuchini aniqlashning qanday usullarini bilasiz?
3. Hujayraning shimish kuchini aniqlashning Shardakov usulini tushuntirib bering.

7-amaliy mashg'ulot. Ildizmevali mahsulotlar tarkibidagi pektin, qand moddalarini aniqlash usullari

Darsning maqsadi: Talabalarga qand tarkibiga kiruvchi moddalar bilan tanishish. Talabalarga meva va sabzavotlar tarkibidagi umumiy qand moddasini aniqlashni o'rgatish.

Meva va sabzavotlarning kimyoviy tarkibining asosiy qismini qand moddalari (saxaroza, fruktoza, glyukoza va h.k.) tashkil etadi (10-jadval). Xom ashyodagi qand miqdoriga qarab, qayta ishlash mahsuloti sifatini oldindan taxminiy belgilasa bo'ladi (tuzlangan bodring, tomat va karam).

7-jadval

Ildizmeva turi	Shakar miqdori
Xo'raki lavlagi	8,0
Sabzi	6,5
Petrushka (ildizmevasi)	2,4
Petrushka (bargi)	0,8
Sel'derey	5,0
Pasternak	2,5
Sholg'om	3,0
Turp	1,5
Rediska	1,5

O'zbekistonda etishtiriladigan meva va uzumlarning tarkibidagi shakar miqdori, %

Qand moddasi bu hujayralar nafas olishi uchun asosiy material, shuning uchun qand miqdorini bilish saqlashda modda almashinuvining ta'rifi va boshqa jarayonlarni bilishga yordam beradi.

Ishlash tartibi: ayrim vaqtlarda reduksiyalangan qand moddasini aniqlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Masalan, u meva-sabzavotlarni saqlashda gidroliz jarayonlarini ta'riflash uchun zarur. Buning uchun barfed reaktividan foydalaniladi va u quyidagicha amalga oshiriladi. 1 g neytral uksus kislota mis 15 ml suvda

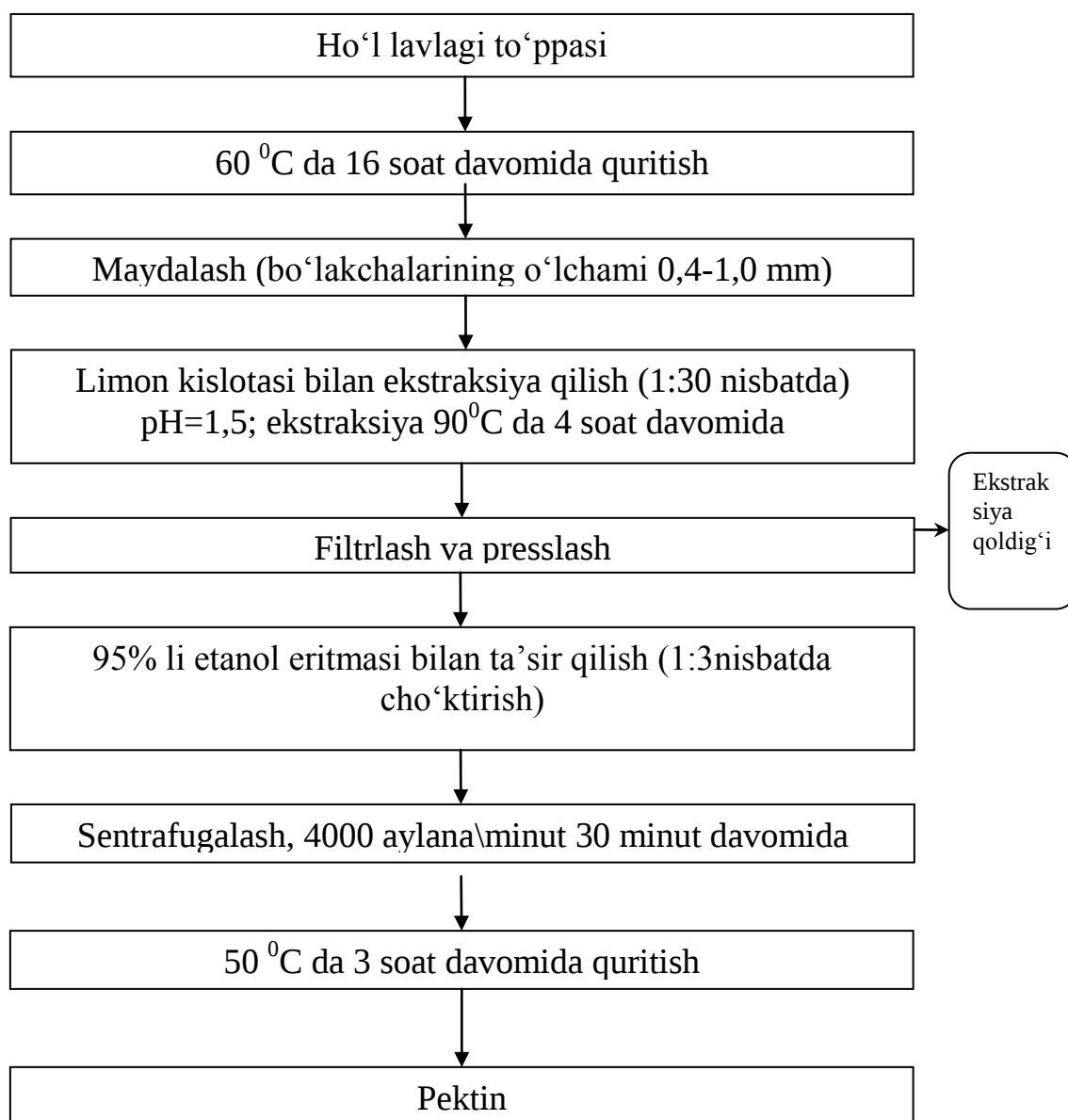
(6,6% li eritma) aralashtiriladi. 200 ml shu eritmaga 5 ml 38% li uksus kislota qo'shilib aralashtiriladi.

Probirkaga 2 ml reaktiv solinib 1 ml meva yoki sabzavot sharbatidan qo'shiladi. Bu eritma sekin qaynatish darajasiga olib kelinadi va CuO cho'kma holiga keladi. Cho'kmaning hajmi bo'yicha taxminan reduksiyalangan qand miqdori haqida fikr yuritish mumkin. Mazkur miqdor texnik talablarda berilgan me'yor bilan qiyoslanadi va mevalarning qandliligi bo'yicha sifatiga baho beriladi.

Unutmaslik kerakki, bu qand mahsulot tarkibidagi umumiy qanddir. Uning tarkibiy qismlari ulushini (masalan saxarozani) aniqlash uchun yanada murakkb kimyoviy reaksiyalar talab etiladi. Bunday reaksiyalar bilan talabalar o'simliklar biokimyosi fanida tanishadilar.

Qizil lavlagi to'ppasidan pektin ajratib olish texnologiyasi

Tibbiyot va farmatsevtikadan foydalanish uchun kerakli bo'ladigan pektin olish uchun asosiy qimmatli xom ashyo lavlagi to'ppasi hisoblanadi. Agar 15 tonna qand lavlagining shakar olish uchun qayta ishlansa 12 tonna qand lavlagi to'ppasi hosil bo'ladi. Quruq moddaga hisoblanganda lavlagi to'ppasida pektin moddalarining miqdori 20 foizdan to 45 foizgachani tashkil etadi. Lavlagidan olingan pektin eng yaxshi kompleks hosil qilish xususiyatiga ega bo'lib, organizmdan toksin moddalarni chiqaruvchi tabiiy holdagi tengi yo'q vosita hisoblanadi. Tadqiqotlar shundan dalolat beradiki, qand lavlagi pektinning organizmdan zaharli moddalarni va radionukletinlarni chiqarib yuboruvchi boshqa pektinlarga qaraganda 3 marta yuqori ekan. Yaponiya olimlari ham eng yaxshi pektin lavlagi pektinni degan xulosaga kelishgan. Hech qanday xom ashyo arzonligi nuqtai nazardan lavlagi to'ppasiga tenglasha olmaydi. Lavlagi pektinini ajratish jarayoni sitrus mevalari va olma pektinini olish jarayoniga qaraganda nisbatan qiyinroq kechadigan jarayon hisoblanadi. Buning asosiy sababi lavlagi pektini molekulasida atsetil efir guruhining birligidir. Bu guruh pektinning ilvira hosil qilish xususiyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli sanoat miqyosida olingan lavlagi pektinni past molekulali mahsulot hisoblanadi. Lavlagi to'ppasidan pektinni ekstraksiya qilish uchun 2% li HCl eritmasidan va limon kislotasi eritmasidan foydalaniladi. Biz quyidagi limon kislotasidan foydalanib lavlagi to'ppasidan pektin ajratib olishning texnologik sxemasi keltiriladi



Lavlagi to'ppasidan pektin olishning texnologiyasi (Izoh: bu erda quritilgan pektinning chiqishi 20-30 % ni tashkil etadi)

Sharbat olishda chiqqan chiqindi pektin olish uchun xom ashyo bo'lib hisoblanadi. Presslashdan ajratib olingan chiqindi shu zahotiyoq bolg'ali yanchish qurilmalarida bo'lakchalarining o'lchami 5 mm bo'lgunga qadar yanchiladi. Xom ashyo qizdirish harorati 90-100 °C bo'lgan quritkichlarda quritiladi. Haroratning bundan yuqori bo'lishi pektinning parchalanishiga olib kelishi mumkin. Ko'pincha chiqindilar barabanli quritish qurilmalarida quritiladi. Bu qurilmalarda quritish agentining harorati quritish boshlanishida 300-350 °C, yakunida esa 85-95 °C ni tashkil etadi. Quritilgandan so'ng chiqindi sovutiladi va teshiklarining diametri 10 mm bo'lgan elaklarda elanadi. Shundan keyin saralanib qog'oz qoplarga 30 kg dan qilib qadoqlanadi.

Quritilgan olma chiqindisi juda suvga uch (gigroskopik) mahsulot hisoblanadi. Shuning uchun ham uni havosining nisbiy namligi 75 % dan yuqori bo'lmagan

xonalarda saqlanadi. Xaltalar yog‘och tagliklarga joylanib, omborxonalarda balandligi 4 m gacha qilib taxlanadi.

Davlat standard talablariga ko‘ra, quritilgan chiqindining tarkibida 8 % dan ortiq bo‘lmagan namlik va kamida 7 % pektin moddasi bo‘lishi kerak. Rangi novvot rangidan malla ranggacha, hidi quritilgan olmaga xos. Asosiy diqqat pektinning liqildoq hosil qilish xususiyatiga qaratiladi. Uning miqdori kamida 15 kg/°C bo‘lishi kerak.

Ko‘pincha pektinni quritilgan chiqitdan maxsus zavodlarda olinadi. Dastlab turli partiyadagi chiqindilarning tarkibidagi pektinning miqdori va sifat ko‘rsatkichlari aniqlanadi. Keyin ular bir turli partiya hosil bo‘lgunga qadar aralashtiriladi. Chiqindi tarkibida 20-25% gacha shakar, kislota va suvda eriydigan boshqa moddalar bo‘ladi. Ular toza pektinni ajratib olishga xalaqit beradi. Shuning uchun ham chiqindi 1-2 marta iliq suvda (suvning chiqindi bilan aralashmasining harorati 25—30 °C) yuviladi va oltingugurt 2 oksidi bilan protopektin gidrolizlanadi va harorati 80-98 °C bo‘lgan issiq suv yordamida pektin ekstraksiya yo‘li bilan ajratib olinadi

Ekstrakt chiqindidan dastlab oqizish yo‘li bilan, keyin esa paketli presslarda presslash yo‘li bilan ajratib olinadi. Ekstrakt tarkibida bo‘lgan turli xildagi qo‘shimchalar filtrlash yo‘li bilan ajratib olinadi. Filtrlashda kizelguridan foydalaniladi. Filtrlangan ekstrakt uzluksiz ishlaydigan 2 korpusli vakuum bug‘lash qurilmalarida quyultiriladi.

Konsentratdagi pektin 90-95% li etil spirti yordamida cho‘ktiriladi va barabanli vakuum quritish qurilmalarida quritiladi. Ishlatilgan spirt qayta haydaladi va takroran ishlatiladi. 2 tonna quritilgan olma chiqindisidan 100 kg quruq pektin olish mumkin. Uni ajratib olish uchun esa 75 litr spirt talab qilinadi.

Quritilgan olma pektini liqildoq hosil qilish xususiyatiga qarab oliy, birinchi va ikkinchi navlarda, namlikning vaznli ulushi 8% dan ortiq bo‘lmagan holatda ishlab chiqariladi

Jihoz va materiallar: 200 ml li kolba, elektroplita, reaktivlar, pipetka, uksus kislota misi, probirkalar.

Nazorat savollari.

1. Meva-sabzavotlar tarkibidagi qand moddasi miqdorini aniqlash nima uchun zarur?
2. Qand moddasi boshqa usullarda ham aniqlanadimi?
3. O‘simliklar hayotida qand qanday ahamiyatga ega?

8-amaliy mashg'ulot. Xom-ashyo va tayyor mahsulotlar kislota miqdorini pH metr yordamida aniqlashga ko'nikmalar hosil qilish

Darsning maqsadi: Ildizmevali mahsulotlar tarkibidagi umumiy kislotalilik miqdorini aniqlashni o'rganish.

Ma'lumki, ildizmevali mahsulotlarning, ayniqsa turp, rediska, shalg'omlarning mazasi ularning tarkibiga kiruvchi organik kislotalar miqdoriga bog'liq. Shuningdek kislotalilik darajasi asosan mahsulotning tabiatiga, biologik xususiyatlariga hamda ularni saqlash va qayta ishlash jarayonlariga bog'liq bo'ladi. Ildizmevali mahsulotlar tarkibiga asosan olma, shavel, limon kislotalari kiradi. Mahsulotning kislotaliligiga qarab uning yangi ekanligi haqida xulosa chiqariladi. Shuning uchun ildizmevali mahsulotning kislotaliligi uning sifatini belgilovchi asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Laboratoriya sharoitida mahsulotning umumiy kislotaliligi hajmiy analiz (titrlash) usuli bilan aniqlanadi. Tekshirilayotgan mahsulotning umumiy kislotaliligi uning hamma kislotalarini neytrallash uchun sarflangan ishqor miqdoriga teng bo'ladi. Ko'pchilik hollarda ishqorning titrlashda sarf bo'lgan miqdori mahsulotdagi izlanayotgan (kislota alohida turi bo'yicha) kislota uchun hisob qilinadi. Buning uchun esa har bir kislota molekularyar og'irligi va ekvivalentini bilish talab etiladi. Shu bois, ba'zi bir organik kislotalarning fizik-kimiyoviy ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

8-jadval

№	Organik kislotalarning nomi	Molekulyar og'irligi	Necha asosli	Ekvivalenti	Qayta hisoblash koeffisienti
1.	Limon kislota	192	3	64	0,0064
2.	Olma kislota	134	2	67	0,0067
3.	Vino kislota	150	2	75	0,0075
4.	Sirka kislota	60	1	60	0,0060
5.	Sut kislota	90	1	90	0,0090

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, organik kislotalarning ekkvivalenti ularning molekulyar og'irligining asoslar soniga bo'lgan nisbatiga teng bo'lgan kattalik bilan aniqlanadi.

Aytish joizki, 0,1 N o'yuvchi natriy ishqorining titri u yoki bu kislota ekvivalent miqdorini ifodalaydi. Shuning uchun, ildizmevali mahsulotlar tarkibidagi organik kislotalar miqdorini aniqlashda uyuvchi natriy ishqorining 0,1 N eritmasidan foydalanilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Mahsulot tarkibidagi umumiy kislotalilikni aniqlash.

Ishning bajarilishi: yuqorida aytganimizdek, umumiy kislotalilik mahsulot tarkibidagi barcha nordon moddalarini titrlashga sarflangan ishqorning miqdori bilan aniqlanadi. Ko'pchilik hollarda umumiy kislotalilikni aniqlashning quyidagi usuli qo'llaniladi. Unga ko'ra tekshirilayotgan mahsulotdan 20 gr o'lchab olinib, yaxshilab eziladi va bu naumnani distillangan issiq suv bilan chayqalgan hajmi 250 ml li o'lchov kolbasiga solinadi. Kolbaning $\frac{3}{4}$ qismigacha harorati 80° bo'lgan distillangan suv quyiladi va yaxshilab chayqab 30 minut davomida tindirib ko'yiladi. Vaqti vaqti bilan kolba chayqab turiladi. So'ngra oqar suv tagida xona haroratigacha sovutilib, kolbaning belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi va qopqog'i yopilib, yaxshilab aralashtiriladi. Tayyorlangan aralashma filtralanadi va filtratdan pipetka yordamida 5 ml olib 200 ml li kolbaga solinadi. So'ngra uning ustidan 2-3 tomchi 1% fenolftalein eritmasi tomizilib 0,1 N ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Shundan keyn, tekshirilayotgan mahsulotning umumiy kislotaliligi (X) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$X = \frac{U \times K \times U_0 \times 100}{M \times U_1} ; \%$$

Bu yerda: U - titrlashga sarflangan 0,1 N ishqor eritmasining miqdori, ml
K - mos kislotaga qayta hisoblash koeffitsiyenti (jadvalga qarang)
- titrlashga oligan eritma hajmi, ml
- namuna yetkazilgan hajm, ml
- tekshirishga olingan tortim miqdori, gr.

Jihoz va materiallar: Pipetka, byuretk, kolbalar, fenolftalein eritmasi, distillangan suv, 0,1N li Na OH eritmasi, mahsulot namunasi.

Nazorat savollari.

1. Ildizmevali mahsulotlarning sifatini aniqlashda organik kislotalarning roli qanday
2. Hajmiy analiz usuli bilan umumiy kislotalilikni aniqlash nimaga asoslangan.
3. Mahsulotning umumiy kislotaliligi nima
4. Mahsulotning umumiy kislotaliligi qanday aniqlanadi.

9 amaliy mashg'ulot. Xom ashyo va tayyor mahsulotlarni quruq modda miqdorini refraktometr yordamida aniqlash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish

Darsning maqsadi: Kartoshka, meva va sabzavotlarning kimyoviy tarkibi bilan tanishish. Mahsulotlar kimyoviy tarkibidan ayrim asosiy moddalarni

laboratoriya sharoitida aniqlash usullarini talabalarga o'rgatish.

Ma'lumki, sabzavot va mevalar asosan suv, qand, kraxmal, kislota va vitaminlarga boy hisoblanadi. Shuning uchun bu mahsulotlar tez buziluvchan bo'ladi, undan tashqari ular qayta ishlanayotganda va saqlanayotganda bu moddalar juda katta o'rin tutadi. Ya'ni ularni bor miqdoriga qarab ular sifati haqida ma'lum ma'lumotga ega bo'linadi, masalan meva-sabzavotlarni quritishda yoki sharbat ishlab chiqarishda tayyor mahsulotlar chiqimini aniqlashda va h.k.

1-vazifa. Quruq modda miqdorini quritish javonida mutlaq og'irligiga qarab aniqlash.

Ishlash tartibi: analitik torozida ikkita byuks idish tortiladi, ular eksikator ostiga ish boshlashga qadar qo'yiladi. Keyin ikkala byuks idishiga maydalangan meva yoki sabzavot taxminan yarmigacha solinadi (namunaga asosan 1,5-3 grammgacha olinadi), tahlilga olinishdan oldin namuna yaxshilab maydalanadi. Buning uchun zanglamaydigan pichoq bilan maxsus taxtalarda kesiladi. Har bir maydalangan mahsulot bo'lagi 3-5 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Qurigan kartoshka esa 1 mm dan oshmasligi, sabzi va lavlagi qirg'ichdan o'tkazilishi kerak.

Suvli meva va sabzavotlar maxsus chinni idishlarda ezilib maydalanadi. Byuks ichidagi kvars qumga solingan namuna aralash tortiladi (aniqligi 0,0001 grammgacha) va quritish javoniga qo'yiladi (10-rasm).



10-rasm. Quritish shkafi va hir xil o'lchamli alyumin byuks idishlar

Quritish javonidagi harorat 105°C darajaga keltiriladi va dastlabki 20-30 daqiqada qurish harorati $100-105^{\circ}\text{C}$ dan oshmasligi kerak (fermentlar ta'sirini to'xtatish uchun), asosiy quritish vaqtida $80-90^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'lishi shart. Keyin namuna mutloq og'irlikka kelganda harorat 105°C bo'ladi. Umumiy quritish vaqti 3-5 soatga etadi, shuning uchun qolgan hisob-kitob va o'lchovlar keyingi darsga qoldiriladi. Quritish javonidan chiqarilgan byukslar eksikator ostiga 20-30 daqiqaga qo'yib sovutiladi. Eksikator tagida odatda oltingugurt kislotasi bo'lishi kerak. Sovutil-gan byukslar yana tortiladi, agar namuna mutlaq og'irlikka etmagan bo'lsa, u holda yana quritiladi (105°C da). Talabalarga o'tilayotgan darsda bir

marta tortish bilan kifoyalansa bo‘ladi.

Olingan natijalar quyidagi 8-jadval bo‘yicha yoziladi va quruq modda miqdori aniqlanadi.

9-jadval

Mahsulotdagi quruq modda miqdorini aniqlash

Byuks raqami	Bo‘sh byuksning og‘irligi (A)	Byuksning ho‘l namuna bilan og‘irligi (B)	Byuksda qurigan namuna bilan og‘irligi (V)	Quruq modda miqdori V-A B-A 100%

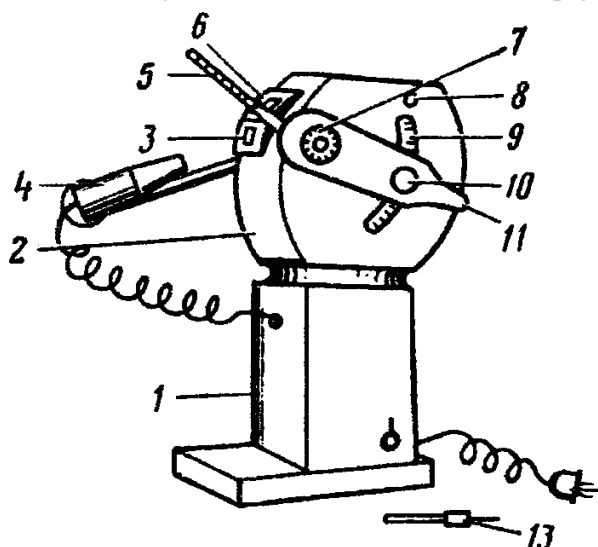
Quruq moddani aniqlash uchun har bir byuks alohida tortiladi, hamda olingan hisob-kitob o‘rtacha arifmetik holatga keltiriladi. Olingan raqamni 100 dan ayirish mahsulotdagi mavjud suv miqdorini (%) ko‘rsatadi.

2-vazifa. Eruvchan quruq moddalar miqdorini refraktometr yordamida aniqlash.

Suvda qanchalik ko‘p kimyoviy moddalar erigan bo‘lsa, shunchalik ko‘p nur sinishi ma‘lum. Masalan, qand miqdori olinsa, qanchalik bu modda mo‘l bo‘lsa, shunchalik yorug‘lik sinishi ko‘proq bo‘ladi. YOrug‘likni sinish ko‘rsatkichi refraktometr asbobida o‘lchanadi. Lekin bu moddalar albatta suvda erigan bo‘lishi kerak, chunki qish-loq xo‘jaligi mahsulotlarida suvda erimaydigan moddalar ham bo‘ladi. Shuning uchun refraktometr erimagan moddalar miqdorini aniqlamaydi.

Meva-sabzavotlarning kimyoviy tarkibida ko‘proq qand va suvda eriydigan boshqa quruq moddalar bo‘lgani uchun bu soha mutaxas-sislariga refraktometr bilan ishlash juda qulay hisoblanadi.

Laboratoriya refraktometri tuzilishi quyidagicha (17-rasm):



17-расм. Рефрактометр:

1-асоси; 2-корпус; 3-қуйи линзанинг ойнаси; 4-ёритгич; 5-термометр; 6-юқори линза ойнаси; 7-лимб; 8-нол-пункт ўрнатиш калити тирқиши; 9-шкала; 10-окуляр; 11-окул-ярни буриш ушлагичи; 12-штепсел; 13-нол-пунктни тузатиш калити;

Shtativga buralgan yapaloq korpus, tagida juda og‘ir oyoqli shtativ.

Korpusning tepa qismida asosiy ikkita erida prizmalar turadi. Prizmaning pastki qismi mustahkam oʻrnatilib, tepa qismi sharnikda ochilib yopilishi mumkin, ular orasidagi boʻshliq 5-8 daqiqa davomida quritiladi. Bu boʻshliqqa quruq moddasi aniq-lanadigan suyuqlik quyiladi.

Quritishning birinchi daqiqalarida harorat koʻtarilib mahsu-lotning namlik miqdori koʻpligidan xaltachalar yorilib ketmasligi uchun uskunani yuqori plitasi ozgina koʻtarilib (1,5 sm) turiladi. Mahsulot turiga qarab quritish harorati va vaqti quyidagicha boʻladi (9-jadval).

Yorugʻlik oyna orqali prizmalardan oʻtayotganida suyuqlikdagi quruq modda miqdoriga qarab sinadi va okulyarga tushadi.

Laboratoriya refraktometri bilan ishlayotganda avval 20 °C haroratda ikki tomchi distillangan suv okulyarga quyiladi va uskuna 0 raqamini koʻrsatsa ishga tayyor hisoblanadi.

10-jadval

Meva-sabzavotlarni quritish harorati va vaqti

Meva va sabzavot turi	Quritish harorati, °C	Quritish vaqti, daqiqa
Kartoshka	150	5
Karam	145	3
Lavlagi	145	3
Sabzi	140	3
Piyoz	135	0
Olma	135	6
Sitrus mevalar	135	6

Eslatma: 5 gramm namuna uchun hisoblangan quritilgan namuna 2-3 daqiqa eksikatorida sovutiladi va tez fursatda 0,01 grammgacha aniqlikda tortiladi.

Prizmalar yaxshilab marli bilan artiladi. Keyin maxsus shisha tayoqcha bilan aniqlanadigan sharbatdan ular orasiga ikki tomchi quyiladi. Agar olinadigan sharbat quyuq boʻlsa u sovutilgan mahsulotdan ikki qavat doka orqali ikki tomchi siqiladi va refraktometr prizmasiga quyiladi. Prizmalar birlashtiriladi va okulyarga qaraladi. Okulyar oʻqi atrofida aylanadi va yuqoridan pastga tushirilayotganida oq va qora yarim doiraning chegarasiga quti chizmasi keltiriladi.

Uskunaning okulyarida ikkita shkala bor, chap tomonidagi yorugʻlikni sinishi natijasida keltirilgan raqamlar, oʻng tomonida esa quruq moddaning koʻrsatkichlari.

Oʻng tomonidagi koʻrsatkichda 0 dan 50% gacha har bir boʻlimi 0,2 foizni koʻrsatadi, 50 dan 95% esa - 0,1 foizgacha.

Dala sharoitida ishlash uchun maxsus dala refraktometri qoʻllaniladi. Bu refraktometrning qutisi bor, unga yana pichoq, qoʻlda siqiladigan zichlovchi va

tozalash supurgisi solinadi. Bu refraktometr shkala ko'rsatkichi 0 dan 30 foizgacha bo'lib, har bir bo'limi 1% ni bildiradi.

Quruq modda quyidagicha aniqlanadi: refraktometr qopqog'i ochiladi, 1-2 tomchi o'rganilayotgan suyuqlik tomiziladi. Linzaning orqa tomoni yorug'likka qaratiladi va okulyar kuzatiladi va quruq modda miqdori juda ham aniq bo'lmagan holda ko'rinadi. Ammo amaliyotda bu usul taxminiy bo'lsada samarali usul hisoblanadi.

Ilmiy laboratoriyalarda umumiy quruq modda miqdorini aniqlashda o'zgarmas vaznga etguncha qizdirish usuli keng qo'llaniladi. Bu usul quruq moddalarni yuqori aniqlikda tahlil qilishda qo'llaniladi.

Jihoz va materiallar: torozi, quritish javoni, byuks, shisha idishlar, refraktometr, kalkulyator, meva-sabzavot namunalari.

O'zlashtirish uchun savollar.

1. Meva-sabzavotlarning kimyoviy tarkibiga kiruvchi asosiy moddalar nimalar?
2. Meva-sabzavotlar tarkibidagi qand qanday aniqlanadi?
3. Kul moddalari deganda nimani tushunasiz?
4. Meva-sabzavotlarning namligi qanday aniqlanadi?

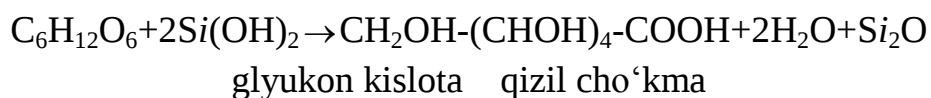
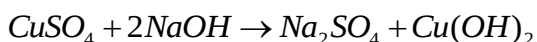
10-amaliy mashg'ulot. O'simlik to'qimasidan monasaxarid, disaxarid va polisaxaridlarni ajratib olish hamda ularni aniqlash usullari

Darsning maqsadi: O'simlik to'qimasidan monasaxarid, disaxarid va polisaxaridlarni ajratib olish usullarini aniqlash

Bu mashg'ulot quyidagicha o'tkaziladi:

1. Monosaxarid - glyukozani o'simlik to'qimasidan ajratib olish uchun 5 - 10 g sabzi maydalanadi. So'ngra bu massaga 10 - 15 ml suv qo'shib qaynatiladi va sovitilgandan keyin filtrlanadi. Filtratda monosaxarid-glyukoza borligini aniqlash uchun Trommyer yoki Molish reaksiyalaridan foydalaniladi.

Trommyer reaksiyasini o'tkazish uchun 5 ml filtratga 1 ml 10 % li NaOH va 1 ml 10 % li CuSO₄ eritmaları qo'shib, qaynaguncha qizdiriladi. Natijada qand tarkibidagi glyukoza aldegid gruppasi hisobiga glyukon kislotagacha oksidlanadi. Glyukozani oksidlashda mis oksidi tarkibidagi kislorod qatnashadi. Reaksiya natijasida oksid holatdagi mis zakis holatgacha qaytariladi. Zakis holatdagi mis qizil, ba'zan sariq cho'kma hosil qilishi eritmada glyukoza borligini ko'rsatadi. Bu reaksiya quyidagicha o'tadi:



Molish reaksiyasini kuzatish uchun 0,5 ml filtratga α -naftolning 10 % li spirt eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Aralashma ustiga probirka devori bo'ylab juda ehtiyotlik bilan 1 ml kontsentrlangan H_2SO_4 quyiladi.

Kontsentrlangan H_2SO_4 og'ir bo'lganligidan probirka tubiga to'planadi, oldingi aralashma esa yuqorida qoladi.

Probirkadagi eritma qavatlariga chegarasida qizil-binafsha rang paydo bo'ladi, bu reaksiya hamma geksozani aniqlash uchun qo'llanadi.

2. Disaxarid - saxaroza yoki lavlagi shakarini aniqlash uchun qand lavlagidan foydalanish ma'qul. Buning uchun 10 g maydalangan lavlagi to'qimasiga 50 ml suv qo'shib eziladi. Oradan 20 daqiqa o'tgach, bu aralashmaning shirasi siqib olinadi. Ikkita quruq va toza probirkaga 10 ml dan shira quyilib, shu paytning o'zida probirkaning birida Trommyer reaksiyasi utkaziladi. Ikkinchi probirkadagi shira ichiga 2-3 tomchi kontsentrlangan H_2SO_4 quyilib, suv hammomida 30 daqiqa qaynatiladi. Bu vaqt o'tgandan so'ng shira 10 % li soda eritmasi bilan neytrallanadi. Qaynatilgan probirkada Trommyer reaksiyasini o'tkazgandan keyin, birinchi probirkadagi qizil cho'kma miqdori bilan ikkinchi probirkadagi cho'kma miqdori o'rtasidagi farq aniqlanadi.

3. Polisaxaridlardagi kraxmallarga oid mashg'ulot olib borish maqsadida kartoshka ishlatiladi. Buning uchun kartoshkaning po'sti arilib, eti maydalaniladi va eziladi. Ezilgan massaga bir oz suv qo'shib. Shirasi doka orqali stakanga siqib olinadi. Bu aralashma tingandan so'ng uning cho'kmasi ustidagi suv to'kiladi. Cho'kmaga qaytadan suv qo'shib aralashtiriladi. Bu aralashma tingandan so'ng suvi to'kiladi. Bu ish bir necha marta takrorlanadi. Yuvilib tozalangandan keyin hosil bo'lgan cho'kma quritilib, undan kraxmal hosil qilinadi. Bu kraxmal uni bilan quyidagi ishlar o'tkaziladi:

- undan 1 g olib 10 ml suvga aralashtiriladi. Bu loyqalangan eritma bir necha daqiqadan so'ng tinadi, kraxmal uni bunda probirka tagiga cho'kadi. Bu tajriba kraxmalning sovuq suvda erimaganligini ko'rsatadi.

10 ml suvda aralashtirilgan 1 g kraxmalga 50 ml qaynoq suv qo'shib qaynatiladi. Qaynatish vaqtida eritma shisha tayoqcha bilan aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan eritma aralashmasi shilliqqa aylanadi. Bu jarayon kraxmal molekulalarining issiq suv ta'siridan bo'kkanligini ko'rsatadi.

Bu kraxmal kleysteriga J+KJ eritmasi bilan ta'sir qilganda kleysterning ko'k rangga kirishi unda kraxmal molekulalari borligini ko'rsatadi.

Kraxmal mineral kislota (H_2SO_4 yoki $NaCl$) bilan aralashtirib qaynatilganda glyukozagacha parchalanadi. Amalda kraxmal glyukozagacha parchalanganligini aniqlash uchun Trommyer reaksiyasi o'tkaziladi. Reaksiya vaqtida qizil cho'kma hosil bo'lishi kraxmalning parchalanganligini ko'rsatadi.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: 1) kartoshka; 2) sabzi va qand lavlagi; 3) probirkalar; 4) suv hammomi; 5) 10% li CuSO_4 ; 6) 10% li NaOH ; 7) α naftolning 10 % li spirt eritmasi; 8) kontsentrangan H_2SO_4 ; 9) J+KJ eritmasi.

Nazorat savollari:

1. Ildizmevalar to'qimasidan monosaxaridlar qanday ajratib olinadi?
2. Ildizmevalar to'qimasidan disaxaridlar qanday ajratib olinadi?
3. Ildizmevalar to'qimasidan polisaxaridlar qanday ajratib olinadi?

11- amaliy mashg'ulot. Qand lavlagi to'qimasidan qand miqdorini Ilin usuli bilan aniqlash

Darsning maqsadii: Talabalarga qand lavlagi to'qimasidan qand miqdorini Ilin usuli bilan aniqlashni o'rgatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: 1) bir necha xil o'simlik to'qimalari; 2) ishda ko'rsatilgan 1, 2, 3 va 4 eritmalar; 3) 30 ml hajmli pipetkalar; 4) 100 ml li stakan; 5) spirt lampasi; 6) asbest tur; 7) suv hammomi; 8) 100 ml o'lchovli kolbachalar; 9) lakmus qog'oz; 10) analitik tarozi; 11) shisha tayoqcha; 12) qum soati; 13) tsentrifuga; 14) probirkalar.

Bu mashg'ulotni o'tkazish uchun, avvalo, quyidagi eritmalar tayyorlanadi:

1. CuSO_4 eritmasi, 1 l distillangan suvda 80 mis sulfati ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) kristali eritiladi.

2. Segnet tuzi va NaOH eritmasi. Bir litr distillangan suvda 400 g segnet tuzi ($\text{K}_2\text{Si}_2\text{F}_7$) va 300 g natriy ishqori (NaOH) eritiladi.

3. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ yoki FeSO_4 eritmasi. 1 l distillangan suvga 400 g kontsentrangan sulfat kislota (H_2SO_4) ning temir oksid tuzidan ham 100 g qo'shib ehtiyotlik bilan eritiladi.

4. Permanganat eritmasi. 2 g permanganat 1

l distillangan suvda eritiladi. Bu eritmani ko'p miqdorda 2-4 hafta ilgari tayyorlab qo'yish kerak. Permanganat eritmasi qaynatib filtrlansa, yaxshi saqlanadi. Agar eritmada cho'kma hosil bo'lsa, u qayta filtrlanadi. Bu eritmani qorong'i joyda saqlash lozim.

Permanganat eritmasining titrini aniqlash uchun oksalat kislota ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) ning natriy tuzi ishlatiladi. Bu eritmani tayyorlashdan oldin oksalat kislotaning natriy tuzi 100°C issiqlikda quritiladi. Quritilgan oksalat kislotaning natriy tuzidan analitik tarozida 0,2 - 0,25 g tortib olinib, 10-15 ml suvda eritiladi, so'ngra 100 ml kolbaga quyiladi. Kolbadagi eritmaga 2 ml kontsentrangan sulfat kislota qo'shiladi. Sulfat kislotani quyganda eritma isib qoladi. Eritma sovigandan so'ng kolba chizig'iga etguncha distillangan suv qo'shib aralashtiriladi.

Toza kolbada tayyorlangan eritmadan 10 ml solinib bir oz isitiladi va

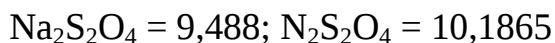
byuretkadagi permanganat bilan titrlanadi.

Kolbadagi eritma pushti rangga kelguncha unga permanganat tomizib turiladi. Hosil bo'lgan pushti rangli eritma 1-2 daqiqa davomida rangini saqlab qoladigan bo'lishi kerak. Agar eritmaning rangi 1-2 daqiqadan so'ng yo'qolsa unga yana permanganat qo'shiladi.

1 ml permanganatga to'g'ri kelgan mis miqdori (S) quyidagi formula bilan topiladi:

$$S = \frac{a \cdot b}{6} = K$$

bunda: *S* - mis miqdorini; *a* - 100 ml suvda eritilgan oksalat kislota natriy tuzining miqdorini; *b* - permanganat titrini aniqlash uchun olingan oksalat kislota natriy tuzi eritmasining hajmi (10 ml) ni; *v* - titrlash uchun ketgan permanganat miqdorini; *K* – koeffitsient



ni ifodalaydi.

Endi qand miqdorini aniqlashga kelganimizda bu ish quyidagicha bajariladi:

To'rt, sakkiz yoki o'n oltita probirkaning har qaysisiga 27-mashg'ulotda tayyorlangan eritmada 4 ml dan o'lchab olinadi. So'ngra yuqorida ko'rsatilgan 1 va 2-eritmalar baravar hajmda aralashtiriladi. Shu aralashmadan har bir probirkaga 4 ml aralashma quyiladi. Probirkadagi eritmalar asta-sekin aralashtirilgandan so'ng probirka suv hammomiga quyilib 4-10 daqiqa qaynatiladi.

Probirkalar suv hammomidan olingach, sovuq suvda sovutiladi. Sovutilgan probirkalar tsentrifuga stakanchalariga joylanib sekundiga 1000 marta tezlikda 3 daqiqa aylantiriladi. Bu vaqt o'tgandan so'ng probirka tubidagi cho'kma ustida to'plangan eritma to'kib tashlanadi. Shu paytning o'zidayoq probirkaga 5 ml issiq suv quyiladi va probirka qaytadan tsentrifugaga joylanib aylantiriladi. Bu ish yana bir marta takrorlanadi.

Probirka tsentrifugadan olinib ma'lum tartibda shtativga joylanadi. Analizlarni boshlashdan oldin birinchi probirkadagi eritma to'kilib, probirka devoriga ilashib qolgan zakis mis cho'kmasi eritiladi, buning uchun probirka aylantirilib turilgan holda unga juda ehtiyotlik bilan 3-eritma ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ yoki FeSO_4 eritmasi quyiladi. Natijada qizil rangdagi zakis mis cho'kmasi eritmaga o'tadi. Mis chukmasi erigandan keyin permanganat ta'sirida pushti rangga kimguncha titrlanadi. Permanganatni quyish uchun mikrobyuretkadan foydalaniladi.

Cho'kmadagi mis miqdorini aniqlash uchun sarflangan permanganat miqdori oldingi tenglamaga asosan topilgan son (S) ga ko'paytiriladi. Bu ko'paytirish natijasida hosil qilingan songa asoslanib kitobdagi maxsus jadval yordamida qand miqdori topiladi.

Nazorat savollari:

1. Qand lavlagi tarkibidagi qand miqdori qanday usullarda aniqlanadi?
2. Qand lavlagi tarkibidagi qand miqdorini Llin usulida aniqlash?

12-amaliy mashg'ulot. Saxaroza miqdorini aniqlash

Darsning maqsadi: Talabalarga qand lavlagi tarkibidagi qand miqdorini Llin usulida aniqlash bo'yicha ko'nikma hosil qilish, aniqlash jarayoni bilan tanishtirish.

Darsning mazmuni. Saxaroza o'simliklarda keng tarqalgan shakarlardan hisoblanadi. U qaytaruvchanlik xususiyatiga ega emas. Saxarozani ximiyaviy usulda aniqlash uchun turli xil gidroliz usullaridan foydalaniladi. Saxaroza odatda fermentativ yoki kislotali gidroliz yo'li bilan fruktoza va glyukozagacha parchalanadi. Gidroliz mahsuloti hisoblangan monosaxaridlarning qaytaruvchanlik xususiyatiga qarab saxarozaning miqdori aniqlanadi.

Saxarozani suvli ekstraktlarda aniqlash birmuncha qiyin, chunki bunday ekstrakt tarkibida boshqa yuqori molekulali polisaxaridlar ham bo'lib, ularning gidrolizlanishlari natijasida ham qaytaruvchan shakarlar hosil bo'ladi, bunday suvli ekstraktlarni filtrlash birmuncha qiyindir. Shu sababli saxarozani aniqlashda spirtli ekstraktlardan foydalanish tavsiya qilinadi.

11-jadval

Mis miqdoriga teng bo'lgan glyukoza miqdori (mg da) (Beyer bo'yicha)

Glyukoza	Mis	Glyukoza	Mis	Glyukoza	Mis	Glyukoza	Mis
0,1	0,55	1,20	2,80	2,25	5,00	5,50	10,80
0,2	0,80	1,30	3,00	2,50	5,30	6,00	11,90
0,3	1,00	1,40	3,20				
0,4	1,15	1,50	3,40	2,75	5,95	6,50	12,80
0,5	1,35	1,60	3,60	3,00	6,25	7,00	13,90
0,6	1,60	1,70	3,80	3,50	7,10	7,50	14,90
0,7	1,80	1,80	4,00	4,00	8,00	8,00	15,90
0,8	2,00						
1,0	2,40	1,90	4,15	4,50	8,50	9,00	16,90
1,10	2,60	2,00	4,30	5,00	9,95	9,00	17,80

Ish tartibi. Tekshirilayotgan o'simlik materialidan 10 - 25 g olib, chinni hovonchada shisha kukunlari bilan bir xil massa hosil bo'lguncha 5 - 10 ml 96 % li etil spirti yordamida eziladi. So'ngra ezilgan massa hajmi 200 ml li kolbaga quyiladi. Chinni hovoncha yana 10-15 ml spirt bilan yuviladi va u ham kolbaga quyiladi. Ekstraksiya uchun olingan spirtning konsentratsiyasi 75-80 % dan

oshmasligi kerak. Kolbadagi ekstrakt 75-80 °C haroratli suv hammomida 30 daqiqa davomida ushlab turiladi. Keyin u boshqa kolbaga filtrlanadi. Qolgan material yana 1-2 marta spirt yordamida ekstraktsiya qilinadi va hamma ekstraktlar birlashtiriladi. Ekstraktlar tarkibidagi spirt maxsus sovitgich va suv hammomi yordamida haydaladi (vakuum ostida). Kolba tagida qolgan spirtli ekstrakt suv bilan aralashtirilib o'lchov kolbaga quyiladi va suv bilan chiziqqacha to'ldiriladi. Tayyorlangan ekstraktdan 25 ml olib hajmi 50 ml li o'lchov kolbaga quyiladi va 67-70 °C haroratli suv hammomida 10 daqiqa ushlanadi. So'ngra kolbaga 1,5 ml xlorid kislota (zichligi 1,19) qo'shiladi. Bunda kolbadagi kislota kontsentratsiyasi taxminan 2 % ga yaqin bo'ladi. gidroliz 67-70 °C haroratda 6-7 daqiqa davom etadi. Gidroliz tamom bo'lgach kolba tezda sovuq suv yordamida uy haroratigacha sovitiladi va 4-5 tomchi metil qizil qo'shiladi. So'ngra kolbadagi suyuqlik 4%li o'yuvchi natriy bilan to'qsariq rang hosil bo'lguncha neytrallanadi. Bunda ishqorni asta-sekin tomchilab qo'shish kerak. Neytrallangan eritma suv yordamida chiziqqacha to'ldiriladi. Shakar miqdori Bertran usulida aniqlanadi. Bunda ekstrakt tarkibidagi umumiydashganlar yig'indisi (qaytaruvchan shakarlar+saxaroza) topiladi. Saxaroza miqdorini aniqlash uchun qaytaruvchan xususiyatga ega bo'lgan shakar miqdoridan umumiy shakar ayirib tashlanadi.

$$X = 2(A - V) \cdot 0,95;$$

Bunda X -saxaroza miqdori, mg; A - umumiy shakar, mg; V - qaytaruvchan xususiyatga ega bo'lgan shakar, mg.

Reaktivlar: Bertran usuli bo'yicha shakarlarni aniqlashda qo'llaniladigan barcha reaktivlar. Natriy ishqorining 4% li eritmasi, xlorid kislota (zichligi 1,19). Metil qizil.

Nazorat savollari:

1. Qand lavlagi tarkibidagi saxaroza miqdori qancha bo'ladi?
2. Saxaroza miqdorini aniqlash usullarini ayting?
3. Saxaroza miqdorini aniqlashning Bayer usulini tushuntirib bering.

13-amaliy mashg'ulot. Saxaroza - invertaza fermenti (inzim)ni o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning saxaroza (shakar) ga ta'sirini o'rganish

Darsning maqsadi: Talabalarni saxaroza - invertaza fermenti (inzim)ni o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning saxaroza (shakar) ga ta'sirini o'rganish jarayoni bilan tanishtirish.

Darsning mazmuni. Fermentlar - murakkab tuzilgan organik birikmalardan iborat bo'lib, ularning ishtirokida tirik organizmda turli-tuman o'zgarishlar yuz beradi. Moddalar almashinuvi jarayonining o'tish tezligi fermentlarning aktivligiga

bog'liq. Shuni nazarda tutib, fermentlarga organik katalizatorlar deyiladi. Fermentlar spetsifik xususiyatga ega bo'lib, har bir ferment ma'lum bir organik moddaga yoki organik moddaning ayrim qismlariga ta'sir qiladi. Tirik organizmda fermentlarning 600-800 dan ko'proq xili uchraydi.

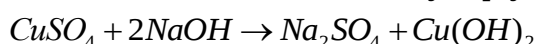
Shakarni parchalashda qatnashadigan fermentning ta'sirini o'rganish uchun achitqi zamburug'ining tarkibidan saxaroza fermenti ajratib olinadi. Bu ish quyidagicha bajariladi.

0,5 gramm achitqiga bir oz qum va 5 ml suv qo'shib, hovonchada eziladi. Aralashmaga 60 °C haroratdagi 15 ml suv qo'shib 30 daqiqa tinch qoldiriladi. Bu vaqt o'tgandan so'ng hovonchadagi aralashma burmali filtrdan o'tkaziladi. Filtrat tiniq bo'lishi kerak, agar loyqa bo'lsa, qayta filtrlanadi.

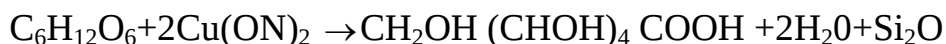
Filtratda sazarozeni (qamish va lavlagi shakarini) parchalovchi yoki invertaza deb atalgan ferment bo'ladi.

Ikkita quruq va toza probirkaga 5 yoki 10 % li saxaroza eritmasidan 10 ml quyiladi. Probirkaning har qaysisiga 1 ml dan yuqoridagicha tayyorlangan filtrat qo'shiladi. Bir probirkadagi eritma shu vaqtning o'zidayoq spirt lampasida qaynatiladi. Ikkinchi probirka qizdirilmasdan 40 gradusli suv hammomiga joylanadi, so'ngra birinchi probirka ham ikkinchi probirka yoniga quyiladi va 20-30 daqiqa tinch qoldiriladi.

Bu vaqt o'tgandan so'ng har ikkala probirkadan 3 ml dan eritma olinib, probirkalarga 3 ml 10 % li NaOH hamda 3 ml 10 % li CuSO₄ reaktivlar qo'shiladi va bu aralashma spirt lampasida qizdiriladi. Natijada Cu(OH)₂ ning ko'k cho'kmasi hosil bo'ladi. bu reaksiya quyidagicha boradi:



Agar ferment ta'siridan shakar monosaxaridlarga parchalangan bo'lsa, Cu(ON)₂ glyukoza bilan reaksiyaga kirishib, mis I oksid (CuO) mis II oksid Su₂O ga aylanadi, qizil yoki sariq rangdagi cho'kma hosil qiladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Glyukon kislota qizil yoki sariq cho'kma

ferment qo'shib qizdirilgan probirkadan olingan eritmada yuqorida aytilgan reaksiya yuz bermaydi. CHunki shakar eritmasiga qo'shilgan ferment issiqlik ta'siridan buziladi, ya'ni O'zbekiston Respublikasi xususiyatini butunlay yo'qotadi. Shu sababli probirkadagi shakar monozalarga parchalanmasdan qoladi va Cu(OH)₂ bilan reaksiyaga kirishmaydi.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar:1) quruq achitqi; 2) 5-10% li saxaroza eritmasi; 3) 10% li NaOH va CuSO₄ eritmalari; 4) probirkalar; 5) suv hammomi; 6) kvarts qum; 7) hovoncha; 8) spirt lampasi; 9) pipetka.

Nazorat savollari:

1. Fermentlar haqida tushuncha bering.
2. Shakarni parchalashda ishtirok etadigan fermentlarni ayting?
3. Zamburug'lardan fermentlarni ajratib olish usulini ayting?

14-amaliy mashg'ulot. Amilaza - diastaza fermentini o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning kraxmalga ta'sirini o'rganish

Darsning maqsadi: Talabalarga amilaza - diastaza fermentini o'simlik to'qimasidan ajratib olish va uning kraxmalga ta'siri haqida tushuncha berish.

Darsning mazmuni. Kraxmal $[(C_6H_{10})]$ ni parchalashda diastaza yoki amilaza deb atalgan ferment arpa yoki g'oz maysasidan olinadi. Mashg'ulot quyidagicha olib boriladi:

1. Quritilgan va maydalangan g'oz yoki arpa maysasidan 5 -10 g olinib, unga 25 ml suv qo'shiladi va bu aralashma 30 daqiqa chayqatiladi. So'ngra aralashma doka va keyinchalik burmali filtr orqali filtrlanadi. Filtrat loyqalangan bo'lsa, bu ish yana takrorlanadi.

2. Shtativga 15-20 ta probirka qo'yilib, har qaysi probirkaga 10 ml distillangan suv hamda 5 tomchi yod eritmasi qo'shiladi va ular yaxshi aralashtiriladi.

3. 3% li kraxmal eritmasi tayyorlanib, toza va quruq kolbaga 25 ml chamasida solinadi. Shu kolbadagi kraxmal eritmasiga yuqorida aytib o'tilgan tayyor filtratdan 10-12 tomchi qo'shiladi va aralashtiriladi. So'ngra kolbaga termometr tushirib, kolba 60-65 °C gacha isitilgan suv hammomiga qo'yiladi. Bu harorat amilaza fermentining aktiv ishlashini ta'minlaydi.

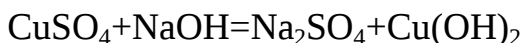
4. Shtativdagi birinchi probirkaga ferment qo'shilmagan kraxmal kleysteridan 0,5 ml chamasida qo'yilib, undagi suyuqlik bilan aralashtiriladi. Bu probirkadagi kraxmal yodli suv ta'siridan o'ziga xos reaksiya berib, ko'k rangga kiradi.

5. Suv hammomiga qo'yilgan kraxmal kleysteri ustida quyidagi ishlar olib boriladi:

Oradan 5-10 daqiqa o'tgach, kolba ichidagi ferment bilan aralashtirilgan kraxmal kleysteridan 0,5 ml olinib shtativdagi 2-probirkaga solinadi va aralashtiriladi. Natijada probirkadagi aralashma ko'kish-binafsha rangga kiradi. Bu hodisa ferment ta'siridan kraxmal molekulasi parchalana boshlaganligini ko'rsatadi. Yana 5 daqiqa o'tgandan so'ng kolbadagi eritmadan 0,5 ml olinib, 3-probirkaga quyiladi va aralashtiriladi. Natijada 3-probirkadagi aralashma butunlay boshqa tusga kiradi. Bu o'zgarishlar amilaza fermenti ishtirokida kraxmal molekulasi asta-sekin parchalanib borganligidan dalolat beradi.

Shtativda qolgan probirkalarga har 5 daqiqada kolbadagi eritmadan qo‘shib, aralashtirib boriladi. Probirkalardagi aralashmalarining ranglari ham xilma-xil bo‘la boradi, chunki ferment ta’siridan kraxmal parchalanishi natijasida molekula og‘irligi har xil bo‘lgan dekstrinlar vujudga keladi. Bu dekstrinlarning har qaysisi yod bilan reaksiyaga kirishib, o‘ziga xos rang hosil qiladi.

Tajriba oxirida kraxmal maltoza disaxaridgacha to‘la parchalanib tugasa, yod eritmasi tomizilgan suvning rangi o‘zgarmay, o‘z rangini saqlab qoladi. Bu hodisa aniqlangandan keyin Trommyer reaksiyasi o‘tkaziladi. Bu reaksiya yordamida kraxmalning to‘la parchalanganligi aniqlanadi. Buning uchun probirkadagi yod bilan reaksiyaga kirishmagan eritmadan 2 ml olinib, unga 2 ml 10 % li NaOH va 2 ml 10% li CuSO₄ qo‘shib qizdiriladi. Reaksiya vaqtida hosil bo‘lgan qizil cho‘kma kraxmalning tamoman parchalanganligini ko‘rsatadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Mashg‘ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar : 1) g‘o‘za yoki arpa maysasi; 2) kolba; 3) filtr qog‘oz; 4) probirkali shtativ; 5) 2% li kraxmal eritmasi; 6) yod eritmasi; 7) doka; 8) voronka; 9) termometr; 10) soat; 11) pipetka; 12) 10 % li NaOH va CuSO₄ eritmalari.

Nazorat savollari:

1. Amilaza fermentining vazifasi haqida ayting?
2. Hujayra tarkibidan amilaza fermenti qanday usulda ajratib olinadi?
3. Trommer reaksiyasi qanday olib boriladi.

15-amaliy mashg‘ulot. Kletchatka miqdorini aniqlash

Darsning maqsadi: Talabalarga hujayra tarkibidagi kletchatka miqdorini aniqlash usullari haqida tushuncha berish.

Darsning mazmuni: Kryushyer va Ganik tomonidan taklif qilingan bu usul o‘simlik materialidan sirka va nitrat kislotalarining aralashmasida eriydigan moddalarni ajratib, qolgan kletchatkani aniqlashga asoslangan.

Ish tartibi. O‘simlik materialidan 1 g olib chinni hovonchada yaxshilab, bir xil massa hosil bo‘lguncha eziladi. Uni 100-200 ml li kolbaga o‘tkazib, ustiga sirka va nitrat kislota aralashmasidan 40 ml quyiladi. Kolbaga sovitgichni ulab bir soat davomida qum hammomiga quyiladi. So‘ngra sovitib, maxsus shisha filtrda filtrlanadi yoki tsentrifugalanadi. Cho‘kma bir necha marta qaynoq 0,2 M uyuvchi

kaliyning spirtli eritmasida va distillangan suv bilan oxirida esa 10 ml etil spirti yordamida yuviladi. So'ngra cho'kma bir xil og'irlikkacha 105°C da termostatda quritiladi. CHukmani og'irlikiga qarab kletchatkaniig % miqdori aniqlanadi.

$$X = \frac{a \cdot 100}{H}$$

X - kletchatkaning miqdori, % hisobida; a - tajribada aniqlangan cho'kma og'irligi, g; N - o'simlik materiali og'irligi, g;

Reaktivlar: O'simlik materiali, sirka va nitrat kislotaning aralashmasi; nitrat kislota (zichligi, 1,4) bilan, sirka kislotaning 80 % li eritmasi 1:10 nisbatda (hajmi bo'yicha) aralashtiriladi.

0,2 M o'yuvchi kaliyni spirtidagi eritmasi, etil spirti.

Uzoq vaqt saqlanadigan meva-sabzavotlarning tarkibida kelet-chatka miqdori ko'p bo'ladi, lekin u inson organizmi tomonidan xazm bo'lmaydi. Undan tashqari juda ko'p olimlarning fikricha, meva yoki sabzavotda kletchatka miqdori qancha ko'p bo'lsa, shunchalik u uzoq vaqt yaxshi saqlanadi (behi, qovoq va h.k.).

Kraxmal – qimmatbaho ozuqa modda, masalan, kartoshkada u asosiy sifat ko'rsatkichidir. Boshqa meva-sabzavotlarda masalan, shaftoli, olma, o'riklarda kraxmal – shakar manbaidir.

Ishlash tartibi: kletchatkani aniqlash uchun 3-5 gramm namuna olinib maydalanadi va 200-300 ml li kolbaga solinadi. Unga 50 ml spirt va azot kislotasi quyilib, qaynab turgan hammomga qo'yiladi. Juda kuchli qaynab ketmasligi uchun kolba qaynab turgan suv ichiga qo'yiladi. Spirt bilan azot kislotasiga ishlov berish 1 soat davom etadi. Keyin kolbani olib unga cho'kma hosil bo'lguncha qo'yib turiladi va ustidan issiq suv eritmani olib stakan yoki tagi teshik va paxta to'shalgan tigelga qo'yiladi. Tigel tagiga uzun shisha tolalar, keyingi qavatga esa mayda tolalar solinadi.

Cho'kma hosil bo'lgan kolbaga ikkinchi marta 50 ml spirt aralashmasi va azot kislotasi qo'shiladi va 30 daqiqa qaynatiladi. Yana ehtiyotlik bilan issiq eritmani filtdan o'tkazib olinadi, shundan keyin qolgan cho'kmani konsentratsiyasi spirt bilan yuviladi va yana o'sha filtdan o'tkaziladi.

Keyingi kolbadagi cho'kmaga 50 ml 1,25% li ishqor eritmasi quyiladi va yana sovutgich bilan birlashtirilib qaynatiladi.

Kolbani elektr plitada ham qaynatsa bo'ladi. Ishqorli eritmada ishlov berish vaqti 30 daqiqa. Issiq ishqorli eritmani shisha filtdan o'tkaziladi, uning ustiga erimagan cho'kma solib qo'yiladi. Keyin kolbani 2-3 marta issiq suv bilan yuviladi. Shundan keyin stakan yoki tigel shisha filtr va kletchatkani cho'kmasi bilan quritish javonida (105 °C) quritiladi va tortiladi.

Ho'l meva yoki sabzavot tarkibidagi kletchatka miqdori quyidagi formula

asosida topiladi:

$$X = \frac{(a-b) \times 100}{H}$$

bu erda: a – quruq kletchatkani vazni (stakan bilan kletchatka), gr;

b – bo‘sh stakaning og‘irligi, gr;

N – ho‘l mahsulotdan olingan namunacha, gr.

Mazkur formula asosida echish uchun talabalarga alohida-alohida vazifalar topshiriladi.

Jihoz va materiallar: reaktivlar spirt va azot kislotali aralashmasi (4 qism etil yoki metil spirtiga 1 qism azot kislotasi qo‘shiladi uning solishtirma og‘irligi - 1,4) 1,25% eritiladi. Meva-sabzavot namunalari, kolbalar, spirt, azot kislotasi, suv hammomi, stakan, tigel, paxta, filtr qog‘oz, ishqor eritmasi, elektr plita, analitik torozi.

O‘zlashtirish uchun savollar.

1. Meva-sabzavotlar tarkibidagi kletchatka va kraxmal qanday ahamiyatga ega?
2. Kraxmal miqdori qanday aniqlanadi?
3. Kraxmal xalq xo‘jaligida qanday maqsadlarda ishlatiladi?
4. Kletchatka va kraxmal miqdori mahsulot sifatiga qanday ta‘sir ko‘rsatadi.

16-amaliy mashg‘ulot. Shakar va rafinad qandni organoleptik ko‘rsatkichlari, eruvchanlik darajasini aniqlash.

Darsning maqsadi: Talabalarga shaker va rafinad qandni sifat ko‘rsatkichlarini organoleptik usulda aniqlash hamda eruvchanlik darajasini o‘rganish bo‘yicha ko‘nikma hosil qilish.

Darsning mazmuni. Shakar- bu toza uglevod, ya‘ni saxaroza. U faqat shirin emas balki yuqori kaloriyali oziq-ovqat mahsulotidir. Shakar energiyasi 100 g, u 374 kkal yoki 1565 kdj. Shakar oziq-ovqat sanoatida shirinliklar ishlab chiqarishda choy, kakao, kofe bilan birga istemol qilishda kondityer mahsulotlarini ishlab chiqarishda muxim rol o‘ynaydi. Shakar organoleptik va tabiiy kimyoviy ko‘rsatkichlariga bo‘yicha 21-78 nomerli Davlat standarti talablariga javob berishi kerak. Shakar ishlab chiqarishda asosiy mahsulot shakarli lavlagi hisoblanadi. Shakar ikkiga bo‘linadi:

1. Shakarli qum.
2. Shakar rafinad hisoblanadi.

Shakarli qumni tashqi ko‘rinishiga qarab tam, rang, suvda eruvchanligiga qarab baxolanadi. Oddiy shakarli qum kristallari bir xil tuzilishda bo‘lishi va

kristallanuvchan, yopishmaydigan, yaltiroq va rangsizdir. Suvda butunlay eriydi va eritma rangsizdir.

Shakarli rafinad tuzilishi shakli, o'lchami va massasiga to'la javob berishi kerak. Rafinadlangan shakarli qum kristallarini o'lchami 0,2mm. Shakarli rafinad toza va qo'shimchalarsiz bo'lishi kerak, rangi oq. Shakarli rafinad tuzilishi shakli, massasiga ko'ra standartlarga to'la javob berishi shart. Shakarli rafinad mayinligi (0,2-0,8mm) o'rtachasi (0,5-1,2mm), kattasi (1-2,5mm) va eng kattasi (2-4mm).

Rafinad kukuni mayin poroshok tuzilishiga ega. Shakar rafinadi toza bo'lishi kerak, aralashmalarsiz, oq rangli xova ko'k rangda tuslanib turadi. Uni quruq shaklidagi tami shirindir. Har xil qo'shimchalarsiz va xidsiz, suvda butunlay eriydi.

1. Shakarli rafinadni organoleptik sifatini aniqlash. Organoleptik sifatini aniqlashda asosan tashqi ko'rinishi, xidi, tami va cho'kmani tozaligi aniqlanadi. Shakarni tashqi ko'rinishini aniqlashda doskaga yoki qo'ozga parashlatib sepiladi va uni maxsus asbob yordamida ko'riladi. Shakarli qumni sifatini aniqlashda kristallarini bir xilligiga qaraladi, uni rangiga, tovlanishiga va qo'shimchalar qo'shilmaganligiga qaraladi.

Shakarli rafinad bo'lakchalari parallelepiped shakliga ega. Shakarli rafinad turi xamisha oq yoki oq ko'k rang bilan aralashgan.

Tami va xidi. Shakarni xidini aniqlash uchun toza banka olinadi, probka bilan bankadan biror xid kelishi kerak emas. Uni xajmi $\frac{3}{4}$ bo'lgan shakar solinadi. Bankani probkasi yopiladi va laboratoriyada 1 soat ushlab turiladi. Xidni, bankani ochilganda banka qir'oqlaridan aniqlanadi. Tamini aniqlash uchun shakar eritmasi tarkibida 25g shakar, 100ml suv. Cho'kmani tozaligini aniqlash uchun 25 g shakarli qumni oynali kimyoviy stakanga solinadi va maxsus oynali qalamchada eritiladi va 100ml distirlangan suv quyiladi. Undan so'ng eritmani sovutiladi va cho'kmani yorug'likda ko'riladi. Shakarli rafinadni tozaligini aniqlashda 50 g shakarli rafinadni kimyoviy stakanga solinadi va 60ml distirlangan suv quyiladi, maxsus oynali qalamchada aralashtiriladi, eritmani isitiladi. Suvli bug'da 60-80 °C da eritma sovutiladi va yorug'likda ko'riladi.

Shakarli qum va shakarli rafinad shirin tamga ega bo'lishi kerak, xar xil kimyoviy qo'shimchalarsiz, xidsiz bo'lishi kerak. Suvda butunlay erishi lozim.

Laboratoriya ishidan chiqqan natijani qayd qilish.

12-jadval

Sifati	Shakarli qum	Shakarli rafinad.
Tashqi ko'rinishi.		
Tami va xidi.		
Eruvchanligi.		
Eritmani chastotasi.		

Xulosa. Shakarli qum va shakarli rafinad sifati.

2. Shakarli rafinad eruvchanligini aniqlash. Ilmiy ish uchun shakar kubik shakilda rebro bilan 1sm olinadi. Stakan 0,6 l to'ldiriladi. 20-30 mm suv quyiladi, 200°C temperaturada. Undan so'ng simga ilinadi, ingichka tortilgan simga diametri 50 mm provolkasini unga mustaxkamlangan, stakanni qir'oqlari mustaxkamlangan. Provolni mustaxkamlangan ushlagich simining uzunligi shunday bo'lishi kerak, stakanga tushirilgan setka 110-120 mm masofada stakanni ichida turishi lozim. Stakandagi suv tinchlangandan so'ng stakanni ichiga shakarli rafinad solinadi va bir vaqtda sekundamyer yoqiladi. Shakarni eruvchanligi oxirida stakanda kontsentratsiya oqimi setkadan stakanga qarab tinchib boradi. 5 ta shakar turini misol qilib olamiz va olgan shakarimizni ko'rib chiqishimiz uchun xar biriga aloxida suv olamiz va undan so'ng o'rta arifmetik davomiyligini va eruvchanligini ko'rib chiqamiz. Standartga to'la javob berish uchun shakar rafinadni eruvchanligi 6mm ichida bo'lishi kerak.

Natijani qayd qilish.

Shakar rafinadi. _____

Eruvchanligi.min. _____

1-aniqlash _____ min.

2-aniqlash _____ min.

3-aniqlash _____ min.

4-aniqlash _____ min.

o'rtacha arifmetik

5- aniqlash _____ min.

Xulosa. _____

Ishni bajarishda kerak bo'ladigan asboblari; forforin chashka, oynali kaltakcha, mikroskop, tsilindrli oynak razmeri 10x15, setka, stakan, soat, sekundamer, kartoshka va kukuruz, kraxmal, shakarli qum va shakarli rafinad, 0,1 eritma fenolftalin.

Nazorat savolari:

1. Shakar va

17-amaliy mashg'ulot.

Vitamin "C" miqdorini aniqlash

Darsning maqsadi: vitamin "C" ning kimyoviy tuzilishi, ahamiyati va

funksiyasi bilan tanishish. Talabalarga meva-sabzavotlar tarkibidagi vitamin “C” miqdorini aniqlashni o‘rgatish.

Ishlash tartibi: vitamin “C” miqdorini aniqlash uning tiklanish qobiliyatiga asoslangan. Reaktiv sifatida 2,6 dixlorfeno-lindofen ishlatiladi. Suvli eritmada u ko‘k rangli askorbin kislotasi bilan birikib rangsizlanadi. Tayyorlashga qancha rang ketganligiga qarab vitamin “C” miqdorini aniqlasa bo‘ladi.

Vitamin “C” miqdorini aniqlash uchun maydalangan va aralash-tirilgan nusxadan 10 g namuna olinadi. Askorbin kislotasi havodan kislorod, temir ionlari bilan oksidlanadi, shuning uchun nusxadan namunalar tayyorlanayotganda zanglamaydigan temir pichoqlardan foydalanish kerak va iloji boricha tezroq ishlarni bajarish kerak.

Namunani chinni stupkaga olish kerak, keyin esa stakanchani 20-30 ml 2,5% li tuzli kislota eritmasida chayish kerak. Stupkadagi namunani albatta kislota eritmasi bilan qoplangan bo‘lishi kerak.

Namunani pestik bilan eziladi, uni 100 ml kolbaga olib o‘tiladi va distillangan suv bilan bir necha marotaba chayiladi. Kolbaning chizig‘igacha suv solinib, yaxshilab aralashtiriladi. As-korbin kislotani ekstraktlash uchun taxminan 10 daqiqa vaqt kerak bo‘ladi. Shuning uchun kolba shu vaqtga qorong‘i joyga qo‘yiladi.

Cho‘kma hosil bo‘lgan eritmada pipetka bilan 10 ml kolbaga olinadi va 0,001 bilan 2,6 dixlorfenolinofen eritmasi bilan titrlanadi. Pushti rang eritma 0,5 daqiqa o‘z ranggini yo‘qotmaydi.

Askorbin kislotasi 100 g mahsulotda milligramlarda hisob-lanadi (mg%). Hisoblash quyidagi formula bo‘yicha olib boriladi.

$$X = \frac{a \cdot T \cdot C \cdot K \cdot 100\%}{H \cdot e}$$

bu erda: a – kraska eritmani titrlashga ketgan miqdori (ml).

T – 0,001 rang eritma titr bo‘yicha beriladigan tuzatish.

C – solingan nusxaning umumiy hajmi.

H – namuna.

e – titrlash uchun olingan namuna hajmi.

0,088 – koeffitsient (1ml 0,001 rang eritma 0,088 mg askorbin kislotasini oksidlaydi).

Reaktivlar: 0,001 – 2,6 dixlorfenolindifen eritmasi 0,2 g reaktivni taxminan 600-700 ml suvda eritiladi, kechasiga qoldiriladi va 1 l suv qo‘shiladi, chizig‘igacha olib kelib filtrdan o‘tkaziladi. Tilmans reaktivi havoda tez oksidlangani uchun (ayniqsa yorug‘likda) titrlash bo‘yicha har 2 kunda koeffitsienti o‘zgaradi va tekshiriladi.

Jihoz va materiallar: kolbalar, pipetka, stakanlar, chinni stupka, reaktivlar,

elektr plita, lakmus qog'ozi, kalkulyator.

O'zlashtirish uchun savollar.

1. Inson hayotida vitamin C qanday ahamiyatga ega?
2. Qaysi meva-sabzavotlar vitamin C ga boy hisoblanadi?
3. O'simliklar hayotida vitamin C qanday ahamiyatga ega?

18-amaliy mashg'ulot. Mahsulotda tuz miqdorini aniqlash

Darsning maqsadi: Ildizmevalarni mikrobiologik konservalash bilan tanishish. Talabalarga mikrobiologik konservalangan mahsulotlar tarkibidagi tuz miqdorini aniqlashni o'rgatish.

Tuzlangan mahsulotda eng asosiy ko'rsatkich bu tuz miqdori bo'lib, u mahsulot ta'mini bildiradi. Mahsulotdagi tuz miqdori standartlar tomonidan asosiy texnik shaklda ko'rsatiladi.

Ishlash tartibi: tuz miqdorini aniqlash uchun nusxani pichoq bilan yoki go'sht qiymalagichda, chinni stupkada yoki maxsus laboratoriya maydalagichida maydalanadi. Nusxadan 20 g namuna olinib, shisha stakanga solinadi va uni 200 ml kolbaga olib o'tiladi. Stakan yaxshilab chayilib, suvi kolbaga solinadi. Kolba yarmigacha to'ldirilishi kerak. Keyin 30 daqiqa davomida 80⁰ C haroratda kolba isitiladi.

Termometr bilan harorat tekshiriladi, agar tuz miqdori nama-kobda aniqlansa u holda namuna olish va hakozi ishlarni hojati yo'q. Pipetka bilan 20 ml tuzli namakob olinadi grammlarga aylantiriladi va solishtirma og'irligiga ko'paytiriladi. Solish-tirma og'irligini esa oldindan areometrda o'lchanadi. Qolgan qilinadigan ishlar hammasi bir xil bo'ladi.

Kolba sovutilgandan keyin (vodoprovod suvida) olingan namu-na neytrallashtiriladi, buning uchun kuchsiz ishqor eritmasi 2-3 tomchi fenolftalein ishlatiladi. Keyin kolbadagi suvni chizig'i-gacha olib kelinadi va paxta bilan quruq kolbaga filtrlanadi.

Filtratdan keyin pipetka bilan 20 ml kichkina kolbachaga solinadi, unga 8-10 tomchi 10% li kaliy xrom oksid eritmasi indikator sifatida ishlatiladi va kumush azot oksid 0,1 eritmasi bilan titrlanadi.

Eng avval oppoq cho'kma hosil bo'ladi bu xloristiy srebro, keyin esa to'q qizil rangli bo'lgan cho'kma bo'lib 6u esa xromovo kisliy serebro hisoblanadi. Shunda titrlashni to'xtatiladi.

Osh tuzini miqdorini quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$X = \frac{a \cdot T \cdot 0,0058 \cdot C \cdot 100\%}{H \cdot e}$$

bu erda: a – azotnokisliy serebroni 0,1 eritmasi miqdori, titrga qarab;
 t – azotno-kisliy serebroning 0,1 eritmasi;
 s – suv eritmasining umumiy hajmi, ml;
 N – mahsulot namunasi, g;
 e – titrlashga olingan filtrlanish miqdori;
0,0058 – azotno-kisli serebroning 0,1 eritmaga koeffitsienti, ya'ni 0,1 ml eritma - 0,0058 grammga to'g'ri keladi.

Reaktivlar:

1. azotnokisliy serebro 0,1 eritmasi 16,89 g 1 l suvda eritiladigan qora yorug' tushmaydigan idishda saqlanadi.

2. Xrom kisliy kaliyni 10 g eritmasini 90 ml suvda eriti-ladi.

3. 10,5 natriy ishqorni 100-120 g ni 850-900 suvda (fosfor idishda) eritiladi.

Anqlangan tuz miqdori texnik shartlarda belgilangan me'yor bilan qiyoslanadi va shu asosda mahsulotga baho beriladi.

Jihoz va materiallar: pichoq, go'sht qiymalagich, chinni hovoncha, stakanlar, kolbalar, reaktivlar.

O'zlashtirish uchun savollar.

1. Tuzlangan mahsulotda tuz miqdori me'yordan ortiq yoki kam bo'lsa qanday salbiy holatlarga olib keladi?
2. Tuzlangan mahsulotlarga qanday talablar qo'yiladi?
3. Tuz miqdorini yana qanday usullarda aniqlash mumkin?

19-amaliy mashg'ulot

Oltingugurt angidridining umumiy miqdorini aniqlash

Darsning maqsadi: Ildizmevalarni quritishda oltingugurt bilan dudlash tartibi va uning ahamiyati bilan tanishish. Talabalarga qayta ishlangan (quritilgan) mahsulotlar tarkibidagi oltingugurt qoldig'ini aniqlashni o'rgatish.

Konservalashda oltingugurt angidridi juda ko'p qo'llaniladi (sulfatatsiya, dudlash). Mahsulotda oltingugurt qoldig'i 0,1-0,2% bo'lishi kerak, desulfatatsiyadan keyin esa umuman qolmasligi kerak. Yod eritmasini oltingugurt kislotasini oksidlashiga asoslangan bu usulni laboratoriyada qo'llash mumkin.

Ishlash tartibi: maydalangan o'rtacha nusxadan 20 gr namuna olinadi. Stakandan chinni idishga (stupkaga) 50-60 ml xloristiy natriyni 20,5 eritmasi va 5 ml bufyer eritma solinadi (uni rN - 4,2 -4,6 ga teng bo'lishi kerak). Yaxshilab eziladi va fosfor stup-kada 200 ml kolbaga olib o'tiladi. Stupkada qolgan qoldiqlarni 20% xloristiy natriy bilan yuviladi. Shu eritmani o'zi bilan kolba chizig'igacha olib kelinadi. Kolba ichidan eritma yaxshilab aralashtiriladi, cho'kindi hosil bo'lgandan keyin paxta filtr orqali o'tkaziladi.

Ikkita kolbaga pipetka bilan 50 ml dan filtrat olib o‘tiladi va har biriga 2 ml 1 natriy ishqor eritmasidan qo‘shiladi. Kolbani qopqoq bilan berkitiladi va yaxshilab chayqatilib 1-2 daqiqaga qo‘yiladi.

Natriy ishqor sernistiy kislotasini bo‘sh xoliga keltirish uchun ishlatiladi. Undan keyin har bir kolbaga 2 ml dan 6 ml gacha solyoniyl kislotasi eritmasidan kisliyl reaksiya uchun qo‘shiladi, shunda ajralib chiqqan oltingugurt angidridi yod eritmasidan oksidlanadi.

Birinchi kolbadagi eritmani yod eritmasini 0,01 da titrlanadi. Indikator sifatida 1% li kraxmal eritmasidan 20 tomchi olinadi. Titrlash 0,5 daqiqa davomida eritma ko‘k tusga kirish bilan to‘xtatiladi.

Ikkinchi kolbaga 1 ml 40% formalin eritmasi solinadi u esa oltingugurt bog‘lab qo‘yadi. 10 daqiqa eritma tinch qo‘yiladi, keyin 0,01 yod eritmasidan kraxmal ishtirokida titrlanadi. Bu holatda faqat organik modda oksidlanadi, chunki ular mahsulotda va ular shu holatda shaklni va oltingugurt kislotasi bilan oksidlanadi.

Oltingugurt angidridining umumiy miqdori quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$X = \frac{a \cdot T \cdot 0,00032 \cdot C \cdot 100\%}{H \cdot e}$$

bu erda: a – birinchi va ikkinchi titrlash eritmasini farqi;

T – 0,01 yod eritmasini titrga bo‘lgan tuzatish;

C – namunani umumiy hajmi, ml;

H – namuna og‘irligi, g;

e – titrlashga olingan suv namunasi miqdori, ml;

0,00032 – koeffitsient (1ml) 0,01 yod eritmasi, 0,00032 g. oltingugurt eritmasini oksidlaydi.

Aniqlangan oltingugurt miqdori texnik shartlarda belgilangan me‘yor bilan qiyoslanadi va shu asosda qayta ishlangan mahsulotga baho beriladi.

Jihoz va materiallar: meva-uzum namunalari, stakanlar, kolbalar, reaktivlar, pipetkalar, kalkulyator.

O‘zlashtirish uchun savollar.

1. Dudlangan mahsulotdagi oltingugurt qoldig‘i inson organizmiga qanday ta‘sir ko‘rsatadi?
2. Oltingugurt bilan dudlash qanday afzalliklarga ega?
3. Dudlashda qanday oltingugurt shakllari ishlatiladi?
4. Dudlangan mahsulot tarkibi qanday o‘zgaradi?

20 amaliy mashg‘ulot

Qand lavlagi va qand sanoati mahsulotlarida reduksiyanuvchi

moddalar miqdorini aniqlash.

Reduksiyalangan qand miqdori va qandlar yig'indisini sianid usuli bilan aniqlash

Darsning maqsadi: talabalarga meva va sabzavotlar tarkibidagi umumiy qandlar miqdorini sianid usulida aniqlashni o'rgatish.

Meva va sabzavotlar tarkibida uglevodlardan eng katta ahamiyatga ega bo'lganlari glyukoza, fruktoza, saxaroza va galaktoza hisoblanadi. Glyukoza (uzum shakari) kraxmalni qandga aylantirishda hosil bo'ladigan rangsiz moddadir. Fruktoza (meva shakari) ham glyukoza singari suvda va spirtida erib, sharbat hosil qiladi.

Saxaroza (lavlagi, shakarqamish shakari) asosan qand lavlagidan yoki shakarqamishdan olinadi. Respublikamizda etishtiriladigan meva-sabzavotlarda 0,5% dan 69,9% gacha qand bor. Bularning hammasini bilish juda muhim, chunki bu qandlar guruhi inson uchun juda zarur.

Ishlash tartibi: yaxshilab maydalangan va aralashtirilgan namunadan (oldindan tortib qo'yilgan stakanchaga) 20 g namuna olinadi. Bu namunani 200 ml kolbaga ko'chiriladi, distillangan suv bilan bir necha marta stakan yuviladi. Kolba yarmigacha to'ldiriladi. Kolba yaxshilab chayqatilib neytrallanadi. Kislotasi kam meva-sabzavotlarda, masalan karam, sabzi, poliz mahsulotlarida neytrallashtirish reaksiyasini o'tkazilmasa ham bo'ladi. Kolbaga lakmus qog'ozi tushiriladi va 10-15% li ishqor eritmasi yoki sodali suv qo'shib turiladi. Shundan so'ng kolba ichiga termometr qo'yilib, eritma 30 daqiqa davomida isitiladi, buning uchun 80° C harorat bo'lishi kerak. Bu suyuqlikni isitishdan maqsad mahsulot tarkibidagi qand moddasi eritmaga to'liq o'tishi uchun bajariladi.

Keyin kolba hammomdan olinib distillangan suv bilan yuviladi, so'ng kolba sovutiladi. Shundan so'ng eritma tindiriladi, bu ichidagi pektin, bo'yoq, oshlovchi oqsil va boshqa moddalarni olib tashlash demakdir.

Ushbu ishni bajarish uchun kolbaga, ya'ni eritmaga *uksusno-kisli*y svinets tomchilatiladi. Har bir tomchidan keyin kichkina bulutcha hamda cho'kma hosil bo'la boshlaydi. Kolba ichidagi eritmani aylanma harakatlantirib, keyin cho'kmani kolba tagiga tushi-shi kutiladi. Shundan keyin eritma tiniq bo'ladi, yana bir tomchi *uksusno-kisli*y svinets qo'shib, yana eritma aralashtiriladi. Oxirida cho'kma hosil bo'lmaydi keyin *uksusno-kisli*y svinets boshqa qo'shilmaydi,

Agar eritma juda quyuv yoki tiniq bo'lmasa, u holda kolbani ichiga *uksusno-kisli*y svinets uning devorchalaridan oqizib tushiriladi, ichida cho'kma hosil bo'lganligi ko'riladi.

Shundan so'ng eritma 15 daqiqa vaqti bilan aralashtirib turiladi. Agarda cho'kma ustida eritma ranggi boshqa o'zgarmasa tiniq eritma tayyor bo'ladi

demakdir. Choʻkma olib tashlangandan keyin kolba chizigʻigacha distillangan suv solinadi, yaxshilab aralashti-riladi va filtrdan oʻtkaziladi.

Olingan filtrdan (A-eritmada) reduksiyalangan qand miqdori, invertlangandan keyin esa hamma qandlar yigʻindisi aniqlanadi.

Reduksiyalangan qand miqdori: A-eritma byuretkaga solinadi. Ikki kichkina kolbachaga 10 ml dan 1% li $K_3[Fe(SH)_6]$ pipetka yordamida yoki byuretkada solinadi. Undan keyin 2,5 ml 2,5 eritmada KOH yoki NaOH (silindr bilan) solinadi.

Birinchi kolbadagi eritma elektr plitkada yoki gazda qaynatiladi, buning uchun kolba asbestli sathga qoʻyiladi. Bir tomchi meti-lenli qoʻrgʻoshinning 1% eritmasi qoʻshiladi. Qaynatish davom etgan holda A eritma bilan byuretkadan titrlanadi va koʻk rang ketmaguncha davom etiladi.

Ikkinchi kolbadan eritmani boshqacha tayyorlanadi. *Jezezo-sineradostniy* kleyga va ishqorga eng avval byuretkada A-eritmada birinchi titrlashga ketgan miqdordan 1,0-0,5 ml kam solinadi. Keyin qaynatish aniq 1 daqiqa davom etadi.

Metilenovlisini bir tomchi qoʻshiladi keyin gorelkaning alangasi susaytiriladi, byuretkadan tomchilab A-eritma koʻk ranggi ketmaguncha qoʻshiladi.

Qand miqdori aniqlanmaguncha qaynash davom ettiriladi.

Reduksiyalangan qand miqdori (glyukoza+fruktoza) quyidagi formula boʻyicha hisoblanadi.

$$X = \frac{T(10,06 + 0,017a) \times C}{a \cdot H \cdot 10}$$

bu erda: a – titrlashga ketgan eritma A – miqdori, ml

T – titrlashda 1% li $K_3[Fe(CH)_4]$ eritmasini toʻgʻrilanishi,

C – filtrlashdan oldingi eritma, ml

H – namuna hajmi, g

Agar reduksiyalangan qand miqdori A eritmada koʻp boʻlsa, u xolda titrlashga uning ham miqdori sarf qilinadi, reaktivlarni boshqa miqdori olinadi. Kolbaga 20 ml $K_3[Fe(CH)_4]$ eritmasini 1% ligidan titrlash uchun solinadi. Undan tashqari 5 ml dan 2,5 eritmada KOH yoki NaOH ishqoridan solinadi. Bu xolda hisob quyidagicha olib boriladi:

$$X = \frac{T(20,012 + 0,035a) \times C}{a \cdot H \cdot 10}$$

formuladagi harflar qiymati avvalgi holatda qoladi.

Agar umuman qand miqdorini aniqlamoqchi boʻlsak u holda A - eritmada saxarozani invertlash oʻtkaziladi. Buning uchun pipetka bilan 50 ml A -eritmada 100 ml kolbaga quyiladi va unga 3 ml solishtirma ogʻirligi 1,19 NaCl qoʻshiladi.

Kolbaning ichiga termometr solinib, hammomda 8 daqiqa eritma bilan isitiladi, bunda harorat 68-70⁰ C boʻlishi kerak.

Shundan keyin termometr olinib, distillangan suvda kolba ustida chayiladi, kolba esa vodoprovod suvida sovutiladi va uy haroratiga olib kelinadi.

Keyin eritma quruq soda bilan neytral holatga keltiriladi. Buning uchun u extiyotkorlik bilan qo'shib boriladi, chunki u birdan qaynab ko'pigi toshib ketishi mumkin. Neytrallanish havo pufaklari ajralish to'xtagandan so'ng to'xtatiladi. Shundan so'ng kolba chizig'igacha distillangan suv qo'shiladi. Agar neytrallanish paytida cho'kma hosil bo'lsa u filtrdan o'tkaziladi.

Hosil bo'lgan V eritmasida qandlar yig'indisiga qarab hisoblanadi. Faqat bu erda qo'shimcha sarf bo'lgan eritmalar hisobga olinadi.

Bu erda inversiya uchun 50 ml, A eritma, keyin uning hajmi 100 ml ga olib kelinadi. (V-eritma) ya'ni eritmani ikki barobar ko'p-roq suv qo'shilgani uchun yuqoridan formula bo'yicha reduksiyalangan qand va ularning yig'indisini (glyukoza+fruktoza+invert qandi) ikkiga ko'paytirish bilan topiladi.

Chunki inversiya formula bo'yicha 1 gr inversiyalangan qand 0,95 gr saxarozadan 0,05 gr suvda hosil bo'ladi. Shunda saxaroza miqdori quyidagi shaklda bo'ladi: (qandlar yig'indisi minus reduksiyalan-gan shakar) x 0,95%.

Shunday qilib quyidagilar miqdori aniqlanadi:

- 1.Reduksiyalangan shakar (glyukoza-fruktoza).
2. Shakarlar yig'indisi (glyukoza+fruktoza+invert shakar).
3. Reduksiyalanmaydigan shakar miqdori (saxaroza).
4. Xaqiqiy qandlar yig'indisi (glyukoza+fruktoza+saxaroza).

Jihoz va materiallar: kolbalar, stakanlar, reaktivlar, elektr plita, lakmus qog'ozi, pipetka, kalkulyator.

O'zlashtirish uchun savollar.

1. Reduksiyalangan shakar deganda nimani tushunasiz?
2. Meva-sabzavotlar tarkibida qanday qand turlari bo'ladi?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Rasulov A. Sabzavot va poliz mahsulotlarini saqlash. T.: "O'zbekiston", 1980.
2. Bo'riev, R.Jo'raev, O.Alimov. Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Darslik, T., «Menat», 1997.
3. Кныазев V.A. Приемка и хранения сахарной свеклы по Жадальной технологии. М. легкая пром.1984
4. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. Москва агропромиздат 1986.
5. Rasulov A. Sabzavot va poliz mahsulotlarini saqlash. T.: "O'zbekiston", 1980.
6. Инструкция по введению технологического процента свяггосахарного производства М.ЦНИИТЭИ 1985.
7. Князев В.А. Приемка и хранения сахарной свеклы по Жадальной технологии. М. легкая пром.1984.
8. Силин П.М. Технология сахара-М печ пром.1967.
9. X.Bo'riev, R.Jo'raev, O.Alimov. Don mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Darslik, T., «Menat», 1997.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil, 56 b.
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil,
3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil, 485 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil, 103 b.
5. Tovarlar va xizmatlar sertifikatitsiyasi to'grisida" O'zbekiston Respublikasi Qonuni, 1993 yil 28 dekabr.

Internet saytlari:

www.lex.uz

www.referat.uz

www.ziynet.uz

GLOSSARIY

Ildizmevalilar, ildizmevalar — iste'mol qilinadigan qismi (mevasi) ildizda bo'ladigan ekin (sabzavot) lar; Sershira ildizi, ya'ni ildizmevasi uchun ekiladi.

Diffuziya (lotincha: *diffusio* — singish, tarqalish) — molekulalar, atomlar, ionlar va kolloid zarralarning tar-tibsiz issiklik harakati natijasida bir moddaning ikkinchi moddaga o'z-o'zidan o'tishi, birining ikkinchisiga singib ketishi.

Kletchatka (rus.) - murakkab organik modda, polisaharid. O'simlik hujayralari po'stining asosiy tarkibiy qismi

Glyukoza yoki uzum shakari yoki dekstroza (D-glyukoza), $C_6H_{12}O_6$ - organik birikma, monosaxarid (6-gidroksialdegid, geksoza), tirik organizmlarda eng keng tarqalgan energiya manbalaridan biri.

Fruktoza (lotincha fructus — meva), levuloza, $C_6H_{12}O_6$ — shirin ta'mli rangsiz kristall modda. Qaynash temperaturasi $102—104^{\circ}$; suvda eriydi. Fruktoza — monosaxarid, ko'pchilik mevalarda, masalan, pomidor, olma, asalda (50%) erkin hodda uchraydi; oligo va polisaxaridlar tarkibiga kiradi.

Ekstraksiya (lotincha extraho - chiqaraman) - eritma yoki quruq aralashmadan dastlabki aralashma bilan amalda aralashmaydigan erituvchi (ekstraktant) yordamida moddani ajratib olishdir. Ekstraksiya bir martalik (bitta yoki ko'p) yoki doimiy bo'lishi mumkin.

Turgor (lot. turgere — bo'rtmoq, to'lmoq) — hujayra qobig'ining taranglik holati. Turgor xujayra ichidagi suyuqlik va tashqi eritmaning osmotik bosimi qamda hujayra qobig'ining elastikligi tufayli ro'y beradi.

Plazmoliz (plazma va ...liz) -o'simlik hujayralarida sitoplazmaning xujayra qobig'idan ajralish jarayoni. Faqat tirik hujayralarda hujayra shirasiga nisbatan gipertonik hisoblangan eritma ta'sirida kuzatiladi.