

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

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI**

**“Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta  
ishlash texnologiyasi” kafedrası**

**“QISHLOQ XO‘JALIK MAHSULOTLARINI SAQLASH  
VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI” fanidan**

**USLUBIY KO‘RSATMA**

**Qarshi – 2022**

**Tuzuvchi:** katta o‘qituvchi F.Saydalov

**Taqrizchilar:** QarMII, “Kimyo” kafedrası  
dotsenti t.f.n. F.Suvanova

“Qashqadaryo oziq-ovqat mollari ulgurji  
savdo bazasi” bosh muhandisi A. Ravshanov

Uslubiy ko‘rsatma QarMII “QXMS va DIT” kafedrası yig‘ilishida (Bayon №\_\_\_\_  
“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 yil), Texnologiya fakulteti uslubiy komissiyasida (Bayon  
№\_\_\_\_ “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 yil), Institut Uslubiy Kengashida (Bayon №\_\_\_\_  
“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 yil) muhokama etilgan va o‘quv jarayonida foydalanishga  
tavsiya etilgan.

Uslubiy ko‘rsatma 5410500 – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va  
dastlabki ishlash texnologiyasi” bakalavr ta‘lim yunalishi talabalari uchun ishlab  
chiqilgan bo‘lib, unda fan bo‘yicha o‘tiladigan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish  
tartibi, nazariy qismi va nazorat savollari keltirilgan. Har bir laboratoriya ishi uchun  
kerakli materiallar, asbob-uskunalar, ishning bajarilish tartibi, bajarish usullari  
yoritilgan.

## KIRISH

O'zbekiston Respublikasi agrar-sanoat xalq ho'jaligiga ega mamlakat hisoblanadi. Uning xududida texnik, yem-ozuqa hamda oziq-ovqat xom ashyosi yetishtiriladi. Oziq-ovqat xom ashyosining qayta ishlab ichki bozorni ta'minlash, eksport qilish qayta ishlash sanoatining vazifasidir.

Mustaqil O'zbekistonda qayta ishlash sanoati asta-sekin davlat tasarrufidan xo'jaliklar, aktsiyadorlik jamiyatlar va xususiy mulkchilar ixtiyoriga o'tmoqda. Jumladan, xususiy shakldagi yirik tomatni qayta ishlash, olma va uzumni qayta ishlash, zamonaviy assortimentdagi xalq iste'moli mahsuloti ishlab chiqarish korxonalari shakllandi. Ushbu korxonalaridagi mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasi zamon bilan barobar rivojlanishi, yangi assortiment, tara va yorliq dizayni, mahsulot ozuqaviy qiymati va boshqa talablar yuksak darajada rioya qilinishi uchun zamonaviy texnolog mutaxassislar konserva ishlab chiqarish texnologiyasi mahsulot ko'rsatkichlarini talabiga javob beruvchi darajada ishlab chiqarishni ta'minlash kerak. Bu bilan birgalikda dunyo bozorida vujudga kelgan yangi mahsulot yoki mahsulot sifatiga yangi talab, yangi dizayn va hokazoni zamonaviy axborot yig'ish vositalaridan foydalanib, shu sharoitga korxonani tez moslanishini ta'minlash kerak. Korxonaning rivojlanish yunalishini aniq, bexato belgilash kerak.

Ushbu predmetni o'zlashtirishda konserva mahsulotining barcha ko'rsatkichlarini aniqlash, baho berish, texnik vositalardan foydalanish ko'nikmasi, ularning tuzilish va ishlash printsipi haqida chuqur tushuncha va o'z xulosasini shakllantirish tajribasini hosil qilish kerak.

## 1-2-AMALIY MASHG‘ULOT

### Meva va sabzavotlarni saqlashdagi talablar.

#### Mahsulotlarning navini aniqlash

**Ishning 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. Karam, ildizmevalar, piyoz, olma yoki boshqa meva-sabzavot mahsulotlaridan (bir-ikki xilidan) o‘rtacha namuna olish va ularning sifatini aniqlash.

**Kerakli qurilmalar va materiallar:** Meva va sabzavotlardan o‘rtacha namuna (o‘quv jarayoni uchun meva va sabzavotlardan 2 kg olsa bo‘ladi), standartlar, namunalarni ajratish uchun chashka, chizg‘ich, pichoq, 10 kg gacha bo‘lgan tsiferblat tarozi. Navini hisoblash bo‘yicha nazorat topshirig‘ini o‘qituvchi beradi.

**Ishni bajarish uslubi:** Meva va sabzavotlarning sifati oziq-ovqat, mazalik va texnologik qiymatlari bilan tavsiflanadi. Ular kimyoviy va mexanik tarkibi, fizikaviy xossalari, tashqi tovarlik ko‘rinishi va bu xossalarni saqlash davomida yo‘qotmaslik qobiliyatiga bog‘liqdir. Meva va sabzavotlarning sifatiga mahsulotning navi, agrotexnikasi, yetishtirish sharoitlari, terish muddati va usullari ham ta‘sir etadi. Yuqoridagi ko‘rsatkichlar saqlash muddati va sharoitiga qarab ham o‘zgaradi.

Mahsulotning har bir partiyasidan ajratib olingan o‘rtacha namuna bo‘yicha meva va sabzavotlarning sifati aniqlanadi. Bir vaqtda topshirilgan yoki qabul qilingan, bir xil botanik navga ega bo‘lgan va bir xil qadoqlangan har qanday miqdordagi meva-sabzavotlar partiya hisoblanadi.

Xom ashyolar taralarda keltirilganda har bir transportdagi, har bir 100 dona taradan o‘rtacha namuna uchun uch donadan tara ajratib olinadi. Agar avtomobilda (traktor telejkalarida) 100 donadan ortiq taralar bo‘lsa, u holda har bir ortiqcha 50 donasidan yana bittadan tara olinadi. So‘ngra har bir ajratib olingan idishdan (yuqorisidan, o‘rtasidan va pastidan) kamida 10% meva va sabzavotlar olinadi. Ajratib olingan mahsulotlar o‘zaro aralashtirilib, ulardan kamida 10 kg miqdorida o‘rtacha namuna olinadi.

Standartlarga muvofiq barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘rtacha namunalar tekshiriladi va analiz 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.

Karam, lavlagi va sabzilar uyum holida keltirilganda, har bir uyumdan (yuqorisidan, o‘rtasidan va pastidan) o‘rtacha namuna olinadi:

1-jadval

Partiyaning og‘irligi, kg	O‘rtacha namunaning og‘irligi, kg
200 gacha	10
201 ... 500	20
501 ... 1000	30
1010 ... 5000*	60

\* 5000 kg dan ortiq har bir tonna uchun yana qo‘shimcha 5 kg dan mahsulot olinadi.

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:

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

bu yerda, 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 quyilgan 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.

2-jadval

### Sabzining ikki partiyasidan o‘tkazilgan o‘rtacha namuna tashxisining natijalari

Ildiz mevalarning kamchiliklari	Partiya massasiga nisbatan ildiz meva kamchiliklarining 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:

$$B=100-12=88; \quad D=7+3+0=10; \quad A=(100 \cdot 88)/(100-10) \approx 97,8 \%$$

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:

$$B=100-21=79; \quad D=12+6+0=18; \quad A=(100 \cdot 79)/(100-18)=96,3 \%$$

Partiyaning standart qismi 96,3 % ni tashkil etadi; chiqindi – 3;

nostandart qismi –  $100-96,3-3=0,7 \%$ .

Natijalarni tekshirish –  $96,3+3+0,7 = 100\%$ .

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 printsiplari bir xil.

### Nazorat savollari:

1. Meva va sabzavotlarning sifati nima orqali xarakterlanadi?
2. O'rtacha namuna qanday tashkil qilinadi?
3. Tashxis natijalari qanday ifodalanadi?

## 3-AMALIY MASHG'ULOT

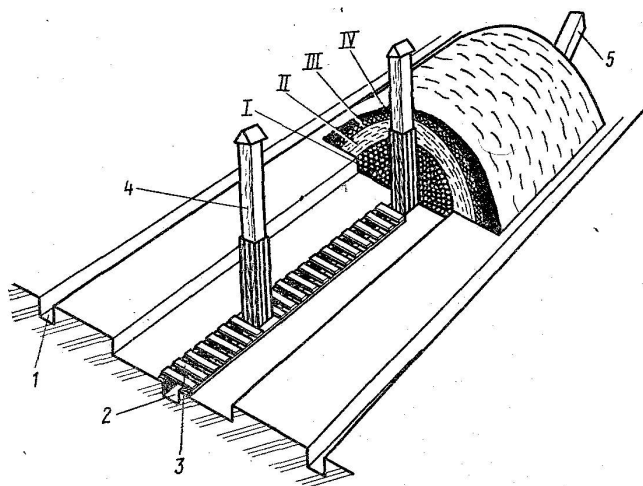
### Handak va uyum moslamalarining ahamiyati

**Ishning maqsadi.** Turli tipdagi handak va uyumlarning konstruktiv ahamiyatini o'rganish.

**Topshiriq.** Plakatlar, sxemalar va tipovoy loyihalardan foydalanib, handak va uyumlarning tabiiy hamda aktiv shamollatish moslamalarining ahamiyatini o'rganish.

**Qurilma va materiallar.** Handak va uyumlarning plakatlari, doimiy uyumlarning tipovoy loyihalari.

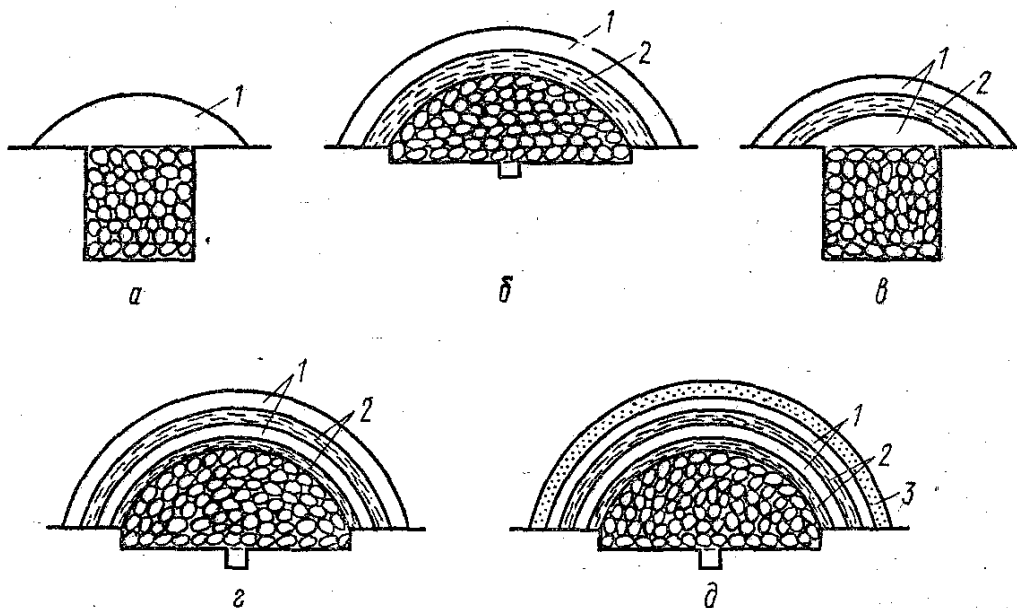
**Ishni bajarish uslubi.** Handak va uyumlar o'lchami bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Aktiv shamollatgichli doimiy uyum maydonlari keng tarqalgandir. Ildizmevalarni saqlash uchun uyumlarning maydoni 800-1000 t ga mo'ljallab hisoblanadi. Uyumning uzunligi - 24 m, eni - 4 m, tukilgan holdagi mahsulotning balandligi - 1,7 m tashkil etadi. Ba'zan uyumlarning tagidan - 0,7 m chuqur qazilgan bo'lishi ham mumkin (bunda uning pastki qismining eni - 2,7 m, yuqorigi qismining eni - 3,5 m). Ikkita ventilyator (3) yordamida asosiy ariq (5) ga havo yuboriladi. So'ngra taqsimlavchi ariqlar (6) bo'ylab uyumdagi (4) mahsulotlarning tagiga uzatiladi. Har bir taqsimlavchi ariqlar zadviyka bilan ta'minlangan bo'lib, ular uyumlarning tagidan havo yuborish yoki yopib qo'yishni ta'minlaydi. Ventilyatorlarning har biri avtonom holda ishlab oltita uyumga havo beradi. Agar zarurat tug'lsa asosiy arikdagi zadviykalar yordamida boshqa uyumlarga ham havo beriladi.



1-rasm. Uyum sxemasi

1-suv oqadigan kanal; 2-havo almashinuv kanali; 3-to'siq; 4-suruvchi truba; 5-havo tortuvchi truba; I-kartoshka (sabzavotlar); II-somon; III-dastlabki tuproq qatlami; IV-so'ngi tuproq qatlami.

Yerdan tayyorlangan asosiy ariqlarning o'rniga g'ishtdan ham foydalansa bo'ladi. Taqsimlovchi kanal sifatida diametri 200 mm bo'lgan asbotsementli quvurdan foydalaniladi.



**2-rasm. Uyum va handaklarni yopish usullari:**

a) – bir qavatli; b) – ikki qavatli; v) – uch qavatli; g) – to‘rt qavatli; d) – besh qavatli; 1 – tuproq; 2 – somon; 3 – qirindi, somon yoki qor.

Handak va uyumlar yopilish turiga qarab ham farq qiladi. Bir qatlamli qilib yopilgan handaklar ildizmevalarni saqlash uchun ishlatiladi. Bunda ildizmevalar solingan handaklarning ustiga tuproq solinadi (0,15-0,2 m). Sovuq tushgan paytda saqlash zonasiga qarab tuproqni 1-1,5 m gacha yetkazish mumkin. Ikki qatlamli uyumlar keng tarqalgan bo‘lib, bunda: birinchi qatlami - somon, ikkinchi qatlami - tuproq. Handaklar uch qatlamli ham bo‘ladi: birinchi qatlami – tuproq, so‘ngra – somon va yana tuproq. Sovuq tumanli mamlakatlarda to‘rt qatlamli uyumlar ham ishlatiladi: somon, tuproq, so‘ngra sovuq tushishi bilan yana bir marotaba somon va tuproq bilan yopiladi. Besh qatlamli larida esa: to‘rtinchi qatlam ustidan opilka, somon yoki qor bilan yopiladi.

**Nazorat savollari:**

1. Handak va uyumlarning konstruktiv farqlarini ayting.
2. Yer usti asosiy ariqlarning o‘rniga qanday ariqlardan foydalansa bo‘ladi?
3. Handak va uyumlarning yopilishini aytib bering.

**4-AMALIY MASHG‘ULOT**

**Sabzavotlarni saqlash uchun handak va uyumlarni qurish bo‘yicha hisoblar**

**Ishning maqsadi.** Handak 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).

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

**Ishni bajarish uslubi.** Uyum va handaklarning hajmini aniqlash. Sabzavotlarning asosiy massasi uyumlarda yerning ustki qismida, handaklarda esa yerning chuqur qismida (baʼzan, 100 - 200 mm pastda) joylashgan boʻladi.

Uyum va handaklarning yerning ustki qismidagi hajmi  $V_u$  ( $m^3$ ) toʻrt qirrali prizma formulasi boʻyicha, yerning pastki qismidagi hajmi  $V_p$  ( $m^3$ ) esa – toʻgʻriburchak yoki trapetsiya formulasi boʻyicha aniqlanadi:

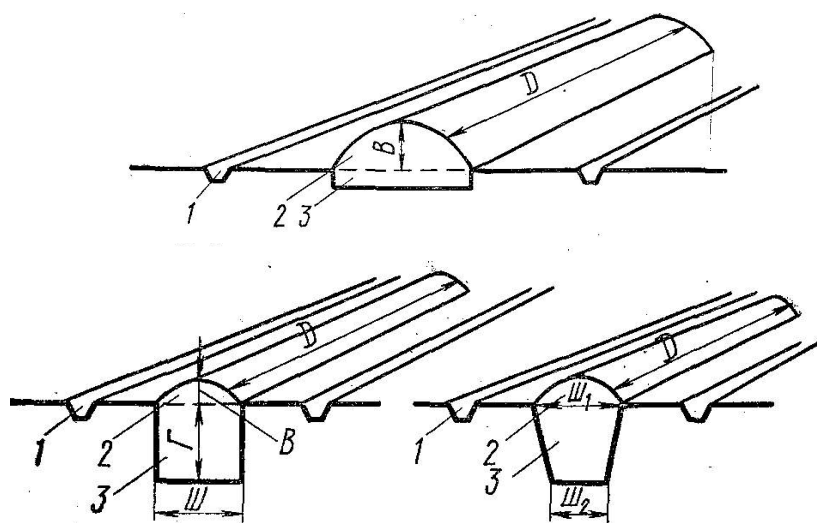
$$V_u = \frac{E \cdot B \cdot (U - 1)}{2}; \quad V_p = E \cdot Ch \cdot U,$$

bu yerda, E - uyum va handaklarning eni, m; B - er sathidan tukilgan sabzavotlarning qirrasigacha boʻlgan balandligi, m; Ch - handakning chuqurligi, m; U - uyum va handakning uzunligi, m.

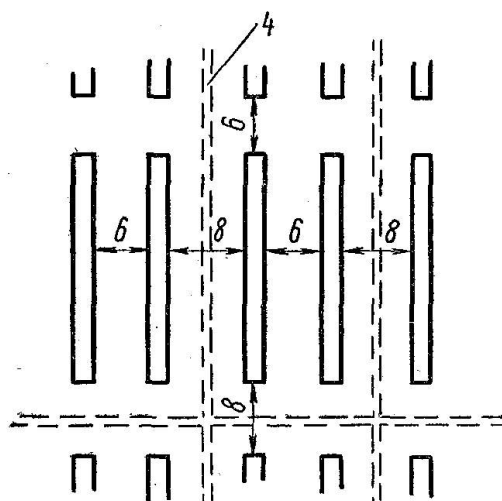
$V$  ( $m^3$ ) - umumiy hajmni hisoblash uchun olingan koʻrsatkichlar yigʻiladi:

$$V = V_u + V_p.$$

Mahsulotlar uyum holda tukilganda qiya shaklda boʻlganligi uchun, ularning hajmini hisoblashda yer ustki qismining uzunligi 1 m ga qisqartiriladi. Agar uyum va handaklarga suruvchi quvurlar oʻrnatilgan boʻlsa, u holda umumiy hajm 3-5 % ga qisqaradi.







**3-rasm. Uyum va handaklarning joylashuv sxemasi:**

1 - suv oqadigan ariqchalar; 2 - yer ustki sig'imi; 3- chuqurcha; 4 yo'lak; B-balandligi; III-eni; D-uzunligi; Г-chuqurligi.

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 yetishtirish sharoitiga bog'liq bo'ladi. Quyida sabzavotlar hajmiy og'irligining taxminiy qiymati keltirilgan ( $t/m^3$ ):

3-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
Piyoz	0,55-0,60
Sarimsoq piyoz	0,41-0,43
Karam	0,33-0,50

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  $40-45^{\circ} C$  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.

Karamni oziq-ovqat maqsadida janubiy va g'arbiy tumanlarda kengligi 1 m va 0,5-0,7 m balandlikda, markaziy mintaqada kengligi 1,5-2,0 m, balandligi 1 m uyumlarda saqlanadi.

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 ts), karam uchun - 0,15 t (1,5 ts) somon sarflanadi; handaklar uchun - 0,05 t (0,5 ts) 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.

4-jadval

### Kartoshka uchun uyum va handaklar o'lchami va ularga mahsulotlarni joylash balandligining ob-havo sharoitlariga bog'liqligi

Mintaqa va tuman	Yanvarni o'rtacha harorati (° C)	Uyumlar (m)			Handaklar (m)		
		Kengligi	Chuqurligi	Joylash balandligi	Kengligi	Chuqurligi	Joylash balandligi
Janubiy	-2 gacha	1,0-1,2	0,2	0,6	0,8	0,6	0,8
G'arbiy va janubiy-g'arbiy	-4 dan -6 gacha	1,5-2,0	0,2	0,8	0,8	0,6	0,8
O'rta va shimoliy-g'arbiy	-5 dan -8 gacha	2,0-2,5	0,2-0,5	1,0-1,2	0,8	0,6	0,8
Shimoliy	-9 dan -20 gacha	2,0-2,5	0,2-0,5	1,0-1,2	1,0	0,8	1,0

**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 m (uzunligi) x 0,8 m (eni) = 16 m<sup>2</sup>.

2. Bir ariq-o'raning hajmini topamiz,

16 m<sup>2</sup> (maydoni) x 0,6 m (chuqurligi) = 9,6 m<sup>3</sup>.

3. Bir ariq-o'raga qancha miqdorda kartoshka ketadi?

1 m<sup>3</sup> — 650 kg yoki 0,65 tonna.

9,6 m<sup>3</sup> — 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.

### **Nazorat savollari:**

1. Uyum va handaklarning yer ustki qismining hajmi formula bo'yicha aniqlanadi?
2. Mahsulotlarning hajmiy og'irligi nimalarga bog'liq?
3. Uyum va handaklar uchun kerak bo'ladigan maydon hisoblanadi?
4. Somonning sarfi nimalarga bog'liq?
5. Uyum na o'ralardagi shamollatish moslamalari qanday elementlardan tuzilgan?
6. Havo almashinishi qanday amalga oshiriladi?
7. Nima uchun janubiy tumanlarda ariq-o'ralarning chuqurligi kam?
8. Sabzavotlarni saqlash uchun vaqtinchalik omborxonalaridan qayta foydalanish mumkinmi?
9. Saqlash mavsumida vaqtinchalik omborlarda qanday kuzatish ishlari olib boriladi?

## **5-AMALIY MASHG'ULOT**

**Doimiy omborxonalarni jihozlash, sovutish bo'lmalari va omborlarga ketadigan mahsulotlarni hisoblash**

**Ishning maqsadi.** Doimiy omborlarning jihozlanishi bilan tanishish va meva va sabzavotlarni saqlash uchun to'g'ri joylashtirishni o'rganish.

**Topshiriq.** Omborxonalar jihozlari, saqlash uchun joylash usullarini, omborxonalarga yuklash rejasini tuzishni, meva va sabzavotlarni saqlash uchun kerak bo'ladigan idishlar miqdorini hisoblashni o'rganish.

**Kerakli qurilma va materiallar.** Omborxonalar va sovutkichlarning loyihalari, omborxonalarning dastlabki o'lchamlari, idishlarning sig'imi bo'yicha alohida topshiriqlar, qalam, chizgich, kalkulyator.

**Ishni bajarish uslubi.** Doimiy omborxonalarning tuzilishi namunaviy loyihalar bo'yicha o'rganiladi. Bunda shamollatish tizimiga, mahkamlanishiga va tamburlarning tuzilishiga e'tiborni qaratish lozimdir.

Meva va sabzavotlarni saqlashga qo'yishdan avval ularni omborxonaga joylashtirish rejalarini tuzib chiqiladi. Bunda omborxonalar maydonidan imkon boricha to'g'ri foydalanish, yuklash-tushirish ishlarini tashkil qilish, qulay saqlash rejimini ta'minlash va mahsulotlarning holatini nazorat qilishni hisobga olish lozim bo'ladi.

Meva va sabzavotlarni doimiy omborxonalarga joylashtirishning bir necha usullari mavjud: alohida donalab, shtabellarda, idishlarda (taralarda), uyum holida, bo'lma (zakroma) holida. Alohida-donalab joylashtirish juda kam qo'llaniladi. Bunda omborxonalar sig'imining bor-yo'g'i 13-15 % i ishlatiladi va bu usulda qo'l mehnati ko'p talab etiladi. Bunday omborxonalarda ba'zan kech pishar karamlar yoki qovun va karamlarning alohida qimmatli seleksion ekzemplarlarini saqlanadi. Bruslardan stellajlar tayyorlanib, ular orasiga karam boshlari osib chiqiladi. Qovunning alohida ekzemplarlarini turlarga solinib osiladi.

Shtabellarda saqlash usuli keng qo'llaniladi. Tabiiy shamollatiladigan omborxonalardagi shtabellarning razmeri quyidagicha bo'ladi: uzunligi – 2÷3 m, eni – 1÷1,5 m va balandligi – 1 m gacha. Mahsulotlarning nafas olishi natijasida shtabellardagi harorat yo'laklardagiga nisbatan – 0,6÷1,2°C yuqori bo'ladi. Bunday usulda omborxonalar sig'imining 20 % gacha foydalaniladi. Aktiv shamollatish usulida esa shtabellar katta o'lchamda yuklanadi. Misol uchun, karamning qishki navlari yo'lakka perpendikulyar holda shtabellarga joylanib saqlanadi (uzunligi – 6÷12 m, eni – 4÷8 m, balandligi – 1,5÷2 m). Mahsulotlarni kuzatib turish uchun shtabellar oralig'idan 1 m yo'lak qoldiriladi. Bu usulda omborxonaning – 30÷35 % idan foydalaniladi. Sabzavotlarning nafas olishidan ajralib chiqayotgan ortiqcha harorat aktiv shamollatish tizimi orqali ajratiladi.

Karam va ildizmevalarning kech pishar navlari aktiv shamollatiladigan omborxonalarda uyum holida saqlanadi. Mahsulot qatlamining balandligi – 2÷3,5 m gacha bo'lib, omborxonaning barcha foydali maydonini egallaydi. Bunday usulda omborxonalar sig'imining 50 % gachasidan foydalaniladi.

Karamni oziq-ovqat maqsadida tokchani eni va bo'yiga qarab taxlanadi. Tokchani kengligi 1 m, balandligi esa – 0,6÷0,8 m bo'lib, – 3÷5 qavat karam boshlari joylanadi.

Lavlagi, turup, sholg'om kichik xirmonlarda (kengligi – 3÷4 m, uzunligi binoning kengligiga qarab) saqlanadi. Lavlagini xirmon usulida doimiy omborlarda saqlash

uchun xirmondagi qatlam qalinligi – 1,2÷1,5 m, turup va sholg‘om uchun 1 metrgacha bo‘ladi.

Sabzi va boshqa ildizmevalilar tokchalarda yoki yer sathida, har qatlam orasiga qum sepib, uyum va piramida shaklida joylanganda yaxshi saqlanadi.

Piramidalar o‘lchami: uzunligi – 2÷7 m, asosining kengligi – 1 metrgacha, joylash balandligi – 0,7÷0,8 m. Uyum baladligi: sath yoki ostki tokchada – 0,7÷0,8 m va yuqorigi tokchada – 0,5÷0,6 m. Sabzini yer sathida saqlashda piramida ostiga – 6÷7 sm qalinlikda qum sepiladi. Ildizmevalar ustidan – 4÷5 sm qalinlikda qum sepiladi. Bir tonna sabzi uchun 0,5 m<sup>3</sup> atrofida qum ketadi. Qumning hajm og‘irligi – 800÷950 kg/m<sup>3</sup>.

Keyingi yillarda ildizmevalarni idishlarda saqlash keng qo‘llanilmoqda. Odatda shu maqsadda – 25÷30 va – 8÷40 kg li qutilar ishlatilmoqda.

Mahsulotlarning shtabellarda joylashtirishni hisoblashda omborxonadagi shtabellarning hajmi va ularning soni aniqlanadi. So‘ngra, sabzavotlarning hajmiy massasining qiymatidan foydalanib (№4 mashg‘ulotga qarang), omborxonaning tonnadagi sig‘imi topiladi. Shtabelning hajmini aniqlashda, uning pastki qismining eni, yuqorigi qismiga nisbatan katta hisobga olinishi lozim. Agar mahsulot uch qirrali shamollatish quvurining ustiga joylashtirilgan bo‘lsa, u holda shamollatish quvuri egallab turgan hajm ham hisoblanadi. Shtabel  $V_{sh}$  yoki bo‘lma (zakrom)  $V_b$  ning hajmi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$V_{sh} = \frac{E_1 + E_2}{2} \cdot BU; \quad V_b = E \cdot B \cdot U,$$

bu yerda E - bo‘lma (zakroma)ning eni, m;  $E_1$  va  $E_2$  - shtabelning pastki va yuqorigi enlari, m; B - sabzavotlarning shtabelga taxlangan balandligi yoki bo‘lmaga (zakroma) tukilgan holdagi balandligi, m; U - shtabel yoki bo‘lma (zakroma) ning uzunligi, m.

**Misol.** Amager 611 navli karamlarni joylashtirish uchun omborxonaning 35 m foydali uzunligi ajratilgan. Shtabelning o‘lchamlari quyidagicha: uzunligi - 6 m, pastki eni 4 m, yuqorigi eni – 3 m, joylash balandligi - 2 m. Shtabellar omborxonaning ikki tomonidan yo‘lakka perpendikulyar holda joylashtirilgan. Ular orasidagi yo‘lak 1 m ni tashkil etadi. Har bir shtabelda ikkitadan uch qirrali ko‘ndalang kesimi 450x450 mm va uzunligi 5 m li quvur yotqizilgan. Karamning o‘rtacha og‘irligi - 2,5 kg. Omborxonaga qancha karamni joylashtirish mumkinligini hisoblang.

Bitta shtabelning hajmi  $\frac{4+3}{2} \cdot 2 \cdot 6 = 42 \text{ m}^3$  ga teng. Shamollatish quvurining hajmi (uch qirrali prizma formulasi bo‘yicha)  $\frac{0,45 \cdot 0,45}{2} \cdot 6 = 0,6 \text{ m}^3$ , ikkita quvurniki –  $0,6 \times 2 = 1,2 \text{ m}^3$  ni tashkil etadi.

Mahsulotning egallaydigan hajmi  $42 - 1,2 = 40,8 \text{ m}^3$  ga teng.

Karamning hajmiy og‘irligi 0,4 t/m<sup>3</sup> ni tashkil etadi. Shtabelning sig‘imi  $0,4 \times 40,8 \approx 16,3 \text{ t}$  ga teng. Shtabelning eni - 5 m (yo‘laklarni hisobga olgan holda), shunday ekan, yo‘lakning har bir tomonidan  $35 : 5 = 7$  dona, ya‘ni, hammasi bo‘lib 14

dona shtabel joylashtirilgan. Shtabellarning umumiy sig'imi  $16,3 \times 14 = 228,2$  t (228200 kg) ni tashkil etadi.

Karamlarni donada hisoblash topshirilgan. Bu omborxonaga  $228200 : 2,5 = 91280$  dona karam joylashtirish mumkin ekan.

**Misol.** Omborxonada uzunligi 6 m va eni 3 m bo'lgan 20 ta bo'lma (zakroma) mavjud. 12 ta bo'lмага sabzi va 8 ta bo'lмага lavlagi joylashtirish lozim. Sabzining uyum balandligi - 2 m, lavlaginiki esa - 3 m, sabzining hajmiy og'irligi 0,5 va lavlaginiki  $0,6 \text{ t/m}^3$  ga teng. Qancha miqdorda sabzi va lavlagini saqlashga qo'yish mumkinligani aniqlang.

Sabzi uchun bitta bo'lmaning sig'imini hisoblaymiz,  $6 \times 3 \times 2 = 36 \text{ m}^3$  yoki  $0,5 \times 36 = 18$  t; lavlagi uchun  $6 \times 3 \times 3 = 54 \text{ m}^3$  yoki  $0,6 \times 54 = 32,4$  t. Shunday ekan, omborga  $18 \times 12 = 216$  t sabzi va  $32,4 \times 8 = 259,2$  t lavlagi joylashtirish mumkin ekan.

Shtabel va yo'laklarning soni sovutgich va omborlarning konstruktiv xususiyatlariga bog'liqdir. Omborxonaga yoki sovutish kamerasining sig'imi shtabellardagi quti va konteynerlar soni bo'yicha ham aniqlanadi.

**Misol.** Sovutish kamerasiga olmalarni sig'imi 0,2 t bo'lgan konteynerlarda joylashtirish rejalashtirilmoqda. Konteynerlar shtabellarga uzunasiga sakkizta, eniga oltita va balandligiga oltitadan o'rnatiladi. Bitta kameraga to'rtta shtabel joylashtirilgan. Kameraga qancha miqdorda olma yuklash mumkinligini aniqlang.

Bitta shtabelga  $8 \times 6 \times 6 = 288$  konteyner o'rnatiladi. Hammasi bo'lib kameraga  $288 \times 4 = 1152$  konteyner joylashtiriladi. Bitta shtabelning sig'imi  $0,2 \times 288 = 57,6$  t. To'rtta shtabelniki esa  $57,6 \times 4 = 230,4$  t.

**Misol.** Kameraga olmalarni №3 qutilarga solib yuklash rejalashtirilmoqda. Qutilar taglikka (poddon) joylashtiriladi. Bitta taglikka 20 ta quti (bitta paket) sig'adi. Shtabelning uzunasiga va eniga yettita paketdan, balandligiga to'rtta paketdan ketadi. Kamerada uchta shtabel joylashtirilgan. Bitta qutining o'rtacha sig'imi - 22 kg. Kameraga qancha miqdorda olma yuklash mumkinligini aniqlang.

Bitta shtabelga  $7 \times 7 \times 4 = 196$  dona paket yoki  $196 \times 20 = 3920$  dona quti joylashtiriladi. Bitta paketda  $22 \times 20 = 440$  kg (0,44 t) olma bor. Bitta shtabelga esa  $0,44 \times 196 = 86,24$  t. uchtaga, ya'ni bitta kameraga  $86,24 \times 3 = 258,72$  t. olma joylash mumkin.

**1-vazifa.** Quyidagi saqlash texnologiyasiga asosan 600 tonna karamni saqlashga mo'ljallangan doimiy ombor maydonini hisoblash.

a) Tabiiy shamollatiladigan omborda alohida moslamalarda (shtabel) saqlash. Moslamaning balandligi 0,8 m, eni 1,2, uzunligi 3 m. Karamning hajmiy og'irligi  $-1 \text{ m}^3$  - ga 400 - 450 kg mahsulot ketadi. Omborning foydalanish koeffitsienti - 85 foiz.

Vazifa quyidagi usulda bajariladi:

1. Bir moslamaning maydoni qancha?

$1,2 \text{ m (eni)} \times 3 \text{ m (uzunligi)} = 3,6 \text{ m}^2$ ;

2. Bir moslamaning hajmi qancha?

$$3,6 \text{ m}^2 \times 0,8 = 2,88 \text{ m}^3;$$

3. Bir moslamaga qancha mahsulot ketadi?

$$1 \text{ m}^3 \text{ — } 400 \text{ kg yoki } 0,4 \text{ tonna}$$

$$2,88 \text{ m}^3 \text{ — } X$$

$$X = \frac{0,4 \cdot 2,88}{1} = 1,152 \text{ tonna}$$

4. 600 tonna karamni joylashtirishga nechta moslama kerak?

$$\frac{600}{1,152} = 504 \text{ ta moslama}$$

5. 600 tonna karam joylashtirish uchun qancha foydali maydon kerak?

$$3,6 \text{ m}^2 \times 504 \text{ ta moslama} = 1814,4 \text{ m}^2;$$

6. Foydali maydon yoki ombor maydonining foydalanish koeffitsienti.

$$1814,4 \text{ m}^2 \text{ — } 85 \%$$

$$X \text{ — } 100 \%$$

$$X = \frac{1814,4 \cdot 100}{85} = 2185,7 \text{ m}^2;$$

b) 600 tonna karamni majburiy shamollatadigan omborda 3 qavatli tokchalarda saqlash.

Moslamaning balandligi 0,8 m, eni 1,2 m, uzunligi 3,0 m. Omborning foydalanish koeffitsienti 75 foiz.

**2-vazifa.** Quyidagi saqlash texnologiyasi bo'yicha 600 tonna piyozni saqlash uchun ombor maydonini hisoblash.

Piyozni majburiy shamollatiladigan 4-qavatli tokchalarda joylash, balandligi 0,4 m, eni 1,8 m, bo'yi 3 m. Piyozning hajm birligi 1 m<sup>3</sup> ga 560-580 kg mahsulot ketadi. Omborning foydalanish koeffitsienti 75 foiz.

**3-vazifa.** Tabiiy shamollatiladigan doimiy omborlarda 1500 tonna kartoshkani xirmon usulida saqlash uchun ombor maydonini hisoblash.

Xirmon balandligi 1,2 m, eni 3 m, uzunligi 8 m. Kartoshkaning hajmiy og'irligi - 1 m<sup>3</sup> ga 650-700 kg. Omborning foydalanish koeffitsienti 85 foiz.

### Nazorat savollari:

1. Kartoshka, karam va piyozning oziq-ovqat sifatidagi ahamiyati va bu sabzavotlarning kimyoviy tarkibi.
2. Sabzavotlarni doimiy omborlarga joylashtirishning qanday usulari keng tarqalgan.
3. Kartoshka, karam, piyoz saqlanayotgan asosiy davrlarda qo'llanadigan maqbul harorat va havoning namligi qanday bo'lishi kerak?

4. Doimiy omborlarni yangi saqlash mavsumiga tayyorlash texnologiyasi.
5. Doimiy omborlarni dezinfektsiyalaganda qanday kimyoviy moddalardan foydalaniladi?

## **6-AMALIY MASHG‘ULOT**

### **Sovutgich bo‘lmalarining sovitish tizimi**

**Ishning maqsadi.** Sovutgich qurilmalarining ishlash printsiplari va bo‘lmalarni sovitish tizimi bilan tanishish.

**Topshiriq.** Sovutish qurilmasining ishlash sxemasini, sovuqlikni uzatish usullarini o‘rganish va turli xil sovitish sxemalarini chizish.

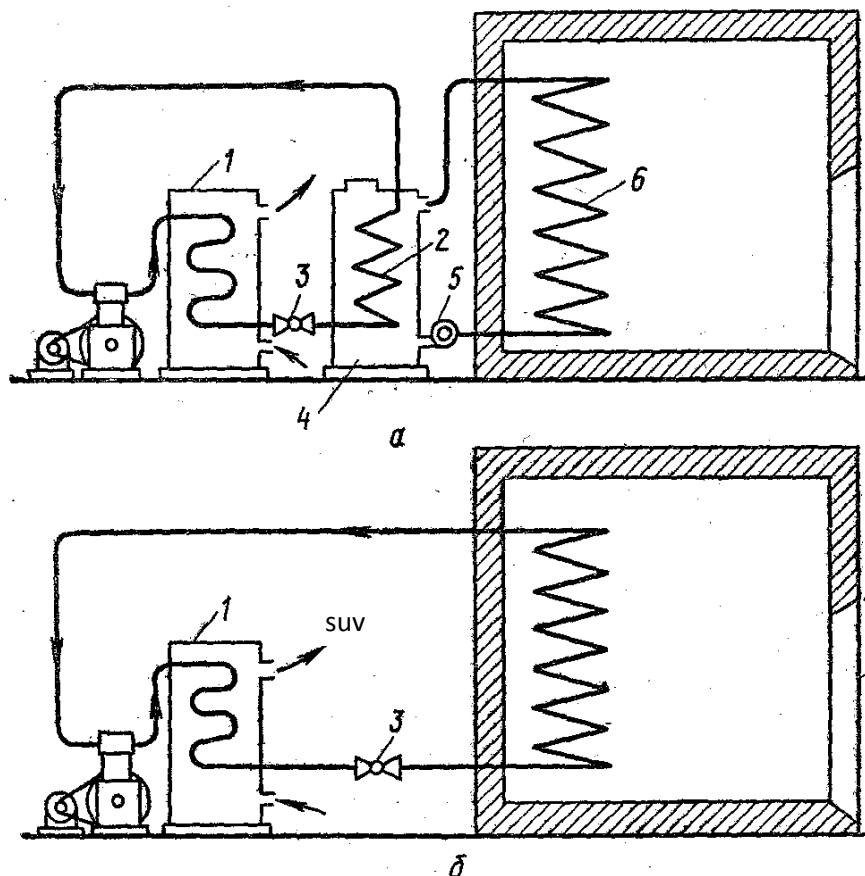
#### **Kerakli qurilmalar va materiallar.**

Sovutgichlarning namunaviy loyihalari va bo‘lmalarni sovitish tizimining sxemalari.

**Ishni bajarish uslubi.** Sovutish qurilmasi – yopiq tizim bo‘lib, bunda xladagent (sovuqlik tashuvchi) tsirkulyatsiya qiladi. Xladagent kompressorda siqiladi va bosim ostida kondensator 1 ga uzatiladi, bu yerda sovitilib suyuq holatga keltiriladi. Kondensator havo yoki sovuq suv bilan sovitiladi. Suyuq xladagent quvur yordamida boshqariluvchi jumrak 3 orqali bug‘latgich 2 ga uzatiladi. U yerda ko‘p miqdordagi issiqlikni o‘ziga yutib, bug‘ga aylanadi. Ajralayotgan issiqlik miqdori siqish va bug‘latish tizimlaridagi bosimning tushishiga bog‘liqdir. Bu boshqariluvchi jumrak yordamida nazorat qilinadi. Gaz holdagi ammiak bug‘latilgandan so‘ng yana siqish uchun kompressorga yuboriladi va tsikl shu holda takrorlanadi. Sovutish qurilmasining ishlash printsiplari - mexanik energiyani (siqish) issiqlik energiyasiga (sovitish, bug‘latish) o‘tkazishdan iborat.

Meva va sabzavotlarni saqlashda ko‘pincha havo bevosita yoki tuzli eritma bilan sovitiladi. Tuzli eritma bilan sovitganda bug‘latgich kaliy xlorid eritmasi solingan bakka joylashtiriladi. Sovutilgan eritma quvurlar orqali saqlash bo‘lmasiga uzatiladi. Bu yerda batareyalarga tegib turgan havo sovitilib, o‘z navbatida meva va sabzavotlar ham soviydi. Bu usulning noqulayligi shundan iboratki batareyalarga yaqin joydagi mahsulotlar muzlab qolishi ham mumkin. Bundan tashqari batareyalar sovitgichning sig‘imini ham kamaytiradi, tezda zanglaydi va xizmat qilishni qiyinlashtiradi. Batareyalarda doimiy ravishda suvlar muzlaydi, natijada «shuba» hosil qiladi va davriy holda eritiladi. Bu esa sovitish qurilmasining ishlashini qiyinlashtiradi. Suvning muzlashi natijasida havodagi namlik kamayadi va meva va sabzavotlar sulib qoladi. Shuning uchun vaqti-vaqti bilan maxsus qurilma yordamida havo bug‘ yoki suv bilan namlab turiladi. Bunday tizimni ishlatish uchun, bevosita sovitish tizimiga nisbatan 20 % ko‘p sarf harajat qilinadi.





**4-rasm. Sovutish qurilmasining ishlash sxemalari**

a) – tuz eritmali sovutish; b) – to‘g‘ridan-to‘g‘ri havo yordamida sovutish: 1 – kondensator; 2 – bug‘latgich; 3 – boshqariluvchi jumrak; 4 – tuzli eritma uchun idish; 5 – nasos; 6 – sovutish batareyasi.

Bevosita sovutishda bug‘latgich saqlash bo‘lmasining ichiga o‘rnatiladi (ko‘pincha xona shiftiga). Bo‘lmadagi havo ventilyator yordamida bug‘latgichga uzatiladi, u yerda bug‘latgichning quvurlari va plastinkalariga tegib soviydi, namlagich orqali o‘tib saqlash bo‘lmasiga uzatiladi. Agar havo namlab turilmasa, havodagi suv bug‘latgichning ustida muzlab qoladi, natijada meva va sabzavotlar sulib qoladi. Sovutish bo‘lmasidagi havoni namlash uchun bo‘lma shiftiga o‘rnatilgai rotatsion suv sepuvchi qurilmadan foydalaniladi. Bu qurilma suvni chang ko‘rinishida sepadi.

Sovutishning boshqa usullari ham mavjud. G‘ilofli sovutishda havo maxsus bushliq bo‘ylab tsirkulyatsiya qiladi va bo‘lma shiftini va devorlarining sirtini sovutadi. Panelli sovutish o‘zining turli ko‘rinishini namoyon etadi, batareyali havo va batareyalarning birga qo‘shilgan – aralash turlari. Bu usullar kam qo‘llaniladi.

**Nazorat savollari:**

1. Tuzli eritmali havoni sovutish haqida ayting. Bu usulning kamchiliklari nimalardan iborat?
2. Bevosita sovutish qanday amalga oshiriladi?
3. Sovutishning qolgan usullarini aytib o‘ting.

## 7-AMALIY MASHG'ULOT

### Mahsulotlarni tabiiy yo'qotuv bo'yicha hisobdan chaqarish va saqlash natijalarini aniqlash

**Ishning maqsadi.** Meva va sabzavotlarni saqlashdagi yo'qotuv turlari va ularni hisobdan chiqarish tartibini o'rganish.

**Topshiriq.** Meva va sabzavotlarni saqlash oxirida tashxis o'tkazish, absolyut chiqim va texnik brakni aniqlash. Olingan natijalarni mahsulotlarni saqlashdan oldingi sifat ko'rsatkichlari bilan solishtirish. Amaldagi me'yorlar bo'yicha meva va sabzavotlarning tabiiy yo'qotuv o'lchamini hisoblash (bu topshiriqni o'qituvchi beradi).

**Kerakli qurilma va materiallar.** Saqlashdan so'ngi meva va sabzavotlardan o'rtacha namunalar; mahsulotning saqlashgacha bo'lgan sifat natijalari va tabiiy yo'qotuvni hisoblash uchun ma'lumotlar (o'qituvchi beradi).

**Ishni bajarish uslubi.** Mahsulotlarni saqlashga qo'yishdan avval va saqlashdan so'ng o'rtacha namuna bo'yicha mahsulotning sifat analizi o'tkaziladi, bunda meva va sabzavotlarning miqdori, turli xil tovarlik navlarga taalluqligi, texnik brakligi va absolyut chiqimi hisobga olinadi.

Texnik brak mahsulotlarga, qisman qishloq xo'jalik zararkunandalari va kasalliklari bilan zararlangan, mexanik shkastlangai, muzlagan va boshqa shunga o'xshash mahsulotlar kirali. Ularni o'ziga xos ishlovlar berilganidan so'ng qisman qayta ishlash uchun foydalaniladi. Absolyut brak mahsulotlarga, to'liq qishloq xo'jalik zararkunandalari va kasalliklari bilan zararlangan, yig'im-terim davrida ezilib ketgan va boshqa shunga o'xshash mahsulotlar kiradi. Bunday mahsulotlar foydalanishga yaroqsiz hisoblanadi.

5-jadval

#### Mevalarga pasport

Pomologik navi \_\_\_\_\_ Meva omborxonasi № \_\_\_\_\_  
Kvartal, uchastka № \_\_\_\_\_ Idishlar turi \_\_\_\_\_  
Uzilgan sana \_\_\_\_\_  
Saqlashga qo'yilgan sana \_\_\_\_\_

#### Mevalar sifat holatining jurnali

Saqlash fazalari	Sana	Miqdori, t	Shu hisobda, %					
			navi				zararlangan	Chirigan
			Oliy (olma uchun)	Birinchi	Ikkinchi	Uchinchi		
Keltirilishi								
Qayta ishlash								

Realizatsiya								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Tashxis natijashri maxsus jurnallarga yoziladi yoki mahsulotga pasport tuziladi.

Saqlashdan avvalgi va so'ngi tashxis natijalarini solishtirib, mahsulotning sifati haqida va uning saqlashga yaroqliligi to'g'risida xulosa qilinadi. Har oyda oylik me'yori bo'yicha tabiiy yo'qotuvga asoslanib mahsulotlar hisobdan chiqarilib turiladi; agar realizatsiya bo'lmagan bo'lsa - haqiqiy qiymati bo'yicha, ammo amaldagi me'yordan yuqori bo'lmashligi kerak. Bu asosan lavlagini saqlashda bo'ladi.

Mahsulotlarni realizatsiya qilish jarayonida tabiiy yo'qotuv o'rtacha oylik qoldiq bo'yicha topiladi. Buning uchun shu oyning 1, 11 va 21 chi kunlarida va so'ngi oyning 1 chi kuni qolgan mahsulotlar miqyuri olinadi. So'ngra shu oyning 1 chi kunidagi qolgan mahsulotning yarmi, 11 va 21 chi kundagi qolgan mahsulotning o'zi, hamda so'nggi oyning 1 chi kunidagi qolgan mahsulotlarning yarmi o'zaro qo'shib 3 ga bo'linadi. Tabiiy yo'qotuvning oxirgi qiymati har oylik me'yoring yig'imi kabi aniqlanadi.

**Misol.** Xo'jalik omborxonasida 500 t lavlagi saqlanmoqda. Noyabr oyi uchun mahsulotning tabiiy yo'qotuvini aniqlang. Lavlaganing noyabr oyi uchun tabiiy yo'qotuvlar me'yori 0,8 % ni tashkil etadi. Shunday ekan, u holda bu ko'rsatkich  $500:100 \cdot 0,8 = 4$  t. Lavlagini dekabr oyi uchun hisoblaganda 500 t deb emas 496 t deb hisoblash lozim.

**Misol.** Omborxonada sotilayotgan sabzining qoldig'i quyidagini tashkil etadi (t): 1 noyabrda - 700, 11 noyabrda -600, 21 noyabrda - 530 va 1 dekabrda 460. Noyabr oyi uchun o'rtacha oylik qoldiq

$$\frac{(700 : 2) + 600 + 530 + (460 : 2)}{3} = 570 \text{ tonna}$$

Sabzining noyabr oyi uchun tabiiy yo'qotuv me'yori 1,3 % ni tashkil etadi. O'rtacha oylik qoldiqqa ko'ra bu ko'rsatkich  $570 : 100 \cdot 1,3 = 7,4$  t tashkil etadi.

**Misol.** Omborda 1 mayga kelib 300 tonna kartoshka bor edi. 11 mayga – 200 tonna, 21 mayga – 100 tonna, 1 iyunga kelib omborda mahsulot qolmagan, may oyi bo'yicha kartoshkaning o'rtacha og'irligi quyidagiga teng:

$$\frac{(300 : 2) + 200 + 100 + 0}{3} = \frac{450}{3} = 150 \text{ tonna}$$

may oyida tabiiy kamayish foizi 1,1 foiz bo'lgani uchun

$$150 \text{ T} : 100 \cdot 1,1 = 1,65 \text{ tonna.}$$

**1-vazifa.** Tabiiy shamollatiladigan doimiy omborda 1 yanvarga kelib 1630 tonna kartoshka bor edi. 11 yanvargacha 620 tonna mahsulot chiqarib yuborildi. 21 yanvargacha kelib qo'shimcha yana 380 tonna chiqarilgan. Yanvar oyida kartoshkani tabiiy kamayishini hisoblang.

**2-vazifa.** Tabiiy shamollatiladigan ombirga 1 oktyabrga kelib 650 tonna miqdorda karamning kechki navlari keltirilgan. 10 oktyabrga kelib qo'shimcha yana 309 tonna

mahsulot taxtlangan. 21 oktyabrda ombordan 180 tonna karam sotilgan. Oktyabr oyi bo'yicha karamni tabiiy kamayishini aniqlang.

**3-vazifa.** Tabiiy shamollatiladigan doimiy omborda 1 aprelga kelib 420 tonna mahsulot sotishga chiqarilgan va 20 aprelga kelib yana qo'shimcha 340 tonna sotuvga chiqarilgan. Aprel oyidagi tabiiy kamayish qancha?

**4-vazifa.** Tabiiy shamollatiladigan omborda saqlanayotgan olmaning qishki navining tabiiy kamayishini hisoblash.

Agar 1 mayga kelib 800 tonna olma saqlangan, 10 mayga kelib 290 tonna sotuvga chiqarilgan va 21 mayga kelib yana 385 tonna sotilgan. Shuningdek, sovutgichlarda saqlanadigan olmaning tabiiy kamayishini hisoblang.

**5-vazifa.** Doimiy omborda saqlanayotgan nokning tabiiy kamayishini hisoblash:

- a) Tabiiy shamollatiladigan;
- b) Sovutgichlarda.

Omborda 1 dekabrda kelib 150 tonna nok qolgan, 10 dekabrgacha 65 tonna sotuvga chiqarilgan, 21 dekabrda kelib esa ko'shimcha yana 42 tonna chiqarilgan. Tabiiy kamayishi qanday?

#### **Nazorat savollari:**

1. Qanday meva va sabzavotlar texnik brakka, qandaylari absolyut brakka xos bo'ladi? Bunday mahsulotlarni iste'molda foydalanish mumkinmi?
2. Tashxis natijalari qanday va qaerga qayd qilinadi?
3. Tabiiy yo'qotuv qanday hisoblanadi?

### **8-AMALIY MASHG'ULOT**

#### **Meva va sabzavotlarning saqlash rejimini nazorat qiluvchi asboblar**

**Ishning maqsadi.** Meva va sabzavotlarning saqlash rejimini nazorat qiluvchi asboblardan foydalanishni o'rganish.

**Topshiriq.** Uslubiy ko'rsatmalar, plakatlar va nazorat asboblari yordamida ularning tuzilishini va ishlash tartibini o'rganish. Asboblarning uyum, handak va omborxonalariga joylashtirish sxemalarini tuzish. Asman va Avgust psixrometrlaridan foydalanib, ichki va atmosfera havosining nisbiy namligini aniqlash.

**Kerakli qurilmalar va materiallar.** Saqlash rejimini nazorat qiluvchi asboblar, ular uchun uslubiy ko'rsatmalar, psixrometrik jadval va distillangan suv.

**Ishni bajarish uslubi.** Meva va sabzavotlarni saqlash rejimining asosiy ko'rsatkichi – harorat va havoning nisbiy namligidir. Aktiv shamollatiladigan omborxonalarda yuqoridagilardan tashqari, magistral kanallardagi hamda shtabellarga uzatilayotgan havoning tezligi; MGM li omborxonalarda — uglerod (II)-oksidi va kislorod miqdori ham hisobga olinadi.

Uyum va xandaklardagi harorat faqat sabzavotlarning uyumidan aniqlanadi, omborxonalarda esa mahsulot uyumlaridagi, yo'laklardagi va shamollatish magistral kanallaridagi harorat aniqlanadi. Aktiv shamollatishning maqsadga muvofiqligi

haqidagi savolni hal etish uchun atmosfera havosining harorati aniqlanadi. Agar u omborxonadagi haroratdan yuqori bo'lsa, mahsulotlarni sovutish kerak, lekin shamollatmaslik kerak. Agar u omborxonadagi haroratdan past bo'lsa, teskarisini qilish kerak. Atmosfera havosining haroratini aniqlash uyum, xandak yoki omborxonalardagi harorat o'zgarishining ma'lum bir sabablari haqida fikr yuritishga imkon beradi.

Saqlash rejimini kuzatish butun bir saqlash davomida amalga oshiriladi. Kuzda harorat har kuni, ba'zan kuniga ikki marta (ertalab va kechqurun), qishda – haftasiga bir ikki marta aniqlanadi. Kuzatish natijasida olingan ma'lumotlar maxsus jurnalga qayd qilinadi.

6-jadval

### Uyum va handaklardagi haroratni nazorat qilish jurnali

Uyum (handak) №

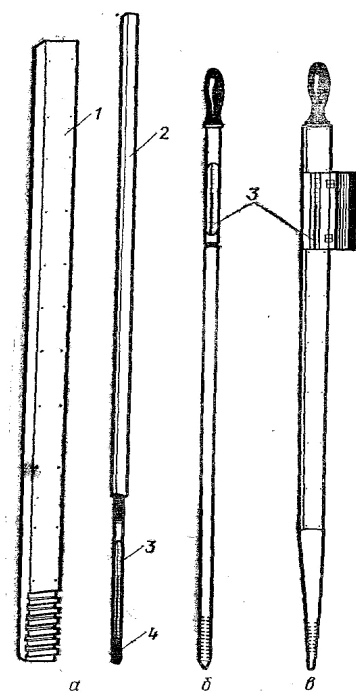
Sana	Harorat, ° C		
	termometr bo'yicha, №		atmosfera havosi
	1	2	

*Uyum va handaklardagi haroratni o'lchash.* Uyum va handaqdagi harorat bo'yicha sabzavotlarning holati haqida fikr bildiriladi. Bu yerda asosan havoning nisbiy namligi aniqlanmaydi.

Spirтли yoki simobli termometrdan foydalansa bo'ladi. Simobli termometr bir qancha aniqroq ishlaydi. Spirтли termometrni ishlatishdan avval, uni aniq ishlaydigan termometr bilan yoki eriyotgan muzning harorati bo'yicha tekshirish kerak. Buning uchun bankaga (yoki boshqa idishga) maydalangan, eriyotgan muz solinadi va uning ustiga termometrni shunday joylashtirish kerakki, u bankaning devorlariga va tagiga tegmasligi kerak. Tekshiruv uch-to'rt marta 10-15 min. oraliq bilan o'tkaziladi. Olingan tuzatishlar termometrغا belgilanadi.

Uyum termometri(burtove termometr) birmuncha ko'proq qo'llaniladi. Nazorat trubkalari 1 kvadrat yoki aylana shaklda bo'ladi. Ular qalinligi 10 mm va uzunligi 1500 - 1700 mm etib tayyorlanadi. Pastki qismi tursimon yoki teshiksimon qilib tayyorlanadi. Nazorat trubkalari uyulgan mahsulotlarga 60-75° burchak ostida o'rnatiladi va usti suv tegmasligi uchun qopqoq bilan yopiladi.

Termometrning o'zi uchi me-taldan bo'lgan yog'och yoki plast-massa tsilindrdan tashkil topgan qobiqqa joylashtirilgan. Metall uchniig ichiga mis qirindilari solinib unga termometr tushiriladi va atrofiga gips yoki parafin quyiladi. Bunday termometrlar 10-20 minut davomida atmosfera havosining ta'sirida ham o'z ko'rsatgichlarini o'zgartirmaydi.



5-rasm. Termometrlar:

a–uyum termometri; b–termoshtanga; v–kagat termometr; 1–nazorat trubkasi; 2–tutgich; 3–termometr shkalasi; 4–metall uchlik.

Termoshtang va kagat termometrlarning shkalasi trubkaning yuqorigi qismiga oʻrnatilgan. Shuning uchun bunday termometrlarni doimiy joyga oʻrnatish mumkin. Har bir uyum va handaklarga kamida ikkitadan termometr oʻrnatilgan boʻlishi kerak. Ulardan biri asosidan 0,1–0,2 m balandlikka va chekka shimoliy qismidan (eng past haroratni aniqlash uchun) 1-2 m masofada joylashtiriladi. Ikkinchisi oʻrta qismidagi qirrasidan (eng yuqorigi haroratni aniqlash uchun) 0,3-0,4 m chuqurlikda oʻrnatiladi. Termometrni uyumlarning suruvchi trubalariga oʻrnatish tavsiya etilmaydi, chunki u yerdagi harorat mahsulot uyumidagi haroratdan doimo past boʻladi.

***Omborxonada ichidagi havo haroratini va namligini aniqlash.*** Doimiy omborxonalaridagi havo harorati oddiy termometr va termograflar bilan oʻlchanadi. Saqlash rejimlarini avtomatik boshqarish va nazorat qilish uchun «Амур», «Среда-1», «Среда-2», ШАУ-АВ va boshqalardan foydalaniladi. Bitta termometr eshik yoniga yerdan 0,2 m balandlikka (eng past haroratni aniqlash uchun) va ikkinchisi omborxonada oʻrtasiga 1,5 - 1,6 m balandlikda (eng yuqorigi haroratni aniqlash uchun) oʻrnatiladi. Mahsulotlar toʻdasidagi harorat yoʻlaklardagi haroratdan yuqori boʻlishi mumkin, shuning uchun boʻlma(zakroma) va shtabellarning yuqorigi va pastki zonalariga uyum termometrlari yoki termoshtanglar oʻrnatiladi.

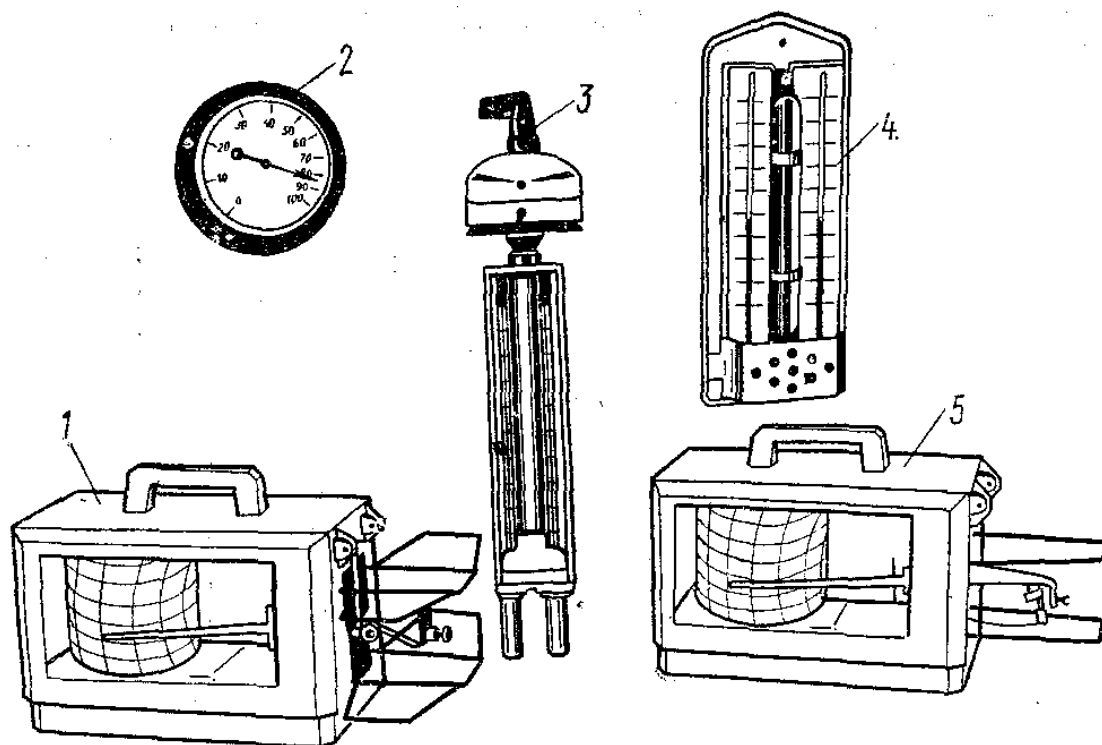
Uyum holdagi omborxonalar aktiv shamollatilganida harorat uyumning eni uzunligi va balandligi boʻyicha aniqlanadi. Termometrlar yerdan 0,2 m va sirtidan 0,3 - 0,5 m masofada, hamda shaxmat tartibida uyum eni va uzunligi boʻyicha bir-biridan 5 - 10 m orliqda oʻrnatiladi.

Doimiy omborxonalaridagi havoning nisbiy namligi psixrometr, gigrometr yoki gigrograflar bilan aniqlanadi. Ular omborxonaning oʻrta qismiga 1,5-1,7 m balandlikda oʻrnatiladi.

Avgust psixrometri ikkita simobli yoki spirtli termometrlardan (hoʻl va quruq) tashkil topgan. Ular maxsus doskaga mahkamlanib, pastida distillangan suv toʻldirilgan idishchasi mavjud. Hoʻl simob (spirt)li termometrning sharigi nam tortuvchi latta bilan oʻralgan boʻladi va lattaning bir uchi suvga tegib turishi kerak (sharik suvga tegmasligi lozim). Hoʻl termometr lattasi orqali suv bugʻlanadi va issiqlik koʻplab yoʻqotiladi. Natijada hoʻl termometr quruq termometrغا nisbatan eng past haroratni koʻrsatadi. Termometrlar shkalasining oʻlchov chiziqlari 0,1-0,2° C ni tashkil etadi.

Havoning nisbiy namligi maxsus qiymatlardan foydalanib hoʻl va quruq termometrlar kursatgichining ayirmasi boʻyicha topiladi. Misol uchun, quruq termometr 5° C ni, hoʻl termometr esa 3,6° C ni koʻrsatmoqda. Bularning ayirmasi 1,4° C ni tashkil etadi. Olingan qiymatga koʻra havoning nisbiy namligi 78 % ga tengdir. Quruq termometrning koʻrsatgichi yaxlitlab olinadi, hoʻl termometr va termometrlar ayirmasining qiymatlari haqiqiy olinadi. Agar temperaturalar ayirmasi toq son chiqsa (jadvalda juft qiymatlar berilgan), u holda ularning oʻrtachasi olinadi. Misol uchun, quruq termometr 8° C, hoʻl termometr 6,5° C ni koʻrsatmoqda, ularning ayirmasi 1,5° C ga teng. 1,4° C da havoning nisbiy namligi 80 % ga teng, 1,6° C da

esa 78 % ga tengdir. Shunday ekan, 1,5° C da havoning nisbiy namligi 79 % ga teng bo'ladi.



6-rasm. Meva va sabzavotlarning saqlash rejimini nazorat qiluvchi asboblari:

1-gigrograf M-21AN; 2- gigrograf MVK; 3-aspiratsion Asman psixrometri; 4-Avgust psixrometri; 5-termograf M-16AN.

7-jadval

**Avgust psixrometri bo'yicha havoning nisbiy namligini aniqlash (%)**

Quruq termometr-ning ko'rsatishi, ° C	Quruq va ho'l termometr ko'rsatkichlari orasidagi farq, ° C*							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
-3,0	95	90	86	81	76	72	67	62
-2,0	95	91	87	82	78	73	69	65
-1,8	96	91	87	82	78	74	69	65
-1,6	96	91	87	83	78	74	70	65
-1,4	96	91	87	83	78	74	70	66
-1,2	96	91	87	83	79	74	70	66
-1,0	96	91	87	83	79	74	70	66
-0,8	96	91	87	83	79	75	71	67
-0,6	96	92	87	83	79	75	71	67
-0,4	96	92	88	83	79	75	72	67
-0,2	96	92	88	84	80	76	72	68
0,0	96	92	88	84	80	76	72	68
0,2	96	92	88	84	80	76	72	68
0,4	96	92	88	84	80	76	72	68
0,6	96	92	88	84	81	77	73	69
0,8	96	92	88	84	81	77	73	69

1,0	96	92	88	84	81	77	73	69
1,2	96	92	88	85	81	77	73	70
1,4	96	93	88	85	81	77	74	70
1,6	96	93	89	85	81	78	74	70
1,8	96	93	89	85	81	78	74	71
2,0	96	93	89	85	82	78	75	71
2,2	96	93	89	85	82	78	75	71
2,4	96	93	89	85	82	78	75	72
2,6	96	93	89	86	82	79	75	72
2,8	96	93	89	86	82	79	76	72
3,0	96	93	89	86	83	79	76	72
3,2	96	93	89	86	83	79	76	72
3,4	97	93	90	86	83	79	76	72
3,6	97	93	90	86	83	80	76	73
3,8	97	93	90	86	83	80	77	73
4,0	97	93	90	87	83	80	77	74
5,0	97	94	90	87	84	81	78	75
6,0	97	94	91	88	85	82	79	76
7,0	97	94	91	88	85	83	80	77
8,0	97	94	92	89	86	83	80	78
9,0	97	95	92	89	86	84	81	79
10,0	97	95	92	90	87	84	82	79

\*Temperaturalar farqi 0 bo'lganda havoning nisbiy namligi barcha hollarda 100 % ni tashkil etadi.

Omborxonalarda meva va sabzavotlarning saqlash rejimlarini nazorat qilish natijalari maxsus jurnalga qayd etib boriladi.

8-jadval

### Meva va sabzavotlarning saqlash rejimini hisobga olish jurnali

Omborxonona № \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ yil uchun  
oy

Hisobga olish sanasi va shakli	Harorati, ° C						Termometr ko'rsatkichi, ° C		ombordagi nisbiy namlik, %
	atmosfera havosining	omborda		uyumlarda			quruq	ho'l	
		eshik yonida	markazida	1	2	va h.k.			

*Izoh:* MGM omborxonalarida, bu jurnalga harorat va havoning nisbiy namligidan tashqari kislorod va uglerod dioksidining miqdori ham yoziladi.

#### Nazorat savollari:

1. Uyum va handaklardagi saqlash rejimlari qanday nazorat qilinadi?
2. Uyum termometrlari qanaqa bo'ladi?
3. Omborxonaning nisbiy namligi va harorati qanday o'lchanadi?



#### 4. Psixrometrik jadvaldan qanday foydalaniladi?

### 9-AMALIY MASHG'ULOT

#### Meva-sabzavot mahsulotlari tovar sifatining asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash

**Darsning maqsadi.** Talabalarni qishloq xo'jalik mahsulotlarining iste'mol qilishda va texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan ko'rsatkichlari bilan tanishtirishdir.

Umumiy ma'lumotlar: Mahsulotlarning tovar sifati deganda — qishloq xo'jalik mahsulotlarining iste'mol qilinishi uchun va texnologik ahamiyatini aniqlash uchun qo'llaniladigan ko'rsatkichlarni yig'indisiga aytiladi.

Tashqi ko'rinishi — majmuiy ko'rsatkich bo'lib, mevaning o'lchami, rangi, butunligi, mexanik jarohatlanishi, kasalliklar bilan zararlanishi, pishgan-etilganligi va boshqalar mahsulotni sifatini va to'planning bir xilligini bildiradigan ko'rsatkichdir.

**1-vazifa.** Kartoshka, meva-sabzavotlarning fizik ko'rsatkichlarini aniqlash.

**O'LCHAMI.** Meva-sabzavotlarning o'lchamlari chizg'ich, shtangentsirkul (doira shaklidagi mahsulotlarni), maxsus shablonlar yordamida, juda mayda mahsulotlar esa har xil diametrli elaklar bilan o'lchanadi. Meva-sabzavotlarning shakli yassi bo'lsa, u holda bu mahsulotning balandligi va diametri ikki marta o'lchanadi. Ya'ni eng katta diametri va eng kichik diametri.

Albatta, ayrim meva-sabzavotlarning o'lchamiga baho berilayotganda qiyinchiliklar tug'iladi, bu mahsulotlarga asosan murakkab geometrik shakli yoki uzunchoq diametrli, o'qli simmetriyasi buzilgan meva-sabzavotlar kiradi.

Masalan, kartoshkaning tugunaklari ayrim ildizmevalar, piyoz anjir, patisson, baqlajonlar, nok va boshqalar.

**RANGI.** Meva va sabzavotlarning rangi bu ularning sifatining eng asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. Bu ko'rsatkichga qarab, mahsulotning yetilganligi, tashqi qiyofasiga oftob tekkan-tegmaganligi aniqlanadi. Lekin rangni aniq bilish qiyin muammo, masalan birgina oq rangning o'zi DASTda bir necha xilga bo'linadi. Shuning uchun hozir rangning aniq ajralishi uchun fotometrik usul yoki maxsus Bondartseva jadvali yordam beradi.

**OG'IRLIGI.** Meva-sabzavot va uzumlarning og'irligini aniqlash uchun albatta tarozi kerak bo'ladi, unga eng yaxshisi pochta tarozisidir.

Unda faqatgina kilogrammgina emas, grammlar ham yaqqol ko'rinib turadi. Shuni aytish kerakki, meva og'irligini aniq bilish uchun qanchalik ko'p miqdorda meva yoki sabzavot bo'lsa, shunchalik aniq ko'rsatkichga ega bo'lamiz.

Undan tashqari shu ko'rsatkichga ega bo'lish uchun bir tortish varianti 3 marta qaytarilishi kerak.

**HAJMI.** Mahsulotlarning bu ko'rsatkichlarini aniqlash uchun menzurkalar yoki hajmi belgilovchi shisha idishlar kerak bo'ladi. Mahsulotni ko'mib turadigan miqdorda suv solinadi, keyin unga mahsulotning o'rtacha namunasi joylanadi, ma'lumki suvning sathi ma'lum belgigacha ko'tariladi, shu ko'tarilgan bo'lim meva hajmi deb hisoblanadi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Meva-sabzavot mahsulotlarining yangiligicha iste'mol qilinishi uchun qo'llaniladigan sifat ko'rsatkichlarini tavsiflab bering?
2. Mahsulotlarning texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan sifat ko'rsatkichlarini tavsiflab bering?
3. Meva-sabzavotlarning o'lchamlari deganda, uning qaysi ko'rsatkichlari nazarda tutiladi?
4. Meva-sabzavotlarning sifat ko'rsatkichlari deganda qaysi ko'rsatkichlari tushuniladi va ular qanday guruhlariga bo'linadi?

### **10-AMALIY MASHG'ULOT**

#### **Saqlash mavsumi davomida meva-sabzavotlarni realizasiyaga tayyorlash**

**Ishning maqsadi.** Talabalarga meva-sabzavot omborlarida mahsulotlarni realizasiyaga tayyorlash tartibini o'rgatish.

Ma'lumki meva va sabzavotlar saqlanadigan doimiy omborlarda ichki harorat va havoning nisbiy namligi tashqi muhitning haroratidan keskin farq qiladi. Bu mahsulotlarni realizasiyaga to'g'ridan to'g'ri chiqarish mahsulot sifatining keskin buzilishi, ularning "terlab qolish" deb ataluvchi mahsulot sirtida sub bug'larining kondensatlanib qolishi, ya'ni ularning sirtida tomchi holdagi suvning hosil bo'lishiga, bu esa keyingi tashish va savdo rastalarida turib qolishi jarayonida ularda mikroorganizmlarning oson rivojlanishiga sababchi bo'lishi mumkin. Shu bois mahsulotlarni ombordan chiqarishda ularni realizasiyaga tayyorlash katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Mahsulotlarni realizasiyaga tayyorlashda ular dastlab saralab olinadi. Bunday tayyorlov bo'limi maxsus ish stollari va kerakli asbob-uskunalar bilan jihozlanadi. Mahsulotlar saralanadigan ish stollari baquvvat, balandligi 0,7-1 m, eni 1,5 m bo'lishi lozim. Stollarning uzunligi ishlochilar soniga muvofiq tanlanadi. Hozirgi kunda saralash ishlari uchun ishlab chiqarilayotgan universal stollar juda qulaydir. Uning balandligi 70 sm, eni 60 sm va uzunligi 2 m bo'lib, 4 kishi uchun mo'ljallangan. Uning ramasida suriluvchi doskalar mavjud. Ramada uzum uchun to'r tortilgan, limonni kalibrlash uchun teshikchali uyacha, urug' mevalilar uchun bortchasi mavjud. Doskasining ikki tomonida tushuvchi cho'ntakchalar mavjud bo'lib, undan brak qilingan mevalar yashikka dumalab tushadi.

Mahsulotlarni realizasiyaga tayyorlashda ularni tashqi muhit havosiga moslashtirish birinchi galda bajariladigan tadbirlardan hisoblanadi. Buning uchun mahsulotlar realizasiyaga chiqarilishidan oldin omborning tayyorlov seksiyasiga olib o'tiladi. Bu erda ombor havosining harorati 2-3 kun davomida asta-sekinlik bilan ko'tarilib boriladi va tashqi muhit havosiga yaqin darajaga olib kelinadi. Omborlarda

bunday seksiyalar mavjud bo'lmaganda, mahsulotlarni omborning chiqish yo'laklariga joylashtirib qo'yish ham mumkin.

Mahsulotlar tashqi muhit havosiga moslashtirilgach, ularni qadoqlash bo'limiga olib kelinadi va bu erda ular oldindan tayyorlab qo'yilgan qadoqlarga qadoqlanadi. Hozirgi kunda meva va sabzavotlarni hajmi 2-3 kg gacha bo'lgan kichik zamonaviy to'r, qog'oz, yoki polietilen paketchalarga qadoqlash juda keng tatbiq etilmoqda. Bu usulda qadoqlash maxsus qadoqlovchi uskunalarda amalga oshiriladi. Bunday qadoqlarda mahsulotlarni tashish, savdo rastalariga joylashtirish qulay bo'lishi bilan bir qatorda, ularning tovar ko'rinishi va xaridorgirligi ham ortadi (7-rasm).



7-rasm. Meva-sabzavotlarni zamonaviy usulda qadoqlash

**1-vazifa.** 25 t kartoshkani realizatsiyaga tayyorlash uchun qadoqlarga bo'lgan talabni aniqlang. Bunda paketchaning sig'imi 4 kg. Paketchalar joylanadigan qutilar sig'imi 5 paket/quti.

**Ishni bajarish tartibi:**

1. Paketlar sonini aniqlash uchun jami mahsulot og'irligi bitta paketning sig'imiga bo'linadi:

$$25 \text{ t} : 4 \text{ kg} = 25000 \text{ kg} : 4 \text{ kg} = 6250 \text{ dona}$$

2. Paketlarni joylashtirish uchun jami qutilar sonini topish uchun qutilar soni uning sig'imiga bo'linadi:

$$6250 \text{ dona} : 5 \text{ paket/quti} = 1250 \text{ dona}$$

**2-vazifa.** 20 t olmani joylashtirish uchun quyidagi rasmda ko'rsatilgan qutilarga bo'lgan talabni aniqlang (8-rasm). Bunda olma qutilarining sig'imi 8 kg.

**3-vazifa.** Urug'lik kartoshkani ombordan chiqarish uchun havoning harorati va

nisbiy namligi tartibini rostdashni adabiy ma'lumotlardan foydalangan holda yoritib bering va 80 tonna urug'lik kartoshka uchun qoplar sonini toping. Qoplarning sig'imi 50 kg.



**8-rasm. Olma qadoqlanadigan zamonaviy qutilar va urug'lik kartoshkani qadoqlash qoplari**

**Vaqtinchalik omborlarda saqlangan sabzavotlarni realizatsiyaga tayyorlash.** Ma'lumki sabzavotlar vaqtinchalik omborlarda saqlanganda ularning usti somon va tuproq bilan berkitilgan bo'ladi. Mahsulotlar vaqtinchalik omborlardan olingach, ular ham ombor yoki vaqtinchalik tayyorlov bostirmalariga keltiriladi. Bu erda sabzavotlar maxsus tozalovchi uskunalar vositasida tuproq va somon aralashmalaridan tozalanadi. So'ngra mahsulotlar saralanadi. Saralashda chirigan, qorayib qolgan va mexanik shikastlangan mahsulotlar olib tashlanadi.

Saralangan sabzi ildizmevalari maxsus yuvuvchi moslamalarda yuviladi va yaxshilab quritiladi. Saralangan va tozalangan sabzavotlar qadoqlanadi va realizatsiya bo'limiga yuboriladi.

**Jihoz va materiallar:** adabiyotlar, chizg'ich, qalam, qadoqlash materiallari, kalkulyator.

## **11-AMALIY MASHG'ULOT**

### **Meva-sabzavotlar saqlashning iqtisodiy samaradorligini aniqlashni o'rganish**

**Ishning maqsadi.** Talabalarda meva va sabzavotlarni saqlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblash ko'nikmasini shakllantirish.

Ma'lumki meva va sabzavotlarni saqlash iqtisodiy jihatdan samarali soha hisoblanadi, chunki meva va sabzavotlar yilning muayyan mavsumidagina etishtiriladi. Xalqni mazkur mahsulotlarga bo'lgan talabini mavsumdan tashqari muddatlarda ham qondirib turishda esa saqlash va birlamchi ishlov berish omborlarining ahamiyati beqiyosdir.

Mahsulotlar omborlarda saqlanganda mahsulot narxi yangi mavsum mahsulotlari pishib etilgunga qadar muayyan o'lchamlarda ortib boradi. Bu esa saqlash omborlarining rentabelligini yanada oshiradi.

Mahsulot saqlash bilan bog'liq harajatlarni quyidagicha guruhlashtirish mumkin:

1. Ombor va uskunalar ammortizatsiyasi harajatlari.

2. Ombor va uskunalarni joriy ta'mirlash harajatlari.
3. Ish haqi harajatlari.
4. Elektr energiyasi, yoqilg'i va boshqa materiallar harajatlari.
5. Mahsulotning tabiiy kamayishi.

Ombor va uskunalarning ammortizatsiyasi ularning balans qiymatidan foizlarda hisob qilinadi. Binobarin, temir-beton karkasli, tosh devorli yoki yirik blokli devorga ega kapital omborlar ammortizatsiyasi 2,5-2,8% ga teng. Yog'och omborlar ammortizatsiyasi 5-7%, ventilyatsiya tizimi – 12%, yuklash-tushirish transportyorlari – 20-27% va konteynerlar ammortizatsiyasi 12,5%.

Misol uchun, 2000 t sig'imli meva-sabzavot omborining balans qiymati 50 000 000 so'm bo'lsa, uning yillik ammortizatsiyasi  $(50\,000\,000 \times 2,8) : 100 = 1\,400\,000$  so'm bo'ladi. U holda har bir tonna mahsulot uchun  $1\,400\,000 : 2000\,t = 700$  so'm.

Ish haqi fermer xo'jaliklarida umumqabul qilingan me'yor asosida olinadi. Bunda ishchilar bilan bir qatorda qorovul, farrosh va boshqaruv idorasi vakillarining ish haqi ham qo'shib hisob qilinadi.

Elektr energiyasi va yalpi ijtimoiy to'lov va boshqa harajatlari O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi tomonidan belgilangan me'yorlar asosida olinadi.

Joriy ta'mirlash harajatlari har bir muayyan holatlarda maxsus komissiya tomonidan hisob qilinadi. Umumiy hollarda esa uni omborning jami qiymatining 1% miqdorida deb olish mumkin.

Meva va sabzavotlarning saqlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblash quyidagi jadval asosida to'ldiriladi (9-jadval).

9-jadval

**Doimiy va vaqtinchalik omborlarda meva va sabzavotlarni saqlashning iqtisodiy samaradorligi**

Ishlab chiqarish ko'rsatkichlari	Meva-sabzavotlarni saqlash muddatlari				
Harajatlari:					
<i>Mahsulotning omborga joylashtirishdagi bahosi, ming so'm</i>					
<i>Mahsulotni doimiy omborda saqlash harajatlari (elektr energiya, yalpi ijtimoiy to'lov va h.k.)</i>					
<i>Ombor va uskunalarning ammortizatsiyasi, so'm</i>					
<i>Joriy ta'mirlash harajatlari, ming so'm</i>					
<i>Tashkiliy harajatlari (ish haqi va h.k.)</i>					
<i>Qadoqlash materiallari bahosi, so'm</i>					
Jami harajatlari					
Mahsulotning tabiiy kamayish o'lchamlari, t					
Tabiiy kamayish hisobga olingan sof mahsulot, t					
Mahsulotning realizatsiya bahosi, so'm					
Yalpi daromad, ming so'm					
Sof daromad, ming so'm					
Mahsulot saqlash rentabelligi, %					

**1-vazifa.** Doimiy omborlarda 500 tonna urug'lik kartoshkani noyabr-mart mavsumlarida saqlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblang.

**2-vazifa.** Vaqtinchalik omborlarda 150 tonna karamni noyabr-mart mavsumlarida saqlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblang.

**3-vazifa.** Doimiy omborlarda 250 tonna piyozni noyabr-may mavsumlarida saqlashning iqtisodiy samaradorligini hisoblang.

**Jihoz va materiallar:** adabiyotlar, chizg'ich, qalam, iqtisodiy samaradorlik jadvali, fermer xo'jaliklarida umumqabul qilingan hisob-kitob me'yori o'lchamlari ma'lumotlari, kalkulyator.

## **12-AMALIY MASHG'ULOT**

### **Mevalarning yetilish darajasini aniqlash**

**Kerakli materiallar va asboblari:** urug'li mevalar (har xil yetilish mudatida), pichoq, filtr qog'oz, Petri chashkalari, yod eritmasi.

**Ishning maqsadi:** har xil muddatda pishadigan olmalarning tashqi ko'rinishidan, qorayishidan va yod-kraxmalli proba orqali yetilishini aniqlash.

**Ishni bajarish.** Rezavor mevalarning va ko'pgina urug'li mevalarning optimal yetilishini, rangi o'zgarishidan va (qorayishidan) mag'zi yumshoqlanishidan oson aniqlash mumkin. Agar mevalar (rezavor mevalar) rangi tegishli (qizil, sariq va h.k.), mag'zi zich bo'lib, ta'mi, xushbuyliigi yaxshi bo'lsa iste'mol qilishga yaraydigan bo'ladi. Mevalarning yumshoqlanishi, ta'mining o'zgarishi pishib o'tganligini bildiradi.

Olma, nok, behilarning optimal yetilishini aniqlash qiyinroq. Ba'zida uni tashqi ko'rinishidan aniqlasa bo'ladi. Po'stining rangi sarg'ayib, mag'zining zichligi ham kamayganda mevalar daraxtlardan oson uziladi. Har bir navga mos keladigan ta'mi va xushbo'yliigi bo'ladi.

Mevalar yetilishining asosiy ko'rsatkichi - urug'larning qorayishidir. Agar urug'lar oq bo'lsa mevalar pishmagan, yaxshi qorayganda saqlashga yaroqligini, jigarrang bo'lganda mevalarni yangi holatda iste'mol qilish va qayta ishlash mumkinligini bildiradi.

Yetilib pishmagan mevalar tarkibida kraxmal miqdori ko'p bo'lib, yetilish davrida gidrolizlanishi natijasida uning miqdori kamayadi.

Yod-kraxmalli namuna bo'yicha olmalarning yetilishini aniqlash kraxmalning yod eritmasi ta'sirida o'zgarishiga asoslangan. Yod ta'sirida meva to'qimalari tarkibida kraxmal bo'lganda, ko'k rangga bo'yaladi. Pishmagan mevalarda kraxmal miqdori ko'p bo'ladi.

Yetilish darajasini aniqlash uchun mevalar ikkiga bo'linadi. Bitta bo'lami yana ikkiga bo'linadi (1/2). Yoki ikkita olma olinadi. Birinchisi 2/1 ga, ikkinchisi 2/2 ga bo'linadi. Kesilgan joylar yod eritmasi bilan suvlanadi yoki Petri chashkasida 5-6 sekund qoldiriladi.

Mevalarning yetilish darajasi ko'karishiga ko'ra quyidagi shkala orqali aniqlanadi:

kesilgan joy butunlay ko'kargan - 5 ball;

urug'lar va meva tayoqchasi atrofida oq joylar qolgan - 4 ball;

kesilgan joyning har xil uchastkalarida oq joylar paydo bo'lgan - 3 ball;

po‘stining tagida va mag‘zining ba‘zi joylarida ko‘kargan dog‘lar bor - 2 ball;  
 po‘stining tagi ozgina ko‘kargan - 1 ball;  
 ko‘k dog‘lar yo‘q - 0 ball.

3-4 ball bilan baholanganda - mevalarni uzoq saqlash mumkin;  
 2- ball - mevalarni ko‘p saqlash mumkin emas;  
 1 - ball - mevalar iste‘mol qilish darajasida;  
 5-ball - mevalar pishmagan hisoblanadi;  
 Natijalar jadvalga yoziladi.

10-jadval

<b>№</b>	<b>Navning nomi</b>	<b>Mevaning ko‘karishi</b>	<b>Kraxmal borligi (bali)</b>	<b>Mevaning yetilish darajasi</b>

#### **Nazorat savollari:**

1. Rezavor mevalarning yetilish jarayonini tushuntiring.
2. Mevalarning yetilish darajasini qanday qilib aniqlash mumkin?
3. Yetilish darajasini aniqlash uchun o‘tkaziladigan tajribalar.
4. Kesilgan mevalarni yetilish darajasini qanday suyuqlikka botirib aniqlash mumkin?
5. Yetilish darajasini baholash tizimi.

### **13-AMALIY MASHG‘ULOT**

#### **Konserva mahsulotlarini shartli birliklarda hisoblash**

Hisobga olish, buxgalteriya ishlari, iqtisodiy loyihalash ishlarida konserva mahsulotlari miqdori qiyinchilik tug‘dirmasligi uchun bir xil birlikka keltiriladi.

Bu *hajm bo‘yicha shartli banka*: №8 temir banka 353,4 ml - bir shartli banka.

*Og‘irlik bo‘yicha shartli banka*: 400 g.

Yoki umumiy og‘irlik bo‘yicha kg, tonna.

Meva, go‘sht, baliq, sut, konservalari hajm birligidagi shartli banka hisobida hisobga olinadi.

Murabbo, djem, povidlo, jele, marinad, meva va sabzavot sharbati, qayla va pyurelar, og‘irlik bo‘yicha hisob bankalarida hisobga olinadi.

11-jadval

#### **Og‘irlik birligini shartli bankaga o‘girish koeffitsienti**

<b>Mahsulot nomi</b>	<b>Quruq modda miqdori, %</b>	<b>Koeffitsient</b>
Meva qaylasi	32	1,5
Meva pastasi	18	1,5
Meva pastasi	25	2,0

Meva pastasi	30	2,5
Mandarin sharbati	45	4,5
Olma sharbati	55	5,0

12-jadval

### Shisha konserva idishlari

Idish ko‘rinishi	Shartli belgisi	Idishning nominal sig‘imi, ml	Fizik idishni shartli bankaga o‘g‘irish koeffitsienti
Banka	SKO 58-1	200	0,612
	SKO 83-1	500	1,530
	SKO 83-2	1000	2,830
	SKO 83-5	350	1,000
	SKO 83-6	2000	5,660
Ballon	SKO 83-3	3000	8,480
	SKO 83-4	10000	28,300
Shisha	SKK 26-1	125	0,362
	SKK 26-2	250	0,765
	SKO 58-2	500	1,530
	SKO 70-1	200	0,566

Fizik banka hajmi 353,4 milligrammga bo‘linib o‘g‘irish koeffitsienti topiladi.

Fizik banka og‘irligi 400 grammga bo‘linib o‘g‘irish koeffitsienti topiladi.

Quyultirilgan mahsulotlar hisobi 12 % quruq moddali mahsulotga aylantirib olinadi.

*Masalan, 6 t 30 % li tomat pasta ishlab chiqarilgan.*

Massa bo‘yicha shartli bankaga aylantirganda bu mahsulot  $\frac{6000 \cdot 30}{12 \cdot 0,4} = 37500$

shartli banka bo‘ladi. Quyultirilgan konservalar (qayla, pasta, sharbatlar) miqdorini shartli bankaga o‘g‘irish uchun qoidaga binoan o‘g‘irish koeffitsientiga ko‘paytiriladi.

**Misol:** 10000 dona fizik banka SKO 83-2 (1000 gr) meva kompoti solingan.

SHartli banka miqdori koeffitsientga ko‘paytirib topiladi:

$10000 \cdot 2,83 = 28300$  sh.b.

13-jadval

### Temir konserva idishlar

№ banka	Banka shakli	Bankaning nominal sig‘imi	Fizik idishni shartli bankaga o‘g‘irish koeffitsienti
1	Silindr	104	0,295
2		176	0,500
3		250	0,707
5		251	0,710
6		270,2	0,765
7		318,0	0,919



8		353,4	1,000
9		375,0	1,078
10		484,0	1,370
11		478,0	1,352
12		570,0	1,611
13		892,0	2,500
14		3033,0	8,480
15		8795,0	24,914
20		150,0	0,425
21		127,0	0,358
22		142,0	0,400
23		200,0	0,565
25		5289,0	15,000
27		3033,0	8,582
16	To'g'ri burchakli	101,0	0,285
17		159,0	0,450
18		245,0	0,700
28		54,0	0,152
29	Oval	218,0	0,617
32		320,0	0,905
19		235,0	0,665
30		106,0	0,296
20	Eliptik	430,0	1,216
31		230,0	0,650
33		1032,0	2,920

*Misol:* №3 raqamli 20000 fizik bankadagi baliq konservasi shartli bankaga aylantirilsin. Shartli banka miqdori quyidagiga teng:  $20000 \cdot 0,707 = 14140$  dona

*Misol:* 50000 dona SKO 83-1 rusumli banka massasi 650 g ga teng shisha bankadagi murabbo shartli banka hisobiga o'tkazilsin:

$$\frac{5000 \cdot 650}{400} = 81250 \text{ sh.b.}$$

*Misol:* 5000 dona №14 rusumli bankadagi konserva massa nettosi 3 kg ga teng. Temir bankadagi 30 %-li tomat pastasi shartli bankaga o'tkazilsin:

$$\frac{5000 \cdot 3 \cdot 30}{12 \cdot 0,4} = 93750 \text{ sh.b.}$$

*Izoh:* Agar tomat mahsulotiga tuz qo'shilgan bo'lsa tuz hisobdan chiqarib tashlanadi.

*Misol:* 26000 dona meva djemi solingan shartli bankani №13 temir bankaga aylantiring. Bir bankadagi djem miqdori 1200 g.

Fizik banka miqdori topilsin:

$$\frac{26000 \cdot 0,4}{1,2} = 12000 \text{ fizik banka}$$

*Misol:* 80000 20 %-li tomat pyure solingan shartli bankani 83-4 raqamli ballon soniga aylantiring. 83-4 ballon miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$\frac{80000 \cdot 0,4 \cdot 12}{20 \cdot 10} = 1920 \text{ dona.}$$

## 14-AMALIY MASHG'ULOT

### Dukkakli mevalarning bo'kish darajasini aniqlash

**Mashg'ulot uchun kerakli asbob va uskunalar:** guruch, no'xot, perlovka (arpa yormasi), elektr plitkasi, tarozi, termometrlar, stakanlar.

**Ishning maqsadi:** turli haroratlarda dukkakli sabzavotlarning bo'kish (to'yinish) tezligini hamda xom ashyolarni sarf-xarajat normasini hisoblash, malakasini oshirish. Talaba bu ishni bajarish davomida quyidagi malaka va bilimlarga ega bo'lishi kerak:

- go'sht-o'simlik konservalarini ishlab chiqarish texnologiyasini bilishi;
- go'sht-o'simlik konservalarini ishlab chiqarishda xom ashyo sarflash me'yorlari hisobini bilishi;
- bo'kish koeffitsientini aniqlashni o'rganishi.

**Ishni bajarish:** Guruch, loviya va no'xotlar sabzavot va go'sht-sabzavot taomlarini tayyorlashda keng qo'llaniladi. Loviya tarkibida oqsil va kraxmal, guruchning tarkibida esa kraxmal ko'p bo'ladi. Kraxmal va oqsillar sorbtsion ya'ni namlikni shimish xususiyatlarga ega. Natijada tarkibida bu moddalar ko'p bo'lgan mahsulotlarning hajmi keskin oshadi. Bo'kish jadalligi suv haroratiga bog'liq. Harorat ko'tarilishi bilan oqsillarning gidratatsiyasi kuchayib, 50°C da maksimal darajaga yetadi, bundan keyingi qizdirish davomida esa yana pasayadi. Kraxmalning namlikni shimish xususiyatlari suvning harorati 80°C bo'lganda sezilarli darajada bilinadi. Bu haroratda kleysterizatsiya jarayoni boshlanadi.

Guruch va loviya tuzilishi g'ovakli bo'lib, ularning bo'kish xususiyatlari cheklangan. Bunday jismlarning bo'kish xususiyatlari yaxnalarning suvni shimish xususiyatlariga o'xshab ketadi. Lipatov nazariyasi bo'yicha yaxnaning dispers fazasi turli molekulyar og'irlikka ega bo'lgan bir necha fraktsiyadan tuzilgan. Yuqori molekulyar fraktsiyalar, past molekulyar fraktsiyalarga qaraganda dispers (suv) muhitida kam eruvchan bo'ladi. Bunday jismlarning tuzilishi quyidagicha: asosi yakka skeletli bo'lib, devorlari yuqori molekulyar fraktsiyalaridan iborat bo'lgan uyalar (yacheykalar)dan tuzilgan. Uyalarning ichida eruvchan kichik molekulyar fraktsiyalar bo'ladi. Suvlanishning birinchi bosqichida kapilyar kuchlar ta'sirida namlik dispers sistemaning ichiga kiradi. Dispers fazaning ichidagi eruvchan kichik molekulyar fraktsiyasi yetarli darajada suv bilan namlangandan so'ng, suyuqlik mitsellalarning ichiga diffuziyalanadi. Bo'kish davrida mitsellalar ichiga suv so'rilishi ular hajmning kengayishiga olib keladi. Bo'kish tezligini aniqlash uchun yutilgan namlik miqdori - bo'kish vaqti grafigi tuziladi. Bu grafikda egri chiziq bilan abstsissa o'qining orasidagi burchak tangensi bo'kish tezligini ifodalaydi.

Loviyaning maksimal bo'kishi - 200 %, guruch uchun esa 260 % tashkil etadi.

**Tajriba uchun** 15 gr no‘xot (arpa yormasi, loviya va b.) taroziga tortib olinadi va stakanlarga (yoki setkali tsilindrlarga) solinadi. Ustidan harorati 40, 60, 90°C bo‘lgan suv quyiladi va shunday qoldiriladi. Har 5 minutda (10, 15, 20, 25 va h.k.) mahsulot massasi tarozida tortib olinadi. Massasi o‘zgarmaganda tortish to‘xtatiladi. Olingan natijalar jadvalga yoziladi:

14-jadval

Tajriba, №	Mahsulot	Bo‘kish darajasi	Mahsulot massasi, g				
			10	15	20	25	va h.k.

*Go‘sh-t-o‘simlik yoki dukkakmevali konservalar uchun xom ashyo sarfini hisoblash*

Misol: “Pishirilgan mol go‘sh-ti bilan dukkakli mahsulotlar” (no‘xot, loviya va h.k.) konservasi uchun xom ashyo sarfini aniqlash. Tayyor mahsulot №13 bankalarga qadoqlanadi. Mahsulot retsepturasi, g hisobida:

15-jadval

Xom-ashyo va materiallar	Miqdori, g
Pay va yog‘lardan ajratilgan mol go‘sh-ti.	235
Yog‘	25
Blanshirlangan dukkakli sabzavotlar.	471
Osh tuzi	10
Piyoz	11
Tompt-pyure (quruqlik miqdori 12 %)	12
Shurva (bulon)	96
Qalampir	0,07
<b>Jami:</b>	<b>850</b>

16-jadval

**Bir ming shartli banka uchun sarflangan xom-ashyo va materiallar**

Xom-ashyo va materiallar	Komponentlarning sarfi, g
Suyakli mol go‘sh-ti: 1-kategoriya	134,2
2-kategoriya	138,1
Eritilgan yog‘	7,54
Nuxot (quruq)	88,0
Yog‘	10,1
Piyoz	5,6
Qalampir	0,09
Tomat-pyure (quruqlik miqdori 12 %)	5,7
Shurva (bulon)	Bankaning og‘zigacha

**Mahsulotlarni sarflash me‘yorini hisoblash**

Bir tonna yoki bir ming shartli banka (mshb) ishlab chiqarilgan mahsulotga sarflangan xom ashyo va materiallar normasi texnologik instruktsiyalarda keltiriladi. Sarflash normalari retsepturada keltirilgan chiqindilar va yo‘qotishlar normalari asosida hisoblanadi. Hisoblar oddiy va murakkab foizlarda olib boriladi:

a) oddiy foizlarda 1 t yoki 1 mshb ga sarflangan xom ashyo quyidagicha aniqlanadi:

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - x},$$

bu yerda S - 1 t yoki 1 mshb ga retseptura bo‘yicha sarflangan xom ashyo miqdori, kg;

x - chiqindilar va yo‘qotishlar miqdori, %.

b) murakkab foizlarda yo‘qotishlar va chiqindilar har bir operatsiyaga kelib tushadigan xom ashyoga nisbatan beriladi, xom ashyo sarflash normasi quyidagicha aniqlanadi:

$$T = \frac{S \cdot 100^n}{(100 - x_1) \cdot (100 - x_2) \dots (100 - x_n)},$$

bu yerda  $x_1, x_2, x_3$  - har bir operatsiyadagi yo‘qotishlar va chiqindilar, %;

n - operatsiyalar soni.

No‘xotning operatsiyalar bo‘yicha sarfi va chiqindilari:

1. Tozalash (separatsiya) - 2,5 %,
2. Saralash - 0,5 %,
3. Ivitish va blanshirlash - 0,5 %,
4. Inspektsiya - 1,0 %,
5. Qadoqlash - 0,5 %.

Go‘shkning operatsiyalar bo‘yicha sarfi va chiqindilari:

1. Saqlash - 1,5 %
2. Tozalash - 0,5 %
3. Go‘shni suyakdan ajratish (obvalka) - 22 %.
4. Go‘shni paylardan ajratish (jilovka) - 4 %
5. Kesish - 0,2 %
6. Qaynatish - 40 %
7. Maydalash - 0,2 %
8. Qadoqlash - 0,3 %.

#### **Nazorat savollari:**

1. Dukkaklilarning bo‘kish jadalligi qanday faktorlarga bog‘liq?
2. Mahsulot retsepturasi va xom ashyoning sarf me‘yorlarga tushuncha bering.
3. Oqsillarning maksimal bo‘kish harorati.
4. Xom ashyoning sarf me‘yorlarini hisoblash uchun nimalarni bilish kerak?
5. Go‘sh-t-o‘simlik konservalarini ishlab chiqarish uchun 200 kg loviya ivitildi va massasi 260 kg gacha oshdi. Blanshirovkadan keyin uning massasi 360 kg bo‘ldi. Loviyaning ivitish va blanshirlashdagi bo‘kish darajasini aniqlang.

## 15-AMALIY MASHG‘ULOT

### Turli xom ashyodan tayyor mahsulot chiqish miqdorini hisoblash

Turli xom ashyodan tayyor mahsulot chiqish miqdorini hisoblashni o‘rganish.

Konservalash texnologiyasini o‘rganishda, kurs va bitiruv ishi bajarishda, mashina va apparatlarning yangi konstruksiyasini yaratishda, ilmiy tadqiqot ishlari bajarishda va bevosita ishlab chiqarishda turli xom ashyodan tayyor mahsulot chiqish miqdori xom ashyo dastlabki va oxirgi namligiga qarab, retsept bo‘yicha xom ashyo va material miqdori qo‘shilishiga qarab hisoblanadi. Bu hisobni o‘z uslubi bor va uni yaxshi o‘zlashtirish zarur.

Misol uchun xom tomat pulpasidan tomat pasta chiqish miqdorini hisoblab topamiz. Quyidagi belgilarni qabul qilamiz:

B - bug‘latishgacha bo‘lgan tomat pulpasi miqdori, kg;

B<sub>1</sub> - tayyor tomat mahsuloti chiqish miqdori, kg;

c - bug‘latishgacha tomat pulpasida bo‘lgan quruq modda konsentratsiyasi, % (refraktometr bo‘yicha);

c<sub>1</sub> - tayyor mahsulotdagi quruq modda miqdori, % (refraktometr bo‘yicha).

17-jadval

#### Tomat massasining quruq modda miqdori va zichligi

Quruq modda miqdori, %	293°K (20°C) haroratdagi zichlik, g/sm <sup>3</sup>		Quruq modda miqdori, %	293°K (20°C) haroratdagi zichlik, g/sm <sup>3</sup>	
	Pyuredagi	Filtratdagi		Pyuredagi	Filtratdagi
4,0	1,0172	1,0155	7,5	1,0315	1,0292
4,2	1,0181	1,0164	8,0	1,0335	1,0310
4,4	1,0188	1,0170	8,5	1,0355	1,0329
4,6	1,0197	1,0179	9,0	1,0375	1,0349
4,8	1,0205	1,0188	9,5	1,0396	1,0369
5,0	1,0215	1,0196	10,0	1,0417	1,0388
5,2	1,0222	1,0203	10,5	1,0437	1,0409
5,4	1,0229	1,0210	11,0	1,0458	1,0428
5,6	1,0237	1,0218	11,5	1,0477	1,0447
5,8	1,0244	1,0225	12,0	1,0498	1,0466
6,0	1,0254	1,0233	15,0	1,0634	1,0595
6,2	1,0263	1,0242	20,0	1,0854	1,0899
6,4	1,0270	1,0249	30,0	1,1290	1,1265
6,6	1,0279	1,0258	35,0	1,1510	1,1509
6,8	1,0288	1,0266	40,0	-	1,1762
7,0	1,0295	1,0272			

Pulpadagi quruq modda bug‘latishgacha  $\frac{Bc}{100}$  kg, tayyor mahsulot bo‘lsa  $\frac{B_1c_1}{100}$  kg.

Agar bug‘latish jarayonidagi yo‘qotishlarni hisobga olsak, u holda  $\frac{Bc}{100} \text{ kg} = \frac{B_1 c_1}{100} \text{ kg}$ , demak  $B_1 = \frac{BC}{c_1} \text{ kg}$ .

Agar tomat mahsulotini boshlang‘ich va oxirgi miqdori litrda ma‘lum bo‘lsa, ularni zichligini bilgan holda kg yoki tonnaga hisoblash mumkin.

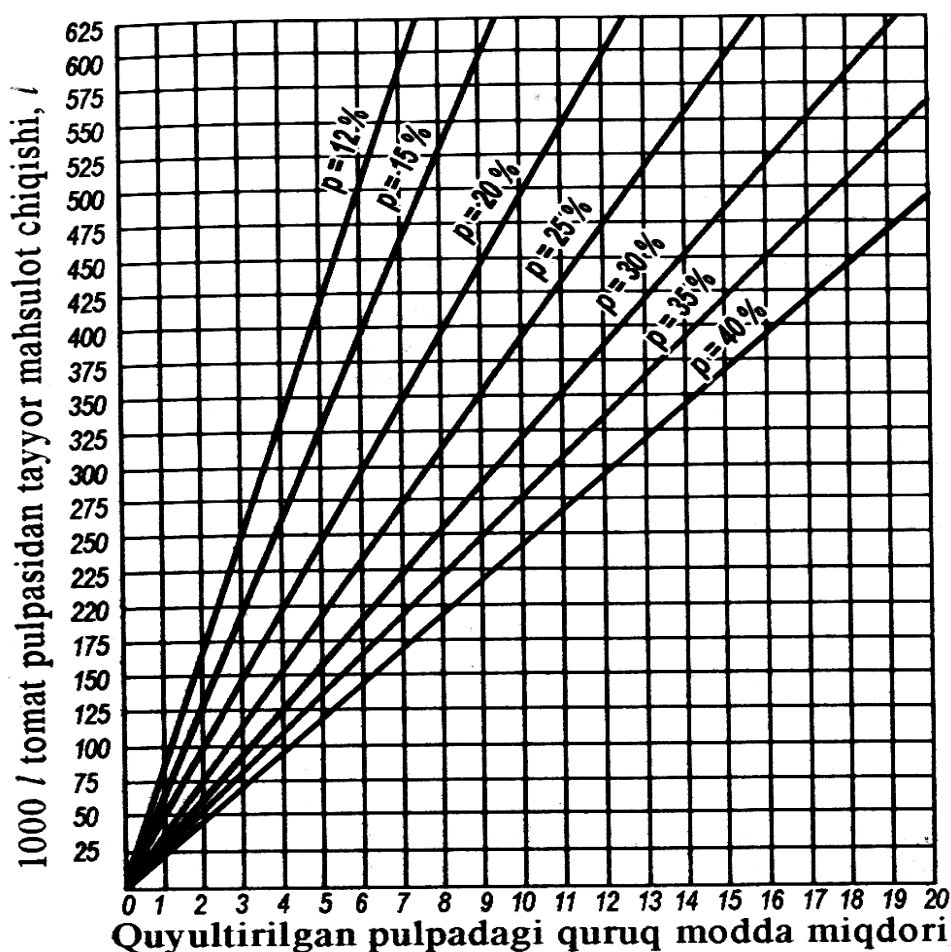
*Misol:* Bug‘latishga 5 % li 5000 l tomat pulpasi keldi. U 20 % li konsentrat olinguncha bug‘latildi. Tayyor mahsulot miqdorini topamiz.

$$B_1 = \frac{BC}{c_1} = \frac{5000 \cdot 5}{20} = 1250 \text{ l}$$

20 % li tomat mahsuloti zichligi 1,08. Tayyor tomat massasi:

$$1250 \text{ l} \cdot 1,08 = 1350 \text{ kg}$$

Quyiltirilgan tayyor mahsulot miqdorini nomogrammadan (9-rasm) topish mumkin.



9-rasm. Quyiltirilgan tomat mahsulotlari chiqish miqdorini quruq modda bo‘yicha topish nomogrammasi

Ko‘pincha xom ashyo miqdoriga nisbatan tayyor mahsulot chiqishini og‘ir yoki hisob bankasi bo‘yicha topishga to‘g‘ri keladi. Bunda xom ashyo quruq modda miqdori, chiqit va yo‘qotishlar miqdori beriladi.

Bu hol uchun quyidagi formuladan foydalanib keltirib chiqaramiz.

$B_1$ -tayyor mahsulot miqdori, kg;

$B_2$ -hisob banka o‘lchamidagi tayyor mahsulot miqdori, dona;

$C_1$ -tayyor mahsulotdagi quruq modda, %;

T-xom ashyo miqdori;

C-tomatdagi quruq modda miqdori, %;

P-chiqit va yo'qotishlar umumiy miqdori, xom ashyoning boshlang'ich miqdoridan % hisobida.

Xom ashyoning umumiy miqdoridan tayyor mahsulotga T kg minus yo'qotish va chiqit o'tadi,

$$T = \frac{Tp}{100}, \text{ yoki } T = \left(1 - \frac{P}{100}\right)$$

Mahsulotning bu miqdorida quruq modda hissasi  $\frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{100}$  kg

Miqdori bizga ma'lum bo'lmagan  $B_1$  kg  $C_1$  konsentratsiyali tayyor mahsulot tarkibida ham shuncha quruq modda bor, demak

$$\frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{100} = \frac{B_1 C_1}{100} \text{ bu tenglamadan } B_2 = \frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{C_1}$$

Tayyor mahsulot miqdorini shartli banka sonida  $B_2$  hisobga olish uchun  $C_1$  % konsentratsiyali  $B_1$  kg tayyor mahsulot miqdorini 12 % li konsentratsiyaga aylantirish va uni 0,4 kg ga bo'lish kerak.

$$B_2 = \frac{B_1 C_1}{12 \cdot 0,4}, \text{ yoki } B_2 = \frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{12 \cdot 0,4} \text{ sh.b.}$$

*Misol:* agar 60 t 5 % quruq moddali xom ashyo qayta ishlansa, 30 % quruq moddali tomat pasta chiqish miqdorini toping. Quruq moddaning yo'qolish miqdori  $P_1$  5 % ni, chiqit  $P_2$  (po'stloq va urug') 4 % ni tashkil qilsa.

Og'irlik bo'yicha tomat pasta chiqishini topish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$B_1 = \frac{T\left(1 - \frac{P_1}{100}\right)\left(1 - \frac{P_2}{100}\right)C}{C_1} = \frac{60\left(1 - \frac{5}{100}\right)\left(1 - \frac{4}{100}\right)}{30} = 9,12 \text{ t}$$

Tomat pasta miqdorini shartli banka hisobida topish uchun

$$B_2 = \frac{T\left(1 - \frac{P_1}{100}\right)\left(1 - \frac{P_2}{100}\right)C}{12 \cdot 0,4} = \frac{60000\left(1 - \frac{5}{100}\right)\left(1 - \frac{4}{100}\right)C}{12 \cdot 0,4} = 57 \text{ mshb}$$

Konserva zavodlarida bir vaqtda ham quyultirilgan tomat mahsulotlari ham tomat sharbati ishlab chiqarilsa, sharbat ekstraktorida hosil bo'lgan chiqit pyure va pasta olish uchun ishlatiladi.

Bu chiqit yuqori miqdorda tomat po'sti va urug'iga ega. Agar pishgan tomatda 4 % pasta va urug' bo'lsa, ekstraktordagi chiqit 11,0-11,5 % ni tashkil qiladi.

$$B_1 = \frac{T\left(1 - \frac{P_1}{100}\right)\left(1 - \frac{P_2}{100}\right)C}{C_1} = \frac{60\left(1 - \frac{5}{100}\right)\left(1 - \frac{4}{100}\right)}{30} = 9,12 \text{ t}$$

Yangi tomatdan ekstraktor chiqiti qo‘shib tayyorlanadigan mahsuloti chiqish miqdorini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$B_1 = \frac{T_1(100 - P_1)(100 - P_2)C_1}{100^2 C} + \frac{T_2(100 - P_1)(100 - P_3)C_2}{100^2 C}$$

$B_1$ - tayyor mahsulot chiqish, t;

$C_1$ - pishgan tomatdagi quruq modda miqdori, %.

$P_3$ - ekstraktor chiqiti, %;

$T_1$ - yangi tomat miqdori, t;

$T_2$ - sharbat ekstraktori chiqiti, t;

$C_2$ - sharbat ekstraktorida chiqit quruq modda miqdori, refraktometr bo‘yicha.

*Misol:* 50 t yangi tomatga 10 t sharbat ekstraktori chiqiti qo‘shilganda olish mumkin bo‘lgan 30 % tomat pastasi miqdori topilsin.

Yangi tomat quruq modda miqdori 5 %, ekstraktor chiqitlarida 5,6 %;

Yangi tomatda po‘stloq va urug‘ miqdori 4 %, ekstraktor chiqitida 11 %, ishlab chiqarishda quruk modda yo‘qolishi 5 %.

Formulaga berilgan kattaliklarni qo‘yiladi:

$$B_1 = \frac{50 \cdot (100 - 5) \cdot (100 - 4) \cdot 5}{100^2 \cdot 30} + \frac{10 \cdot (100 - 5)(100 - 11) \cdot 5,6}{100^2 \cdot 30} = 9,17 \text{ t.}$$

Tomat pasta shartli bankada

$$B_2 = \frac{9170 \cdot 30}{12 \cdot 400} = 57,3 \text{ m.sh.b.}$$

Ayrim hollarda sarf me‘yoriga qarab quyruq mahsulotning konsentratsiyasiga bo‘yicha chiqish miqdorini aniqlash talab qilinadi. Buning uchun belgilaymiz:

A - xom ashyodan mahsulot chiqishi, me‘yordan % hisobida;

N - mshb uchun tomat sarfi me‘yori, kg;

$C_H$ - tomatdagi me‘yorda ko‘rsatilgan quruq modda miqdori, %;

T - mshb tomatga fakt bo‘yicha sarflangan tomat miqdori, kg;

C - fakt bo‘yicha sarflangan tomatdagi quruq modda miqdori, %;

$\frac{N_{CH}}{C}$  - mshb mahsulotga sarflangan tomat sarf me‘yori.

Nisbat tuzamiz

$$T : \frac{N_{CH}}{C} = 100 : A$$

Bu formuladan

$$A = \frac{N_{CH} \cdot 100}{T_c}$$

*Misol:* M.sh.b mahsulotga xom ashyoning faktik sarfi 1300 kg ni ( $C=4,5$  %) tashkil qildi. Xom ashyoning 1 mshb mahsulotga sarf miqdori 1100 kg. ( $C_H=5$  %). Me‘yoriga nisbatan mahsulot chiqish miqdori topilsin.

Berilganlarni quyidagi formulaga qo‘yib topamiz.

$$A = \frac{1100 \cdot 5 \cdot 100}{1300 \cdot 4.5} = 94\%$$



Retsept bo'yicha chiqit va yo'qotishlar ma'lum bo'lganda, shartli va fizik bankada berilgan xom ashyo miqdoridan chiqadigan konserva miqdori topilishi talab qilinadi.

$B_1$  - chiqadigan konservaning shartli bankadagi miqdori;

$B_2$  - chiqadigan konservaning fizik bankadagi miqdori;

T - qayta ishlashga tayyor xom ashyo miqdori, kg;

S - retsept bo'yicha fizik bankaga solinadigan xom ashyo miqdori, kg;

P - mazkur xom ashyoni chiqit va yo'qotilishining umumiy miqdori, dastlabki miqdordan % hisobida.

Faraz qilaylik bankaga retsept bo'yicha 3 kg tayyorlangan xom ashyo solinadi, bu xom ashyoni tayyorlashdagi chiqit va yo'qotish R kg ni tashkil etdi. Demak, ishlov berilmagan xom ashyo massasi 100 % bo'lsa, u holda bir bankaga solinadigan xom ashyo miqdori quyidagi proporsiyadan topiladi.

S - (100-P)

X - 100

$$X = \frac{S \cdot 100}{100 - P}$$

Xom ashyo miqdori T kg bo'lsa, u holda fizik banka miqdorida tayyor konserva

$$B_2 = T \cdot \frac{S \cdot 100}{100 - P} = \frac{T(100 - P)}{S \cdot 100}$$

Agar S o'rniga shartli bankaga solinadigan xom ashyo miqdori olinsa, yoki fizik bankalar miqdori  $B_2$  aylantirish koeffitsientiga ko'paytirilsa, u holda tayyor mahsulot miqdori sharli banka ko'rinishida kelib chiqadi.

*Misol:* 20 tonna gilosdan qancha kompot chiqishi topilsin. Banka SKO 83-1, bir bankaga retseptura bo'yicha 389 g mahsulot solinadi. Chiqit va yo'qotish ishlab chiqarishda 10 %. Quyidagi formuladan topamiz.

$$B_2 = \frac{T(100 - P)}{S \cdot 100} = \frac{20000(100 - 10)}{0,389 \cdot 100} = 46272 \text{ banka}$$

SKO 83-1 uchun aylantirish koeffitsientlari 1,53. U holda kompotning shartli bankada chiqishi quyidagicha bo'ladi.

$$B_1 = 46272 \cdot 1,53 = 70796 \text{ sh.b.}$$

## 16-AMALIY MASHG'ULOT

### Meva sharbatlarini yoritish usullari

**Kerakli asbob va materiallar:** fotoelektrokolorimetr FEK-M, pH-metr, laboratoriya tsentrifugasi, sekundomer, areometr, 100 va 250 ml li idishlar, Osvald viskozimetri, 500 ml li kimyoviy stakanlar, 1 ml va 10 ml li pipetkalar, probirkalar, jelatin, tanin, bentonit, ferment preparatlari.

**Ishning maqsadi:** kombinatsion usulda, bentonit loyi, ferment preparatlari yordamida olma sharbatini tindirish usullarini o'rganish.

Nazariy bilimlarni o'zlashtirish uchun talaba amalda quyidagi tajribaga ega bo'ladi:

- pH metr, FEK, viskozimetrlar bilan ishlashni o'rganish;
- sharbatlarni tindirish uchun kerak bo'lgan eritmalar miqdorini hisoblashni o'rganish;
- ushbu bilimlarni amalda qo'llash.

**Ishni bajarish tartibi.** Meva sharbatlari polidispers sistemadir. Ular tarkibiga yuqorimolekulyar moddalar, ya'ni pektin, oqsillar, polisaxaridlar, yog', buyovchi, mineral moddalar, vitaminlar va boshqalar kiradi. Tindirilgan sharbatlarda o'lchamlari  $10^{-5}$ ... $10^{-7}$  sm bo'lgan kolloid moddalar uchraydi. Shu sababli sharbatlar yuqoridispers yoki yuqorimolekulyar eritmalaridir. Sharbatdagi umumiy kolloidlar miqdori mevalarning turi va naviga bog'liq bo'ladi. Uzum sharbatida kolloidlarning umumiy miqdori 4...12 g/l, olma sharbatida o'rtacha 5 g/l ni tashkil etadi. Tindirish jarayoning maqsadi sharbatdagi kolloid sistemani buzish, erimagan holda bo'lgan zarrachalarni ajratish, kolloidlar miqdorini 20-30 % gacha kamaytirish.

Meva sharbatlarini tindirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

**1. Fizik usullar** - bunda mahsulotning kimyoviy tarkibi va xossalari o'zgarmaydi. Bu usullar qatoriga tindirish, filtrdan o'tkazish, tsentrifugalash, elektroseparatsiyalash, bentonit loyi bilan yoritish usullari kiradi.

**2. Fermentativ usulida** mahsulot tarkibida tabiiy yoki sun'iy qo'shilgan fermentlar ta'sirida biokimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi, sharbatning kolloid sistemasi buziladi, tarkibida cho'kmalar hosil bo'ladi (sedimentatsiya).

**Ferment preparatlar bilan tindirish.** Mog'or zamburug'lardan tayyorlangan ferment preparatlari sharbatlarni, ayniqsa, tindirish qiyin bo'lgan (olxo'ri, olma) sharbatlarini yoritish uchun qo'llaniladi. Ferment preparatlarning yoritish xususiyatini ularning **pektolitik** ta'siri bilan tushuntirish mumkin. Preparatlar tarkibida pektinaza (poligalakturonaza) fermenti ta'sirida pektin eriydigan birikmalarga qisman parchalanadi. Fermentativ usulda tindirilgan uzum sharbatida 75 % dan, olma sharbatida 55 % dan ortiq pektin qoladi.

Ferment preparatlarda **proteolitik** fermentlari ham mavjud. ular ta'sirida uzum sharbatida oqsillar miqdori 15 % ga, olma sharbatida 25 % ga kamayadi. Sharbatlarni yoritish uchun 0,02-0,03 % miqdorda tozalangan ferment preparatlari qo'shiladi. Yoritish jarayoni 20°C da 3-4 soat, 40-50°C da esa 1-2 soat davom etadi. Yoritishning boshlang'ich bosqichida sharbat qovushqoqligi pasayadi. Fermentlarni inaktivatsiya va oqsillarni koagulyatsiya qilish uchun sharbatlar 80-95°C gacha isitiladi.

**3. Kolloid-kimyoviy usullarda** sharbatlarning kolloid sistemasi kimyoviy moddalar, adsorbent yoki harorat ta'sirida buziladi. Bunday usullarga yelimlash (okleyka), kupajlash, termousullar (tez isitish, muzlatish va eritish), koagulyantlar (spirt) bilan ishlash, bentonit loyi yordamida tindirish va boshqalar kiradi.

**4. Kimyoviy usullar** - sharbatdagi tabiiy moddalar bir biri bilan yoki qo'shiladigan kimyoviy moddalar bilan birikishiga asoslangan.

**Yelimlash** - kolloid moddalar eritmalarini qo'shib sharbatni yoritish usuli. Bu eritmalar sharbat tarkibidagi tabiiy kolloidlarga ta'sir qilib ularni sedimentatsiyaga

olib keladi. Bunday xossalarga ega bo'lgan moddalar qatoriga jelatin, agar, baliq yelimi, algin kislotaning natriy tuzlari kiradi. Amalda meva sharbatlarni yoritish uchun jelatin ishlatiladi, ba'zida tanin bilan birga qo'shiladi.

Eritmada jelatin molekullari musbat zaryadlangan bo'ladi. Pektin zarrachalari manfiy zaryadlanganligi sababli ular jelatin bilan birikadi, natijada zarrachalar kattalashib sedimentatsiya boshlanadi. Jelatin eritmaları bir xil zaryadlangan oqsil kolloidlarning koagulyatsiyasiga ham sababchi bo'ladi. Bundan tashqari, kolloid eritmalar qo'shilganda oqsillar oshlovchi moddalar bilan erimaydigan moddalarni hosil qiladi.

Jelatin qo'shilganda kerakli natijaga har doim erishib bo'lmaydi, chunki kolloidlarning suvli qavati koagulyatsiyaga to'sqinlik qiladi. Shu sababli jelatin qo'shishdan oldin sharbatga tanin eritmasi qo'shiladi. Tanin molekulasida tarkibida gidrofil glyukozid va gidrofob aromatik gruppalari mavjud. Tanin kolloidlar atrofida yig'iladi, bunda gidrofil gruppalari kolloidlar tomoniga yo'nalgan bo'lib atrofida gidrofob sirtini hosil qiladi. Natijada kolloid sistema jelatin ta'sirida buziladi. Bundan tashqari, tanin oqsil moddalar bilan birikib erimaydigan birikmalarni hosil qiladi, ular cho'kmaga tushadi.

Tanin va jelatin suv yoki yoritilgan sharbat asosida tayyorlangan, kontsentratsiyasi 1 % bo'lgan eritmalar holida ishlatiladi. Tanin sovuq suvda, jelatin issiq (50-70°C li) suvda eritiladi.

Sanoatda yoritish jarayoni 10-12°C da 6-10 soat davom etadi. 1 tonna sharbatga o'rtacha 100 g tanin va 200 g jelatin sarflanadi. Chet ellarda tanin o'rniga kremniy kislotaning suvli eritmasi (kizelzol) ishlatiladi.

Ba'zi yoritish usullari **kobinatsion** bo'lib bir necha usullarga asoslangan. Masalan, sharbatlar tindirilganda fermentlar ta'sirida o'z-o'zidan yoritish jarayoni boshlanishi bilan birga, kimyoviy moddalar ta'sirida oshlovchi va oqsil moddalar orasida kimyoviy reaksiyalar sodir bo'ladi. Natijada kolloid sistema buzilib cho'kmalar hosil bo'ladi.

Bentonit loyi qo'shilganda sharbatdagi zarrachalar adsorbtsiyalanadi, shu bilan birga ion almashinish reaksiyalari sodir bo'ladi. Natijada cho'kmalar hosil bo'lib, sharbatlar tindiriladi.

**Jelatin va ferment preparatlari bilan sharbatlarni tindirish - kombinatsion usuli.** Bu usulda sharbatga ferment preparati qo'shiladi. U kolloid sistemani qisman buzadi, keyin polifenol va pektin moddalari bilan kompleks birikmalarni hosil qiladigan jelatin qo'shiladi.

Olma sharbatini bu usulda 20°C haroratda tindirish mumkin. Sharbatga oldin avamolin, 1 soatdan keyin jelatin qo'shiladi. Ferment preparatning miqdori sharbatdagi kolloid miqdoriga qarab aniqlanadi.

**Loy bilan yoritish.** Meva sharbatlarni yoritish uchun bentonit va subbentonit loylari ishlatiladi. Ularning asosiy qismi montmorillonit mineralidan iborat ( $nCa MgOAl_2O_3 \cdot 5SiO_2 \cdot x \cdot 10 H_2O$ ). Bundan tashqari, bentonit tarkibiga gallozit, biotit, dala shpatlari va juda kam miqdorda kvarts, granit rudalari kiradi. Loylarning yoritish xossalari quyidagicha tushuntirish mumkin:

1. Sharbat kolloidlarning zaryadlari neytrllanadi. Suv suspenziyalarida bentonit gidrofil kolloid eritmani hosil qiladi, uning zarrachalari manfiy zaryadlanganligi sababli eritma zaryadlari o'zgaradi.

2. Nordon muhitda suspenziya zarrachalari kattalashadi va cho'kmaga tushadi.

3. Loy ion almashinish xossalriga ega.

4. Loy yuqori adsorbtsion xossalarga ega.

Sharbatni yoritish uchun 0,1-0,2 % dan 2 % gacha bentonit qo'shiladi, aralashtiriladi, bir necha soatdan bir necha sutkagacha qoldiriladi va filtrlanadi. Uzun sharbati uchun loy bilan yoritish va filtrlash jarayonlari birga o'tkaziladi.

**Tajribani bajarish. Sharbatni tanin va jelatin bilan tindirish.** Tindirilgan sharbatning sifati qo'shilgan tanin va jelatin miqdoriga bog'liq. Ularning miqdori kam bo'lganda sharbatlar tindirilmaydi, miqdori ortganda esa sharbatning qorayishi kuzatiladi. Sharbatlarni tindirishdan oldin tanin va jelatinning kerakli miqdori quyidagicha aniqlanadi:

Shtativga 30 probirka 3 qatorda (har qatorga 10 tadan) joylashtiriladi. Ularga 10 ml dan sharbat quyiladi.

Sharbatni yoritishdan oldin tanin va jelatin 1 % eritmaları tayyorlanadi. Jelatin eritmasini tayyorlash uchun suv 50...70°C gacha isitiladi, tanin esa sovuq suvda eritiladi.

1-, 2- va 3-chi qatordagi probirkalarga 1 % jelatin eritmasi quyib chiqiladi: 1-probirkaga 0,1 ml, 2-chisiga 0,2 ml, 3-chisiga 0,3 ml va h.k. 10-probirkaga 1 ml eritma quyiladi va aralashtiriladi.

Ikkinchi qatordagi hamma probirkalarga 1 % tanin eritmasi 0,1 ml dan, 3-qatordagi probirkalarga 0,2 ml dan quyiladi va aralashtiriladi.

Probirkalar qalam bilan nomerlanadi va 15 minutga qoldiriladi. 15 minutdan keyin tindirish effekti tekshiriladi. Sharbati tez va yaxshi tindirilgan probirkaning nomeri aniqlanadi. Yaxshi tindirilgan sharbatga qo'shilgan tanin va jelatin miqdorlari minimal me'yor sifatida qabul qilinadi. Uning asosida sharbatni tindirish uchun tanin va jelatinning kerakli miqdorlari hisoblanadi.

**Sharbatni bentonit loyi bilan tindirish.** Sharbatni tindirish uchun bentonit loyi quruq yoki maxsus tayyorlangan suspenziya holda ishlatilishi mumkin. Ikkala holatda ham bentonit sharbat bilan yaxshilab aralashtiriladi va bir necha soatga qoldiriladi. Tindirilgan sharbat filtrlanadi.

Sharbatni tindirish uchun kerak bo'lgan bentonit miqdori quyidagicha aniqlanadi: hajmi 100-250 ml bo'lgan 8 ta tsilindr olinadi va ularga 100-200 ml dan sharbat quyib chiqiladi. Tsilindrlardagi sharbatga bentonit kukuni quyidagicha qo'shiladi: 1-silindrga 1 g/l, oxirgisiga 10 g/l, aralashtiriladi va 4...8 soatga qoldiriladi. Yaxshi tindirilgan sharbat bo'yicha bentonit miqdori aniqlanadi.

Bentoni miqdori 5 g/l dan ortiq bo'lganda sharbatning ozuqa qiymati pasayadi. Shuning uchun amalda sharbatlarni tindirish uchun ruxsat etilgan bentonit miqdori 5 g/l dan oshmasligi kerak

Olingan natijalar jadvalga yoziladi.

1. Sharbatning tiniqligi fotokolorimetrda aniqlanadi (shkalasi 515 mm).

2. Sharbatning zichligi areometr yordamida aniqlanadi.

3. Sharbatning qovushqoqligi Osvald viskozimetri yordamida aniqlanadi (20°C).

4. Qoldiq miqdori torozida o'lchab aniqlanadi.

18-jadval

№	Tindirish usuli	Ko'rsatkichlar			
		Tiniqligi	Zichligi g/sm <sup>3</sup>	Qoldiq miqdori	Qovush- qoqligi
1	Jelatin bilan				
2	Tanin va jelatin bilan				
3	Bentonit bilan				
4	Tindirilmagan olma sharbati				

#### Nazorat savollari:

1. Meva sharbatlarini tindirish usullari.
2. Meva sharbatlari asosan qanday holatda bo'ladi?
3. Sharbatni yoritish uchun tanin va jelatin eritmalarini tayyorlash.
4. Sharbatni yoritish uchun jelatin, tanin, bentonitning kerakli miqdorlari qanday aniqlanadi?
5. Kombinatsion usulni izoxlab bering.
6. Ferment moddalarning ta'sirini izoxlab bering.
7. Bentonit loyining ta'sirini izoxlab bering.
8. Sharbatni yoritishda qanday hisob-kitob ishlari bajariladi?

### 17-AMALIY MASHG'ULOT

#### Konserva mahsulotlari ishlab chiqarishda xom-ashyo va materiallar sarfini hisoblash

Xom ashyo sarfi, asosiy va yordamchi materiallarning ishlab chiqarilayotgan (1 t (1 mshb) sharbat, 1 t (1 mshb) tomat pasta va h.k.) birlikka nisbatan aniqlanadi. Bundan tashqari xom ashyo va materiallarning vaqt birligidagi (soat, kun, yil) harajati hisoblanadi. Xom ashyo va materiallar hisobi har bir mahsulotning retsepturasi asosida tuziladi.

Xom ashyo hisobi xom ashyoni korxonaga olib kelish va liniya (sex) ning ishlash grafiklari asosida bajariladi.

#### *Xom ashyo va materiallarning sarflash normasini aniqlash*

Bir tonna yoki bir ming shartli banka (mshb) ishlab chiqarilgan mahsulotga sarflangan xom ashyo va materiallar normasi texnologik instruktsiyalarda keltiriladi. Sarflash normalari retseptura chiqindilar va yo'qotishlar normalari asosida hisoblanadi.

1 t yoki 1 mshb ga sarflangan xom ashyo quyidagicha aniqlanadi:

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - x}$$

$S$  - 1 t yoki 1 mshb ga retseptura bo'yicha sarflangan xom ashyo miqdori, kg.

$x$  - chiqindilar va yo'qotishlar miqdori, %.

Qiyom yoki sous uchun sarflangan shakar va tuz miqdori quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$T = \frac{S \cdot m}{100 - x}$$

$S$  - 1 t yoki 1 mshb uchun qiyom (sous) miqdori, kg.

$m$  - qiyom (sous) dagi shakar (tuz) miqdori, %.

$x$  - qiyom (sous)ning yo‘qotishlari, %.

Yo‘qotishlar va chiqindilar har bir operatsiyaga kelib tushadigan xom ashyoga nisbatan berilganda, xom ashyo sarflash normasi quyidagicha aniqlanadi.

$$T = \frac{S \cdot 100^n}{(100 - x_1) \cdot (100 - x_2) \dots (100 - x_n)}$$

$x_1, x_2, x_3$  - har bir operatsiyadagi yo‘qotishlar va chiqindilar.

$n$  - operatsiyalar soni.

Kontsentrlangan pomidor mahsulotlari uchun (tomat pasta, tomat pyure) uchun 1 mshb sarflangan xom ashyo normasi quruq moddalar miqdorini hisobga olib aniqlanadi. 1 mshb ning netto massasi 400 kg deb qabul qilingan holda, xom ashyo sarflash normasi quyidagicha aniqlanadi:

$$T = \frac{400 \cdot 100^2}{(100 - x_1) \cdot (100 - x_2)} \cdot \frac{m_2}{m_1}$$

$m_1$  - pomidorning quruq moddalar miqdori, %.

$m_2$  - tayyor mahsulotning quruq moddalar miqdori, (12 %).

1 t tomat pasta uchun sarflangan xom ashyo miqdori:

$$T = \frac{1000 \cdot 100^2}{(100 - x_1) \cdot (100 - x_2)} \cdot \frac{m_2}{m_1}$$

Djem, povidlo, murabbo kabi mahsulotlar uchun 1 mshb yoki 1 t ga sarflangan xom ashyo normasi quyidagicha aniqlanadi.

1. Mahsulotning chiqishi (retseptura komponentlari asosida).

$$B = \frac{A_1 m_1 + A_2 m_2 + \dots + A_n m_n}{m_{T.M}}$$

$A_1, A_2, \dots, A_n$  - komponentlar miqdori (mevalar, qiyom, shakar), kg.

2. 1 mshb (400 kg) mahsulotni tayyorlash uchun kerak bo‘lgan komponentlar massasi, kg.

$$S_1 = \frac{A_1 \cdot 400}{B}; \quad S_2 = \frac{A_2 \cdot 400}{B} \quad \text{va hokazo.}$$

1 t mahsulotni tayyorlash uchun kerak bo‘lgan komponentlar massasi (kg).

$$S_1 = \frac{A_1 \cdot 1000}{B}; \quad S_2 = \frac{A_2 \cdot 1000}{B} \quad \text{va hokazo.}$$

3. 1 mshb yoki 1 t uchun sarflangan komponentlar normasi.

$$T_1 = \frac{S_1 \cdot 100}{100 - x_1}; \quad T_2 = \frac{S_2 \cdot 100}{100 - x_2} \quad \text{va hokazo.}$$

$$T_1^1 = \frac{S_1^1 \cdot 100}{100 - x_1^1}; \quad T_2^1 = \frac{S_2^1 \cdot 100}{100 - x_2^1} \quad \text{va hokazo.}$$

$x_1, x_2, x_1^1, x_2^1$  - tegishli komponentlarning yo‘qotishlari, %.

Sarflash normalari aniqlangandan keyin liniya va tsexning bir soatda, smenada va mavsumdagi ishlab chiqarish quvvati (ishlab chiqariladigan mahsulot miqdori) va kerak bo'lgan xom ashyo miqdori aniqlanadi.

**Masalan.** Mavsumda liniyada 1000 t olmadan yoritilgan olma sharbati ishlab chiqarish uchun xom ashyo hisobi. Sharbat T-XI-500 butikalarga quyiladi.

1. Xom ashyo kelib tushish grafigi.

Xom ashyo	Oylar			Jami kun
	VII	VIII	XI	
Olma	10 .....		25	67

2. Liniyaning ishlash grafigi.

Smenalar	Smenalar soni oylar bo'yicha			Jami smena
	VII	VIII	XI	
I	10 .....		25	67
II	15 .....		15	53
				120

3. Xom ashyo sarflash normalasini aniqlaymiz.

Olma sharbatini ishlab chiqarishda yo'qotishlar va chiqindilar 44 % ni tashkil etadi.

$$T_{ol} = \frac{400 \cdot 100}{100 - 44} = 714 \text{ kg}$$

1 mshb sharbat ishlab chiqarish uchun 714 kg olma sarflanadi.

4. 1000 t olmadan ishlab chiqariladigan sharbat miqdorini aniqlaymiz.

714 kg olma – 1 mshb sharbat

1000000 kg olma – x

$$X = \frac{100000 \cdot 1}{714} = 1400 \text{ mshb sharbat}$$

5. Liniyaning ishlab chiqarish quvvati. Mavsumda 1400 mshb sharbat ishlab chiqariladi.

Bir smenada:

$$1400:120=12 \text{ mshb sharbat ishlab chiqariladi.}$$

Bir soatda:

$$12:7=1,7 \text{ mshb sharbat ishlab chiqariladi.}$$

6. Liniyada qayta ishlanadigan xom ashyo miqdori.

Mavsumda: 1000 t olma

Bir smenada: 1000:120=8,3 t olma.

Bir soatda: 8,3:7=1,2 t olma.

7. Liniyada ishlab chiqarilgan sharbat miqdori butikalalar hisobida aniqlaymiz. Bir butilkaning netto massasi 0,5 kg.

Mavsumda ishlab chiqarilgan mahsulot: 1400·400/0,5=1120000 but.

Bir smenada: 1120000:120=9333 but.

Bir soatda: 9333:7=1333 but.

Xom ashyo va materiallarga bo‘lgan talab.

Xom ashyo	Xom ashyo sarfi			
	kg/mshb	1 soatda, kg	Smenada, kg	Mavsumda, kg
Olma	714	1200	8300	100000

## 18-AMALIY MASHG‘ULOT

### Meva yaxnalarini hosil qilish

**Mashg‘ulot uchun kerakli asbob va uskunalar:** refraktometr, areometrlar tuplami, sekundomer, Osvald viskozimetri (0,8 mm), ionometr va pH-metr, kimyoviy stakanlar, olma sharbati, jelatin, shakar, limon kislotasi.

**Ishning maqsadi:** agar, pektin va jele hosil qilish xususiyatga ega bo‘lgan moddalar bilan tayyorlangan meva yaxnalarini qotishiga ta‘sir qiladigan faktorlarni amalda o‘rganish.

Ushbu ishni bajarganda talaba quyidagi malaka va bilimlarni orttirishi lozim:

- pH metr, viskozimetr bilan ishlashni o‘rganish;
- qo‘shilgan pektin konsentratning miqdorini va nisbiy qovushqoqligini hisoblashni o‘rganish;
- yaxnani nazariy va amalda chiqishini aniqlash, retseptura asosida xom ashyo sarf me‘yorlarini hisoblash;
- tayyorlangan yaxnaning mustahkamligini aniqlashni o‘rganish.

**Ishni bajarish.** Konservlangan yaxna tindirilgan yangi yoki sulfitlangan meva sharbatlaridan tayyorlanadi. Tarkibidagi havo va SO<sub>2</sub> ni ajratish uchun sulfitlangan sharbatlar oldin isitiladi, tayyor mahsulot tarkibida SO<sub>2</sub> miqdori 0,01 % dan oshmasligi kerak. Yaxnalar zol holatdagi moddalarning qotishi natijasida hosil bo‘lgan kolloid sistemadir. Bunday mahsulot suyuq va qattiq jismning xossalariga ega.

Yaxnalar qattiq jismlarga o‘xshab aniq shaklga ega bo‘ladi. Shu bilan birga suyuq moddalarga o‘xshab kristallanishi mumkin. Yaxnalardagi ionlarning diffuziya tezligi qattiq jismlarga nisbatan yuzlar marta ko‘proq bo‘lib, suyuqliklardagi diffuziya tezligiga yaqin bo‘ladi.

Yaxna hosil qilish jarayonida yuqori polimer molekulalar bir biriga yaqinlashadi va polyar bo‘lmagan qismlari bilan birikadi. Natijada, hosil bo‘lgan fazoli setka suyuqlikning butun hajmini egallaydi. Qaynatilgan meva mahsulotlarida yaxnalar mahsulot sovutilganda hosil bo‘ladi. Bunda zarrachalarning termoharakati sekinlashadi, ularning birikishi boshlanadi. Zarrachalarning broun harakati umumiy struktura qismlarining silkinish harakatiga o‘tadi. Suyuq faza hosil bo‘lgan setkani to‘ldiradi va butun sistemaning harakatchanligi yo‘qoladi. Meva va sabzavotlar tarkibida yaxna hosil qiladigan tabiiy moddalardan pektin uchraydi.

Mahsulotning yaxna hosil qilish xususiyatini oshirish uchun ba‘zida unga pektin, yaxna hosil qiladigan konsentrat, agar, karragen qo‘shiladi.



Yaxna hosil qilish tezligi pektin molekulalarining orasidagi masofaga bog'liq. Zol (eritma) konsentratsiyasi qancha katta bo'lsa yaxna hosil bo'lish tezligi ham shuncha katta bo'ladi. Meva sharbatlarning pektin miqdori 1 %, qovushqoqligi 5 dan kam bo'lmaganda yaxshi yaxna hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan yaxna barqarorligiga pektin sifati ta'sir qiladi. Setkani hosil qiladigan pektin molekulaning uzunligi va metoksil gruppalarining miqdori qancha ko'p bo'lsa, yaxna shuncha yaxshi qotadi.

Yaxna hosil qilish xususiyati qayta ishlash texnologiya rejimiga ham bog'liq. Uzoq isitish natijasida poligalakturon kislota zanjirilari uziladi. Bu kislota pektin molekulaning asosidir. Shu sababli uning yaxna hosil qilish xususiyatlari pasayadi. Pektin molekulasidan metoksil gruppalar ajralganda ham yaxna sifati pasayadi. Hidroliz jarayonida hosil bo'lgan boshqa moddalar (ya'ni arabinoza, galaktoza, sirka kislota) yaxna hosil qilish xususiyatiga ta'sir qilmaydi. Meva mahsulotlarning ta'mini va ozuqa qimmatini oshirish uchun qo'shiladigan shakar yaxna hosil qilish jarayonini tezlashtiradi.

Pektin molekulasi gidrofil va gidrofob qismlaridan iborat. Hidrofil qismlari suv bilan birikib, mahsulotning qotishiga tusqinlik qiladi. Shakar esa degidratatsion xossalarga ega bo'lib, suvni o'ziga tortadi va yaxna hosil bo'lishiga yordam beradi. Bundan tashqari, shakar pektin bilan kimyoviy va adsorbtsion birikmalarni hosil qiladi. Yaxna hosil qilish uchun saxarozaning konsentratsiyasi 60 % bo'lishi kerak, saxarozaning bir qismi glyukozaga almashtirilsa yaxna hosil qilish jarayoni tezlashadi.

Pektin yaxnasi faqat nordon muhitda hosil bo'ladi. Kislota ta'sirini quyidagicha tushuntirish mumkin. Pektin molekulalari manfiy zaryadlangan. Ular bir-biri bilan birikmaydi. Qo'shiladigan kislota ionlarga dissotsiyalanadi, eritmada musbat zaryadlangan  $H_2$  ionlar miqdori ko'payadi. Ular pektin molekulalari bilan birikib, ularni neytral qiladi. Natijada pektin molekulalari bir-biri bilan yaqinlashib yaxna hosil qiladi.

Bundan tashqari,  $H_2$  ionlari pektin molekulasidan K va Na kationlarini siqib chiqaradi va ularning joylarini egallaydi. Hosil bo'lgan pektin kislotaning K va Na tuzlarining yaxna hosil qilish xossalari ancha yuqori. Muhitning umumiy nordonligi 1 %, pH 3,2-3,4 bo'lganda pektin eritmalarining yaxna hosil qilish xususiyatlari yuqori bo'ladi.

Yaxna hosil qiladigan modda sifatida ba'zida agar va agaroid ishlatiladi. Agar Oq dengiz va Tinch okeanda o'sadigan yo'sinlardan olinadi, uning yaxna hosil qilish xossalari juda yuqori. Xona haroratida yaxna hosil qilish uchun agar konsentratsiyasi 0,2 % bo'lishi kerak.

Agar va agaroid sovuq suvda yomon eriydi, lekin suvni shimib bo'kadi. Issiq suvda ular kolloid eritma hosil qiladi, sovitish natijasida yaxna (gel)ga aylanadi. Agar va agaroid yaxna hosil qilishi uchun kislota talab qilinmaydi. Nordon muhitda agar va agaroid gidrolizlanib yaxna hosil qilish xususiyatlarini yo'qotadi. Ular asoslar ta'siriga pektinga nisbatan chidamli. Ishqor metallari ionlari, ayniqsa kaliy ionlari, agar yaxnalarning barqarorligini oshiradi.

Chet ellarda yaxna qilish uchun karragen ishlatiladi. Karragen tabiiy polisaxarid bo'lib, qizil dengiz yo'sinlardan ajratiladi.

Saqlash davrida mevali yaxnalar qariydi. Qariganda mahsulotning sirtida oldin suv tomchilari paydo bo‘ladi, keyin suv intensiv ajraladi va yaxna hajmi kamayadi. Bunday hodisa sinerezis deyiladi. Saqlash haroratning pasayishi sinerezis hodisasini tezlashtiradi. Jarayonning tezligi yaxna konsentratsiyasiga, muhitga (pH), aralashmalar mavjudligi va idishning shakliga bog‘liq.

Konservalangan yaxnalar tiniq yangi yoki sulfitlangan meva sharbatlaridan tayyorlanadi. Sulfitlangan sharbatlar SO<sub>2</sub> ni ajratish uchun oldin isitiladi. Sulfitlangan sharbatlardan tayyorlangan yaxnalar I sort bilan baholanadi.

Yaxna sifati sharbatning qovushqoqligiga bog‘liq. Sharbat qovushqoqligi 5 ga teng bo‘lganda uning bir qismiga 0,545 qism shakar qo‘shiladi, tayyor mahsulot tarkibida esa 69,7 % quruq moddalar bo‘lishi kerak. Sharbat qovushqoqligi 12 ga teng bo‘lganda, shakar miqdori 0,925 gacha ko‘paytiriladi, mahsulotning konsentratsiyasi 65 % ga teng bo‘ladi. Sharbat qovushqoqligi qancha yuqori bo‘lsa uning tarkibida pektin miqdori shuncha ko‘p bo‘ladi va uni biriktirish uchun shakar ko‘proq sarflanadi. Tarkibida pektin ko‘p bo‘lgan mahsulot tez yaxna qiladi. Xom ashyoning turiga ko‘ra 100 kg shakarga 118-182 kg gacha sharbat, pektin ko‘shilganda esa 110-132 kg gacha sharbat sarflanadi.

Tajriba quyidagi tartibda bajariladi:

1. pH metr yordamida sharbatning aktiv nordonligi aniqlanadi, pH optimal (3,2-3,4) bo‘lishi uchun limon kislotasining 50 % li eritmasi qo‘shiladi;
2. Osvald viskozimetr yordamida sharbatning nisbiy qovushqoqligi aniqlanadi;
3. Areometrlardan foydalanib sharbatning zichligi aniqlanadi;
4. Qo‘shiladigan pektin konsentratning miqdori hisoblanadi;
5. Yaxnaning nazariy chiqishi hisoblanadi;
6. Yaxna tayyorlanadi, tayyor mahsulotning quruq moddalar miqdori va mustahkamligi aniqlanadi;
7. Tajribalar protokoli yoziladi.

Sharbat qovushqoqligi 5 dan oshganda yaxna pektin asosida tayyorlanadi, agar nisbiy qovushqoqligi 5 dan kam bo‘lsa, pektin konsentrati qo‘shiladi. Pektin konsentratining nisbiy qovushqoqligi 12-16 tashkil etadi.

### ***Pektin asosida yaxna tayyorlash texnologiyasi***

Sharbatning nisbiy qovushqoqligi quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$\eta/\eta_1 = \tau_{sh}\rho_{sh}/\tau_s\rho_s ,$$

bu yerda:  $\eta/\eta_1$  - sharbatning nisbiy qovushqoqligi;

$\tau_{sh}$  - sharbatni oqish vaqti, s;

$\tau_s$  - suvning oqish vaqti, s;

$\rho_{sh}, \rho_s$  - sharbat va suvning zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

Tekshiriladigan olma sharbatining nisbiy qovushqoqligi 3 (100 ml) ga teng. Pektin konsentratning nisbiy qovushqoqligi 12 ga teng. Sharbatning nisbiy qovushqoqligi 5 ga teng bo‘lishi uchun qo‘shiladigan pektin konsentratining miqdorini aniqlaymiz:

$$100 \cdot 3 + 12x = (100 + x) \cdot 5$$

$$300 + 12x = 500 + 5x$$

$$x = 28,5 \text{ ml.}$$

Hosil bo'lgan qovushqoqlik viskozimetr bilan tekshiriladi. Nisbiy qovushqoqlikka nisbatan qo'shiladigan shakar miqdori aniqlanadi (20-jadval). Tayyor mahsulotning quruq moddalar miqdori aniqlanadi.

20-jadval

Sharbatning nisbiy qovushqoqligi	Sharbatning bir qismga qo'shiladigan shakar miqdori	Tayyor mahsulotning quruq moddalar miqdori
5	0,545	69,7
6	0,624	69,2
7	0,691	66,7
8	0,749	66,0
9.	0,800	66,0
10	0,845	65,5
11	0,887	65,2
12	0,925	65,0

Retseptura bo'yicha o'lchangan shakar miqdori kimyoviy stakanga (500 ml) quyiladi va qaynatiladi. Aralashmaning qaynash vaqti 30 minutdan oshmasligi kerak. Mahsulotning tayyor bo'lishi refraktometr orqali aniqlanadi.

Mahsulotning nazariy chiqishi quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$B = \frac{A_1 n_1 + A_2 n_2 + A_3 n_3}{n_4}$$

bu yerda: B - tayyor mahsulotning (jele) miqdori, %,

$n_4$  - tayyor mahsulotning quruq moddalar miqdori, %,

$A_1$  - sharbat miqdori, g,

$n_1$  - sharbatning quruq moddalar miqdori, %,

$A_2$  - shakar miqdori, g,

$n_2$  - shakarning quruq moddalar miqdori, %,

$A_3$  - pektin konsentratning miqdori, g,

$n_3$  - pektin konsentratning quruq moddalar miqdori, %.

Tayyor yaxna tashqi ko'rinishidan qotgan, tiniq, rangsiz, zarrachalar va havo pufakchalari bo'lmagan modda. Yaxna pektin bilan tayyorlanganda qo'shiladigan pektin miqdori sharbat miqdoriga nisbatan 3,5 % dan oshmasligi kerak.

Pektin konsentratini tayyorlash uchun pektin kukuniga 1:19 nisbatda suv qo'shiladi va bir sutka qoldiriladi. Keyin uni aralastirib salgina isitish kerak. Tayyor bo'lgan pektin eritmasi meva sharbatiga qo'shiladi.

Sharbatning yaxna hosil qilish xususiyatlari past bo'lganda agar yoki agaroid ishlatilishi mumkin. Quruq agaroid bir soatga sovuq suvda ivitilgandan keyin eriydi. Sharbat 40-50°C gacha isitiladi, keyin unga quruq shakar qo'shiladi. Aralashma qaynaguncha isitiladi, 2-3 minut qaynatiladi, 80-85°C gacha sovutiladi va agaroid eritmasi bilan aralastiriladi. Uzum sharbatidan yaxna tayyorlash uchun limon kislotasi qo'shiladi.

Yaxna konsistentsiyasi yaxshi bo'lishi uchun quruq moddalar miqdori 50-55 %, shakar miqdori 42-43 %, agaroid miqdori 2 % bo'lishi lozim. Mahsulotning umumiy nordonligi 0,4-0,7 % bo'lib, pH-3,8 ga teng bo'ladi. Agaroid hidi juda yoqimsiz bo'lib, tayyor mahsulotga ham o'tadi. Bu hidni yo'qotish uchun meva essentsiyalari qo'shiladi, masalan, nok essentsiyasi uzum sharbatiga, olma essentsiyasi olcha sharbatiga va h.k.

Tayyor yaxna 4°C gacha sovitiladi, (sovitiladigan mahsulot quyilgan stakanlar vertikal holatda turishi kerak).

Mahsulotning zichligini (mustahkamligini) aniqlash uchun Sosnovskiy asbobidan foydalaniladi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Yaxna nimadan tayyorlanadi?
2. Yaxna tayyorlash uchun ishlatiladigan qo'shimcha moddalar.
3. Yaxnaning tuzilishi.
3. Sharbatning kislotaligi nima maqsadda aniqlanadi?
4. Sharbatning zichligi nima maqsadda aniqlanadi?
5. Tayyor mahsulotning chiqishi qanday aniqlanadi?
6. Tayyor mahsulotni saqlash.
7. Pektin yaxnasi qanday sharoitlarda hosil bo'ladi?
8. Sinerzis hodisasiga tushuncha bering.

### **19-AMALIY MASHG'ULOT**

#### **Murabbo tayyorlash va uning sifatini tekshirish**

**Kerakli materiallar va asboblari:** 1-2 kg meva (olma, behi), pichoq, tarozi, 0,5% li limon kislotasi eritmasi, qozon, elektr (gaz) plitka.

**Ishning maqsadi:** murabboni tayyorlash va uning sifatini tekshirish.

**Ishni bajarish tartibi.** Tajriba uchun 1-2 kg har xil navli olmalar olinadi, ular rangi va konsistensiyadan farqlanishi kerak. Mevalar yuviladi, po'stidan va urug'idan tozalanadi, qalinligi 15-20 mm bo'lgan bo'laklarga kesiladi. Olma bo'laklarini qorayishidan saqlash uchun 0,5% li limon kislotasi eritmasiga botirish kerak. Chiqindilar massasi aniqlanadi.

Olma bo'laklari 5 minut issiq suvda blansirlanadi, sovuq suvda sovitilib limon kislotasi eritmasiga botiriladi (1 soatgacha ushlab mumkin). Qozonda 50% shakar qiyomi tayyorlanadi.

Murabbo alyuminiy idishlarda qaynatiladi. Tayyorlangan olmalarga harorati 70-80°C bo'lgan shakar qiyomi quyiladi (1 kg mevaga 1 l qiyom) va 3-4 soatga qoldiriladi. Bunda qiyomning konsentratsiyasi pasayadi. Keyin murabbo qaynatiladi. Birinchi qaynatish qiyomning konsentratsiyasi (quruqligi) 50% bo'lguncha davom etadi. Keyin mahsulot 8 soatgacha quruq joyda qoldiriladi.

Ikkinchi qaynatishda qiyomning konsentratsiyasi 60%, uchinchi-65%, to'rtinchi 75% bo'lishi kerak. Qaynatish jarayonida murabbo sirtidagi ko'pigi olinadi.

Tayyor mahsulot yana 2-4 soat ushlanadi (olma va qiyomning quruqligi bir xil bo'lishi uchun). Quruq moddalar miqdori bir xil bo'lgan (71-72%) murabbo issiq holatda bankalarga qadoqlanadi va yopiladi. Murabbo quruqligi 71-72% bo'lganda mahsulot pasterizatsiya qilinmaydi.

Tayyor mahsulotning sifati degustatsiya usulida tekshiriladi. Mahsulot sifatini baholash uchun uning organoleptik ko'rsatkichlari va tarkibi tekshiriladi.

Tashqi ko'rinishidan murabbo tarkibida meva bo'laklari bir xil bo'lib, yorilmagan, ezilmagan bo'lishi kerak. Qiyomda mevalar bir xil taqsimlangan bo'lishi kerak. Murabbo ta'mi va hidi olmalarga xos bo'lgan ta'mi va hidiga o'xshashi kerak. Rangi bir xil, bo'laklarning konsistensiyasi yumshoq, yaxshi pishgan lekin ezilmasligi kerak. Qiyom konsistensiyasi yarim suyuq, tiniq bo'lishi kerak.

Tayyor mahsulotning quruq moddalar miqdori refraktometr bilan tekshiriladi.

Baholash natijalari jadvalga yoziladi:

21-jadval

№	Ko'rsatkich	Navlar			
		1	2	3	4
1	Tashqi ko'rinishi				
2	Ta'mi va hidi				
3	Rangi				
4	Mevalarning konsistensiyasi				
5	Qiyomning konsistensiyasi				
6	Quruq moddalar miqdori				

**Vazifa:** mavzu yuzasidan hisobot tayyorlang.

#### Nazorat savollari:

1. Murabbo tayyorlash texnologiyasi.
2. Olma bo'laklarini blansirlashdan maqsad.
3. Murabboni bir necha marta qaynatishdan maqsad nimada?
4. Tayyor mahsulotning sifati qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha tekshiriladi?
5. Quruq moddalar miqdori qanday aniqlanadi?

## 20-AMALIY MASHG'ULOT

### Mahsulot tarkibidagi quruq modda miqdorini aniqlash

Ayrim konserva mahsulotlarining chiqish miqdori hisoblanganda xom ashyo quruq modda miqdoriga e'tibor berilmaydi, chunki standart bo'yicha bu ko'rsatkich me'yori cheklanmagan. Quruq modda miqdori me'yorlangan konservalar uchun tayyor mahsulot chiqishini hisoblashda quruq modda miqdori asos bo'ladi. Misol

uchun bug‘latish apparatiga solingan meva va shakar miqdori bo‘yicha og‘irlik hisobida chiqadigan povidloning shartli banka soni topilishi talab qilinadi.

Quyidagi belgilashlarni qabul qilamiz:

$B_1$  - povidlo chiqishi, kg;

$B_{sh}$  - povidlo miqdori shartli banka hisobida, dona;

$S_p$  - apparatga solingan pyure miqdori, kg.

$C_p$  - pyuredagi quruq modda miqdori, %;

$S_k$  - apparatga solingan qand miqdori, kg,

$C_k$  - qandning quruq modda miqdori, %,

$C_{pov}$  - povidloning quruq modda miqdori, %.

Apparatga pyure bilan keladigan quruq modda miqdori:

$$S_p C_p / 100.$$

Qand bilan keladigan quruq modda miqdori:

$$S_k C_k / 100$$

Demak apparatga keladigan umumiy quruq modda miqdori:

$$S_p C_p / 100 + S_k C_k / 100.$$

Agar quruq modda miqdori  $C_{pov}$  bo‘lgan povidlo chiqishini  $B_1$  desak, u holda uni miqdori quyidagi proporsiyadan topiladi:

$$\frac{(S_p C_p / 100 + S_k C_k / 100)}{B_1} = \frac{C_{pov}}{100}$$

bu yerdan  $B_1 = (S_p C_p / 100 + S_k C_k / 100) / C_{pov}$  kg.

SHartli banka hisobida povidlo chiqishi:

$$B_{sh} = B_1 / 0,4.$$

**Misol.** Qaynatish apparatiga 350 kg 12 % quruq moddali meva pyuresi va 235 kg qand (quruq modda konsentratsiyasi 95,8 %) solingan. Og‘irlik hisobida povidlo chiqishi topilishi kerak. Povidloning quruq modda miqdori 66 %.

$$B_1 = (350 \cdot 12 + 235 \cdot 95,8) / 66 = 404,7 \text{ kg.}$$

Bu misoldagi pyure miqdori, qand miqdori yoki povidlo miqdori topilishi kerak bo‘lgan noma‘lum bo‘lib ishtirok etishi mumkin.

Konservalash texnologiyasida qovurishda, quritishda, sulfitlashda, dudlashda, suvsizlashda tayyor mahsulot chiqishini texnologik jarayondan oldin va keyin unda bo‘lgan namlik miqdori orqali hisoblab topiladi. Faraz qilaylik 2 kg oziq-ovqat mahsuloti bor edi. Uning namligi  $V_1$  %.

U suvsizlantirildi va namligi  $V_2$  % - ga oborildi. Namsizlantirishdan so‘ng hosil bo‘lgan B kg mahsulot miqdori topilishi talab qilinadi. Agar boshlang‘ich miqdori 2 kg 100 % bo‘lsa, u holda  $100 - V_1$  undagi quruq moddaning % -dagi miqdori.

Shunday qilib  $2(100-V_1)/100$  nisbatdan suvsizlantirishgacha bo'lgan quruq modda miqdori topiladi.

Tayyor mahsulotda ham shu miqdordagi quruq modda bo'ladi. Agar quritilgan mahsulot miqdori B kg ni 100 % deb qabul qilsak, ya'ni,

$$B(100-V_2)/100.$$

$$2(100-V_1)/100 = B(100-V_2)/100 \text{ bo'lgani uchun}$$

$$B=2(100-V_1)/(100-V_2)$$

Bu boshlang'ich va oxirgi namlik ma'lum bo'lgan vaqtdagi tayyor mahsulotni massa bo'yicha chiqish formulasi.

Kontsentrlangan tomat mahsulotlarning chiqishini aniqlaymiz. Quyidagi belgilashlarni qabul qilamiz:

$A_0$  - tomat pulpaning dastlabki miqdori, l yoki kg,

$B_1$  - pishirish jarayonidan tayyor mahsulot chiqishi, l yoki kg,

$C_0$  - tomat pulpaning (pishirishdan oldin) quruq modda miqdori, %;

C - tayyor mahsulotning quruq modda miqdori, %;

Tomat pulpada pishirishgacha bo'lgan quruq moddalar miqdori:  $A_0C_0/100$  kg, tayyor mahsulotda:  $B_1C/100$  kg. Pishirish jarayonidagi yo'qotishlarni e'tiborga olmagan holda:

$$A_0C_0/100 = B_1C/100 .$$

Demak, tayyor mahsulotning chiqishi (kg):

$$B_1 = A_0C_0/C.$$

Agar tomat mahsulotlarning dastlabki va oxirgi miqdorlari litr hisobida berilsa quyidagi jadvaldan foydalanib ularni kilogramm yoki tonnaga aylantirish mumkin.

22-jadval

Quruq moddalar miqdori, %	Zichligi (20°C haroratda) kg/m <sup>3</sup>	
	pyure	filtrat
4,0	1,0172	1,0155
4,2	1,0181	1,164
4,4	1,0188	1,0170
4,6	1,0197	1,0179
4,8	1,0205	1,0188
5,0	1,0215	1,0196
5,2	1,0222	1,0203
5,4	1,0229	1,0210
5,6	1,0237	1,0218
5,8	1,0244	1,0225
6,0	1,0254	1,0233
6,2	1,0263	1,0242
6,4	1,0270	1,0249
6,6	1,0279	1,0258
6,8	1,0288	1,0266
7,0	1,0295	1,0272
7,5	1,0315	1,0292
8,0	1,0335	1,0310

8,5	1,0355	1,0329
9,0	1,0375	1,0349
9,5	1,0396	1,0369
10,0	1,0417	1,0388
10,5	1,0437	1,0409
11,0	1,0458	1,0428
11,5	1,0477	1,0447
12,0	1,0498	1,0466
15,0	1,0634	1,0595
20,0	1,0854	1,0899
30,0	1,1290	1,1265
35,0	1,1510	1,1509
40,0	-	1,1762

**Misol.** Bug‘latishga 5 % li 5000 l tomat pulpasi keldi. U 20 % li konsentrat bo‘lgunicha bug‘latildi. Tayyor mahsulot miqdorini topamiz:  $B_1=5000 \cdot 5/20 = 1250$  l.

20 % li tomat mahsuloti zichligi 1,08. Tayyor tomat massasi  $1250 \cdot 1,08 = 1350$  kg.

Konsentrlangan tayyor mahsulot miqdorini nomogrammadan aniqlash mumkin.

Ko‘pincha xom ashyo miqdoriga nisbatan tayyor mahsulot chiqishini og‘irlik yoki shartli bankasi bo‘yicha topishga to‘g‘ri keladi. Bunda xom ashyo quruq miqdori, chiqit va yo‘qotishlar miqdori beriladi. Bu hol uchun quyidagi formuladan foydalaniladi. Quyidagi belgilashlarni qabul qilamiz:

$B_1$  - tayyor mahsulot miqdori, kg;

$B_2$  - shartli banka o‘lchamidagi tayyor mahsulot miqdori, dona;

$C$  - tayyor mahsulotdagi quruq modda, %;

$T$  - xom ashyo miqdori;

$C_0$  - tomatdagi quruq modda miqdori, %;

$P$  - chiqit va yo‘qotishlar summar miqdori, xom ashyoning boshlang‘ich miqdoridan % hisobida.

Xom ashyoning umumiy miqdoridan tayyor mahsulotga  $T$  kg minus yo‘qotish va chiqit o‘tadi,

ya‘ni  $A-AP/100$  yoki.

Mahsulotning bu miqdorida quruq modda hissasi, kg:

$$A(1-P/100)C_0/100.$$

Miqdori bizga ma‘lum bo‘lmagan  $B_1$  kg  $C$  konsentratsiyali tayyor mahsulot tarkibida ham shuncha quruq modda bor, demak:

$$A(1-P/100)C_0/100=B_1C/100, \text{ bu tenglamadan:}$$

$$B_1=A(1-P/100)C_0/C.$$

Tayyor mahsulot miqdorini shartli banka sonida  $B_2$  hisobga olish:

$$B_2=B_1C/12 \cdot 0,4 \text{ yoki}$$

$$B_2=A(1-P/100)C_0/12 \cdot 0,4.$$



## 21-AMALIY MASHG‘ULOT

### Qovurish foizlarini aniqlash

**Kerakli materiallar va asboblari:** sabzavotlar (piyoz, kartoshka, sabzi va h.k.), o‘simlik yog‘i, qozon, pichoq, elak, elektr yoki gaz plitasi, tarozi.

**Ishning maqsadi:** sabzavotlarni qovurib, qovurish foizlarini va sarflangan yog‘ miqdorini aniqlash.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

**1. Yog‘ni tayyorlash.** Qozonda o‘simlik yog‘i qizdiriladi (1 l). Yog‘ni ishlatishdan oldin uning kislotali soni aniqlanadi. Yog‘ tarkibidagi namlikni ajratish uchun 160-170°S gacha qizdirish kerak. Qizdirilgan yog‘ga xom ashyo quyiladi va qovuriladi.

**2. Xom ashyoni tayyorlash.** Sabzavotlar po‘stidan tozalanadi, chiqindilarning massasi aniqlanadi. Qovurish uchun piyoz doira shaklida, sabzi va kartoshka tayoqcha shaklida (uzunligi 30-40 mm, qalinligi 5-7 mm) kesiladi va massasi aniqlanadi.

Qovurilgan sabzavotlar 30-40°C gacha sovitiladi, yog‘lar oqiziladi va massasi aniqlanadi. Ishlatilgan yog‘ning kamayishi va kislotali soni aniqlanadi.

**3. Qovurilgan sabzavotlarning rangi, ta‘mi baholanadi, ko‘rinadigan va haqiqiy qovurish foizlari aniqlanadi.** Sabzavotlar qovurilganda tarkibidagi namlikning bug‘lanishi natijasida massasi kamayadi. Qovurilgan mahsulotning massasi kamayishi ko‘rinadigan qovurish foizi orqali aniqlanadi.

Ko‘rinadigan qovurish foizi xom ashyo massasining kamayishini ko‘rsatadi va quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$\tilde{O} = \frac{A - \hat{A}}{\hat{A}} \cdot 100$$

A-qovurishdan oldin xom ashyo massasi, kg;

B-qovurilgan mahsulotning massasi, kg.

Haqiqiy qovurish foizi mahsulot massasining kamayishi va yutilgan yog‘ miqdorini ko‘rsatadi. Haqiqiy qovurish foizi quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$\tilde{O}' = X + O' = \frac{A - \hat{A}}{\hat{A}} \cdot 100 + \frac{\hat{A} - O}{\hat{A}}$$

Y' - yutilgan yog‘ miqdori, xom ashyoning dastlabki massasiga nisbatan, %;

Y - yutilgan yog‘ miqdori, qovurilgan xom ashyoning massasiga nisbatan, %.

Har bir sabzavot uchun bu ko‘rsatkichlar alohida aniqlanadi.

Natijalar quyidagi jadvalga yoziladi:

23-jadval

№	Ko‘rsatkich	Sabzi	Piyoz	Kartoshka
1	Rangi			
2	Ta‘mi			
3	Ko‘rinadigan qovurish foizi, %			
4	Haqiqiy qovurish foizi, %			

Yog`ning sifatini aniqlash uchun byuretkaga 0,1N KON eritmasi quyiladi, kolbaga 10 g yog` olib, 1% fenolftalein eritmasi qo`shiladi va ochiq qizil rang paydo bo`lguncha titrlanadi. Yog`ning kislotali soni quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$\hat{E} \tilde{N} = \frac{a \cdot 5,611}{D} \cdot \hat{E}$$

bu yerda: a - sof yog` kislotalarni neytrallash uchun sarflangan 0,1 normal ishqor miqdori (ml); P - yog`ning miqdori (g); K - KON ning 0,1 normal titriga tuzatgich koeffitsiyenti; K=5,611 (ishqorning 0,1 normal eritmasining titri).

**Vazifa:** mavzu yuzasidan hisobot tayyorlang.

**Nazorat savollari:**

1. Ishni bajarish tartibi.
2. Qovurish foizlarini aniqlash.
3. Sabzavotlarni qovurishdan oldin yog`ning qaysi sifat ko`rsatkichi aniqlanadi?

## 22-AMALIY MASHG`ULOT

### Sulfit kislota, oltingugurt gazi va uksus kislota miqdorini hisoblash

**Sulfid kislota, oltingugurt gazi miqdorini hisoblash.** Sulfidlash jarayoni gaz (SO<sub>2</sub>) yordamida o`tkazilganda kerak bo`ladigan gaz miqdorini aniqlash oson. Texnologik instruksiyalarga asosan sulfidlangan yarim fabrikatlarda SO<sub>2</sub> 0,1 – 0,2 % miqdorda bo`lishi kerak. Gaz sarfi quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$G = A \cdot S / 100$$

bu yerda A - sulfidlanayotgan mahsulot miqdori, kg;  
S - sulfidlangan mahsulot tarkibida SO<sub>2</sub> miqdori, %.

Sarflanadigan karbonat angidridi miqdori sulfidometr yordamida aniqlanadi, ko`p miqdorda sarflanganda tarozida o`lchanadi.

Sulfidlash jarayoni sulfid kislota eritmasi yordamida o`tkazilganda uning sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$P = A \cdot S / (S_1 - S)$$

S - sulfidlangan mahsulot tarkibidagi SO<sub>2</sub> miqdori;  
S<sub>1</sub>- ishchi eritma tarkibidagi SO<sub>2</sub> miqdori.

*Misol.* 20 t mahsulotni sulfidlash uchun sarflanadigan gaz miqdorini aniqlang. Mahsulot tarkibida 0,15% SO<sub>2</sub> bo`lishi kerak.

$$G = \frac{20000 \cdot 0,15}{100} = 30 \text{ kg (SO}_2\text{)}$$

Misol. 15 t mahsulotni sulfidlash uchun 6% li ishchi eritmaning sarfini aniqlang. Mahsulot tarkibida 0,2% SO<sub>2</sub> bo'lishi kerak.

$$P = \frac{15000 \cdot 0,2}{(6 - 0,2)} = 517,2 \text{ kg yoki } 500 \text{ l.}$$

(6% li ishchi eritmaning zichligi 1,0328 ga teng)

**Uksus kislota miqdorini hisoblash.** Uksus kislotasi sabzavot, meva marinadlari hamda gazak konservalari ishlab chiqarishda qo'llanadi. Uksus kislotasi uksus essensiyasi, spirt yoki meva uksusi ko'rinishida ishlatiladi.

Kimyoviy sof uksus kislotasi past haroratda kristall holatida bo'ladi va muz holiday uksus kislotasi deb ataladi. U 16,7°C haroratda eriydi. Suvda xohlagan nisbatda eriydi. Uksus kislotasi suvdagi eritmasi o'z xususiyatlariga ega. 78-80% li eritmasi 20°C haroratda 1,070 g/sm<sup>3</sup> zichlikka ega. Bu eng yuqori zichlik. Konsentratsiyasi kamroq yoki ko'proq eritma kamroq zichlikka ega. Uning bu xususiyatiga qarab amalda qanday kislota ekanligi haqida mulohaza yuritiladi.

Masalan, agar o'tkir kislotaga ozroq suv qo'shilsayu uning zichligi oshsa unda kislota 78% lidan yuqori, zichligi kamaysa u holda kislota 78% lidan pastroq. Uksus kislotasining konsentratsiya va zichligi orasidagi bog'liqlik 24-jadvalda keltirilgan.

24-jadval

Uksus kislotasi foizi	Zichligi, g/sm <sup>3</sup>	Uksus kislotasi foizi	Zichligi, g/sm <sup>3</sup>	Uksus kislotasi foizi	Zichligi, g/sm <sup>3</sup>
1	1,001	34	1,034	67	1,067
2	1,002	35	1,035	68	1,068
3	1,003	36	1,036	69	1,069
4	1,004	37	1,037	70	1,070
5	1,005	38	1,038	71	1,071
6	1,006	39	1,039	72	1,072
7	1,007	40	1,040	73	1,073
8	1,008	41	1,041	74	1,074
9	1,009	42	1,042	75	1,075
10	1,010	43	1,043	76	1,076
11	1,011	44	1,044	77	1,077
12	1,012	45	1,045	78	1,078
13	1,013	46	1,046	79	1,079
14	1,014	47	1,047	80	1,080
15	1,015	48	1,048	81	1,081
16	1,016	49	1,049	82	1,082
17	1,017	50	1,050	83	1,083
18	1,018	51	1,051	84	1,084
19	1,019	52	1,052	85	1,085
20	1,020	53	1,053	86	1,086
21	1,021	54	1,054	87	1,087
22	1,022	55	1,055	88	1,088
23	1,023	56	1,056	89	1,089
24	1,024	57	1,057	90	1,090
25	1,025	58	1,058	91	1,091
26	1,026	59	1,059	92	1,092

27	1,027	60	1,060	93	1,093
28	1,028	61	1,061	94	1,094
29	1,029	62	1,062	95	1,095
30	1,030	63	1,063	96	1,096
31	1,031	64	1,064	97	1,097
32	1,032	65	1,065	98	1,098
33	1,033	66	1,066	99	1,099

Turli konserva ishlab chiqarilganda turli uksus konsentratsiyasiga ega suyuqlik (bankaga quyiladigan), sous, marinad ishlatiladi.

Konservada kislotalilik standartga javob berishi uchun suyuqlikka qancha uksus essensiyasi yoki uksus solinishini hisoblash uchun maxsus formula chiqaramiz. Quyidagi belgilarni qabul qilamiz:

V - 100 kg suyuqlikka qo‘shiladigan uksus essensiyasi yoki uksus;

H - bankadagi konserva massa netosi, kg;

C - qadoqlashda suyuqlik miqdori, massa nettoda %;

$m_1$  - standart yoki texnik shart bo‘yicha konservadagi uksus kislotasi miqdori, %;

$m_2$  - essensiya yoki uksus tarkibidagi uksus kislotasi miqdori, %.

Avval bankada qancha 100% li uksus kislotasi miqdori bo‘lishi kerakligini topamiz:  $\frac{Hm_1}{m_2}$  кг.  $M_2$  % - miqdorda uksus kislotali qancha essensiya yoki uksus

kerakligini topish uchun  $\frac{Hm_1 100}{100m_2}$ , yoki  $\frac{Hm_1}{1m_2}$  kg. Bir bankadagi suyuqlikda shuncha uksus kislotasi bo‘lishi kerak, ya’ni massada  $\frac{HC}{100}$  kg. Bu ifodadan 100 kg suyuqlikda qancha uksus bo‘lishi kerakligini topish qiyin emas.

$$\frac{Hm_1}{m_2} - \frac{HC}{100}$$

$$Y = \frac{m_1 100}{m_2} \cdot \frac{100}{C} \quad Y - 100 \text{ kg.}$$

Tomat sousidagi konserva ishlab chiqarilganda konservada kerakli kislotalilikni hosil qilish uchun qo‘shiladigan uksus kislotasi miqdorini boshqa usul bilan ham hisoblab topish mumkin.

Faraz qilaylik umumiy kislotaliligi  $\alpha$  %, bo‘lgan (uksus kislotasiga aylantirganda) A kg tomat qaylasi tayyorlash talab qilinadi. Tomat qaylasi tarkibiga kislotaliliga  $\beta$  % (uksus kislotasiga aylantirganda) bo‘lgan B kg tomat-pyure kirgan. Shuning bilan qayla tarkibiga qo‘shilgan 100% li uksus kislotasi quyidagini tashkil qiladi.

$$X = \frac{A\alpha}{100} - \frac{B\beta}{100}$$

K o‘tkirlikka ega uksus essensiyasi yoki eritilgan uksus miqdori

$$X^1 = \frac{A\alpha - B\beta}{K}$$

1-misol. 140 kg kislotaliligi 1,4% bo‘lgan tomat qaylasi tayyorlash uchun qancha 80% li uksus essensiyasi kerak (uksus kislotasi hisobida), agar bu miqdordagi qaylaga kislotaliligi 1% bo‘lgan 80 kg 12% li tomat qaylasi ishlatilgan bo‘lsa.

Berilganlarni formulaga qo‘yib hisoblaymiz.

$$X^1 = \frac{A\alpha - B\beta}{K} = \frac{140 \cdot 1.4 - 80 \cdot 1.0}{80} = 1.45 \text{ kg}$$

Uksus yoki uksus kislotasining kerakli miqdorini uning tarkibidagi uksus kislotasi hamda 100 kg tayyor mahsulotdagi miqdoriga qarab (% da) 1-rasmdagi nomogramмага asosan topish mumkin. Nomogrammadan quyidagi tartibda foydalaniladi.

1. Tayyor mahsulotda 0,5% uksus kislotasi bo‘lishi uchun 100 kg meva marinadiga necha kg 80% li uksus kislotasi solish kerak.

Bu maqsadda absissa o‘qida 80% ga mos nuqtadan 0,5% kislotalilikka mos keladigan egri chiziq bilan kesishguncha vertikal chiziq o‘tkazamiz.

Kesish nuqtasidan ordinata o‘qi bilan kesishguncha gorizontal chiziq o‘tkazamiz. Chapdagi shkaladan 80% li uksus essensiyasi miqdorini olamiz. U 0,62 kg ga teng.

2. Tayyor marinadda 0,8% uksus kislotasi bo‘lishi uchun 6% uksus kislotali 1000 kg sabzavot marinadiga qancha uksus kerak.

Buning uchun absissa o‘qining 6% uksusga mos nuqtasidan 0,8% kislotalilikka mos grafik bilan kesishguncha vertikal chiziq o‘tkazamiz. Keyin kesish nuqtasidan ordinata o‘qi bilan kesishguncha gorizontal chiziq o‘tkazamiz. Unda 6% li uksusning 100 kg mahsulotga kerakli miqdorini topamiz. U 13,2 kg ga teng, 1000 kg mahsulotga esa 132 kg bo‘ladi.

Ba‘zan marinad tayyorlashda quyiladigan eritmada tayyor mahsulotda kerakli foizini ta‘minlash uchun uksus kislotasi konsentratsiyasini topishga to‘g‘ri keladi. Bu tur hisoblarni bajarganda quyuq faza (meva, sabzavot va boshqa) va quyiladigan suyuqlikning nisbatini bilish zarur.

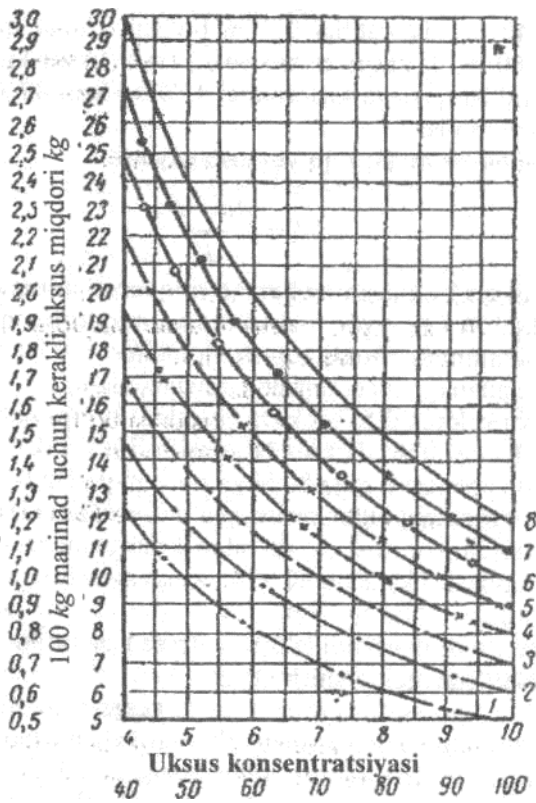
Faraz qilaylik qadoqlash vaqtida 100 kg mahsulotda M kg quyuq faza 3 kg quyiladigan suyuqlik bor. Tayyor mahsulotda uksus kislotasi miqdori m1 % ni tashkil qilishi kerak. Bu holda uksus kislotasining miqdori massa bo‘yicha (M+C)/100 kg ni tashkil qiladi.

Uksus kislotasining bu miqdori quyuladigan suyuqlikning uksus kislotasi miqdoriga teng.

$$\frac{(M + C)m_1}{100} = \frac{Cy}{100},$$

y - quyuladigan suyuqliqdagi uksus kislotasi miqdori,%. Bundan

$$y = \frac{(M + C)m_1}{100}$$



10-rasm. Tarkibidagi uksus kislotasi miqdoriga hamda uning 100 g tayyor mahsulotdagi % iga qarab uksus yoki uksus essensiyasining kerakli rniqdorini aniqlash uchun nomogramma.

*Misol.* Qadoqlashda 100 kg marinadga 60 kg meva va 40 kg quyiladigan suyuqlik sarflanishi kerak. Tayyor mahsulotda uksus kislotasi miqdori 0,6%. Quyiladigan suyuqlikdagi uksus kislotasi konsentratsiyasi topilishi talab qilinadi.

Berilganlarni formulaga qo'yib topamiz.

$$y = \frac{(M + C)m_1}{100} = \frac{(60 + 40) \cdot 0,6}{40} = 1,5\%$$

Quyiladigan suyuqlikdagi uksus kislotasining miqdori tayyor mahsulotdagi kerakli miqdorni tashkil qilishi uchun qancha bo'lishi kerakligini 10-rasmdagi nomogrammadan topish mumkin.

1. Quyiladigan suyuqlikning tayyor marinadda 0,6% kislota bo'lishini ta'minlovchi uksus kislota miqdorini nomogrammadan topish talab qilinadi, agar qadoqlashda meva va suyuqlik nisbati (% da) 55/45 bo'lsa.

Bu maqsadni amalga oshirish uchun absissa o'qida 0,6 songa qarshi turgan nuqtadan vertikal chiziq o'tkazamiz. Chiziq 55/45 nisbat uchun o'tkazilgan jadval bilan kesishgan nuqtadan ordinata o'qigacha gorizontaal chiziq o'tkazamiz. Bu chiziq ordinata o'qida kesishgan joyda quyiladigan suyuqlikdagi uksus kislotasi miqdorini topamiz. Bu misolda u 1,35% ga teng. Olingan natijani formula bilan tekshiramiz.

$$y = \frac{(M + C)m_1}{100} = \frac{(55 + 45) \cdot 0,6}{45} = 1,33\%$$

2. 350 kg sabzavot marinadi tayyorlash uchun qadoqlashda 227,5 kg sabzavot va 122,5 kg quyiladigan suyuqlik sarflandi. Tayyor mahsulot 0,8% uksus kislotasi bo'lishi uchun quyiladigan suyuqlikdagi uksus kislotasi miqdori qancha bo'lishi kerakligi nomogrammadan topilishi talab qilinadi.

25-jadval

Sirka kislotasi konsentratsiyasi

Tayyor mahsulotdan % hisobida marinad sirka kislota miqdori	Qadoqlangan meva massasining suyuqlik massasiga nisbati				
	50/50	55/45	60/40	65/35	70/30
0,4	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3
0,5	1,0	1,1	1,2	1,4	1,7
0,6	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0
0,7	1,4	1,6	1,8	2,0	2,3
0,8	1,6	1,8	2,0	2,3	2,7

0,9	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0
1,0	2,0	2,2	2,5	2,8	3,3
1,1	2,2	2,4	2,8	3,1	3,7
1,2	2,4	2,7	3,0	3,4	4,0
1,3	2,6	2,9	3,3	3,8	4,4
1,4	2,8	3,1	3,5	4,0	4,7
1,5	3,0	3,3	3,8	4,3	5,0

Buning uchun absissa o'qida 0,8% ga mos nuqtadan sabzavot va suyuqlik nisbati 65/35 ga mos jadval bilan kesishguncha vertikal chiziq o'tkazamiz. Kesishish nuqtasidan ordinata o'qi bilan kesishguncha gorizontaal chiziq o'tkazamiz. Bu misolda konsentratsiya 2,25%.

Olingan natijani formula bilan tekshiramiz.

$$1 - \frac{50}{50}; \quad 2 - \frac{55}{45}; \quad 3 - \frac{60}{40}; \quad 4 - \frac{65}{35}; \quad 5 - \frac{70}{30};$$

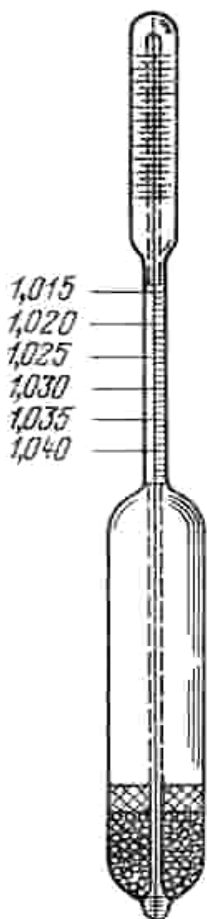
Qadoqlashda quruq va suyuq fazalar nisbatiga qarab, tayyor mahsulotdagi talab qilinadigan kislota miqdorini ta'minlash uchun quyiladigan suyuqlikda kislota miqdori qancha bo'lishi kerakligi jadvaldan ham topilishi mumkin.

## 23-AMALIY MASHG'ULOT

### Tuzli va marinadli eritmaning zichligini aniqlash

**Asosiy maqsad:** Meva va sabzavotlarni saqlash va qayta ishlash texnologiyasida, sabzavotlarni tuzlash va marindlashda foydalaniladigan tuzli yoki marinadli eritmalarning zichligini aniqlash uslubiyotini o'rganish.

**Vazifalar:** Tuzlash va marinadlash texnologiyasida qo'llaniladigan tuzli va sirka kislotali eritmalarning zichligini aniqlash, ularning konsentratsiyasini belgilash hamda ularning tuzlash va marinadlash texnologiyasida ahamiyatini o'rganish.



11-rasm. Areometr.

Nazariy tushuncha: **Zichlik** deb – ashyo og‘irligining hajmiga bo‘lgan nisbatiga aytiladi. Zichlikni aniqlashda standart eritma sifatida distillangan suv olinadi.  $1 \text{ m}^3$  hajmdagi distillangan suvning  $4^\circ\text{C}$  haroratdagi og‘irligi  $1 \text{ g}$  ga teng. Eritma zichligining oshishi uning tarkibidagi quruq moddalar miqdoriga bog‘liq bo‘ladi. Tuzlash va marindalash texnologiyasida tuzli eritma va sirka kislotasining konsentratsiyasini aniqlash asosiy omillardan biri hisoblanadi. Eritmalarning konsentratsiyasini aniqlash areometr yordamida amalga oshiriladi va ular  $\text{g}/\text{sm}^3$  da ifodalanadi. Areometr, shishadan yasalgan silindrsimon idish bo‘lib, ostki qismi ustki qismidan diametri jihatdan kattaroq bo‘ladi. Areometrning ustki ingichka qismi maxsus shkalalarga taqsimlangan bo‘lib, bu shkalalar zichlik ko‘rsatkichini belgilaydi. Areometrning ishlash prinsipi Arximed qonuniga asoslangan. Ya’ni areometr, suyuqlikni, o‘zining massasiga nisbatan kerakli miqdorda siqib chiqaradi. Demak, suyuqlikning zichligi qancha yuqori bo‘lsa (zichlik eruvchining konsentratsiyasi oshishi bilan yuqori bo‘ladi), areometr shuncha suvga kam botadi. Odatda eritmaning zichligini aniqlash  $20^\circ\text{C}$  haroratda aniqlaniladi. Tuzli yoki sirka kislota eritmasining zichligi aniqlangandan so‘ng, maxsus jadvallar yordamida uning konsentratsiyasi aniqlanilishi mumkin.

**Zaruriy ashyolar:** tuzli eritma, marinadli eritma, sirka kislotasi eritmasi.

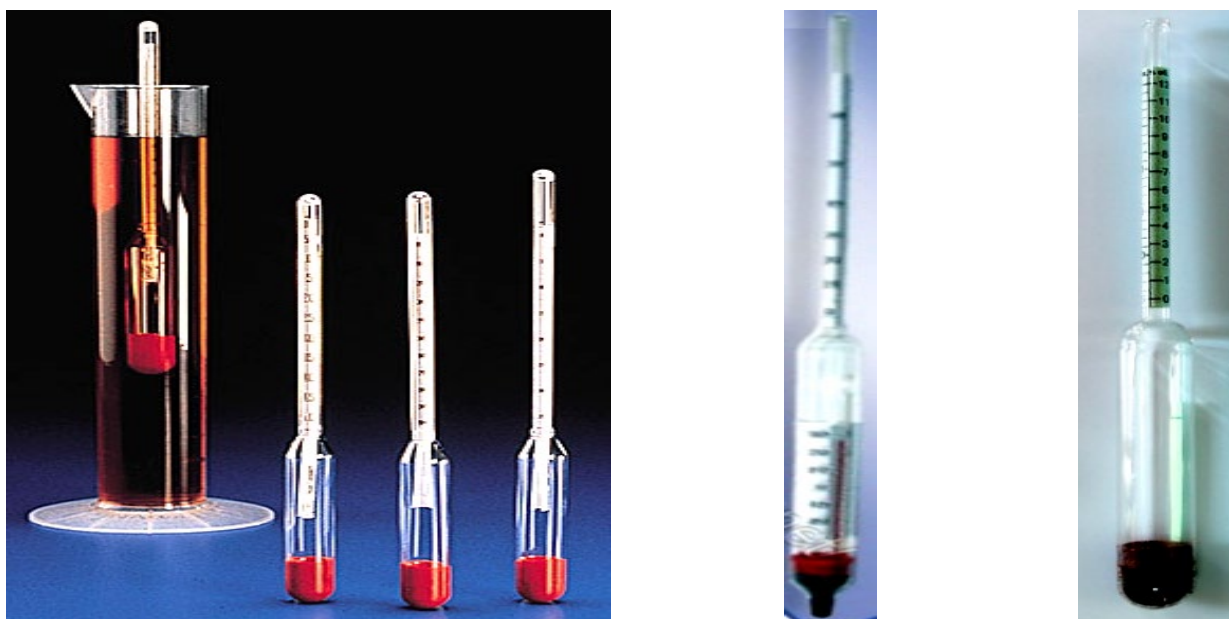
**Kimyoviy moddalar:** Zaruriyati yo‘q.

**Vosita, jihoz, qurilma:** areometr, idish.

**Jihoz va materiallar:** shakar, xom ashyo, shisha bonkalar, pichoq, qopqoqlar.

**Ishni bajarish uslubiyoti:** Tuzli, marinadli hamda sirka kislotasi eritmasi namunasi olinib, filtrlanadi, isitiladi, so‘ngra  $20^\circ\text{C}$  haroratgacha sovutiladi. Sovutilgan eritma shisha silindrga solinadi. Silindr diametri, areometrning ostki qismidan kamida 2...3 marta katta bo‘lishi kerak. Silindr sathida ko‘pik hosil bo‘lmasligi uchun eritma, idishning devori bo‘ylab solinadi. Silindr gorizontal tekislikka o‘rnatiladi. So‘ngra uning ichiga asta-sekinlik bilan areometr solinadi. Agar areometr devori atrofida havo pufakchalari hosil bo‘lsa, areometr suyuqlikdan olinadi, quruq mato bilan artilib, qaytadan eritmaga solinadi. Areometr suyuqlikda muallaq bir holatga kelgandan so‘ng, uning ko‘rsatkichi qayd qilib olinadi va u ko‘rsatkich daftarga yoziladi. Shaffof suyuqliklar uchun ko‘rsatkichni qayd qilish menisk (chiziq) ning ostki qismidan, shaffof bo‘lmagan suyuqliklar uchun menisk (chiziq) ning ustki qismidan amalga oshiriladi.





1 2 3  
**12-rasm. Areometr turlari: 1-areometr; 2-spirtometr; 3-saxarometr**



**13-rasm. Karam tuzlashda maydalangan mahsulotni tozalash jarayoni**

Tuzli yoki sirka kislotasi eritmasining konsentratsiyasini aniqlash uchun quyidagi jadvaldan foydalaniladi:

Osh tuzi		Sirka kislotasi	
Zichlik, g/sm <sup>3</sup>	Konsentratsiya, %	Zichlik, g/sm <sup>3</sup>	Konsentratsiya, %
1.013	2	1.0012	2
1.020	3	1.0026	3
1.027	4	1.0041	4
1.034	5	1.0055	5
1.041	6	1.0069	6
1.049	7	1.0084	7
1.056	8	1.0098	8

## Olingan natijalar quyidagi jadvalga kiritiladi:

№	Eritma turi	Eritmaning zichlik ko'rsatkichi, kg/m <sup>3</sup>	Konsentratsiyasi (quyuqligi), %
1			
2			
3			
4			

**Nazorat savollari:**

1. Eritma zichlik deb nimaga aytiladi?
2. Eritma zichligining birligi nimada ifodalaniladi?
3. Eritma zichligini aniqlashda qaysi moslamadan foydalaniladi?
4. Eritma zichligining aniqlash prinsipi qaysi qonunga asoslangan?
5. Eritma zichligini aniqlash qaysi haroratda amalga oshiriladi?
6. Eritma zichligini aniqlash yo'li orqali eritmaning konsentratsiyasi qanday aniqlaniladi?
7. Eritma zichligini aniqlash uslubiyotini izohlang?

**24-AMALIY MASHG'ULOT****Tuzli va marinadli eritmaning umumiy kislotaligini aniqlash**

**Asosiy maqsad:** Tuzli va marinadli eritmalarning umumiy kislotaligini aniqlash usullarini o'rganish.

**Vazifalar:** Tuzli va marinadli eritmalarning umumiy kislotaligini aniqlash usuli orqali, ularning saqlash jarayonida o'rnini belgilash.

**Nazariy tushuncha:** Eritmaning umumiy kislotaligi deb mahsulot tarkibidagi barcha nordon tarkibiy qismlarning ishqor yordamida titrlangan yig'indisiga aytiladi. Mahsulotning kislotaligi uning sifatini, saqlash va qayta ishlash texnologiyasini belgilaydi. Umumiy kislotalikni aniqlash ikki usulda: potensiometrlik va vizual usulda amalga oshirilishi mumkin. Mahsulot tarkibidagi umumiy kislotalikni aniqlash, indikator huzurida ishqor bilan neytrallashtirishga asoslangan.

**Zaruriy ashyolar:** tuzli eritma, marinadli eritma.

**Kimyoviy moddalar:** NaOH ning 0,1 n.li eritmasi, fenolftaleinning 1% li spirtli eritmasi, distillangan suv.

**Vosita, jihoz, qurilma:** kolba, kimyoviy stakan, pipetka, lakmus qog‘oz,

**Ishni bajarish uslubiyoti:** Tuzli yoki marinadli eritma namunasida 50 g miqdorida olinib, u suv bilan aralashtirilib, 250 sm<sup>3</sup> li o‘lchov kolbasiga solinadi. So‘ngra uning ustiga suv qo‘shilib, aralashma sathi belgilangan chiziqqacha ko‘tariladi hamda aralashtiriladi. Aralashma filtr qog‘oz yordamida filtrlanadi.

Kimyoviy sig‘imga 25 sm<sup>3</sup> miqdorda filtratdan solinib, ustiga 2 ... 3 tomchi fenolftaleining 1 % li eritmasidan tomiziladi. So‘ngra ishqorning 0,1 eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash, eritmada 30 sekund davomida yo‘qolmaydigan pushti rang hosil bo‘lgunga qadar davom ettiriladi.

Rangli eritmalarda eritmaning neytrallanish nuqtasini bilish uchun lakmus qog‘ozidan foydalaniladi. YA’ni, ishqor tomizilganda lakmus qog‘ozi ta’sir ettirilib turadi. Eritma neytral muhitga ega bo‘lganda lakmus qog‘ozi ko‘k tusga kiradi.

Titrlash to‘xtatilgandan so‘ng, sarf etilgan ishqor miqdori aniqlaniladi.

Eritma kislotaligini foiz miqdorida aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$X = \frac{VCM}{m} \cdot \frac{V_0}{V_1} \cdot 0,1;$$

bu yerda: V – titrlash uchun sarf bo‘lgan ishqor miqdori, sm<sup>3</sup>; C – titrlashga sarf bo‘lgan NaOH ishqorining molyar massasi, mol/dm<sup>3</sup>; m – namuna vazni, 50 g; M - molyar massa, g/mol: olma kislotasi uchun – 67,0; vino kislotasi uchun – 75,0; limon kislotasi uchun – 64,0; uksus kislotasi uchun – 60,0; shavel kislotasi uchun – 45,0; sut kislotasi uchun 90,1; V<sub>0</sub> – namunaning suv bilan birgalikdagi hajmi, 250 sm<sup>3</sup>; V<sub>1</sub> – titrlash uchun olingan filtrat hajmi, 25 sm<sup>3</sup>;

28-jadval

**Olingan natijalar quyidagi jadvalga kiritiladi:**

№	Eritma turi	Sarf bo‘lgan ishqor miqdori, sm <sup>3</sup>	Eritma kislotaligi, %
1			
2			

**Nazorat savollari:**

1. Umumiy kislotalik deb nimaga tushuniladi?
2. Umumiy kislotalikni aniqlashning nechap xil usuli bor?
3. Mahsulot tarkibidagi umumiy kislotalik mahsulotning qaysi bir sifat ko‘rsatkichlarini belgilaydi?
4. Umumiy kislotalikni aniqlash usulini izohlang?
5. Umumiy kislotalikni aniqlashda muhitni neytrallash uchun nimadan foydalaniladi?
6. Umumiy kislotalikni foiz jihatdan hisoblash uchun qaysi formuladan foydalaniladi?
7. Rangli eritmalarning neytrallanish nuqtasini aniqlashda nimadan foydalaniladi?

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Alimov O., Adilov M. “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlov berish texnologiyasi” fanidan ma‘ruza matnlari. Toshkent, ToshDAU nashriyoti 1999 y.
2. Bo‘riev H., Jo‘raev R., Alimov O. Meva-sabzavotlarni saqlash va ularga dastlabki ishlov berish. Toshkent 2002 y.
3. Bo‘riev H., Rizaev R. Meva-uzum mahsulotlari biokimyosi va texnologiyasi. T.: “Mehnat”, 1996 y.
4. Davlat standartlari (Meva-sabzavotlar uchun texnik shartlar).
5. Dodayev Q.O. Oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashdagi texnologik hisoblar. Toshkent, «Fan», 2003.
6. Jo‘raev R., Islomov X. “Meva-sabzavotlarni saqlash va dastlabki ishlov berish texnologiyasi” fanidan ma‘ruza matnlari. Toshkent, ToshDAU nashriyoti 2000 y.
7. Ibragimov O., Egamberdiev S. “Meva va sabzavotlarni saqlash texnologiyasi” fanidan ma‘ruza matnlari. Farg‘ona, 2001 y.
8. Me‘yoriy ma‘lumotnomalar.
9. Oripov R., Sulaymonov I., Umurzoqov E. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent, «Mehnat», 1991y.
10. Ситников Е. Дипломное проектирование предприятий по переработке плодов и овощей. М, «Пищевая промышленность», 1989.
11. Скрипников Ю.Г. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод. М.: Агропромиздат, 1986.
12. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Курдина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М.: Агропромиздат. 1991.
13. Широков Е.П. Полегаев В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства с основами стандартизации. М.: Агропромиздат, 2000.

14. Ястребов С.М. Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов. М., «Легкая и пищевая промышленность», 1981.
15. Akop.ru | Eto ispolzuyut dlya xraneniya pishhevkh produktov?  
<http://akop.ru/personal/38270?Q=YES>
16. Omega-3 Tsis AOOT: xranenie pishhevkh produktov; produkt pitaniya.  
<http://z.pr.organizations.ru/pr/1300.htm>
17. Sanitarne trebovaniya k priyomu i xraneniyu pishhevkh produktov.  
<http://www.penza.com.ru/psp/informat/times/times.h...>