

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

**QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI**

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

**QISHLOQ XO‘JALIGI MAHSULOTLARINI SAQLASH VA  
QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI**  
fanidan

**MA‘RUZA MATNLARI**

**Q A R S H I – 2022 y.**

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

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

*Suvonova F.U.* – “Kimyo” kafedrası professori, t.f.n.

Ma’ruza matnlari “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi” kafedrası yig‘ilishida (bayon №\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2022 y.), Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon №\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2022 y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon №\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2022 y.) muhokama etilgan va o‘quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

## SO‘Z BOSHI

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 09.01.06 dagi №PF-3709 “Mevasabzavotchilik sohasida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni, 2008 yil 20 oktyabrdagi “Ekin maydonlarini optimallashtirish va oziq-ovqat ekinlari ishlab chiqarish hajmini oshirish to‘g‘risida”gi farmoni, 2009 yil 26 yanvardagi “Oziq-ovqat tovarlari ishlab chiqarish hajmini kengaytirish va ichki bozorni to‘yintirish bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g‘risida”gi qarori, shuningdek “Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, uni O‘zbekiston sharoitida bartaraf etishning yo‘llari va choralari” asarida chop etilgan tavsiyalarga muvofiq respublikamizda 2011 yilgacha ijtimoiy-iqtisodiy va ishlab chiqarish faoliyati doiralarini takomillashtirish, ishlab chiqarish hajmini yanada oshirish va qishloq xo‘jaligi ekinlari assortimentini kengaytirish, buning asosida aholining oziq-ovqat tovarlariga bo‘lgan talabini to‘liq qondirish va qishloq aholisining daromadini oshirishga erishish dasturi belgilab olindi.

Mazkur dasturni amalda joriy etish va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida tub islohotlarni yuritish uchun ushbu sohani mukammal egallagan malakali mutaxassislarga bo‘lgan talab ortib boradi. Hozirgi kunda don, meva-sabzavot, texnik va boshqa ekinlarni etishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlash masalalari etarlicha o‘rganilgan deb bo‘lmaydi. Bundan tashqari sohadagi ilfor fan-texnika yutuqlari ishlab chiqarishga keng joriy etilmayapti. Mazkur majmua bo‘lfusi mutaxassislarning nazariy bilimlarini mustahkamlashi bilan bir qatorda, meva-sabzavotlarga birlamchi ishlov berish va qayta ishlash bilan bofliq zarur malakalarni egallashga imkon beradi.

Majmuada ko‘zda tutilgan ma‘ruza va amaliy mashfulotlarni o‘tkazish jarayo-nida talabalar sabzavot-mevalarni qabul qilish, ulardan namuna olish va namunalarni tahlil qilish, ularni qayta ishlab, xalq iste‘moli mahsulotlari tayyorlash texnologiyalarini bilan yaqindan tanishadilar.

Ta‘kidlash joizki, fanni mukammal egallash uchun talabalar har bir mashg‘ulot mobaynida topshiriqlarni o‘qituvchi ko‘rsatmasiga binoan mustaqil echishi lozim. Buning uchun majmuada tegishli vazifalar, ularni echish bhyicha zamonaviy pedagogik texnorlogiyaning element-organayzerlari, kerakli jihozlar va materiallar, shuningdek ishni bajarish tartibi keltirilgan. Mashg‘ulotlarda talabalar keltirilgan vazifalarga binoan meva va sabzavotlarni birlamchi qayta ishlash turlari va usullari, qo‘llaniladigan idish-anjomlar va materiallar, xom ashyo va qayta ishlangan mahsulotlarga qo‘yiladigan talablar, ularni tayyorlash va mahsulot chiqishi me‘yorlari, mahsulotlarni saqlashga joylashtirish, qayta ishlash (konservalar va quritilgan mahsulotlar tayyorlash va h.k.) va boshqa tadbirlar bilan bog‘liq hisob-kitob ishlari bilan amaliy tanishadilar. Ishning to‘g‘ri bajarilishiga esa o‘qituvchi mas‘ul bo‘lib, darsni o‘tish davomida talabalarni doimiy tekshirib, ularga nisbatan aqliy hujumlar uyushtirib, zarur hollarda tegishli tavsiyalar va ko‘rsatmalar berib boradi.

Majmua talabalarga meva va sabzavotlarni birlamchi qayta ishlash sohasi doirasida mustahkam bilim va ko‘nikmaga ega bo‘lishi uchun, ma‘ruza va amaliy mashg‘ulotlarni o‘tish jarayonida sabzavotchilik, mevachilik, uzumchilik, donchilik,

fiziologiya, biokimyo, botanika, matematika va o‘simlikshunoslik kabi fanlardan o‘zlashtirgan bilimlariga mukammal tayanishi lozimligini ko‘zda tutadi.

## KIRISH

Xalq xo‘jaligini barqarorlashtirish va bozor munosabatlariga o‘tish mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy tarqiyotining hozirgi davrdagi eng muhim va dolzarb vazifalaridandir.

Mamlakatimiz oziq-ovqat sanoatining rivojlanishi uchun olib borilayotgan iqtisodiy islohotlardan asosiy maqsad respublikamizni aholisi jon boshiga oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish va iste‘mol qilish bo‘yicha eng rivojlangan davlatlar darajasiga olib chiqishga qaratilgan.

O‘zbekistonda aholi bog‘dorchilik va sabzavotchilik bilan qadimdan xo‘jalik mahsulotlari yilning muayyan mavsumida yetishtiriladi, shu sababli ularni uzoq vaqt saqlash va qayta ishlashni tashkil qilmagan holda aholini yil bo‘yi turli mahsulotlar bilan ta‘minlash masalasini hal qilib bo‘lmaydi.

Tez buziladigan oziq-ovqat mahsulotlarini konservalash orqali mamlakatimizning umumiy ozuqa resurslari ko‘paytiriladi. Konservalar yordamida odamlarni butun yil mobaynida har xil sharoitda ovqat bilan ta‘minlash mumkin.

Konservalashning eng oddiy usullari - oftobda quritish, tuzlash, achitish, tabiiy sovuqdan foydalanish - oldingi zamonlarda ma‘lum bo‘lgan. Zamonaviy konservalar, ya‘ni germetik yopilgan va sterilizatsiyalangan konservalar keyinroq paydo bo‘lgan. Bunday oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish 1810 yilda Nikola Apper tomonidan taklif qilingan.

Hozirgi vaqtda asosan quyidagi konservalar ishlab chiqariladi: sabzavot konservalari, tomat mahsulotlari, meva konservalari, tabiiy sharbatlar, go‘sht va go‘sht-sabzavot konservalari, baliq konservalari, sut konservalari.

Sanoatda xom ashyoni qayta ishlash progressiv kimyoviy, biokimyoviy, texnik-fizikaviy usullari keng qo‘llanilayapti, masalan, olingan sharbatlarni ferment moddalar bilan, mag‘zini esa elektr tok bilan qayta ishlash, qovurilgan sabzavot va baliqlarni vakuum bilan sovutish va hokazo. Tomat pasta, tomat sharbatini, sabzavot ikrasini ishlab chiqarish uchun qisman avtomatlashtirilgan texnologik liniyalar yaratilgan.

# **I-MAVZU: MEVA-SABZAVOTLARNI SAQLASHNING XALQ XO‘JALIGIDAGI O‘RNI VA AHAMIYATI**

## **REJA:**

- 1.1. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash tarixidan qisqacha ma‘lumotlar.
- 1.2. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarining sifatini baholash.
- 1.3. Standartlash sistemasi.
- 1.4. Konditsiyalar.
- 1.5. Mahsulot sifatini nazorat qilish.

**Adabiyotlar: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11.**

*Tayanch iboralar: erto‘la, texnik qimmat, iste‘mol qimmati, oziq-ovqatlik qimmati, energetik qimmati, biologik qimmati, geografik omil, texnologik omil, standart, texnik talablar, sinash usullari, konditsiya, integral ko‘rsatgich, organoleptik, sotsiologik, ekspert.*

### **1.1. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash tarixidan qisqacha ma‘lumotlar**

Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini iste‘mol qilish boshlangandan buyon uni saqlash va qayta ishlash bilan shug‘ullanib kelingan. Yetishtirilgan mahsulotni nesnobud qilmasdan hamda uning sifatini pasaytirmasdan saqlash, undan unumli foydalanish qadimdan inson ehtiyojlaridan biri bo‘lgan. Ko‘chmanchi xalqlar ham yig‘ilgan meva va urug‘larni saqlash uchun maxsus yerto‘lalar qurishgan. Ayniqsa, xalqlar o‘troq bo‘lib yashay boshlagan paytda ortiqcha mahsulotlarni saqlash to‘g‘risida o‘ylay boshlashgan. Shu bilan birga bu mahsulotlarni turli xil zararkunandalardan ham asrashni o‘rgana boshlashgan.

Mamlakatimizning turli hududlarida olib borilgan arxeologik qazilmalar qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash quldorlik tuzumi davridayoq amalga oshirilganligi haqida dalolat berayapti. Bunda mahsulotlar saqlanadigan ko‘za va boshqa xil idishlar diqqatga sazovordir.

O‘rta Osiyo sharoitida ham qadimdan qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlashga e‘tibor berib kelingan. Mintaqamizda ob-havo yil va sutka davomida o‘zgaruvchan bo‘lganligi sababli go‘sht, yog‘, sut, baliq, tuxum kabi mahsulotlar issiqda tezda ayniydi, juda qattiq sovuqda esa sabzavot va mevalar muzlab qoladi. Shu sababdan qadimdan bizning ota-bobolarimizni qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash muammosi uylantirib kelgan. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashning O‘rta Osiyoda qullaniladigan eng qadimgi usullaridan tuzlash, achitish, sirkalash, ko‘mib yoki osib saqlash, qoqi qilish, quritish kabilar keng qo‘llanilgan. Mahsulotlarni saqlash va qayta achitish, piyozni, bodringni sirkalash, sabzavot va mevalarni, go‘shetni, qazini, tuxumni ko‘mib saqlash, meva va poliz mahsulotlarini, piyozni osib saqlash, turli mevalar, qovun, pomidordan qoqi tayyorlash, ukrop, kashnich, rayhon, jambil kabi ko‘katlarni va qizil qalampirni quritish kabilar qadimdan amalda keng qo‘llanib kelingan. Asosan quruq mahsulotlar tez

buzilmaydigan mahsulotlar hisoblanib, ularni quruq joyda, shisha yoki chinni idishlarda, yopiladigan qog'oz qutilarda saqlangan.

## **1.2. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifatini baholash**

Hozirgi vaqtda fan-texnikaning jadal rivojlanishi barcha qishloq xo'jalik mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlash imkonini berdi, ularni saqlash va qayta ishlash kompleksini yaratishga keng yul ochildi.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifati iste'mol xususiyatlari yig'indisi bo'lib, xalq xo'jaligi va aholining muayyan ehtiyojlarini qondirishi orqali belgilanadi. Mahsulot sifati uning bir qator xossalarning majmui hisoblanadi.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifati tabiiy xarakterga ega bo'lgan ob'ektiv omillar ta'sirida shakllanadi. Shu sababli mamlakatimizning turli zonalarida yetishtirilgan mahsulotning sifatini tabaqalashtirib baholash maqsadga muvofiq.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarining ayrim xossalari uning sifatini oshirsa, ayrimlari esa aksincha salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, meva tarkibida uglevod miqdorining oshishi ijobiy baholansa, uning pestitsid va nitrat tuzlarini to'plash xossasi salbiy hisoblanadi.

Qishloq xo'jalik mahsulotining sifatini belgilashda uning iste'mol qimmatini belgilaydigan turli tabiiy xossalari hisobga olinadi. Masalan, mevalarning sifatiga baho berilganda uning tashqi ko'rinishi (o'lchamlari, rangi, shakli, ta'mi, to'qimalarining ko'rinishi kabi bir qator ko'rsatkichlar), texnik qiymati (tashishga va qayta ishlashga moyilligi, zararlanishga chidamliligi va boshqalar) va iste'mol qiymati (oziq-ovqat, energetik va biologik) e'tiborga olinadi.

Iste'mol qimmatini kishilarni oziqlantirish maqsadida ishlab chiqiladi. Mahsulotlarning oziq-ovqatlik qimmatini uning kimyoviy tarkibidagi oziq moddalar miqdori bilan belgilanadi. Energetik qimmatini esa uni hazm qilingandan keyingi ajralib chiqaradigan issiqlik energiyasi bilan aniqlanadi. Mahsulotning biologik qimmatini uning kimyoviy tarkibidagi oqsilning qimmatini belgilaydi.

Mahsulot sifatining shakllanishiga turli omillar ta'sir ko'rsatadi. Asosiy omil geografik omil bo'lib, bunga mahsulot yetishtiriladigan tabiiy xududning tuproq va iqlim sharoiti xususiyatlari kiradi. Texnologik omillar – dehqonchilik madaniyati va mahsulot yetishtirish texnologiyasi ham ma'lum darajada mahsulotning sifatini shakllantiradi. Biologik omillar yangi nav va gibridlarni joriy qilish ham mahsulot sifatini shakllantirishda ahamiyatga ega. Shu bilan birga, mahsulotning sifati tayyorlash punkti, material-texnika bazasining taraqqiyot darajasi va uni qabul qilish, saqlash hamda qayta ishlash texnologiyasiga ham chambarchas bog'liq.

Sifatli yetishtirilgan mahsulot uni tashish, saqlash va qayta ishlash mobaynida dastlabki xossalarni yo'qotib sifatsiz mahsulotga aylanishi mumkin.

Yetishtirilgan qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari mahsulot yetishtirilgan sharoitga, saqlash va boshqa o'tkaziladigan qo'shimcha tadbirlarga qarab turlicha bo'ladi. Qishloq xo'jalik mahsulotlari sifat ko'rsatkichlariga qarab asosan 3 guruhga bo'linadi:

1. Sifat ko'rsatkichlari bo'yicha foydalanishi lozim bo'lgan soha talabiga to'liq javob beradigan mahsulotlar.

2. Sifat ko'rsatkichlari bo'yicha foydalanishi lozim bo'lgan soha talabiga to'liq javob bermaydigan, ammo boshqa sohada foydalanish mumkin bo'lgan mahsulotlar.

3. Foydalanishga yaroqsiz bo'lgan mahsulotlar.

Ayrim paytda mahsulotning sifat ko'rsatkichlari turli omillar ta'sirida o'zgarisa (qizish, chirish) hatto zaharli bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlarini to'g'ri baholash uchun standartlash sistemasi qabul qilingan.

### **1.3. Standartlash sistemasi**

Mamlakatimizda mahsulotning sifatini nazorat qilish va boshqarish uchun standartlash davlat sistemasi tuzilgan. Mahsulot sifatini boshqarish davlat sistemasi qonuniy, tashkiliy, huquqiy, texnik va iqtisodiy tadbirlarning majmuasidan iborat bo'lib, sifatli mahsulot ishlab chiqarish va iste'molchiga yetkazishni ta'minlaydi.

Standart (ingl. *standard* – norma, namuna, o'lcham) – bu standartlanadigan ob'ektga qo'yiladigan va vakolatli tashkilot tomonidan tasdiqlangan me'yor (norma)lar, qoidalar, talablarni belgilovchi normativ-texnik hujjat hisoblanadi. Standartlar qishloq xo'jaligiga, texnikaga, fanga, sanoatga, ishlab chiqarishga, qurilishga, transportga va boshqalarga taalluqli bo'lishi mumkin. Ular vazifasiga qarab quyidagi turlarga ajratiladi: mahsulotga qo'yiladigan umumiy talab, ko'rsatkichlar va sifat me'yorlari; umumtexnik va tashkiliy-metodik qoida hamda me'yorlar; ekspluatatsion xossasi va texnik xarakteristikasi; mahsulotlarni nazorat qilish usuli; fizik kattalik birliklari va boshqalar.

Standartlarni belgilash va qullash jarayoni *standartlash* deb yuritiladi. Qishloq xo'jaligi, sanoat, texnika va boshqa sohalarda foydalanadigan ma'lum bir mahsulot, me'yor, talab, uslublar, belgilar standart ob'ekti hisoblanadi. Standart fan va texnikaning hamda amaliy tajribaning ilg'or yutuqlariga tayanib, ishlab chiqarishning rivojlanish sur'ati va darajasiga ta'sir qiladi.

Davlat standartlash sistemasi standartlash bo'yicha xalq xo'jaligining barcha sohasidagi boshqarish sistemalarini birlashtiradi hamda o'zaro bog'langan qoida va Nizomlar kompleksini tashkil qiladi.

Standartlashning asosiy maqsadi va vazifalari quyidagilardan iborat: fan va texnika taraqqiyotini jadallashtirish, ishlab chiqarish samaradorligini va mehnat unumdorligini oshirish; mahsulot sifatini yaxshilash; jahon bozori talabiga javob beruvchi mahsulotlarni ishlab chiqarishni va tovarlarni eksport qilishni ta'minlash; xalq xo'jaligini boshqarishni tashkil qilishni takomillashtirish; ishlab chiqarish fondlaridan unumli foydalanish hamda moddiy va mehnat resurslarini tejash; mahsulotning texnik darajasi hamda sifatiga va xom ashyoga qo'yiladigan talablarni, loyihalash va mahsulot ishlab chiqarish sohasidagi me'yor, talab va usullarni belgilash; sanoat mahsulotlarini bir me'yorga keltirish va agregatlashni rivojlantirish; o'lchamlarning yagonaligini va aniqligini ta'minlash, xalq xo'jaligi tarmoqlarida, fan va texnika sohaslarida yagona terminlar va belgilar o'rnatish va boshqalar.

Qishloq xo'jalik mutaxassislari ko'proq, texnik talablar va sinash usullari standartlari bilan ishlaydilar. Shu bilan birga ular terminlar va belgilar standartini ham puxta bilishlari lozim.

Qishloq xo‘jalik mahsulotlariga texnik talablar standartida mahsulot sifatiga kompleks baho beriladi. Ushbu standart kirish qismidan va «Texnik talablar», «Qabul qilish qoidalari», «Sinash usullari», «Joyalashtirish, belgilash, saqlash va tashish» bo‘limlaridan iborat.

Texnik talablar bo‘limida ma‘lum bir mahsulotning sifatiga qo‘yiladigan me‘yor va talablar o‘rnatiladi. Bunda mahsulotning bitta yoki bir necha sifat ko‘rsatkichiga talablar beriladi. Standart nomidan keyin odatda texnik talabning turi ko‘rsatiladi.

Sinash usullari standartida mahsulotning ma‘lum bir sifat ko‘rsatkichini yoki kompleks ko‘rsatkichlarni aniqlaydigan bir me‘yorga keltirilgan sinash usuli ko‘rsatiladi. Standartda sinash uchun namuna olish qoidalari, sinov o‘tkazish sharoitlari va olingan natijalarni ishlash ham ko‘rsatiladi.

Joyalashtirish, belgilash, saqlash va tashish standartlarida mahsulotni belgilash, joylashtirishdagi talablar, mahsulotni sifatli qilib saqlash va tashish qoidalari ko‘zda tutiladi.

Namunali texnologik jarayonlar standartida ma‘lum operatsiya va jarayonlarni bajarishda texnologik intizomga qat‘iy rioya qilish kuzda tutiladi.

#### **1.4. Konditsiyalar**

Bir turdagi qishloq xo‘jalik mahsulotlari irsiyat va o‘zgaruvchanlik konuniyatlariga bog‘langan holda bir-biridan keskin farq qiladi. Mahsulotlarning sifat ko‘rsatkichlari tashqi muhit ta‘sirida o‘zgaradi. Bu esa ularni bir korxonadan ikkinchi korxonaga topshirishda noqulayliklar tug‘diradi.

Asosiy sifat ko‘rsatkichlarini belgilab olish, ya‘ni ma‘lum bir etalonni qabul qilish qayta ishlash sanoatida ham muhim ahamiyatga ega. Shu sababli mahsulotning sifat ko‘rsatkichlarini baholash uchun *konditsiyalar sistemasi* qabul qilingan.

Qishloq xo‘jaligida 4 ta konditsiya qo‘llaniladi: tayyorlash, urug‘lik, sanoat va eksport konditsiyalar.

Davlatga qishloq xo‘jalik mahsulotlarini sotishda mahsulotlarni sifat me‘yorlari tayyorlash konditsiyasida beriladi. Tayyorlash konditsiyasi bazis va chegaralangan konditsiyalarga ajratiladi.

Bazis konditsiya mahsulotning sifatini belgilaydigan asosiy ko‘rsatkich hisoblanadi. Ushbu konditsiyada qabul qilingan mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari yuqori darajada bo‘lib, uning tovarboplik, oziq-ovqatlik, texnik qimmati yuqori bo‘ladi. Shu sababli qishloq xo‘jalik mahsulotlarini baholashda bazis konditsiya ko‘rsatkichlaridan foydalaniladi.

Mahsulotning sifat ko‘rsatkichlari me‘yorlari bazis konditsiyaga teng bo‘lgan taqdirda, uning og‘irligidan chegirilmay, fizik massasi yorliqda yoziladi.

Bazis konditsiya ko‘rsatkichlari butun mamlakatimiz hududidagi yetishtirilgan barcha mahsulotlar uchun bir xil yoki turli mintaqalar uchun har xil bo‘lishi mumkin.

Chegaralangan konditsiya mahsulot sifatini belgilaydigan eng past ko‘rsatkich bo‘lib, davlatga sotishda ruxsat etiladi. Agar mahsulotning sifat ko‘rsatkichlaridan biri chegaralangan konditsiyadan yuqori bo‘lsa, yetishtirilgan mahsulotni davlatga topshirishga ruxsat etilmaydi.



Agar mahsulot chegaralangan konditsiyaning talabiga biror-bir ko'rsatkichi bo'yicha javob bermasa davlat tayyorlov tashkilotlari uni viloyat yoki Respublika ahamiyatidagi rahbar idoralarning ruxsatisiz qabul qilish imkoniyatiga ega emasdir. Qabul qilingan taqdirda ham shu mahsulotni konditsion me'yorga keltirish uchun qilinadigan barcha xarajatlar shu mahsulot fizik og'irligini kamaytirish hisobidan yoki to'lanadigan haqi hisobidan ushlab qolinishi lozim.

Chegaralangan konditsiya mamlakatimizning turli mintaqalarida turlicha qabul qilingan. Bunda mintaqaning tabiiy sharoiti hisobga olinadi.

Mahsulotning sifat ko'rsatkichi bazis konditsiyadan yuqori, chegaralangan konditsiya doirasida bo'lsa, mahsulotning fizik og'irligidan ma'lum og'irlik chegirib qolinadi.

Sanoat konditsiyasida mahsulotlarga sanoat tarmog'i talab qiladigan sifat ko'rsatkichlari belgilangan. Sanoat konditsiyasi asosan qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlashda qo'llaniladi.

Urug'lik konditsiyada urug'ning ekish va nav sifati davlat standartida beriladi. Qishloq xo'jalik ekinlarining urug'i nav tozaligi bo'yicha kategoriyalarga va urug'ning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha sinflarga ajratiladi.

Qishloq xo'jaligini yuqori konditsiyali urug'lar bilan ta'minlash muhim xo'jalik va iqtisodiy ahamiyatga ega. Xo'jaliklarni konditsion urug'lar bilan ta'minlanishi ularning sarfini kamaytirib, hosildorlik mahsulot sifatining yaxshilanishiga olib keladi. Urug'ning sifat ko'rsatkichlari ko'rsatilgan me'yordan past bo'lgan taqdirda uning sotish bahosidan chegirib qolinadi yoki urug' konditsiyasi, ya'ni ekishga yaroqsiz hisoblanadi.

Qishloq xo'jalik mahsulotlariga jahon bozorida qo'yiladigan talablar eksport konditsiyasida o'z ifodasini topadi. Eksport qilinuvchi barcha mahsulotlar ushbu standartlarda ko'rsatilgan konditsiyalarga javob berishi lozim. Mahsulotni eksport qilish ana shu mahsulotning sifatli ekanligidan dalolat beradi.

### **1.5. Mahsulot sifatini nazorat qilish**

Qishloq xo'jalik mahsulotlariga texnologik, fiziologik va estetik talablar qo'yiladi. Shu sababli mahsulotning sifatini ma'lum bir ko'rsatkich bo'yicha baholanishi uncha to'g'ri bo'lmaydi. Mahsulotning sifati kompleks baholanishi lozim. Mahsulotni ishlatish maqsadiga ko'ra uning sifatiga qo'yiladigan talablar ham o'zgaradi.

Mahsulotning sifat ko'rsatkichi uning ma'lum bir xossasining miqdor jihatdan xarakteristikasi hisoblanadi va ma'lum sharoitda sifatini belgilaydi. Sifat ko'rsatkichlari ma'lum birliklarda ifodalanadi va standartlarda yakka yoki kompleks tartibda o'z aksini topadi.

Mahsulotning namligi, iflosligi, unuvchanligi, ma'lum kimyoviy va organik moddalarning miqdori (oqsil, kraxmal, uglevod va boshqalar), texnologik, agronomik, estetik, iqtisodiy va boshqa ko'rsatkichlari uning bir ko'rsatkichli sifat belgisi hisoblanadi.

Mahsulotning tovar sorti kompleks ko'rsatkich bo'lib, uning bir qator xossalarini o'z ichiga oladi

Mahsulotning sifatini iqtisodiy jihatdan baholaydigan ko'rsatkich integral ko'rsatkichdir. Integral ko'rsatkich mahsulotning foydali tomonlarining yig'indisini uni yaratish, ekspluatatsiya va iste'mol qilish uchun sarf bo'lgan xarajatga nisbati orqali ifodalanadi. Bu esa mahsulot sifatining rentabelligini, ya'ni sarf qilingan so'mga tushadigan foydani belgilaydi.

Standartlarda qishloq xo'jalik mahsulotlari sifat ko'rsatkichlarining majmuasini hisobga olgan holda tovar sortlarga va sinflarga ajratiladi.

Mahsulotning tovar sorti ma'lum sifat ko'rsatkichlari turlari bo'yicha mahsulotlarning gradatsiyasi hisoblanadi.

Mahsulotlarning sinfi mahsulot yoki xom ashyolarning sifat guruhidir.

Mahsulotlar saqlanuvchanligiga qarab ham guruhlarga ajratiladi. Uzoq vaqt saqlanadigan va qisqa vaqt saqlanadigan mahsulotlar bo'ladi. Mahsulotlar saqlanishi davrida miqdor va sifat jihatdan ma'lum darajada o'zgarmasligi lozim. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining qayta ishlashga moyilligi ko'rsatkichlari qayta ishlash sanoatida kam xarajat hamda maksimal tayyor mahsulot berish bilan aniqlanadi.

Qishloq xo'jaligida nazorat ob'ekti asosan mahsulot yoki xom ashyo hisoblanadi. Mahsulot sifatini boshqarish uchun uni ob'ektiv baholash lozim. Chunonchi, mahsulot sifatini baholash uni ishlatish sohasini ham belgilaydi.

Mahsulot sifatini nazorat qilish uning miqdor va sifat xossalari xarakteristika berish bo'lib, bunda ma'lum turdagi o'lchash asbob-uskunalaridan va turli usullardan foydalaniladi. U ishlab chiqarish va ekspluatatsiya davrida nazorat qilinadi. Mahsulot sifatini ishlab chiqarish mobaynida nazorat qilishda mutaxassislar asosiy rolni uynaydilar. Ular mahsulotni sifatli yetishtirishni, uz vaqtida yig'ishtirib topshirishni ta'minlashlari lozim. Shu bilan birga, ularni qayta ishlashni ham to'g'ri tashkil qilish lozim.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifati ularni davlatga yoki iste'molchiga topshirishda nazorat qilinadi. Bu jarayon mahsulot qabul qilish punktlarida amaldagi standart va sinash usullari yordamida amalga oshiriladi. Mahsulotlarni qabul qilishda, qabul qilingan mahsulotlarning sifatini tekshirishda inspeksion nazorat o'rnatiladi. Bunda tayyorlash punkti tomonidan mahsulotlar qabul qilinishi, standartdan to'g'ri foydalanish, sinash usullarining standartga to'g'ri kelishi, mahsulotlarning saqlanishi, sortlarga ajratilishi, joylashtirilishi, belgilanishi tekshirilishi kerak.

Mahsulotning sifatini nazorat qilishda qo'llaniladigan o'lchash vositalariga qarab nazorat turlari quyidagilarga bo'linadi: o'lchash, organoleptik, qayd, hisoblash, sotsiologik va ekspert.

**O'lchash usuli.** Mahsulot sifatini o'lchab nazorat qilish ma'lum bir o'lchash asbob-uskunalar yordamida amalga oshiriladi. O'lchash usullari qo'llaniladigan usulning asosiga qarab kimyoviy, fizik, biologik, mexanik, mikroskopik, fiziko-kimyoviy, texnologik va fiziologik bo'lishi mumkin.

Mahsulot sifatini *kimyoviy usulda* aniqlashda uning kimyoviy tarkibining asosiy moddalari aniqlanadi. Masalan oqsil, uglevod, yog', kraxmal, vitaminlar va boshqalarning miqdori aniqlanishi mumkin.

Mahsulotlarning sifatini kimyoviy usulda aniqlash ob'ektiv usul bo'lib, mahsulot sifatini birmuncha aniq belgilaydi. Mahsulotning kimyoviy tarkibini aniqlashda

organik, anorganik, analitik va kolloid kimyoda qoʻllanilayotgan aniqlash usullaridan foydalaniladi.

Mahsulotlarning sifatini *fizik usulda* aniqlash mahsulotning fizik xossalariga asoslangan. Mahsulotning fizik xossalariga uning elastikligi, toʻkiluvchanligi, namligi, issiqlik xossalari va boshqalar kiradi. Mahsulotlarning fizik xossalarini aniqlashda dielektrik, refraktometrik, polyarimetrik va reologik usullardan keng foydalaniladi. Dielektrik usulda mahsulotning namligi aniqlanadi. Refraktometrik usuldan mahsulotning sifati, uning asosiy kimyoviy moddalarini aniqlashda foydalaniladi. Polyarimetrik usul moddalarning optik hissasini, reologik usul mahsulotlarning struktura va mexanik xossalarini aniqlashga asoslangan.

Mahsulotlarning sifatini aniqlashda qoʻllaniladigan xromatografiya, konduktometrik eritmaning tok oʻtkazuvchanligi, potentsiometrik (potentsiometr yordamida eritmadagi vodorod ionlarini aniqlash), kolorimetrik, spektroskopik, lyuminestsent usullar *fiziko-kimyoviy* usulga kiradi.

*Biologik usulda* urugʻlarning unuvchanligi, ulardagi zaharli moddalar, mikroorganizmlar, kasallik hamda zararkunandalar bilan zararlanishi aniqlanadi.

*Fiziologik usulda* oziq, moddalarning oziqaviylik qiymati, kaloriyasi va biologik qiymati aniqlanadi.

Paxta, zigʻir va kanop tolasining pishiqligini, ulardagi ayrim zararli mikroorganizmlar va mahsulotning zararlanish darajasini *mikroskopik usulda* aniqlanadi.

Qishloq xoʻjalik mahsulotlarining texnologik xossalari va qiymati texnologik usulda aniqlanadi. Mahsulotning texnologik xossalari uning sifati bilan toʻgʻridan-toʻgʻri bogʻlangan.

**Organoleptik usul** qishloq xoʻjalik mahsulotlari sifatini aniqlashda asosiy usul hisoblanadi. Bu usulda kishining sezgi organlari oʻlchash asboblari (koʻrish, taʼm va hid bilish, eshitish, qattqlikni sezish va boshqalar) boʻlib xizmat qiladi.

Organoleptik usul oddiy boʻlib, maxsus asbob-uskunalar talab qilmaydi. Shu bilan birga usulning bir qator kamchiliklari ham bor. Bu usulda mahsulot sifatini aniqlashda sifat koʻrsatkichlari nisbiy xarakterga ega boʻlib, u toʻgʻrisida toʻliq maʼlumotga ega boʻlinmaydi.

Organoleptik usulda mahsulotning sifatini aniqlashda mahsulot partiyasi koʻzdan kechiriladi va shundan keyin idishlar yuvilib mahsulotning ahvoli, koʻrinishi, katta-kichikligi, rangi va tusi, hidi, xushboʻyligi, taʼmi kabilar aniqlanadi. Mahsulotni organoleptik baholashda joyning yorugʻligi, mahsulotni tekshiruvchilar soni va sinovchining malakasi kabi omillar katta taʼsir koʻrsatadi.

Mahsulotning sifatini organoleptik usulda aniqlashda etalonlardan va standart namunalardan foydalaniladi. Etalon va standart namunalar har yili davlat standarta talabiga muvofiq tuziladi.

**Hisoblash usuli.** Mahsulotning sifati bu usulda nazariy va empirik koʻrsatkichlarning mahsulot sifati koʻrsatkichlari bilan bogʻlanishi orqali amalga oshiriladi. Hisoblash usulidan mahsulotni loyihalashtirishda foydalaniladi. Mahsulotning sifat koʻrsatkichlari oʻrtasidagi bogʻlanish ham shu usulda aniqlanadi.

**Qayd qilish usuli.** Mahsulotni muntazam ravishda kuzatish, hodisalarni, buyumlarni va xarajatlarni hisobga olish qayd qilish usulining asosi hisoblanadi. Masalan, mahsulotning qaytarilishida ulardagi nuqsonlarning soni va hajmi hisobga olinadi. Mahsulot sifatini baholashda mana shunday axborotlarga e'tibor beriladi.

**Sotsiologik usul** iste'molchilarning mahsulot sifatiga bergan baholarini yig'ish va bildirilgan fikrlarni tahlil qilish asosida uning sifatiga baho berish usulidir. Bunda iste'molchilarga anketalar tarqatiladi, fikrlari so'rab olinadi, maxsus konferentsiya, yig'ilishlar, degustatsiya, ko'rgazmalar o'tkaziladi.

**Ekspert usuli.** Mahsulotning sifat ko'rsatkichlari mutaxassis ekspertlarning qaroriga asosan aniqlanadi. Ko'pincha mahsulotning sifatini ob'ektiv usullarda aniqlash qiyin bo'lgan taqdirda ekspert usuldan foydalaniladi. Bu usul ko'pincha mahsulotning sifati organoleptik usulda aniqlangan vaqtda kerak bo'ladi.

Mahsulot sifatini ekspert usulda aniqlashda mutaxassislardan iborat ekspert komissiyasi tuziladi va ushbu komissiyaning umumiy qarori bilan mahsulot sifatiga baho beriladi. Mahsulot sifatini aniqlashda mahsulot partiyasidan o'rtacha namuna olinadi.

O'rtacha namuna mahsulot partiyasining hamma massasini xarakterlay olishi lozim.

Mahsulot partiyasining ma'lum joylaridan dastlabki namunalar olingach, ulardan o'rtacha namuna hosil qilinadi. Namuna olish qoidalari tegishli standartlarda ko'rsatiladi.

#### ***Nazorat savollari***

1. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifati to'g'risida tushuncha bering.
2. Standartlashni mohiyati va uni mahsulot sifatini oshirishdagi roli.
3. Standartlash bo'yicha asosiy tushunchalar.
4. Konditsiya turlari va uni mahsulot topshirishdagi roli.
5. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifat ko'rsatkichlari va ularni aniqlash usullarini tushuntirib bering.
6. Mahsulotlar sifatini organoleptik usulda baholash – deganda nimani tushunasiz?
7. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash tarixi haqida nimalarni bilasiz?
8. Sotsiologik usul – deganda nimani tushunasiz?
9. Qishloq xo'jalik mahsulotlari sifat ko'rsatkichlari bo'yicha nechta guruhga bo'linadi?
10. Ekspert usul – deganda nimani tushunasiz?

## II-MAVZU: MEVA VA SABZAVOTLARNI SAQLASHNING BIOLOGIK ASOSLARI, FIZIK XOSSALARI VA ULARNI SAQLASHDAGI O‘ZGARISHLAR

### REJA:

- 2.1. Mahsulotlarni saqlash asoslari: bioz.
- 2.2. Anabioz.
- 2.3. Senoanabioz.
- 2.4. Abioz.
- 2.5. Meva va sabzavotlarni saqlashning biologik asoslari.
- 2.6. Fiziologik tinim davri.
- 2.7. Meva va sabzavotlarning yetilish davri.
- 2.8. Meva va sabzavotlarning fizik xossalari va ularni saqlashdagi o‘zgarishlar.

### Adabiyotlar: 1, 2, 4, 5, 6, 8.

*Tayanch iboralar:* bioz, eubioz, gemibioz, anabioz, termoanabioz, psixroanabioz, krioanabioz, kseroanabioz, osmoanabioz, atsidoanabioz, narkoanabioz, tsenoanabioz, atsedotsenoanabioz, abioz, immunitet, saqlanuvchanlik, fiziologik tinim davri.

### 2.1. Mahsulotlarni saqlash asoslari

Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlashda ularda kechadigan fiziologik va biologik jarayonlar katta ahamiyatga ega.

Moskva qishloq xo‘jalik akademiyasining professori Ya.Ya. Nikitinskiy qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlashning biologik asoslariga tayanib, saqlash usullarini bioz, anabioz, tsenoanabioz va abioz kabi toifalarga bo‘ladi. Ushbu sistema fanda qabul qilingan bo‘lib, saqlashning barcha turlarini o‘z ichiga oladi.

### Mahsulotlarni sag‘lash asoslari

(Ya.Ya. Nikitinskiy bo‘yicha)

Guruhlar	Guruhchalar	Guruhhalarga izohlar
1	2	3

I. Bioz	A. Eubioz	Tirik hayvonlar, qushlarni va tirik jonivorlarni ushlab turish va tashish;
	B. Gemibioz	Meva va sabzavotlarni barra holda saqlash;
II. Anabioz	A. Termoanabioz (psixro va krioanabioz)	Mahsulotlarni sovuqda yoki muzlatilgan holda saqlash;
	B. Kseroanabioz	Mahsulotlarni qisman yoki umuman quritib saqlash;
	V. Osmoanabioz	Mahsulotni osmotik bosimini ko‘tarib saqlash;
	G. Atsidoanabioz	Mahsulotda kislotali muhitni kislotada yordamida yaratib saqlash;
	D. Narkoanabioz	Anestezik moddalar qo‘llab saqlash;
III. Tsenoanabioz	A. Atsidotsenoanabioz	Mahsulotda kislotali muhitni ma‘lum toifadagi mikroorganizmlar yordamida vujudga keltirib saqlash;
	B. Alkogoletsenoanabioz	Mikroorganizmlar ishlab chiqqan spirt yordamida konservatsiya qilib saqlash;
IV. Abioz	A. Termosterilizatsiya	Yuqori haroratda qizitib saqlash;
	B. Fotosterilizatsiya	Saqlashda turli nurlarni qo‘llash;
	V. Kimyoviy sterilizatsiya	Saqlashda mahsulotni buzadigan mikroorganizmlarga qarshi anti-septiklar qo‘llash;
	G. Mexanik sterilizatsiya	Filtratsiya qilib saqlash.

### **Bioz**

Mahsulotlar bioz usulida tirik holda saqlanadi. Ushbu usulda saqlashning asosi tirik organizmlarning tabiiy immunitet xossalari hisoblanadi. Bioz usuli eubioz va gemibioz turlariga ajratiladi.

Tirik organizmlarni foydalanishgacha saqlash *eubioz* turiga kiradi, Uy xayvonlari, qushlar, baliqlar va boshqa tirik organizmlar foydalangunga qadar tirik holda eubioz usulida saqlanadi. Ushbu usul xalqni go‘sh va go‘sh mahsulotlari bilan ta‘minlashda katta ahamiyatga ega.

Mahsulotlarni qisman bioz usulida saqlash *gemibioz* («gemi» so‘zi grekcha bo‘lib yarim degan ma‘noni beradi) usuli deb yuritiladi. Mahsulotlarni gemibioz usulida saqlaganda ularning tabiiy saqlanish xususiyatiga asoslaniladi. Mahsulotlar ma‘lum muddatgacha barra holda bo‘lishi mumkin. Bunda har bir mahsulotning o‘ziga xos xususiyatlari hisobga olinishi lozim. Mahsulotlarning tirik holda saqlanish muddati turlicha bo‘ladi. Masalan, kartoshka ayrim sabzavotlarga qaraganda ko‘proq, qovunning esa uzoq, saqlashga mos navlari boshqa navlarga nisbatan uzoq saqlanadi.

Mahsulotlarni uzoq vaqt barra holda saqlash uchun havoning harorati va namligini boshqarish lozim. Aks holda mahsulotlar tezda buzilib, sifati pasayadi.

## 2.2. Anabioz

Mahsulotda bu holatda biologik jarayonlar butunlay yoki qisman to'xtagan bo'ladi. Hujayrada modda almashinuv jarayoni susayadi va shu bilan birga mikroorganizmlar faoliyati ham to'xtaydi. Lekin ular nobud bo'lmaydi. Qulay sharoit tug'dirilganda mikroorganizmlar tezda rivojlanadi. Shu sababli anabiozni yashirincha hayot qonuniyati deb ham ataydilar. Anabioz havo harorati pasaytirilib, mahsulot quritilib, mahsulot hujayrasidagi osmotik bosim o'zgartirilib, kislotali muhit hosil qilinib va maxsus anesteziya moddalar qo'llanib yaratiladi.

*Termoanabioz.* Bu usulda mahsulotlar havo harorati pasaytirilgan muhitda saqlanadi. Haroratning pasayishi mikroorganizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi va mahsulotdagi bioximik va fiziologik jarayonlarning aktivligini pasaytiradi.

Termoanabioz psixroanabioz va krioanabioz usullariga bo'linadi.

Psixroanabiozda mahsulotlar sovutilib saqlanadi. Turli xil qishloq xo'jalik mahsulotlari havo haroratining pasayishiga turli xil aks ta'sir bildiradi. Meva va sabzavotlar uchun havo harorati  $-1$  dan  $+1^{\circ}\text{C}$  gacha sovutilgan hisoblansa, don mahsulotlari uchun  $+8^{\circ}\text{C}$  ham sovutilgan hisoblanadi va bunda mikroorganizmlar faoliyati ancha susayadi.

Krioanabiozda esa mahsulotlar muzlatilib saqlanadi va bu holatda ular nisbatan uzoq vaqt saqlanadi. Bu keng tarqalgan usul bo'lib, uni sovitish texnologiyasi degan maxsus fan o'rgatadi.

Mahsulotlarni muzlatishda havo harorati bilan birgalikda sovitish tezligi ham muhim ahamiyatga ega. Muzlatish jarayonida mahsulotlarning fizik, gistologik va kolloid holatlari ma'lum darajada o'zgaradi. Shu bilan birga, mahsulot mikroflorasida ham o'zgarish bo'ladi.

Krioanabioz usuli xalq xo'jaligida keng qo'llanilmoqda. Keyingi yillarda xo'jaliklarda ko'plab sovitish sistemalari, sovitgichlar va sovitish qurilmalari qurilmoqda. Tez buziladigan mahsulotlarning aksariyat qismi asosan krioanabioz usulida saqlanadi.

*Kseroanabiozda* mahsulotlar quruq, holda saqlanadi. Mahsulotlar ma'lum darajada quritilib saqlanishi qadimdan ma'lum. Quritilgan mahsulotlarda hujayra muhiti konsentratsiyasi oshadi. Natijada hujayrada modda almashinuv jarayoni susayadi yoki tuxtaydi, mikroblarning yashash muhiti ham noqulay bo'lib qoladi. Shunday qilib, mahsulotning ma'lum darajada quritilishi ularda biokimyoviy jarayonlarni butunlay to'xtatadi. Qishloq xo'jalik mahsulotlari turiga qarab turli darajada quritiladi (namsizlantiriladi). Masalan, don mahsulotlarning quritilib namligining 12–14% ga tushirilishi uzoq vaqt saqlanishini ta'minlasa, mevalarda esa quritilgandav keyin 18–24% namlikning bo'lishi saqlashda ijobiy hisoblanadi.

Mahsulotlarning tabiiy namligini kamaytirish ular tarkibidagi namni yuqori haroratda parlatib yuborishga asoslangan va bu usul mahsulotlarni quritish deb yuritiladi. Mahsulotlarni quritishda murakkab fiziologik, biokimyoviy, fizik,

kimyoviy jarayonlar bo‘lib o‘tadi va ushbu jarayonlarning ilmiy darajada boshqarilishi mahsulotning sifatini belgilaydi.

Mahsulotlarni tabiiy usulda quritish O‘rta Osiyoda keng tarqalgan va bu borada boy tajriba to‘plangan. Hozirgi vaqtda mahsulotlarni quritishning zamonaviy usullari (sublimatsiya quritish usuli, yuqori chastotali tok va infraqizil nur yordamida quritish va boshqalar) ishlab chiqarishga keng joriy etilmoqda.

*Osmoanabiozda* mahsulot hujayra muhitida yuqori osmotik bosim hosil qilinadi. Shu usul hujayrada plazmoliz hosil qilish hodisasiga asoslangan.

Osmotik bosimni oshirish ma‘lum darajagacha mahsulotni mikroorganizmlar ta‘siridan saqlaydi. Lekin ayrim mikroorganizmlar muhit konsentratsiyasining oshishiga chidamli hisoblanadi, bu esa mahsulotda foydali mikroorganizmlarni boshqarishni ta‘minlaydi.

Amalda mahsulotlarda osmotik bosimni oshiruvchi vosita sifatida tuz va shakardan keng foydalaniladi. Mahsulotlarni saqlashda ularni tuzlash usuli keng tarqalgan. Ayniqsa, go‘sht, baliq, sabzavotlar tuzlashga moyil mahsulotlar hisoblanadi. Mahsulotlarni tuzlash texnologiyasi ularning turi, tarkibi, holati, keyingi ishlov berish va qo‘llanishiga bog‘liq.

Meva va rezavor mevalarni konservalashda shakardan foydalaniladi. Mevalardagi mikroblar yuqori osmotik bosimga chidamli bo‘lganligi uchun ularni konservalashda juda ko‘p miqdorda shakar (umumiy massasining 50–60% miqdorida) qo‘shiladi.

Osmoanabioz usuli mahsulotlarda oziq moddalarning va vitaminlarning to‘liqligicha saqlanib qolinishini ta‘minlaydi.

*Atsidoanabiozda* mahsulotlar kislotali muhit sharoitida saqlanadi. Ushbu usul ko‘pgina zararli mikroorganizmlarning kislotali muhitga chidamsizligiga asoslangan. Shu sababli mahsulotlar ma‘lum darajada konserva qilinadi. O‘simlik mahsulotlarini konserva qilishda sirka kislotasidan keng foydalaniladi va bu usul amalda marinadlash deb yuritiladi.

Amalda kislotali muhit organik kislotalar sirka kislotasi, uzum va meva sirkasi yordamida vujudga keltiriladi. Ushbu moddalar xushbo‘y bo‘lib, mahsulotning ta‘mini buzmaydi.

*Narkoanabioz* ayrim moddalarning mahsulotlarga anesteziya ta‘siriga asoslangan. Bunda xloroform, efir va boshqa moddalardan foydalaniladi.

Mahsulotlarni kislorodsiz muhitdan saqlash anoksianabioz deb yuritiladi. Kislorodsiz muhitda ko‘pgina mikroblar yashay olmaydi va mahsulot konservatsiya qilinadi. Mahsulotlarni, ayniqsa don mahsulotlarini havosiz muhitda saqlash shu qonuniyatga asoslangan.

### **2.3. Tsenoanabioz**

Mahsulotlarning mikroflorasini boshqarib ya‘ni foydali mikroblar sonini sun‘iy usulda ko‘paytirib, zararli mikroblarning ta‘sirini susaytirish mumkin. Amalda foydali mikroorganizmlardan sut kislotasi bakteriyalari va achitqilardan keng foydalaniladi. Sut kislotasi bakteriyalari mahsulotda 1–2% li sut kislotasini, achitqilar



esa 10–14% gacha etil spirtini hosil qiladi. Ko‘pincha zararli mikroorganizmlar ushbu moddalar ta‘sirida rivojlanmaydi.

Sut kislotasi bakteriyalari ishtirokida mahsulotlarni saqlash atsidotsenoanabioz deb yuritiladi. Ushbu usul sut mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashda, meva va sabzavotlarni tuzlashda, yem-xashakdan silos tayyorlashda keng qo‘llaniladi.

Vino tayyorlash alkogoletsenoanabiozga, ya‘ni uzum va meva sharbatlarini bijg‘itish yordamida spirt hosil qilishga asoslangan.

## **2.4. Abioz**

Mahsulotlarni saqlashning ushbu usulida tirik organizmlar ishtirok etmasligi lozim.

Termosterilizatsiyada mahsulotlarga yuqori haroratda ishlov beriladi. Bu usul mikroorganizmlarning yuqori haroratda (100°C va undan yuqori) nobud bo‘lishiga asoslangan va xalq xo‘jaligida juda keng joriy qilingan. Ko‘pgina meva-sabzavotlarni qayta ishlash korxonalari shu usulda ishlaydi. Hozirgi vaqtda sterilizatsiya yuqori va ultrachastotali tok yordamida ham amalga oshiriladi.

Termosterilizatsiya 65–85°C larda ham amalga oshiriladi va bu usul amalda pasterizatsiya deb yuritiladi.

Ximsterilizatsiyada mahsulotlarni kimyoviy moddalar bilan konserva qilinadi. Amalda meva va uzumni qayta ishlashda natriy-benzoy tuzidan, sulfat kislotasidan, sulfat angidrididan foydalaniladi. Ushbu moddalar ma‘lum darajada antiseptik xususiyatga ega bo‘lib, ayrim mikroorganizmlarning rivojlanish jarayonini to‘xtatib qo‘yadi. Bundan tashqari, meva va rezavor mevalarni konserva qilishda sorbin kislotasidan, don mahsulotlarini saqlashda natriy piro-sulfat va pronion kislotasi preparatlaridan foydalaniladi.

Mexanik sterilizatsiyada mahsulot sifatini buzuvchi mikroorganizmlar filtrlab yoki tsentrifuga yordamida mahsulotdan chiqarib yuboriladi. Meva va uzum sharbatlarini filtrlash ham ma‘lum darajada uni mikroblardan tozalaydi.

Ultrabinafsha, infraqizil, rentgen nurlar va ionlashgan nurlar ham mahsulotlardagi mikroorganizmlarga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Nurlar yordamida mahsulotni sterilizatsiya qilish nur sterilizatsiyasi (fotosterilizatsiya) deb yuritiladi.

Mahsulotni nur yordamida sterilizatsiya qilishda nurning miqdori va sterilizatsiya muddati aniq bo‘lishi lozim, aks holda mahsulotda begona hid paydo bo‘ladi.

Qishloq xo‘jalik mahsulotlariga talab yildan-yilga keskin oshib bormoqda. Bu esa mahsulotni saqlash va qayta ishlash usullarining rivojlanishini, bunda fan-texnika yutuqlaridan keng foydalanishni, mahsulotni saqlashning yangi usullarini yaratishni taqozo qiladi.

## **2.5. Meva va sabzavotlarni saqlashning biologik asoslari**

Meva va sabzavotlar yilning ma‘lum bir davrida yetishtiriladi va insonning oziqlanishi uchun zarur bo‘lgan bir qator moddalar–vitaminlar, mineral tuzlar, uglevodlar, organik kislotalar va boshqalarning asosiy manbai hisoblanadi.

Meva va sabzavotlarni saqlashdagi asosiy vazifa ularning fizikaviy va kimyoviy tarkibini, ya‘ni tashqi ko‘rinishi, rangi, mazasi hamda oziq-ovqatlik qiymati va

boshqa xususiyatlarini saqlab qolishdan iborat. Shu sababli meva va sabzavotlarni saqlash va qayta ishlashni to'g'ri va ilmiy asosda tashkil qilish aholini yil mobaynida ushbu mahsulotlar bilan ta'minlash muammosini hal qiladi.

Meva va sabzavotlarni saqlashda bo'ladigan biologik va fiziologik jarayonlarni chuqur o'rganish va bu borada aniq fikrga ega bo'lish mahsulotlarni sifatli qilib saqlashda muhim ahamiyatga ega.

Meva va sabzavotlarning sifatli saqlanishi uchun saqlash mobaynida ularda qanday jarayonlar borishini va bu jarayonlarning borishiga tashqi muhitning qaysi omillari ta'sir qilishini bilish zarur.

Meva va sabzavotlarni saqlashda ular vaznining tabiiy ravishda tushishini atigi bir foizga kamaytirish mahsulotni o'n ming tonnalab ko'paytirishga olib keladi. Shuning uchun mutaxassislar meva va sabzavotlarni saqlashga e'tiborni kuchaytirishlari va bu bilan bog'liq bo'lgan barcha masalalarni chuqur o'rganishlari lozim.

Meva va sabzavotlarni ma'lum vaqt davomida sifatini pasaytirmasdan va og'irligini minimal darajada yo'qotib saqlanish xususiyati ularning saqlashga chidamliligini belgilaydi. Meva va sabzavotlarning mikroorganizmlar bilan zararlanishiga qarshilik ko'rsatish xususiyati ularning *immunitetligi* deb yuritiladi. Bu ikkala xususiyat bir-biriga chambarchas bog'liq bo'lib, saqlashga chidamsiz bo'lgan mahsulotlar odatda mikroorganizmlar bilan tezda zararlanadi.

Mahsulotlarning saqlashga chidamliligi ularni qulay sharoitda saqlash muddati bilan aniqlanadi. Meva va sabzavotlarni saqlashga chidamliligini ma'lum zona va faslda hamda agrotexnik, texnologik rejimda namoyon bo'lishi *saqlanuvchanlik* deb ataladi. Saqlanuvchanlik odatda saqlash davrida mahsulotlarni yo'qotish og'irligini foizlarda hisoblangan miqdori bilan belgilanadi.

Umuman olganda meva va sabzavotlarning saqlashga chidamliligi ularning tabiiy xususiyatidir. Shuning uchun bir navning o'zi har xil sharoitda turlicha saqlanishi mumkin.

Meva va sabzavotlarning saqlashga chidamliligi ko'p omillarga bog'liq. Agar bitta nav doirasidagi mevalarning katta-kichikligi, tig'izligi po'stining qalinligi, shakli va po'stining butunligi, rangi hamda boshqa ko'rsatkichlari ma'lum nav uchun xos bo'lsa, bunday mevalar yaxshi saqlanadi. Mevalarning o'ziga xos xususiyatlardan cheklanishi ularning saqlanuvchanligini pasaytiradi.

Meva va sabzavotlar hosili yigishtirib olinganidan keyingi biologik xossalariga ko'ra saqlashga chidamliligini belgilaydigan asosiy xususiyatlariga qarab uch guruhga bo'linadi: kartoshka va ikki yillik sabzavotlar; mevalar va mevali sabzavotlar, ko'katlar, rezavor mevalar va danakli mevalarning ko'pgina qismi.

## **2.6. Fiziologik tinim davri**

Kartoshka va ikki yillik sabzavotlarning saqlashga chidamliligi ularda kechadigan fiziologik tinim davriga bog'liq. Mahsulotlarning fiziologik tinim davri faslning noqulay sharoitiga moslashish bo'lib, filogenez jarayonida genetik mustahkamlangan xossasi hisoblanadi. Bu davr ekinlarning turiga, naviga, o'sish va saqlanish sharoitlariga chambarchas bog'liq bo'lib, bir oydan uch oygacha davom etadi. Fiziologik tinim davri mexanizmi hujayralarning o'ziga xos o'zgarishiga va moddalar

almashinuviga bog'liq bo'ladi. Masalan, kartoshka va piyozlarda fiziologik tinim davri ancha uzoq bo'lib, bunda o'suv nuqtalari hatto qulay sharoitda ham uyg'onmaydi. Ildizmevalar va karam esa qulay sharoitda kuzda ham rivojlana boshlaydi.

Fiziologik tinim davrida mahsulotlarning tabiiy yo'qotilishi juda kam bo'lib, sifati esa deyarli o'zgarmaydi.

O'suv nuqtalari uyg'onib o'sa boshlagandan keyin (odatda bahor davrida) uni to'xtatish mahsulotlarning fiziologik buzilishiga olib keladi, natijada tabiiy yo'qotish miqdori ko'payadi hamda uning sifati buzila boshlaydi.

Shu bilan birga o'suv nuqtalarining o'sish va rivojlanishga tayyorlanishi tinch holatda davom etadi va bu bilan bog'liq barcha jarayonlar sekinlik bilan davom etadi. Xuddi shu jarayonlarning davomiyligi va mohiyati mahsulot turining biologik xususiyatlarini belgilaydi.

Saqlashga chidamli navlar o'suv nuqtalarining tabaqalanishi saqlash davrida tugaydi.

Fiziologik tinim davrida nafas olish tezligi va fermentlarning aktivligi sust bo'lib turadi. O'suv nuqtalarining tabaqalanishi va tinim davrining tugashi bilan fiziologik jarayonlar jadallashadi. Masalan, tinim davrida harorat 4°C bo'lganida kartoshka tunganaklari kilogrami soatiga 3–6 mg karbonat angidrid gazi chiqaradi, bu davr tamom bo'lishi bilan tunganaklar o'sa boshlaganda nafas olish tezligi uch-besh baravar oshadi.

Fiziologik tinim davrida uglevodlarning harakati va bir shakldan ikkinchi shaklga o'tishi sustlashadi. Lekin o'suv nuqtalarining tabaqalanishi bilan modda almashinuvi tezlashadi va o'suv nuqtalari tomon biologik sintez mahsulotlari harakat qila boshlaydi.

## **2.7. Meva va sabzavotlarning yetilish davri**

Meva va sabzavotlarning saqlashga chidamliligi ularni yig'ishtirilgandan keyingi yetilish davrining davomiyligiga bog'liq. Mevalar yig'ishtirilgandan so'ng ular da bo'ladigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlar natijasida urug'i, kurtagi va meva mag'zining to'la shakllanishini yig'ishtirilgandan keyingi yetilishi deb yuritiladi. Yig'ishtirilgandan keyingi yetilish davrining davomiyligi bilan mevalarning saqlanish muddati aniqlanadi. Yetilish davri qancha uzoq davom etsa, uni saqlash muddati ham shuncha uzoq bo'ladi.

Meva va sabzavotlarning yetilish davri har xil, ya'ni bir necha kundan bir yilgacha va undan ortiq. Ertapishar mevalarning yetilish davri odatda daraxtda va yig'ishtirish mobaynida kechadi, kuzgi mevalar bir necha oy va qishkilar esa ko'proq muddatda yetilish davrini o'taydi. Odatda behi, nok va kechki olmalar saqlash vaqtida yaxshi yetiladi. Lekin hamma mevalar ham terilgandan keyin yetilavermaydi, shu sababli ularning hammasini pishmasdan oldin terib saqlash yaramaydi. Masalan, qulupnay, gilos, o'rik va olxo'rining ayrim navlari saqlash vaqtida yetilmaydi, shaftoli va uzum odatda yomon yetiladi.

Yetilish davri faqat mevalarning ayrim turlarida emas, balki ayrim navlarida ham turlichadir. Masalan, ertapishar olma kuzgi olmaga qaraganda kuzgisi esa qishkisiga qaraganda tez yetiladi.

Yetilish davri tugagandan keyingi o'zgarishlar mevalarning sifatini va uning saqlanuvchanligini keskin pasaytiradi. Yetilish davrini boshqarish uchun ularda qanday jarayonlar borishini va bu jarayonlarning borishiga tashqi muhitning qaysi omillari ta'sir qilishini bilish lozim.

Yangi uzib keltirilgan mevalarning yetilishi mobaynida nafas olish tezlashadi. Bu davrni klimakterik davr deb yuritiladi. Klimakterik davrdan keyin yetilish davri tugaydi va keyingi davr – qarish yoki pishib o'tish davri boshlanadi.

Ertapishar mevalar saqlangan vaktida ularda qimmatli oziq va ta'm beruvchi moddalar to'planmaydi aksincha, parchalanadi. Kechki va qishki mevalar uzilgandan keyin ma'lum vaqtgacha yuqorida ko'rsatilgan moddalar to'planadi, so'ngra parchalanish boshlanadi. Mevalar yetila borgan sari ular tarkibidagi shakar miqdori ortib, kislota va oshlovchi moddalar kamayib boradi. Bundan tashqari, xushbo'y moddalarning to'planishi kuchayadi. Shakar asosan mevalar tarkibidagi kraxmalning gidrolizlanishi, glyukozid, pektin va gemitsellyulozalarning parchalanishi hisobiga ko'payadi.

Yetilish davrida saxaroza bilan monosaxaridlarning nisbati o'zgarib turadi: saqlash davrida fruktoza miqdori oshadi, glyukoza va saxaroza miqdori kamayadi. Mevalar pishib o'tib ketsa, ularning nafas olishi hisobiga shakar miqdori kamayib ketadi. Mevalarning shirinligini fruktoza miqdori belgilaydi, saxaroza va glyukoza miqdori fruktozanikiga qaraganda ko'p bo'lsada, meva uncha shirin bo'lmaydi.

Mevalarni saqlash vaqtida ular tarkibidagi kislotalar shakarga nisbatan tez parchalanadi, shu sababli shakar va kislotalarning nisbati o'zgaradi. Saqlanish davrining oxiriga borib mevalar ancha shirin, so'ngra esa kislotalarni yo'qotishi natijasida bemaza bo'lib qoladi.

Pektin moddalar mevalar saqlanishi mobaynida parchalanib eruvchan pektinlar hosil qiladi va bu mevalarning yumshoqlanishiga olib keladi. Mevalarning yumshoqlanishi mevaning o'rta qismidan periferiyasi (tashqi qismiga) tomon boradi. Pektin moddalarining parchalanishi natijasida mevalarni qoraytirib yuboradigan metil spirti hosil bo'ladi. Odatda uzumlar so'liganda pektin moddalar to'planadi.

Mevalarni saqlash davrida oshlovchi moddalar kamayib, xushbo'y moddalar esa fermentlar ta'sirida boshqa moddalarga aylanib ketadi (oksidlanadi).

Bu davrda mevalar tarkibidagi azotli moddalar, vitaminlar miqdori kamayadi. Ertapishar mevalar tarkibidagi vitaminlar kechpishar mevalardagiga qaraganda tez yo'qoladi. Mevalarni saqlashda harorat va havoning aylanishi yuqori bo'lganda vitaminlarning kamayishi aktivlashadi.

Shunday qilib, mevalarning yetilish davrida gidrolitik jarayonlar sintetik jarayonlardan ustun keladi.

Ko'kat sabzavotlar, rezavor mevalar va bir qator danakli mevalarning saqlashga chidamliligi uncha yuqori emas. Bu esa barg shapalog'i juda katta bo'lganligi, to'qimalardagi suv tez parchalanishi, qoplovchi to'qimalar yupqa bo'lishi va hujayralar tarkibidan suv oson ajralishi tufaylidir. Ko'kat sabzavotlarni saqlash uchun

qulay sharoitda ham sutkasiga nafas olish jarayoni 1–1,5 foizni tashkil qiladi. Biroz saqlangan baʼzi rezavor va danakli mevalar qorayib suvi oqa boshlaydi. Natijada ularning sifati buzilib, yaroqsiz holga tushib qoladi. Shu sababli iloji boricha bunday mevalarni saqlash sharoiti yaxshilanib, ularda suvning bugʻlanishiga va nafas olishning sekinlanishiga qaratilgan tadbirlar koʻrilishi lozim. Suvning bugʻlanishini toʻxtatish va mevalarni soʻlitmasdan saqlash uchun meva-sabzavot omboridagi namlikni oshirish va haroratni pasaytirish lozim.

## **2.8. Meva va sabzavotlarning fizik xossalari va ularni saqlashdagi oʻzgarishlar**

Meva va sabzavotlarni saqlash jarayonida ularning fizik xossalarini bilish, saqlashda bu xossalardan ilmiy asosda foydalanish muhim hisoblanadi. Meva va sabzavotlarning fizik xossalari ularni yigʻib-terib olishda, tashishda hamda saqlashda katta ahamiyatga ega.

Meva va sabzavotlarning fizik xossalariga ularning suv bugʻlatishi, terlashi, issiqlik xossalari, mexanik pishiqligi, toʻkiluvchanligi, oʻz-oʻzidan sortlarga ajralishi, gʻovakligi va boshqalar kiradi.

Saqlash jarayonida mahsulotlar suvni koʻp miqdorda bugʻlatadi, terlaydi va natijada soʻlib qoladi. Bugʻlanish miqdori mevaning turi, navi, morfologik tuzilishi hamda uning kimyoviy tarkibiga bogʻliq. Poʻsti yupqa, poʻstining mum gʻubori sidirilib ketgan, hujayra tarkibida oqsil va kolloid moddalar kam boʻlgan, suvni saqlab qolish xususiyati past boʻlgan meva va sabzavotlar suvni tez bugʻlatadi va soʻliydi. Soʻligan mevalar tez buziladi va uzoq saqlanmaydi.

Havoning harorati baland, namligi past boʻlib, uning ombordagi harakati tez boʻlsa, bugʻlanish tezligi ham shunchalik yuqori boʻladi. Mayda mevalar yirik mevalarga qaraganda nisbatan suvni tez yoʻqotadi.

### **Meva, sabzavot va kartoshka nam yoʻqotishining yoʻl qoʻyiladigan meʼyorlari** (I. L. Volkind maʼlumoti)

Mahsulotlar	Saqlash muddati, oyi	Nam yoʻqotilishi				
		saqlash davri mobaynida		oʻrtacha 1 oy mobaynida		Eng noqulay bir oy mobaynida
		kg/g	%	kg/t	%	%
Kartoshka	9	51,0	5,10	5,70	0,57	0,75
Lavlagi	10	61,5	6,15	6,15	0,62	1,14
Sabzi, sholgʻom	10	79,5	7,95	7,95	0,80	1,65
Karam	9	96,0	9,60	10,67	1,07	2,48
Piyoz	12	77,3	7,73	6,44	0,64	1,28
Sarimsoq	12	99,8	9,98	8,31	0,83	2,25
Olma (qishki)	10	39,0	3,90	0,39	0,39	0,75
Nok (qishki)	9	52,0	5,20	5,78	0,58	1,50
Uzum	7	30,0	3,00	4,29	0,43	0,60

Bug‘lanish tezligi mevadagi suvning miqdoriga ham bog‘liq. Agar meva terishdan oldin sug‘orilsa terilgan mevalar sersuv bo‘lib, saqlash davrining boshida tarkibidagi suvni tez bug‘latib so‘lib qoladi. Ko‘pincha ularda achchiq mog‘or hosil bo‘ladi, danakli mevalarning danagi yorilib ketadi. Terishdan oldin uzoq vaqt suv ichmagan mevalar ham saqlash vaqtida suvni tez bug‘latadi va so‘lib qoladi.

Bug‘lanish mevalarda suvning taqsimlanishiga ham bog‘liq. Masalan, nokda suvning ko‘p qismi hujayra oralig‘ida joylashgan bo‘ladi, shu sababli u suvni tez bug‘latadi.

Mevalar saqlanishining dastlabki kunlarida suvni juda tez bug‘latadi, bunda mevalar tarkibidagi erkin suvdan xalos bo‘ladi. So‘ngra bug‘lanish pasayadi, meva yetilishi bilan bug‘lanish kuchayadi.

Meva va sabzavotlar idishga joylashgan yoki to‘kma holda qalin qilib va ustidan havo o‘tishi uchun ochiq joy qoldirilmay joylanganda ular terlay boshlaydi. Yashik yoki uyum o‘rtasidagi harorat odatda ombor haroratidan yuqori bo‘ladi. Shu sababli yuqori qavatdagi yoki yon tomondagi mevalar terlaydi. Bunda ular tez buziladi. Ularning sirtidagi namlik mikroorganizmlarning rivojlanishiga qulay sharoit tug‘diradi.

Meva va sabzavotlarni saqlash uchun sun‘iy usulda sovutgichlarda va tabiiy usulda ventilyatsiya tashqi havo yordamida muzlatiladi. Meva va sabzavotlarning muzlashi 0,5 dan 3°C gacha yuz beradi. Mevalarning muzlash harorati ular tarkibidagi suvning miqdoriga bog‘liq.

**Sabzavotlardan o‘rtacha suv bug‘lanish tezligi, sutkada g/t**  
(Ye.P. Shirokov, V.I. Polegaev ma‘lumoti)

Sabzavotlar	Saqlash davri		
	kuzda	qishda	bahorda
Lavlagi	650	280	480
Sabzi	550	270	480
Piyoz	480	210	420
Karam	800	630	700
Kartoshka	290	170	290

Mevalar qanchalik tez sovitilsa zararli mikroorganizm-larning rivojlanishi va biokimyoviy jarayonlar sekinlashadi, natijada mahsulotning saqlanish muddati uzayadi va nobudgarchilik kamayadi. Muzlatishda meva va sabzavotlar tarkibidagi suv turli muddatlarda muzlaydi. Avvalo erkin suv, ya‘ni hujayra oralig‘idagi suv keyin esa hujayra tarkibidagi suv muzlaydi. Kichik idishlardagi va to‘kma qilib joylangan mevalar, hajmi kichik mevalar odatda tez muzlaydi.

Ko‘pincha qattiq muzlatish natijasida hujayralarning suvsizlanib qolishi, oqsillar va plazmaning hamda boshqa kolloid moddalarning qaytarilmaydigan kaogulyatsiyasi natijasida mevalar nobud bo‘ladi. Mexanik shikastlangan mevalar ularning sovuqdan nobud bo‘lishini kuchaytiradi.

Meva va sabzavotlarning issiqlik xossalari ham ularni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Ular issiqlikni va haroratni yomon o‘tkazishi bilan xarakterlanadi.

Shu sababli hamda g'ovakligi katta bo'lganligi uchun ular juda sekinlik bilan soviydi va isiydi.

Meva va sabzavotlarning issiqlik va harorat o'tkazuvchanligi yomon bo'lganligi uchun omborlarda o'z-o'zidan qizish jarayoni paydo bo'ladi va natijada saqlanayotgan mahsulotning bir qismi yo'qotiladi.

Omborlardagi havoning harorati, namligi meva va sabzavotlarni saqlashda ularning issiqlik ajratib chiqarish tezligiga bog'liq. Meva va sabzavotlarning issiqlik ajratib chiqarish xususiyati nafas olish tezligiga bog'liq u ajralib chiqadigan karbonat angidrid miqdoriga qarab hisob qilinadi.

Meva va sabzavotlarning tarkibida suv ko'p bo'lganligi sababli ularning issiqlik sig'imi baland. Odatda meva va sabzavotlarning issiqlik sig'imini hisoblashda undagi suvning miqdori hisobga olinadi. Masalan, pomidorning tarkibida 86% suv bo'lsa, uning issiqlik sig'imi 860 kkal/t °C ga teng bo'ladi.

Meva va sabzavotlarning issiqlik sig'imini va undan ajralib chiqadigan issiqlik miqdorini bilgan holda ombordagi mahsulotning harorati qanchalik oshganligini hisoblash mumkin. Masalan, kartoshka saqlanadigan omborda issiqlik ajralib chiqishi 15°C da sutkasiga 570 kkal/t ga teng bo'ladi. Issiqlik sig'imi esa agar tuganakda 85% suv bo'lsa, 850 kkal/t°C bo'ladi. Bunda kartoshka uyumida haroratning oshishi sutkasiga  $570:850=0,67^{\circ}\text{C}$  ni tashkil qiladi.

Meva va sabzavotlar haroratining oshishini aniqlash orqali biz qaysi vaqtda shamollatish zarurligini bilishimiz mumkin. Aks holda haroratning oshishi issiqlik ajralib chiqishi va nafas olish jarayonini tezlashtiradi. Oqibatda o'z-o'zidan qizish jarayoni avj olib ketadi. Shu bilan birga, bunda mikroorganizmlarning rivojlanishi ham tezlashadi.

**Meva va sabzavotlarning turli xil haroratda o'rtacha issiqlik ajratib chiqarish tezligi, sutgada kkal/t**

Meva va sabzavotlar	Harorat °C					
	0	2	5	10	15	20
Olma (kechki)	220	290	430	650	1200	150
Olma (ertaki)	380	430	650	1200	1900	2500
Nok (kechki)	220	450	840	1150	2600	4500
Nok (ertaki)	400	550	950	1300	3300	5700
Uzum	200	360	500	750	1000	1600
Shaftoli	380	460	850	1900	2700	3800
Olxo'ri	420	700	1300	2200	3800	4500
Sabzi	390	5700	690	730	1750	2300
Lavlagi	320	440	670	1150	1900	3520
Piyoz (boshi)	1580	2060	3100	4400	5080	6300
Karam	400	480	650	920	1420	2400
Sarmsoq	450	650	950	1400	2600	3200
Kartoshka	380	360	320	500	570	700

Meva va sabzavotlarni omborlarga joylashtirishda ularning mexanik pishiqligi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

Meva va sabzavotlarning mexanik pishiqligi deganda ularning bir  $\text{sm}^2$  iga ta'sir ko'rsatganda solishtirma qarshiligi tushuniladi va  $\text{kg}/\text{sm}^2$  bilan o'lchanadi. Meva va sabzavotlarning solishtirma qarshiligi ularning bir qator xossalari, strukturasi, pishiqligiga, qattiqligiga, og'irligiga va o'lchamlariga bog'liq. Masalan, kartoshkaning solishtirma qarshiligi 17 dan 25  $\text{kg}/\text{sm}^2$  gacha bo'ladi.

To'kiluvchanlik xususiyati ham meva va sabzavotlarni saqlashda ma'lum ahamiyat kasb etadi. Ular turli xil shaklda va o'lchamda bo'lganligi uchun ularning to'kiluvchanligi past bo'ladi. Kartoshka va boshqa sabzavotlarni uyum qilib saqlashda ularning tabiiy qiyaligi  $40-45^\circ$  oralig'ida bo'ladi. Omborlarga joylashda burchagining qiyaligi  $40-50^\circ$  dan ortiq bo'lgandagina ular sirpanib tushadi. Odatda meva va sabzavotlarni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda transport lentalarining nishablik burchagini sirpanish burchagidan kichik qilib joylashtirilishi lozim.

Meva va sabzavot omborlarini mexanizm yordamida to'ldirishda o'z-o'zidan saralanish kuzatiladi. Bunda mahsulotning kattalari uyumning o'rtasiga, kichik o'lchamdagilari esa uyum atrofiga to'dalanadi. Bunday to'dalanish ular orasidan havo o'tishi va uyum orasida havo almashinuviga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Mahsulotlarni o'z-o'zidan saralanishining oldini olish uchun ularni o'lchamlariga qarab sortlarga ajratish va kalibrovka o'tkazish muhim hisoblanadi. Bunda mahsulotlarni tuproq, qum va boshqa iflosliklardan ham tozalash lozim.

Saqlash davomida mahsulotlar orasida havoning almashinuvi ularning g'ovakligiga bog'liq. Meva va sabzavotlarning  $1 \text{ m}^3$  uyumidagi teshiklarning miqdori ularning *g'ovakligi* deb yuritiladi, Odatda g'ovaklik 30 dan 50 foizgacha bo'ladi.

Uyum orasida havo almashinishida mahsulotlar orasidagi teshiklarning o'lchami ham katta ahamiyat kasb etadi. Masalan, kartoshka bilan bug'doyning g'ovakligi bir xil, ya'ni 40% ga yaqin. Lekin kartoshka uyumi orasida havoning almashinuvi bug'doynikiga qaraganda ancha yengil.

O'z-o'zidan saralanish hodisasi tufayli meva va sabzavotlar uyumining turli qismlarida g'ovaklik turlicha bo'ladi.

Meva va sabzavotlarning g'ovakligi ularning o'lchamlariga bog'liq. Masalan, lavlagining g'ovakligi 50–55, sabziniki 51–53, kartoshkaniki esa 37–55% bo'ladi.

SHunday qilib, meva va sabzavotlarning bir qator fizik xossalari ko'rib chiqdik. Ularning yig'indisi mahsulotning issiqlik va fizik sistemasini tashkil qiladi. Bunda havo haroratining oshishi va mahsulotning namlanishi kuzatiladi. Shu sababli mahsulotni saqlashdagi asosiy vazifa uning o'z-o'zidan qizib ketishi va terlashining oldini oladigan hamma chora-tadbirlarni ko'rish hisoblanadi. Bunda omborlarni sun'iy sovitish, aktiv shamollatish va mahsulotni idishlarga solib saqlash tadbirlari muhim ahamiyatga ega.

### ***Nazorat savollari***

1. Qishloq xo'jalik mahsulotini saqlashga ta'sir etuvchi abiotik va biotik omillarga baho bering.



2. Mahsulotlarni saqlashning to‘rt xil qonuniyati (bioz, anabioz, tsenoanabioz, abioz) to‘g‘risida ma‘lumot bering.
3. Saqlashning eubioz va gemibioz usullariga misol keltiring.
4. Psixroanabioz va krioanabioz usullarining bir-biridan farqi nimada?
5. Mexanik sterilizatsiya deganda nimani tushunasiz?
6. Qishloq xo‘jalik mahsulotlariga saqlash ob‘ekti sifatida xarakteristika bering.
7. Osmoanabiozni tushuntiring.
8. Immunitet deganda nimani tushunasiz?
9. Meva va sabzavotlarning fizik xossalari deganda nimani tushunasiz?
10. Meva va sabzavotlarning o‘z-o‘zidan saralanishini tushuntiring.

### **III-MAVZU: MEVA VA SABZAVOTLARNI SAQLASHDA RO‘Y BERADIGAN FIZIOLOGIK VA MIKROBIOLOGIK JARAYONLAR, KASALLIK VA ZARARKUNANDALARNING TA‘SIRI**

#### **REJA:**

- 3.1. Fiziologik jarayonlar.
- 3.2. Meva va sabzavotlarning o‘z-o‘zidan qizishi.
- 3.3. Mikrobiologik jarayonlar.
- 3.4. Meva va sabzavotlarni saqlashda kasallik va zararkunandalarning ta‘siri.
- 3.5. Meva va sabzavotlarni saqlashda kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlari.

**Adabiyotlar:** 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 14.

**Tayanch iboralar:** *nafas olish, o‘z-o‘zidan qizish, shishish, so‘lish, qorayish, saprofit, fitopatogen, patogen, moniliz, fomozi, dezinfektsiya.*

#### **3.1. Fiziologik jarayonlar**

Meva va sabzavotlarni saqlashdagi eng muhim fiziologik jarayon – *nafas olish* hisoblanadi. Nafas olish natijasida mahsulotlar tarkibidagi uglevod, kislota, moy, oshlovchi moddalar oksidlanadi, bu moddalar oxirgi mahsulot – suv va karbonat angidridga parchalanadi, bunda ma‘lum miqdorda energiya ajralib chiqadi.

Meva va sabzavotlarning nafas olishida 180 g uglevod parchalanishi natijasida 2824 kJ issiqlik ajralib chiqadi. Bunda meva va sabzavotlarning to‘qimalari qizib ketadi va o‘z-o‘zidan qizish jarayoni boshlanadi.

Yetilish davrida mevalarning nafas olishi tezlashadi va iste‘mol qilishga yaraydigan darajada yetilganda eng yuqori natijaga erishadi. So‘ngra nafas olish pasayadi, bu esa mevaning pishib o‘tib ketganligidan darak beradi. Nafas olish tezligi

harorat pasayishi bilan sustlashadi. Agar mahsulotlar muzlagan, lekin tarkibidagi suvning hammasi yaxlamagan bo'lsa, ular nafas olishni davom ettiradi.

**Saqlash davrida meva va sabzavotlarning karbonat angidrid  
ajratib chiqarish miqdori**  
(V.I. Polegaev ma'lumoti)

Mahsulot turi	Harorat, °C	Ajralgan CO <sub>2</sub> sutkasiga g/t	Mahsulot turi	Harorat, °C	Ajralgan CO <sub>2</sub> sutkasiga g/t
Karam	0	80-150	Olma	2-4	100-150
Gulkaram	0-1	320	Nok	0	100
Sabzi	1	300-400	Uzum	0	60-80
Kartoshka	6	100	SHaftoli	0	140-160
Barra piyoz	1	300	Olxo'ri	0	150
			Olcha	0	150-180
			Qulupnay	0	300-400

Nafas olish me'yori baland bo'lgan mahsulotlarni sovitish ham qiyin ko'chadi. Nafas olish jarayoni issiqlik ajralib chiqishi bilan chambarchas bog'liq. Mexanik shikastlangan va kasallik xamda zararkunandalar bilan zararlangan mahsulotlarda nafas olish jarayoni ancha tezlashadi. Mevalarning yuqori qavatlarida ichki qavatlariga nisbatan jadal nafas oladi.

Nafas olish jarayoni meva va sabzavotlarning tabiiy xossasi bo'lib, odatda uzoq saqlana olmaydigan mahsulotlarning dastlabki nafas olishi tez, so'ngra esa sustlashadi, uzoq muddatga saqlanadigan mahsulotlarning nafas olishi bir me'yorda davom etadi. Nafas olish jarayonida quruq modda sarflanadi va ularning og'irligi kamayadi. Saqlashga uncha chidamli bo'lmagan, mevalarning tabiiy kamayishi saqlashga chidamli mevalarnikiga nisbatan ko'p bo'ladi. Saqlash rejimini boshqarib, mevalarning tabiiy kamayishi darajasini pasaytirish mumkin.

### 3.2. Meva va sabzavotlarning o'z-o'zidan qizishi

Meva va sabzavotlar barcha tavsiyalarga amal qilib saqlansada, ularning harorati baland bo'lib turadi. Mahsulot haroratini omborlarni shamollatib ham tushirib bo'lmaydi.

Mahsulotni saqlashda haroratning metabolik issiqlik hisobiga ko'tarilishi o'z-o'zidan qizishga olib keladi. Ko'pgina hollarda o'z-o'zidan qizishda harorat 1-2°C ga ko'tariladi. Haroratning biroz ko'tarilishi ham mahsulotning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Meva va sabzavotlarning haroratini pasaytirishda omborning shamollatish yuzasi katta ahamiyatga ega. Meva sabzavot omborining hamma tomonidan shamollatish sistemasi o'rnatilgandagina o'z-o'zidan qizishini oldini olish mumkin.

Meva va sabzavotlarda normal fiziologik jarayonlarning buzilishi bir qator fiziologik kasalliklarni keltirib chiqaradi. Meva va sabzavotlarning shishishi, so'lishi, ularning qorayishi, etining kuchli kuyib ketishi, o'zagining qo'ng'ir tusga kirishi va ularning to'lishishi kabi fiziologik kasalliklar.

## Sabzavot va mevalarning o‘z-o‘zidan qizish koeffitsienti

Mahsulot turi	Harorat, °C		Mahsulot turi	Harorat, °C	
	10	20		10	20
Piyoz	1,5	1,7	Ko‘k no‘xat	18,8	21,6
Karam	2,0	2,4	Uzum	3,6	7,2
Pomidor	2,3	4,0	Nok	3,8	11,2
Lavlagi	2,7	3,1	Olxo‘ri	4,3	7,7
Sabzi	3,6	7,5	Gilos	5,3	11,2
Selderey	4,0	6,1	SHaftoli	5,6	9,8
Bodring	4,6	8,5	Qulupnay	7,9	11,3
CHuchuk qalampir	5,1	5,7	Apelsin	1,5	1,8
Gulkaram	8,7	13,4	Limon	1,6	1,8
Ismaloq	14,5	31,3	Qovun	3,5	6,7

SHish kasali bilan kasallangan mevalarning eti quruq, kraxmalli va mevalarning hajmi esa bir oz kattalashgan bo‘ladi. Ayrim paytlari mevalarning po‘sti yorilib, tashqariga qayriladi va eti ochilib qoladi. Shish mevaning tashqi tomonidan ichkariga qarab tarqaladi. Bunda uning rangi o‘zgarmaydi. Bu kasallik ko‘pincha olma va noklarda, ayniqsa eskirgan mevalarda ko‘p uchraydi.

So‘lish asosan olma, nok va uzumga xosdir. Odatda xom, pishib o‘tib ketgan mevalar tez so‘lib qoladi. Mexanik shikastlangan, muzlatilgan va kasallangan mevalar ham so‘lishga moyil bo‘ladi.

Mevalarning qorayish kasalligi olma, uzum va noklarning po‘stida paydo bo‘ladi. Mevalarning po‘stini oziqlantirib turuvchi naylar bog‘lami nobud bo‘lishi natijasida mevaning po‘sti qo‘ngir tusga kiradi. Mevalarning qorayishini oftobda kuyib jigarrang hosil bo‘lishi bilan aralashtirish yaramaydi. Oftobda kuygan mevalar saqlash uchun qo‘yilmaydi.

Mevalar etining kuchli kuyib ketishiga sabab nafas olish jarayonining buzilishi natijasida spirt va aldegid hosil bo‘lishidir. Bunday mevalar achchiq ta‘mli bo‘ladi. Mevalar o‘zagining qo‘ngir tusga kirishi uning tarkibida karbonat kislotaning ko‘p hosil bo‘lganini bildiradi. Bu ko‘pincha xom uzilgan mevalarda kuzatiladi.

Shunday qilib, meva va sabzavotlarni saqlashda nafas olish va modda almashinuvining buzilishi bir qator fiziologik buzilishlarga olib keladi, bunda mahsulotning sifati pasayib, tovarlik xususiyati yo‘qoladi.

### 3.3. Mikrobiologik jarayonlar

Meva va sabzavotlarning yuza qismida turli mikroorganizmlarning yashashi uchun qulay sharoit bo‘ladi. Ular ichida saprofit, fitopatogen va patogen mikroorganizmlar uchraydi.

Mikroorganizmlar meva va sabzavotlarga tuproq, organik o‘g‘it, suv, yomg‘ir, havo, kasallangan hayvonlar va odamlar, idishlar, o‘rash materiallari, transport va asbob-uskunalar orqali o‘tishi mumkin.

Ho‘l meva va sabzavotlarni mikrobiologik tahlildan o‘tkazilganda ularning sonini va turini aniqlash, shu tahlilda ularga qarshi kurash olib borish mumkin.

A.A.Kudryashova ma‘lumotiga qaraganda, meva va sabzavotlar yuza qismining 1 g ga zamburug‘lardan 20 donadan  $7 \cdot 10^6$  donagacha, achitqi zamburug‘i esa  $1 \cdot 10^2$  dan  $3 \cdot 10^7$  gacha, bakteriyalar  $1 \cdot 10^2$  dan  $10^8$  gacha, kislota hosil qiluvchi bakteriyalar 10 dan  $5 \cdot 10^5$  gacha tayoqchasimon ichak bakteriya guruhi 1 dan 100 donagacha to‘g‘ri keladi.

### Olma yuzidagi mikroorganizmlar soni

(A. A. Kudryashova ma‘lumoti)

Olma	1 g olma yuzida mikroblar soni			
	zamburug‘lar	achitqilar	bakteriyalar	tayoqchasimon ichak bakteriyalar
Uzib olmasdan	3	8	84	0
Uzib olingandan keyin	37	$1,6 \cdot 10^{12}$	$2,1 \cdot 10^2$	1

Ko‘pgina mevalarning (olma, nok) yuza qismida mumsimon qavat mavjud. Shu sababli mikroorganizmlarning oziqlanishi qiyinlashadi va uzilmagan mevalar yuza qismida ularning soni kam bo‘ladi. Uzilgandan keyin mumsimon qavat zararlanadi va mikroorganizmlar soni ortadi.

Mevalarning turiga qarab yuza qismida mikroorganizmlar soni har xil bo‘ladi. Nokning yuza qismida mikroorganizmlar eng ko‘p, o‘rik va shaftolida kamroq, olmada esa butunlay kam uchraydi. Mikroorganizmlar soni mevalarning pishish darajasiga ham bog‘liq. Pishib o‘tgan mevalarda achitqi bakteriyalar ko‘p, zamburug‘ va bakteriyalar kam uchraydi.

Mevalarning yuza qismiga qaraganda sabzavotlarda mikroorganizmlar ko‘proq bo‘ladi. Masalan, chuchuk qalampir yuzida bir necha million mikroorganizm uchraydi.

Ildizmevalar yuza qismida mikroorganizmlar zng ko‘p rivojlanadi. Masalan, sabzi yuza qismining 1 g da zamburug‘lardan  $8,6 \cdot 10^3$  dan  $3,0 \cdot 10^6$  gacha, achitqi bakteriyalar  $4,3 \cdot 10^4$  dan  $6,1 \cdot 10^6$  gacha, mezofil bakteriyalar  $8,5 \cdot 10^5$  dan  $5,5 \cdot 10^8$  gacha, kislota hosil qiluvchi bakteriyalar 2 dan  $1,8 \cdot 10^3$  gacha, boshqa bakteriyalar 10 dan  $4,2 \cdot 10^4$  gacha uchraydi.

Mikroorganizmlar soni yetishtirish sharoiti, yig‘ib-terib olish muddati va navning xususiyatlariga qarab o‘zgaradi. Ularning meva va sabzavotlarda bo‘ladigan turlari juda ko‘p. Mikroorganizmlar mahsulot va inson organizmiga ta‘sir qiluvchi va ta‘sir ko‘rsatmaydigan guruxlarga ajratiladi.

*Clostridium botulinum*, *Starhylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* kabi mikroorganizmlar turli xil zaharli moddalar sintezlaydi va natijada organizmni zaharlashi mumkin.

Zamburug‘lardan 300 ga yaqin turi, jumladan *Penicillium patulum*, *P. expesum*, *P. urticae*, *P. islandicum*, *P. rugulosum*, *Aspergillus clavatus*, *A. flavus*, *A. parasitus*, *Fusarium solani*, *F. nivale*, *F. tricinetum* va boshqalar ko‘p uchraydi. Ayniqsa tabiatda *Penicillium* turiga kiruvchi zamburug‘lar tarkibida uchraydigan atraxinon,

butenolid, oxrotoksin, tsiklopeptid, nonadrin, piron va boshqa bir qator zaharli moddalar inson organizmi uchun zaharli hisoblanadi.

Inson organizmini *Mucor mucedo*, penitsillin turiga kiruvchi 30 ga yaqin zamburug'lar zararlaydi.

Meva va sabzavotlar kasalliklarini keltirib chiqaruvchi *Monilia fructigena* kabi fitopatogen zamburur ham uchraydi.

Ko'pgina mikroorganizmlar meva va sabzavotlar solishga mo'ljallangan idish va boshqa joylash materiallarida hayot kechiradi va mahsulot ma'lum vaqtda zararlaydi.

Meva va sabzavot mahsulotlarining mikroorganizmlar bilan zararlanishi turli xil omillarga bog'liq. Ulardan mahsulotning biologik xususiyatlari, qishloq xo'jalik ishlab chiqarish va mikrobiologik xarakteriga ega omillar asosiylari hisoblanadi.

Mahsulotlarning mikroorganizmlar bilan zaharlanishi ularning o'lchamlariga va anatomik tuzilishiga bog'liq. Odatda o'lchami katta va juda kichik bo'lgan mevalar mikroorganizmlar bilan tez zararlanadi. Bitta meva turli qismlarining mikroorganizmlarga chidamliligi har xil.

S.N.Andrianov va boshqalarning ma'lumotiga ko'ra, sabzi yetishtirishda fosfor va kaliy elementlarining yetishmasligi ularni saqlashda mikroorganizmlar bilan zararlanishini oshiradi. Shu bilan birga mineral o'g'itlarning me'yorlarini oshirish ham mahsulotning mikroorganizmlar bilan zararlanishini oshiradi.

Meva va sabzavotlarni yig'ib olish muddati ham ularning mikroorganizmlar bilan zararlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, sabzi erta muddatda yig'ib olinganda kechki muddatga qaraganda mikroorganizmlar bilan ko'proq zararlanganligi kuzatilgan.

Mahsulotlarda mikroorganizmlarning rivojlanishida ularni saqlash rejimining ham ahamiyati katta.

Mikroorganizmlar zararlagan mevalarda nafas olish tezligi 2–3 marta oshadi, shu bilan birga fermentlar aktivligi o'zgaradi va bir qator organik kislotalar hosil bo'ladi. Natijada mahsulotning rangi, ta'mi va tovarlik xossalari pasayadi.

Meva va sabzavotlarni mikroorganizmlardan tozalashda ularni yuvish muhimdir. Lekin ko'pgina meva va sabzavotlar yuvilgandan so'ng mikroorganizmlarga chidamsiz bo'lib qoladi. Asosan ildizmevalar yuvilganda yaxshi saqlanadi.

### **Sabzini yuvib saqlashning mikroorganizmlar bilan zararlanishiga ta'siri, %**

(A.A. Kudryasheva ma'lumoti)

Sabzi	Saqlash muddati (harorat 0-1°C)	
	3 oy	6 oy
Yuvilmagan	39,3	66,2
Yuvilgan	8,6	16,0

Meva va sabzavotlarni radioaktiv nurlar bilan nurlantirilganda ulardagi mikroorganizmlar keskin kamayishi isbotlangan.

Saqlashga joylashtirilishidan ilgari meva va sabzavotlarning mikrobiologik ko'rsatkichlari aniqlanishi lozim. Bunda mahsulotning sifati, uning qaysi maqsadda

ishlatilishi, saqlanish muddati va boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha ob'ektiv xarakteristika tuziladi. Meva va sabzavotlarni saqlash omborlarida mikrobiologik nazorat o'tkazish uchun shart-sharoitlar yaratilishi va tegishli asbob-uskunalar bilan ta'minlanishi lozim.

### **3.4. Meva va sabzavotlarni saqlashda kasallik va zararkunandalarning ta'siri**

Meva va sabzavotlarni saqlash jarayonida ularning nobud bo'lishiga sabab turli xil kasallik va zararkunandalar bilan zararlanishidir. Mevalarni saqlashda ularning chirishi, qora rak, kul tushish, qurum zamburug' tushishi kasalliklari ko'p uchraydi.

Mevalarning chirish kasalligini moniliz deb atalgan zamburug' keltirib chiqaradi. Kasallangan meva sirtida jigarrang dog paydo bo'lib, u keyinchalik mevaning butun sirtini qoplab oladi. Bunda mevaning eti yumshab, g'ovak bo'lib qoladi, sirtida doirasimon och kulrang-sariq g'uddalar-sporalar to'plami hosil bo'ladi. Sovuqda esa mevalar qorayib qattiq bo'lib qoldi.

Omborda saqlanayotgan mevalar ko'pincha mevalarning achchiq chirish kasalligi bilan kasallanadi. Bunda mevalar sirtida rangli, yumaloq, yumshoq, botiq dog'lar paydo bo'ladi. Kasallikning dastlabki davrlarida dog'lar meva po'stining ostida bo'ladi, keyinchalik esa yuzasiga chiqadi. Kasallik natijasida meva achchiq bo'lib qoladi.

Danakli mevalar ko'karib chirish kasalligi bilan zararlanadi. Ko'pincha kasallik olxo'ri va olchada uchraydi. Bunda mevalar jigarrang tusga kirib qurib qoladi. Rezavor mevalar bu kasallik bilan zararlanganda ularning sirti qora mog'or bilan qoplanadi. Qurum zamburug'lar olma, nok va tsitrus mevalarni kasallantiradi. Bunday mevalar sirtida xolsimon qora g'ubor hosil bo'ladi.

Qora rak olma, nok va boshqa mevalarni zararlaydi. Kasallangan mevalar sirtida qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Kasallik avj olishi bilan qora dog'lar soni ko'payadi. Meva po'stini qora dog' tushgan joylarining ostida ko'p sporalar paydo bo'ladi va boshqa mevalarni ham tezda zararlaydi.

Saqlashdagi sharoitning noqulay bo'lishi mikroorga-nizmlarning tez va intensiv ko'payishiga imkon yaratadi bu esa o'z navbatida mahsulotning ko'plab nobud bo'lishiga olib keladi.

Sabzavotning oq chirish kasalligini xaltachali zamburug' keltirib chiqaradi. Ildizmeva va karamda namlanadigan dog'lar paydo bo'ladi. Kasallangan to'qima shilliqlanadi va sabzavotlar butunlay yaroqsiz holatga keladi.

Sabzavotlar kulrang chirish kasalligi bilan zararlanganda chirigan ildizmeva va karamlar kulrang yumshoq g'ubor bilan qoplanadi. Bunda to'qima shilimshiqanadi, chirish juda tez tarqaladi. Bu kasallik bilan karam va sabzi qattiq zararlanadi. Omborga kasallik dalada zararlangan sabzavotlar orqali tushadi.

Sabzi qora quruq chirish kasalligi bilan kasallanganda uning asosan tepa qismi, kamdan-kam yon va pastki uchi chiriq boshlaydi. Bunda quruq qora botiq dog'lar paydo bo'ladi. Omborlarga kasallik ildizmevalar orqali tushadi.

Bakteriyali nam chirish kasalligida sabzi uchidan chiriy boshlaydi zararlangan to‘qima chirib qo‘lansa hidli shilimshiq uyumga aylanadi. Omborlarga bakteriyalar o‘simlik qoldiqlaridan o‘tadi.

Sabzi quruq chirish (fomoz) kasalligida unda unchalik katta bo‘lmagan to‘q tusli biroz botiq dog‘lar paydo bo‘ladi, to‘qima qurib yoriladi va zararlangan to‘qimalarda qora nuqtalar paydo bo‘ladi. Bu kasallik saqlash davridagi urug‘lik va o‘suv davridagi urug‘lik uchun juda zararlidir. Kasallik tarqatuvchi infektsiyalar o‘simlik qoldiqlari, urug‘likda, mahsulotlarda va ildizmevalarda saqlanadi.

Bo‘g‘iz chirish kasalligi piyozni saqlash davridagi eng xavfli kasallik hisoblanadi. Kasallik piyoz boshi bo‘g‘zida botiq ko‘rinishdagi kulrang dog‘larning paydo bo‘lishi bilan namoyon bo‘ladi. Keyinchalik kasallik butun piyoz boshi bo‘ylab tarqaladi. Natijada qora rangdagi aylana po‘stini hosil qiladi. Piyoz 1–2 oy mobaynida butunlay chirib ketadi. Odatda omborxonalarda zararlangan piyoz boshi yon tomondan yoki uch qismidan chiriydi. Kasallik manbai urug‘lik materiallari va o‘simlik qoldiqlari hisoblanadi.

### **3.5. Meva va sabzavotlarni saqlashda kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlari**

Meva va sabzavot saqlanadigan omborlarda kasalliklarga qarshi tadbirlar sistemasi o‘tkazilishi lozim.

Bunda omborlar mahsulotlardan bo‘shashi bilan hamma turdagi qoldiqlardan tozalanadi va ular ko‘mib tashlanadi. Yozda omborlar shamollatilishi va quritilishi kerak. Mahsulot to‘kishdan bir oy ilgari ombor ichi oqlanadi va dezinfektsiya qilinadi. Ombor xlorli ohak (1 l suvga 40 g ohak) yoki ohak suvi bilan dezinfektsiya qilinadi (10 l suvga 1–2 kg ohak). Binoda yonib turgan oltingugurt ham bo‘ladi (binoning 1 m<sup>3</sup> uchun 50 g oltingugurt).

Saqlashga joylanadigan sabzavotlar ham dezinfektsiya qilinadi. Urug‘lik uchun qoldirilgan sabzavotlar chirishdan saqlash uchun changlanadi. Bunda karam og‘irligiga nisbatan 1–2% bo‘r, boshqa sabzavotlar TMTD preparatn bilan (1 t sabzavot uchun 6 kg) changlanadi.

Meva va sabzavotlarning saqlanuvchanligiga turli xil zararkunandalar hasharotlar va kemiruvchilar katta zarar yetkazadi. Dalalarda zararlangan meva va sabzavotlar saqlanish mobaynida turli xil mikroorganizmlar bilan juda tez zararlanadi.

Kartoshka, sabzi, karam, piyoz, lavlagi, sarimsoq kabi sabzavotlar turli xil chuvalchanglar bilan zararlanadi. Saqlash vaqtida mahsulotlarga nematodalar urug‘lik materiallari, ombor qoldiqlari, tuproq, kasallangan sabzavotlar, asbob-uskunalar va boshqalar orqali yuqadi. Zararlangan bir gramm mahsulotda minglab nematoda uchraydi. Shu bilan birga, nematodalar turli xil mikroorganizmlarni mahsulotga o‘tkazuvchi bo‘lib xizmat qiladi. Nematodalarga qarshi kompleks kurash sistemasini qo‘llash lozim.

Meva va sabzavotlarni omborlarda turli xil kanalar ham zararlaydi. Ayniqsa piyoz va sarimsoqni saqlashda kanalar katta zarar keltiradi.

Zararkunandalarga qarshi kurashning ko'pgina elementlari kasalliklarga qarshi kurashga o'xshashdir.

### **Nazorat savollari**

1. Meva va sabzavotlarning nafas olishini tushuntiring.
2. Meva va sabzavotlarning o'z-o'zidan qizishiga sabab nima?
3. Meva va sabzavotlar qaysi mikroorganizmlar bilan ko'proq zararlanadi?
4. Meva va sabzavotlarni saqlashda qanday kasalliklarga uchraydi?
5. Mahsulotlarni saqlashda ta'sir etuvchi zararkunandalarni tushuntiring.
6. Zararkunandalarga qarshi qanday chora tadbirlar ko'riladi?
7. Mikroorganizmlar mevalarning yuzida ko'pmi yoki sabzavotlarning?
8. Meva etining kuchli qorayib ketishiga sabab nima?
9. Mahsulotlarning mikroorganizmlar bilan zararlanishi qanday omillarga bog'liq?
10. Sabzining quruq chirish kasalligi nima deb ataladi?

## **IV-MAVZU: MEVA VA SABZAVOTLARNI SAQLASH USULLARI**

### **REJA:**

- 4.1. Meva va sabzavotlarni saqlash usullari.
- 4.2. Muvaqqat omborlar.
- 4.3. Doimiy omborlar.
- 4.4. Sovutgichlar.
- 4.5. Meva va sabzavotlarni gaz muhitini boshqarib saqlash usuli.

**Adabiyotlar: 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13.**

*Tayanch iboralar: muvaqqat ombor, statsionar ombor, uyum, handak, tabiiy ventilyatsiya, sun'iy ventilyatsiya, oddiy gaz muhiti, modifikatsiyalangan gaz muhiti.*

### **4.1. Meva va sabzavotlarni saqlash usullari**

Meva va sabzavotlar turli xil usullarda saqlanadi. Yangi meva-sabzavotlar, shuningdek urug'liklar va kartoshka saqlaydigan inshoot yoki binolar meva-sabzavot ombori deb yuritiladi. Ular *muvaqqat va doimiy* bo'ladi. Muvaqqat omborlarga uyum, handak, o'ra va boshqalar kiradi. Doimiy omborlar bir qavatli to'g'ri burchak shaklida yer ustiga yoki yerdan chuqurroq (1,5–2 m) qilib, betondan yoki g'ishtdan quriladi.

Meva-sabzavot omborlari mahsulotni saqlash usullariga qarab quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Tabiiy usulda shamollatiladigan omborlar.



2. Ventilyator yordamida tashqi havo bilan sovutiladigan omborlar.
3. Sunʻiy usulda sovutiladigan sovutgichlar.
4. Atmosferasi boshqarilib toʻriladigan sovutgichlar.
5. Muzxona va muzli omborlar.

Meva va sabzavotlarning turli-tumanligi va ularni turli maqsadlarda saqlash, mahsulot yetishtiriladigan mintaqaning tabiiy sharoiti, xoʻjalikning moddiy texnika imkoniyatlari mahsulot saqlashning turli xilda boʻlishini talab qiladi.

Xoʻjalikda yetishtirilgan mahsulotni saqlash usulini tanlashda muayyan saqlash usuli va texnologik rejimi albatta sinab koʻrilishi lozim. Bunda mahsulotni saqlash muddati ham hisobga olinishi kerak. Sabzavot va meva omborlarini maʼlum texnologik rejimni boshqarib turiladigan va mexanizatsiyani keng joriy etish imkoniyati yaratilgan holda qurish mahsulotning sifatli saqlanishini va nobudgarchiligini kamaytirishni taʼminlaydi.

Oʻzbekistonda koʻpgina mahsulotlar dala sharoitida saqlanadi. Keyingi yillarda esa xoʻjaliklarda *statsionar* omborxonalar qurishga katta ahamiyat bermoqdalar.

#### 4.2. Muvaqqat omborlar

Oʻzbekistonda muvaqqat omborlar – uyum va handaklarda kartoshka va ildizmevalar (sabzi, sholgʻom, turp va boshqalar) saqlanadi. Bunday omborlarda sabzavotlarni saqlash eng arzon, oddiy va hammabop usul boʻlib, qurilish jihozlari hamda materiallari talab qilmaydi. Shu bilan birga, muvaqqat omborlarda sabzavotlarni saqlashning bir qator kamchiliklari ham bor. Bunda barcha ishlarni amalga oshirish ob-havo sharoitiga bogʻliq boʻlib, saqlanadigan mahsulotni nazorat qilish ancha qiyinlashadi. Shu sababli mahsulotlarning ancha koʻp qismi nobud boʻladi.

Handak va uyumlar saqlanadigan mahsulotni ishlatish maqsadiga koʻra, yaʼni oziq-ovqatga ishlatiladigan mahsulotlar aholi punktiga, urugʻliklar esa ekiladigan dalaga, yem-xashak maqsadida foydalaniladiganlari esa fermaga yaqin joyga joylashtiriladi. Ularni joylashtirishda uchastkaniig reliefi, shamolning yoʻnalishi, yer osti suvlarining chuqurligi va tuproqning mexanik holati hisobga olinadi.

Uyum va handaklar uchun quruq, balandroq tekis boʻlgan joy tanlanadi. Bunda yer osti suvlari uyum va handak tagidan 1 metr dan ziyod chuqurlikda boʻlishi lozim. Tuproqning mexanik tarkibi qumoq boʻlgani maʼqul. Uyum va handak tayyorlaydigan joyning yuza qismida oʻsimlik qoldiqlari va boshqa organik qoldiqlar boʻlmasligi lozim. Agar oʻtgan yilgi uyum va handaklar joylashgan joylarda yana mahsulot saqlashga toʻgʻri kelsa, u joylar tekislanib 1 m<sup>2</sup> maydonga 500 g hisobidan soʻndirilmagan ohak bilan zararsizlantiriladi. Soʻngra yer 30–35 sm chuqurlikda haydalib, donli ekinlar ekiladi. Ekin yigʻishtirilgandan soʻng bu joyga uyum va handaklar ishlanadi.

Uyum va handaklarning sigʻimini aniqlashda mahsulotning hajm birligidagi massasini handak va uyumning foydali hajmiga koʻpaytirish lozim. Uyum va handak tayyorlashda avtomashina yuradigan kenglikdagi yoʻlaklar qoldiriladi. Yoʻlaklar har juft uyum yoki handaklar orasidan yoki ularning bosh qismida qoldiriladi.

## Ayrim sabzavot turlari va kartoshkaning hajm massasi

Mahsulot turlari	Hajm massasi
Lavlagi	550-650
Sabzi	550-370
Karam	330-400
Piyoz	550-600
Turp	550-650
SHolg‘om	500-550
Sarimsoq	400-430
Bodring	600-650
Pomidor	600-640
Kartoshka	650-700

Uyum va handaklar kuz va bahor vaqtlarida quyosh nuri va qish vaqtida sovuq shamoldan kam ta‘sirlanishi uchun iloji boricha uzunasiga sharqdan g‘arbga qarab joylashtiriladi.

Mahsulotning turi va tabiiy sharoitga qarab uyum va handakning o‘lchamlari turli xil bo‘ladi. Ayniqsa, ularning ko‘ndalang kesimi muhim ahamiyatga ega. Uyum va handaklarning ko‘ndalang kesimi ularni sig‘imini va mahsulot ajratib chiqargan issiqlikni tarqatish chegarasini belgilaydi.

Zona	Ildizmevalar va kartoshka uchun			Karam uchun		
	Eni	CHuqurligi	Uzunligi	Eni	CHuqurligi	Uzunligi
	Handaklar					
Janubiy	0,6-1,0	0,5-0,6	5-10	0,4-0,6	0,4-0,6	5-8
G‘arbiy	0,8-1,2	0,6-0,8	8-15	0,6-0,8	0,6-0,8	8-12
O‘rta	0,8-1,2	0,9-1,2	10-15	0,8-1,0	0,8-1,0	10-12
	Uyumlar					
Janubiy	1,2-1,4	0-2	12-15	1,0-1,2	0	8-10
G‘arbiy	1,5-2,0	0-0,2	15-20	1,4-1,6	0-0,02	10-12
O‘rta	2,0-2,2	0,2-0,4	15-20	1,8-2,0	0-0,2	10-12

Bizning zonamizda handak va uyumlarning o‘lchamlari g‘arbiy va o‘rta zonalarga qaraganda kichikroq bo‘ladi.

Mahsulotni joylash oldidan albatta saralanadi, har bir uyum va handakga mahsulotni bir kunda joylash kerak. Ayrim ildizmevalar sig‘imi 20–25 kg li yashiklarga joylanib ham uyum va handaklarga joylashtiriladi.

Ventilyatsiyani yaxshilash maqsadida uyum va handak bo‘ylab o‘rtasidan 30x30 sm o‘lchamda ko‘ndalang ariqcha qazib, unga taxta panjaralar o‘rnatiladi. Har 50–60 sm oralatib havo so‘rish naylari o‘rnatiladi.

Handak va uyumlardagi mahsulotlar muzlamasligi uchun usti berkitiladi. Qishi sovuq zonalarda ularning usti qalinroq qilib yopiladi. Yomg‘ir va qor suvlarini atrofga oqizish uchun handak va uyumlarning atrofida sayoz ariqchalar qaziladi.

Saqlash davrida uyum va handaklar muntazam ravishda kuzatilib boriladi. Cho'kkanda va yoriqlar paydo bo'lganida darhol ochib nazorat ostiga olinishi lozim.

### **4.3. Doimiy omborlar**

Meva va sabzavotlarni saqlash texnologiyasini rivojlantirishda mexanizatsiyalash-tirilgan va avtomatlashtirilgan omborxonalar qurish muhim ahamiyatga ega.

Doimiy (statsionar) omborlar meva va sabzavotlarning turiga, rejalashtirilishiga, hajmiga, saqlash sistemasiga, mahsulotlarni joylashtirish va boshqa bir qator xususiyatlariga qarab bir-biridan farq qiladi. Doimiy omborxonalar meva va sabzavotlarning turiga qarab kartoshka, ildiz-meva, piyoz, karam va meva saqlashga moslashtirilgan bo'ladi. Bu mahsulotlarni saqlash sharoiti bir-biridan tafovut qiladi va ularni bir omborda saqlash tavsiya etilmaydi.

Doimiy omborxonalar sig'imi jihatidan kichik, o'rtacha va katta bo'ladi. Kichik omborxonalarning sig'imi 100–200 tonna, o'rtacha omborxonalarini 10 ming tonnagacha, katta omborxonaniki 30 ming tonnagacha bo'ladi. Katta sig'imli omborxonalar kichigiga qaraganda qurilish va iqtisodiy jihatdan tejimli bo'ladi. Shu bilan birga mahsulotni saqlashga sarf bo'lgan xarajat ham kam bo'ladi.

Omborxonalarni rejalashtirishda ularga transportning kirib chiqishi va chuqurligini hisobga olish lozim. Hozirgi qurilayotgan barcha omborxonalar avtotransport bir tomonidan kirib ikkinchi tomonidan chiqib ketadigan qilib qurilgani ma'qul.

Omborxonaning chuqurligini belgilashda yer osti suvlari hisobga olinadi. Bunda yer osti suvlari 2 metrdan past bo'lishi kerak. Bizning sharoitimizda asosan omborxonalar yarim chuqur yertula qilib quriladi.

Meva omborxonasi mahsulotni saralashda yorug' bo'lishi uchun yer ustiga quriladi. Eng oddiy meva omborlari qatoriga oddiy yertula kiradi.

Oddiy yertula quruq yerdan chuqurligi 1 metr qilib qaziladi. Usti yopilib, yon tomonlariga taxta qoqiladi yoki g'isht teriladi. Ichiga devorlari bo'ylab so'kchaklar o'rnatiladi. Yertulaning uzunligiga qarab har 3,5 metr joyga bittadan yo'g'onligi 10x10 sm li ventilyatsiya naylari o'rnatiladi. Saralangan mevalar yashiklarga solingan yoki so'kchaklarga to'kilgan holda saqlanadi.

Ba'zan yertulaning chuqurligi 1,5 metr, eni 4 metr, uzunligi saqlanadigan mevaning turiga qarab har xil bo'lishi mumkin. Uning usti yopilib, devorlari g'ishtdan terib chiqiladi va ventilyatsiya naylari o'rnatiladi. Bu yerda ham mahsulotni yashikda va so'kchakda saqlash mumkin.

Yer ustida qurilgan omborlar bir qavatli g'ishtli imorat bo'lib, ularning devor va shiplari po'kak, qipiq, qamish va boshqa materiallardan tayyorlangan plitalar bilan qoplanadi. Omborlar shamollatib turish uchun maxsus quvurlar bilan jihozlanadi. Polni taxtadan qilib, ular orasida tirqishlar qoldiriladi. Bo'lmani pol orqali tashqi havo bilan shamollatib turish uchun qopqoqli tuynukchalar qilinadi.

Omborxonalar ikki qavatli qilib ham quriladi. Bunda uning birinchi qavatini yertula, ikkinchisi yer usti qavatidan iborat bo'ladi. Ularda yertula va yer usti omborxonalarining afzalliklari uyg'unlashtirilgan.

Omborxonalarda mahsulot saqlash uchun zarur muhitni ulardagi ventilyatsiya sistemasi orqali vujudga keltiriladi. Omborxonalarning ventilyatsiya sistemasi tabiiy va sun'iy bo'ladi. Sun'iy ventilyatsiya sistemasiga aktiv ventilyatsiya ham kiradi.

Tabiiy ventilyatsiyada havo issiqlik konventsiyasi qonuni bo'yicha harakat qiladi. Qizigan havo kengayib, siyraklashib yuqoriga ko'tariladi va o'z paytida sovuq, zich havo oqimi pastga tushadi. Omborxoda ichidagi havoning tashqaridagi havodan farqi havoning harakat tezligiga bog'liq. Tabiiy ventilyatsiyaning samaradorligini oshirish uchun sutkaniig qulay vaqtlarida omborxonalar shamollatiladi. Havoning sovuq paytlarida esa aksincha mahsulotni sovuq urmasligi uchun omborxonaning tuynuklari berkitib qo'yiladi.

Sun'iy ventilyatsiyada asosan turli xil ventilyatorlardan foydalaniladi. Bunda mahsulotni saqlash rejimini ma'lum darajada boshqarish imkoniyati tug'iladi. Omborxonalariga havoni haydash ventilyatorlarga ulangan havo haydash va havo so'rish naylari orqali amalga oshiriladi. Sun'iy ventilyatsiya bilan jihozlangan omborxonalar ko'pincha katta hajmli bo'ladi.

Omborxonalariga havo yer osti kanallari orqali bab-baravar tarqatiladi. Bu yerda mahsulotlar yashiklarda, konteynerlarda hamda boshqa idishlarga solingan holda saqlanadi. Bunda mahsulotni shunday joylashtirish kerakki ventilyatorlarning havo so'rish quvvati joylangan barcha mahsulotlarni sovitish imkonini bersin. Shu bilan birga mahsulotlarni yuklash va tushirishni mexanizatsiyalashtirish imkoni bo'lishi lozim.

Aktiv ventilyatsiyada havo oqimi kuchli bo'lib, mahsulotning har bir donasini oralab o'tadi. Natijada saqlanadigan mahsulotning barcha nuqtalarida bir xil harorat, namlik va havo tarkibi bo'lishiga erishiladi. Bunda mahsulotni sovitish, isitish va quritish samaradorligi bir necha marta ortadi. Mahsulotning o'z-o'zidan qizib ketish va terlash jarayonlariga chek qo'yiladi.

Aktiv ventilyatsiya sharoitida barcha sabzavotlar, kartoshka va mevalar saqlanishi mumkin. Bizning sharoitimizda aktiv ventilyatsiyada sovuq havo berib turishni ko'zda tutish lozim. Sovuq havo olish uchun ko'pincha kompressorli sovutgich qurilmalaridan foydalaniladi.

Aktiv ventilyatsiyali omborxonalar qurilganda albatta havoni sovitish qurilmasi bo'lishi lozim. Faqat shundagina omborxonalarda meva va sabzavotlarni saqlash uchun mo'tadil sharoit yaratish mumkin. Natijada mahsulotlarni saqlash samaradorligi oshadi, ularning sifatli saqlanishi ta'minlanadi.

#### **4.4. Sovutgichlar**

Meva va sabzavotlarni sovutgich (xolodilnik)larda saqlash istiqbolli usullardan biri hisoblanadi. Bunda yilning turli fasllarida ham bir xil sharoit yaratish imkoni bor. Mahsulotni saqlash muddati ancha uzaytiriladi va mahsulot yo'qotilishi kamaytiriladi.

Sovutgichlarni qurish anchagina harajat va material talab qilsada, ular tezda qoplanadi. Shu sababli, xo'jaliklar meva va sabzavotlar saqlaydigan sovutgichlar qurilishiga alohida e'tibor berishlari kerak.

Sovutgichlar sig‘imiga ko‘ra 100 tonnadan kam bo‘lmasligi lozim. Ular muayyan haroratda tutib turiladigan mahsulot saqlash xonalaridan, tovar mahsulot ishlanadigan bo‘limlardan, mashina bo‘limi va yordamchi binolardan iborat bo‘ladi. Sovutgichlar yer ustida qurilgan bir qavatli omborxonalar bo‘lib, balandligi 6 m gacha bo‘lishi mumkin. Mahsulot sig‘imi bo‘lmaning balandligiga bog‘liq. Zamonaviy sovutgichlarning har metr kvadratiga 700–800 kg mahsulot sig‘adi.

Sovutgichning poli avtomashina kuzovining balandligicha qilinadi. Bunda mahsulotni tushirish va ortish ishlari ancha yengillashadi.

Mahsulotlar tez sovitilsa ulardagi biokimyoviy jarayonlar va mikroorganizmlarning rivojlanishi bartaraf etiladi hamda mahsulotning saqlanish muddati uzayadi. Mahsulotlarni tez sovitib oladigan xonalar ham bo‘ladi. Sovutilgan mahsulotlar doim saqlanadigan bo‘lmalarga ko‘chiriladi.

Sovutgichlarning sovitish samaradorligi termoizolyatsiya bog‘liq. Buning uchun bo‘lmaning ichki qismidan bir qavat termoizolyatsiya materialidan o‘tkaziladi bunda unga bug‘ va nam kirishining oldi olinadi. Bo‘lmalar oldini yelim qo‘shilgan issiq bitum bilan qoplanib, bitumga issiqlik o‘tkazuvchanligi kam bo‘lgan materiallardan (mineral plita, penosteklo, penoplast, torfoplita) yasalgan taxtalar qo‘yib chiqiladi. Keyin esa bug‘ o‘tishining oldini olish uchun ustidan bitum, alyuminiy folga yoki tsement bilan yopiladi. Hozirgi vaqtda zavodlarda teploizolyatsiya uchun maxsus panellar tayyorlanmoqda.

Bo‘lmalarning poli asfalt yoki tsement qilinadi. Ularning eshiklari ham bir qavat termoizolyatsion materialdan qoplanadi. Eshikning devor bilan ulanadigan qismiga rezina qistirma qo‘yiladi.

Odatda sovitish uchun kompressorli sovutgich qurilmalaridan foydalaniladi. Sovutish manbai sifatida ammiak yoki freondan foydalaniladi. Sovutgichlar sovitish xonalari, kuchli sovitish qurilmalari, o‘tkazish naylari, haroratni nazorat qilish va avtomatik rostlab turish asboblari bilan ta‘minlangan.

Meva va sabzavotlarni saqlaydigan sovutgichlarda sovitish unumdorligi soatiga 50–200 ming kkal bo‘lgan qurilmalardan foydalaniladi.

Xonalar quvurlar yoki havo vositasida sovutilishi mumkin. Quvurlar bilan sovutilganida, xonalarga radiatorlar o‘rnatiladi va ulardan sovitish manbai – natriy xlorid yoki kaltsiy-xloridning sovutilgan eritmasi o‘tib turadi. Issiqlik konveksiyasi qonuni bo‘yicha xonalar soviy boshlaydi. Bu usulda sovutilganda harorat xonaning turli joylarida ancha (2–4°C) farq qiladi. Shu sababli mevalar saqlanadigan sovutgichlarni quvurlar bilan sovitish tavsiya etilmaydi.

Xonalar havo yordamida, ya‘ni ventilyatorlar yordamida sovutilganda haroratning mo‘tadil, turli joylarda bir xil sharoit bo‘lishiga erishiladi. Namlangan havo sovutilib ventilyator yordamida xonaning yuqori qismiga yuboriladi. Bu usulda xonalar sovutilganda havo namligi 90% dan kam bo‘lmasligi lozim. Xonaning namligi muntazam ravishda nazorat qilib turiladi. Xonada havoni sovitish tezligi ob-havo sharoitiga, mahsulotning biologik va fiziologik xususiyatlariga hamda sovuq havo miqdoriga chambarchas bog‘liq.

Mamlakatimiz shimoliy qismining ko‘pgina zonalarida sentyabr–oktyabr oylarida sovitish uchun tashqi havodan foydalanish mumkin. Bizning sharoitda esa ko‘pincha

havo sun'iy ravishda sovitadigan statsionar qurilmadan foydalanishni ko'zda tutish lozim.

Sovutgich xonalaridagi havo harorati va namligi keskin o'zgarasligiga hamda meva va sabzavotlarning terlamasligiga e'tibor berish lozim. Meva va sabzavotlarni sovutgich xonalariga joylashtirishdan ilgari ular obdan saralanadi, yog'in-sochinda qolganlar esa biroz quritiladi.

Bo'lmalarda mahsulotni saqlashda maxsus idishlardan yashik-lotoklar, o'rta hajmli yashiklar va konteynerlardan foydalaniladi. Idishlardagi mahsulotlarni joylashtirishda, taglikdan foydalanish juda qulay. Taglikning o'lchami 800X1200 mm bo'lib, ularga mahsulot solingan yashiklar taxlanadi. Shunday qilinganda yashiklar mustahkam turadi.

Ko'pgina sabzavotlar (piyoz, sarimsoq, karam, kartoshka, sabzi, lavlagi) va mevalarning ayrim turlari konteynerlarda saqlanadi. Konteynerlarga joylashgan mahsulotlarni ortish-tushirish ishlari mexanizatsiya yordamida amalga oshiriladi. Yashiklar va konteynerlar bir-birining ustiga 3–5 qavat qilib joylashtiriladi.

Bo'lmalarda havoning erkin yurib turishi uchun har bir taxning hamma tomonida bo'shliq qoldirilishi kerak. Mahsulot taxlari va yon tomonlaridan 5 sm oraliq qoldiriladi. Bo'lmaning shipi bilan tepadagi mahsulot orasidagi bo'shliq 50 sm bo'lishi, yon devorlar bilan mahsulot orasidagi bo'shliq esa 30–40 sm bo'lishi talab qilinadi. Taxlarning har qaysi ikki qatoridan keyin 60–70 sm nazorat yo'lagi qoldirish tavsiya qilinadi. Uncha uzoq vaqt saqlanmaydigan mahsulotlarning har bir qatoridan keyin nazorat yo'lagi qoldiriladi.

Bo'lmalardan samarali foydalanish uchun tez sotiladigan mahsulotlar mashina yuradigan markaziy qismga yaqinroq qilib joylanadi. Umuman har kuni bo'lma sig'imiga nisbatan taxminan 10% miqdordagina mahsulot joylanadi. Agar sovutilgan mahsulot bor xonaga bir yo'la ko'p miqdorda iliq mahsulot kiritilsa, sovutilgan mahsulot terlaydi va natijada mikroorganizmlarning rivojlanishi tezlashadi.

Sovuqqa chidamli mahsulotlarni xonalarga joylash uchun sovitish sistemasi ishga tushirilib, 10–15 kun mobaynida mahsulot bilan to'ldiriladi. Sovuqqa chidamsiz mahsulotlarni joylashtirishda ular xonalarga to'liq joylanadi va keyin sovitish sistemasi ishga tushiriladi.

Sovutgich xonalaridan mahsulotni olish vaqtida ularni birdan issiq joyga chiqarish mumkin emas. Aks holda mahsulot terlab buzila boshlaydi. Shu sababli sovutgich xonalaridagi mahsulotlarni olish oldidan oraliq xonalarga joylashtirilib biroz ilitib olinadi.

Agar mahsulotning hammasi olinayotgan bo'lsa, mahsulotni ilitish ishi saqlash xonasining o'zida amalga oshiriladi. Mahsulotni ilitish 2–4 sutka davom ettiriladi. Bunda havo harorati sutkasiga 4–5°C oshirilib boriladi.

#### **4.5. Meva va sabzavotlarni gaz muhitini boshqarib saqlash usuli**

Hozirda meva va sabzavotlarni gaz muhitini boshqarib saqlash usuli ham keng foydalanilmoqda. Gaz muhitini boshqarib saqlash usulini gazning tarkibiga ko'ra ikki asosiy guruhta bo'linadi:

Oddiy gaz muhitida saqlash (OGM) – havo muhitida:

Modifikatsiyalangan gaz muhitida saqlash (MGM)–tarkibi havo tarkibidan farq qilgan muhitda.

Mahsulotlarni oddiy gaz muhitida saqlashda germetik yopilmaydigan omborxonalardan foydalanish mumkin. Bunda havo oddiy (tabiiy) va sun'iy (ventilyatorlar yordamida) almashilib turiladi. Bu usulda saqlash jarayonida havoning jadal o'zgarishi mahsulotlarning fiziologik aktivligini oshiradi va turli xil mikroorganizmlarni o'ziga tez jalb kiladi. Shu sababli bu usulda mahsulotni uzoq vaqt saqlab bo'lmaydi.

Modifikatsiyalangan gaz muhitida saqlashning mohiyati shundaki, bunda havo atmosferasi o'zgartiriladi va nazorat qilib turiladi.

Umuman olganda, meva va sabzavotlarning hujayrasi ichidagi gaz tarkibida atrofdagi havoga qaraganda SO<sub>2</sub> ning miqdori O<sub>2</sub> ga qaraganda ancha ko'p.

Modifikatsiyalangan gaz muhitida qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash fikri bundan 150 yil muqaddam paydo bo'lgan. 1821 yili frantsuz Berar kislorodsiz atmosferada mevalarning pishishi oddiy sharoitdagiga qaraganda susayganligini ko'rsatib bergan.

Meva va sabzavotlarni modifikatsiyalangan gaz muhitida saqlash usuli Angliya, Frantsiya, Gollandiya, Avstraliya, Italiya, AQSH, GFR va boshqa mamlakatlarda keng qo'llanilmoqda. Bizning mamlakatimizda ushbu usulda mahsulotlarni saqlash keng joriy etilmagan.

#### **Meva va sabzavotlar to'qimalaridagi gaz tarkibi**

(V.S. Dyachenko ma'lumoti, 1987)

Mahsulot turlari va havo	To'qimalardagi gaz miqdori, %	To'qimalardagi umumiy gaz miqdoriga nisbatan, %		
		O	N	CO
Apelsin	31	9	51	40
Kartoshka	6	15	53	32
Limon	30	11	61	28
Bodring	7	11	82	7
Rediska	6	14	81	5
Olma	30	10	74	16
Havo	-	20,93	79,00	0,03

Modifikatsiyalangan gaz muhitida meva va sabzavotlarni saqlash muhitni ishlatish tipiga, boshqarish usuliga va muhitni yaratish usullariga ko'ra klassifikatsiya qilinadi.

MGM ishlatish tipiga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi: normal MGM usulida saqlash (bunda O<sub>2</sub> va CO<sub>2</sub> konsentratsiyasining yig'indisi oddiy havonikiga teng, azot miqdori o'zgarmaydi);

Subnormal MGM usulida saqlash (O<sub>2</sub> va CO<sub>2</sub> konsentratsiyasining yig'indisi oddiy havonikidan kichik, azot miqdori yuqori bo'ladi).

Subnormal MGM uch komponentli, ya'ni O<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> va ikki komponentli O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> ning miqdori texnik qurollar yordamida minimumga keltiriladi) bo'ladi.

MGM boshqariladigan va boshqarilmaydigan bo'lishi mumkin. Birinchi holatda gaz muhiti saqlash mobaynida o'zgaraydi, ya'ni boshqarilib turiladi. Ikkinchi holatda esa MGM o'zgaruvchan bo'ladi.

MGM havo tarkibi aniqlangan maxsus bo'lmalardan yuborilib, kislorodni kuydirib (bunda CO<sub>2</sub> qisman yoki butunlay yutiladi) va kislorodni kimyoviy usulda singdirib hosil qilinadi. Bundan tashqari MGM meva va sabzavotlarni germetik usulda saqlashda fiziologik nafas olish mobaynida ham hosil bo'ladi.

Hozirgi vaqtda gaz muhitining aktiv komponentlarini turli xil nisbatda ishlatiladi.

Normal MGM uchun: O<sub>2</sub>–16%, CO<sub>2</sub>–5%, N<sub>2</sub>–79% va O<sub>2</sub>–12%, CO<sub>2</sub>–9%, N<sub>2</sub>–79%. Bunda CO<sub>2</sub> ning miqdori 10% dan oshmasligi lozim, aks holda fiziologik kasalliklar paydo bo'lishi mumkin.

Subnormal MGM uchun: O<sub>2</sub>–3%, CO<sub>2</sub>–5%, N<sub>2</sub>–92% va O<sub>2</sub>–3%, CO<sub>2</sub>–3–4%, N<sub>2</sub>–93–94%.

Subnormal gaz muhitida mevalar pishishining to'xtashi kislorod miqdorining kamayishi va karbonat angidridning ko'payishi bilan tushuntiriladi. L.V. Metlitskiyning ma'lumotlarga ko'ra, kislorod miqdorining 2% dan kamayishi maqsadga muvofiq emas, chunki bunda anaerob nafas olish avj oladi.

MGM sharoitida mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish maqsadida sovitish qo'llaniladi. MGM sharoitida havo harorati –1°C dan 10°C gacha bo'lishi mumkin.

Atmosferasi boshqarilib turadigan usulda saqlanishni faqat germetik idishlarda yoki omborxonalarda amalga oshiriladi. Germetizatsiya darajasi talab qilingan atmosfera gaz muhitining tarkibiga bog'liq. Agar atmosfera tarkibida kislorod miqdori kam harorat past va bo'lmalar mevalar bilan uncha to'lmagan bo'lsa, germetizatsiya shuncha mustahkam bo'lishi kerak.

MGM bo'lmalari oddiy sovutgichlardan kichik o'lchamda bo'lib, atmosfera gaz muhitini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi maxsus qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Bo'lmaning sig'imi 200–250 t bo'lib, balandligi 5–6 m dan oshmasligi lozim. Bo'lmaning eshiklari germetik bo'lib, unda bo'lma ichiga kiradigan tuynuk bo'ladi. Tuynuk ham germetik berkiladigan bo'ladi. Bo'lmalarning haroratini nazorat qilish uchun germetik oynalar qo'yiladi.

MGM bo'lmalaridagi sovutgichlar oddiy sovutgich qurilmalaridan farq qilmaydi.

Havo harorati va namligini barqaror ushlab turish uchun bo'lmadagi gaz aralashmasi va sovuq havodagi sovitish manbai o'rtasidagi haroratning farqi mevalarni sovitish davrida 6–8°C va saqlash davrida esa 3–4°C dan oshmasligi lozim. Bo'lmalardagi atmosferaning harorati, namligi va tarkibi muntazam ravishda aniqlanib turiladi. Bunda bo'lmalarga o'rnatilgan termometr va psixrometrdan foydalaniladi. Atmosferaning tarkibi esa avtomatik gazoanalizatorlar yordamida yoki GXM–3M, GXP–100 markali kimyoviy gazoanalizatorlar yordamida aniqlanadi.

### **Atmosferasi boshqarilib turiladigan sharoitda meva va sabzavotlarni saqlash rejimi**

Mahsulot turi	Harorat, °C	Havoning nisbiy	Miqdori, %		Saqlash davomiyligi, sutka
			CO	O	



		namligi, %			
Uzum	0	90-92	5-8	5	120-180
Nok	0	90-95	4-5	3	210-240
Karam	0-0,5	90-92	5	2-3	210-240
Kartoshka	6-8	90-95	1-3	2-3	240
Piyoz boshi	0	95	0-1	0,5	210
Ko'kpiyoz	0-0,5	95	3-10	2-3	150-180
Sabzi	1	95	3-5	5	90
Bodring	7-10	95	5	3-10	14-21
Chuchuk qalampir	8-9	90-95	2-3	2	21
Kashnich	0	95	10	10	56
Rediska	0	95	5	2	14
Selderey	0,5	95	2-3	3-4	210
Pomidor	12-15	85-95	0-3	3-4	14-21
Olma	2-3	90-93	3-5	3-5	210-240

MGM bo'lmalarining germetikligiga alohida e'tibor beriladi. Bo'lmalardagi gaz bilan tashqi muhit o'rtasidagi gaz almashinuvi normal gaz aralashmasi uchun sutkasiga 0,05–0,07 hajmdan, subnormal gaz aralashmasi uchun esa 0,02–0,03 hajmdan oshmasligi lozim. Bo'lmalar qurib bitkazilganidan keyin ularning germetikligi albatta tekshirilib ko'riladi. Yaxshi germetizatsiya qilinganda bo'lmadagi bosim 30 minut ichida 25 mm suv ustunidan 0 ga tushadi. Agar bosim 10 minut mobaynida 25 mm suv ustunidan 10 mm ga tushsa qoniqarli hisoblanadi. Bo'lmadagi bosim manometr bilan o'lchanadi.

Bo'lmaning germetikligini tekshirish uchun bo'lma CO<sub>2</sub> gazi bilan to'ldiriladi (10% konsentratsiyagacha) va gaz ventilyator yordamida aralashirilgan CO<sub>2</sub> ning konsentratsiyasi birinchi marta aniqlanadi keyin 3–4 kun mobaynida gaz muhiti o'lchab turiladi.

Germetiklik darajasi quyidagi formula yordami aniqlanadi:

$$E = 1 - \frac{D_c}{C_m}$$

bunda: E – germetik yopish samaradorligi;

$D_c$  – bo'lmada 24 soat mobaynida CO<sub>2</sub> konsentratsiyasining o'zgarishi, %;

$C_m$  – bo'lmada 24 soat mobaynida CO<sub>2</sub> konsentratsiyasining o'rtacha miqdori, %.

Germetik yopish samaradorligi yaxshi izolyatsiya qilingan bo'lmalar uchun E=0,87–0,98, ya'ni bunda sutkasiga diffuziyali gaz almashinuv bo'lma hajmiga ko'ra 0,02–0,03 dan oshmasligi lozim.

MGM bo'lmalarida meva va sabzavotlar 7–8 oy va undan ko'proq muddatga saqlanadi.

### *Nazorat savollari*

1. Meva va sabzavotlarni saqlash guruhlarini ayting.

2. Sabzavotlarni handak va uyumlarda saqlash texnologiyasini ayting.
3. Doimiy omborxonalar haqida tushuncha bering.
4. Meva va sabzavotlarni sovutgichlarda saqlash texnologiyasini izohlab bering.
5. Meva va sabzavotlarni gaz muhitini boshqarib saqlash usuli qanday amalga oshiriladi?
6. Mahsulotlarni MGM usulida saqlashda qaysi gazlardan foydalaniladi?
7. Omborxonada quriladigan joyning yer osti suvi necha metr pastda bo'lishi kerak?
8. Handak kaziladigan yerning tuprog'i qanday bo'lishi kerak?
9. Sovutgichlarda sovutish manbai sifatida nima ishlatiladi?
10. MGM bo'lmalarining germetiklik darajasi qanday aniqlanadi?

## **V-MAVZU: MEVA VA UZUMLARNING KIMYOVIY TARKIBI, HAMDA ULARNI YIG'IB-TERIB OLISH**

### ***REJA:***

- 5.1. Meva va uzumlarning kimyoviy tarkibi.
- 5.2. Mevalarni yig'ib-terib olish.
- 5.3. Subtropik mevalar, yong'oq, yer tut va malinani terish muddati.
- 5.4. Uzumni yig'ib-terib olish.
- 5.5. Meva va uzumlarni yig'ib-terib olishda tashkiliy-xo'jalik ishlari.
- 5.6. Meva va uzumlarning sifat ko'rsatkichlari.
- 5.7. Meva va uzumlarni joylash.

**Adabiyotlar:** 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 14.

***Tayanch iboralar:*** oshlovchi moddalar, uglevodlar, kislotalar, vitamin, degustatsiya, konsistentsiya, penetrometr, desert, meva bandi.

### **5.1. Meva va uzumlarning kimyoviy tarkibi**

Meva va uzumlarning sifati ularning turi va navi, terish va uzish muddatlari, xillash, joylash va saqlash usullariga chambarchas bog'liqdir. Yuqorida ko'rsatilgan amaliy tadbirlar o'z vaqtida va sifatli qilib o'tkazilganda meva va uzumlarning sifati, ta'mi va texnologik qimmatini oshadi, ular uzoq muddatga yaxshi saqlanadi. Bu borada meva va uzumlarni yig'ib-terib olish va saqlash muhim ahamiyatga ega. Sifatli

yetishtirilgan hosil ularni saqlashdagi texnologik jarayonlarning buzilishi oqibatida mahsulotlarning tovar sifati pasayib ketishi mumkin.

Bundan tashqari meva va uzumlar hosilini yig'ib olish va saqlashni texnologik talablarga ko'ra tashkil qilish mahsulot tannarxini pasaytiradi hamda mevachilik va uzumchilik tarmoqlarining iqtisodiy samaradorligini oshirishga imkon beradi.

Meva va uzum inson organizmi uchun muhim ahamiyatga ega. Ularda yengil hazm bo'ladigan qand moddalari, organik kislotalar va pektin moddalar ko'p. Inson organizmiga juda zarur bo'lgan vitaminlar va mineral moddalarning ko'pligi meva va uzumning oziqlik ahamiyatini yanada oshiradi.

Mevalarning energetik qiymati ulardagi suvning miqdoriga bog'liq. Shu sababli mevalarning energetik qiymati sabzavotlarnikidan yuqori turadi.

Meva va uzumlar kimyoviy tarkibining aksariyat qismi suvdan iborat. Mevalar tarkibida suvning miqdori 70–90% ni, uzumda esa 70–80% ni tashkil qiladi.

Meva va uzum tarkibida suv miqdori ko'p bo'lishligi hamda oziq moddalarning mavjudligi bir qator mikroorganizmlarning rivojlanishi va hayot faoliyati uchun qulay sharoitni vujudga keltiradi. Bu esa o'z navbatida ularning tez buzilishiga olib keladi.

Meva va uzumlar tarkibida suvda eriydigan uglevodlardan qandlar asosiy o'rinni egallaydi. Shakarlardan glyukoza, fruktoza, saxaroza va galaktozalar eng ko'p uchraydi. Bundan tashqari, meva va uzumlar tarkibida suvda erimaydigan uglevodlardan kraxmal ham uchraydi.

O'zbekistonda yetishtiriladigan meva va uzumlarning tarkibidagi shakar miqdori yuqori bo'ladi.

Tsellyuloza (kletchatka) meva hujayralari po'stining asosiy kismini tashkil qiladi (mevalarda 0,33–1,67%, uzumda 0,9%). Mevalarining po'stida gemitsellyuloza ham bo'ladi (0,3–2,7%). Pektin moddalar ham gemitsellyuloza jumlasiga kiradi.

Mevalarda pektin moddalardan protopektin, pektin va pektin kislota uchraydi. Mevalar tarkibida pektin moddasining miqdori turlichadir. Quruq vaznga nisbatan olmada 0,27–1,80, o'rikda 0,06–1,60, behida 0,60–1,60, nokda 0,50–1,40, shaftolida 0,02–1,25, olchada 0,35–0,76, olxo'rida 0,20–1,50, uzumda 2,30–4,20 foiz pektin moddasi bo'ladi.

Organik kislotalar mevalarning mazasini aniqlashda asosiy o'rinni egallaydi. Ular organik va mineral kislotalar holida bo'ladi. Mevalar tarkibida olma, limon va vino kislotalar ko'p miqdorda, shovul, benzoy, salitsil va boshqa ba'zi kislotalar kamroq miqdorda bo'ladi. Urug'li mevalarda, o'rik, shaftoli va olxo'ri singari danakli mevalarda hamda uzumda olma kislotasi ko'p uchraydi. Tsitrus o'simliklari mevalarida va anorda limon kislotasi ko'p miqdorda bo'ladi.

O'zbekistonda yetishtiriladigan behning tarkibida meva vazniga nisbatan 0,36–1,0%, olmada 0,31–0,91%, nokda 0,13–0,30, o'rikda 0,32–1,70, shaftolida 0,33–0,95, olchada 0,92–2,82, olxo'rida 0,15–1,35, uzumda 0,30–1,40, anorda (suvida) 0,90–4,00, anjirda 0,12–0,21% organik kislota (olma kislotaga aylantirib hisoblanganda) bo'ladi.

Oshlovchi moddalar mevaning hujayra shirasida bo‘lib, mevaga tishni qamashtiradigan ta‘m beradi. Oshlovchi moddalar oksidlanganda to‘q rangli flobaden degan moddani hosil qiladi.

Meva siqilganda yoki urilganda uning yuzida qoramtir dog‘larning paydo bo‘lishi oshlovchi moddalarning oksidlanishi natijasidir. Kesilgan mevalar yoki ochiq idishdagi olma sharbatining qorayishiga ham sabab shudir.

**Mevalarning energetik qiymati, 100 g yeyiladigan qismi uchun kJ hisobida**  
(A.A. Kudryasheva ma‘lumoti)

Mevalar	Energetik qiymati	Mevalar	Energetik qiymati	Mevalar	Energetik qiymati
Olma	192	Uzum	289	Limon	130
Nok	176	Smorodina: qora oq qizil	167 163 159	Mandarin	159
Behi	159			Anor	218
Urik	192			Anjir	234
SHAftoli	184	Qulupnay	172	Yapon xurmosi	259
Olcha	205	Malina	172	Ananas	201
Gilos	218	Apelsin	159	Banan	381
Olxuri	180				

Oshlovchi moddalarning oksidlanish xususiyati mevalarni qayta ishlash jarayonida albatta hisobga olinishi lozim. Mevalarni (ayniqsa olmani) quritishda qoraymasligi uchun, quritishdan oldin ular qaynoq suvga botirib olinadi va ozgina vaqt davomida bug‘lantiriladi. Bunda oshlovchi moddalarning oksidlanishiga sabab bo‘ladigan fermentlar parchalanadi va quritilganda mevalarning rangi o‘zgarmaydi.

Oshlovchi moddalarning oqsillar bilan birikib, suvda erimaydigan cho‘kma hosil qilish xossasi vino va meva sharbatlari tayyorlashda foydalaniladi.

Meva va uzumlarning pishib yetilishi bilan oshlovchi moddalarning miqdori kamayadi, bu esa ularning taxirligini kamaytiradi.

Umumiy vaznga nisbatan olmada 0,025–0,270, olchada 0,030–0,360, gilosda 0,025–0,212, shaftolida 0,018–0,290, behida 0,060–0,612, o‘rikda 0,020–0,100, nokda 0,015–0,170, olxo‘rida 0,036–0,500, uzumda 0,300–1, anorda (po‘stida) 28,0% gacha oshlovchi va bo‘yoq moddalar borligi ma‘lum.

Meva va uzumlarda azotli moddalar–oqsillar, aminokislotalar, amidlar, ayrim glyukozidlar, ammiak hosilalari va azot kislotatuzlari uchraydi. Azotli birikmalar mevalarning umumiy vazniga ko‘ra urug‘li mevalarda 0,20–1,20, danakli mevalarda 0,40–1,30 uzumda 0,015–0,90, yong‘oq mag‘zida 8,68–18,90% bo‘ladi.

Mevalar tarkibida glyukozidlar va fermentlar ham uchraydi. Shu bilan birga mevalarda juda oz miqdorda efir moylari bo‘ladi. Efir moylar mevalarni bakteriyalar va mog‘or zamburug‘idan himoya qilib turadi. Mevalarning kimyoviy tarkibiga turli xil bo‘yoq moddalar – pigmentlar ham kiradi.

**O‘zbekistonda yetishtiriladigan meva va uzumlarning tarkibidagi shakariing miqdori, %**

(A.A. Ribakov ma'lumoti)

<b>Mevalar turi</b>	<b>SHakarining miqdori</b>	<b>Mevalar turi</b>	<b>SHakarining miqdori</b>
Olma	9,6-14,8	Gilos	12,2-14,5
Nok	10,8-12,7	Olxo'ri	9,5-15,0
Behi	9,7-13,7	Anor (shirasida)	14,0-21,0
O'rik	8,4-19,0	Anjir	9,0-30,0
SHAftoli	7,3-12,0	Qoqi qilinganda	73,0-75,0
Olcha	8,1-17,5	Zemlyanika	5,5-8,5
Uzum (so'liganida)	40,0-50,0	Malina	5,6-10,7
		Jiyda	62,6-69,9

Meva va uzumlarning almashtirib bo'lmaydigan tarkibi qismi vitaminlar hisoblanadi. Meva va uzumlarda asosan C (askorbin kislota), B<sub>1</sub> (vitamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), PP (nikotin kislota) vitaminlari bo'ladi.

C vitamini ko'p mevalarda uchraydi. Ayniqsa tsitrus mevalar va anor tarkibida ko'p bo'ladi. Bu vitaminning miqdori meva va uzumlarni saqlash davrida kamayib, uzoq saqlanganda esa butunlay parchalanib ketadi.

B<sub>1</sub> vitamini yongoq, anjir, mayiz, nok, olxo'ri kabi mevada, tarkibida ko'proq miqdorda bo'ladi.

B<sub>2</sub> vitamini esa bodom, yong'oq, nok, o'rik, olxo'ri, anor, uzum kabi mevalarda ko'proq uchraydi.

PP vitamini limon, shaftoli, o'rik, yong'oqda ko'p bo'ladi.

Meva va uzumda A provitamini (karotin) ham bor. U o'rik, shaftoli, olcha kabi mevalarda ko'p miqdorda bo'ladi. Bundan tashqari, meva va uzumlarda bir qator boshqa vitaminlar ham uchraydi.

Mevalar va uzumda bir qator mineral moddalar–fosfor, sulfat, borat, silikat kislota va bir qator organik kislotalarning tuzlari shaklida bo'ladi. Umuman olganda mevalarning tarkibida 60 dan ziyod mineral modda borligi ma'lum.

Urug'li mevalarda 0,33–0,78, danakli mevalarda 0,44–1,16% uzumda esa 0,30–0,50% mineral tuzlar mavjud.

### **SHAftolining pishish davrida shakar va kislota miqdorining o'zgarishi, %**

(V. Arasimovich ma'lumoti)

<b>Aniqlangan kun</b>	<b>SHakar</b>	<b>Kislota</b>	<b>SHakar-kislota koeffitsienti</b>
11 iyun	5,57	0,61	9,1
24 iyun	7,54	0,58	13,0
10 avgust	8,43	0,51	16,5

Mevalar va uzum tarkibida pishish mobaynida bir qator o'zgarishlar ro'y beradi. Ayniqsa ularning tarkibida shakar miqdori ko'payib, kislota miqdori esa kamaya boradi. Lekin bu o'zgarishlar hamma mevalarda bir xil kechmaydi. Ayrim mevalarda olcha, gilos va tog'olchada kislota miqdori aksincha, ko'payib ketadi. Mevalar

pishganda ular tarkibidagi pektin va oshlovchi moddalar kamayadi. Vitaminlar pishish davrida ko'payadi.

Mevalar pishishi bilan ularning urug'lari tarkibida ham o'zgarish bo'ladi. Pishgan mevalarning urug'lari tarkibida suv kamayadi va po'sti qalinlashib, qo'ng'ir yoki jigarrang tusga kiradi.

Meva pishganda kimyoviy tarkibining o'zgarishi uning morfologik va anatomik belgilarining ham o'zgarishiga olib keladi.

Janubiy rayonlarda mevalar tarkibida shakar miqdori birmuncha ko'p, organik kislotalar esa kamroq bo'ladi.

**Turli zonalarda o'stirilgan o'rik tarkibida shakar va kislota miqdori, %**  
(V. Arasimovich ma'lumoti)

<b>Meva yetishtirilgan zona</b>	<b>SHakar</b>	<b>Kislota</b>
O'rta Osiyo	6,8-28,9	0,22-9,50
O'zbekiston	6,8-16,9	0,32-2,63
Armaniston	12,2	0,06
Qrim	4,7	0,17-2,07

Meva va uzumning sifati asosan degustatsiya (tatib ko'rish) yo'li bilan aniqlanadi. Bunda ularning tashqi ko'rinishi, katta-kichikligi, rangi, hidi, etining konsistentsiyasi, kislotaliligi shakar miqdori va mazasi kabi sifat ko'rsatkichlari ham albatta hisobga olinishi lozim.

**5.2. Mevalarni yig'ib-terib olish**

Meva va uzumlarning sifati va saqlanishiga ularni yig'ib-terib olish muddatlari katta ta'sir ko'rsatadi.

To'la pishmasdan terib olingan meva va uzumlarning shirasi kam, bemaza va rangi ham xunuk bo'ladi. Ular biroz vaqt saqlangandan so'ng burishib qoladi, chunki meva to'liq pishib yetilgandan so'ng uning hujayralari suv o'tkazmaydigan holga keladi. Bunday mevalarni uzoq joylarga olib borish mumkin bo'lmaydi.

**Turli xil muddatlarda pishib yetilgan olmaning kimyoviy tarkibi, quruq moddaga nisbatan, %**  
(Ye.P. Franchuk ma'lumoti)

<b>Pishish muddatiga qarab nav guruhi</b>	<b>Quruq modda</b>	<b>SHakar</b>	<b>Organik kislota</b>	<b>Pektin moddalar</b>	<b>Askorbin kislota, mg, %</b>
yozgi	12,7	8,48	0,84	0,74	8,0
kuzgi	15,0	10,55	0,51	0,60	5,3
qishki	16,0	11,63	0,67	0,66	9,7

Meva va uzumlarning kechiktirib (vaqtdan o'tkazib) terib olinishi ham ularning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday mevalar mazasiz bo'ladi va saqlanayotganda tez buziladi.

Meva va uzumlarning qanday maqsadlar uchun ishlatilishiga qarab ularni terish va uzish muddatlari belgilanadi. Shunga ko'ra mevalarning pishib yetilishi quyidagi davrlarga bo'linadi:

1. Iste'mol qilish uchun yaraydigan darajada yetilish.
2. Terimbop bo'lib yetilish.
3. Texnik yetilish.
4. Fiziologik yetilish.

Iste'mol qilish uchun yaraydigan darajada yetilishda normal biologik yetilish jarayoni tugallanib, ular to'la pishib yetilib, o'z naviga xos maza, hid, rang va et hosil qiladi. Bu davrda meva va uzumlar yig'ilmasa, ularning sifati pasayadi va buzila boshlaydi. Meva va uzumlarni iste'mol qilish uchun yaraydigan davrini aniqlash ko'pincha iste'molchilarning talabi va xohishiga qarab aniqlanadi.

Xo'jaliklarda meva va uzumlarni yig'ishtirib olish muddati har qaysi navning sifatini alohida ravishda baholash asosida, ya'ni mevalarning tashqi holati, rangi, daraxt shoxiga birikishi, urug'ining rangi, etining tig'izligi kabi belgilarga qarab aniqlanadi.

Terimbop bo'lib yetilish davrida uzum va mevalar iste'molchilarga ho'lligicha eng yaxshi holatda yetkazilishi lozim. Bu davr ikkiga, ya'ni meva va uzumlar darhol yeyish uchun yaraydigan va endi pisha boshlagan vaqtda yig'ishtirib olish (saqlash davrida to'liq yetiladi) davriga bo'linadi.

Texnik yetilish davrida mevalar qayta ishlash sanoatining talablariga javob beradigan holda bo'ladi. Meva va uzumlarning texnik yetilishi asosan ularning holatiga qarab belgilanadi.

Fiziologik yetilishda mevalarning urug'lari to'la yetilgan, qoramtir tus olib zarur oziq moddalarni to'plagan bo'ladi.

Mevalarning rangi ularning pishganligini ko'rsatuvchi asosiy belgi bo'lib xizmat qiladi. Ularning rangi qanchalik ochiq va chiroyli bo'lsa, ularning tashqi ko'rinishi shuncha yaxshi bo'ladi. Pishgan mevalar meva shoxchasidan oson ajraladi. Bunda mevaband bilan meva shoxchasi o'rtasida po'kakka aylangan va bir-biri bilan bo'sh birikib turadigan hujayralardan iborat qatlam hosil qiladi. Ko'pincha pishgan mevalarning danagi etidan oson ajraladi (o'rik va shaftolida). Odatda yetilgan meva va uzumlarning eti ancha bo'shashadi.

Mevalarning pishib yetilganligini aniqlashning fizik va kimyoviy usullari ham mavjud. Meva etining qattiklik darajasini aniqlaydigan asbob-penetrometrlardan foydalanib ham mevalarning pishganligini aniqlash mumkin. Lekin hozircha ishlab chiqarishda mevalarning yetilganligini etining tig'izligini ushlab turib aniqlanmoqda.

Urug'li mevalarni A. A. Ribakov yetilish vaqtiga qarab yozgi, erta kuzgi, kuzgi, erta qishki va qishki navlarga ajratadi.

Odatda, yozgi mevalar erta pishadi, uzoq vaqt saqlanmaydi, uzoq joyga jo'natish uchun uncha yaroqli emas. Bu turdagi nav olmalar dumbulroq vaqtda (shu nav uchun xos tusga kira boshlagan vaqtda) uziladi, aks holda ular tez pishib o'tib ketadi, unsimon holga kelib mazasi buziladi.

Kuzgi mevalar meva shoxchasidan oson ajraladigan, urug‘i jigarrang tusga kirgan va po‘sti ma‘lum navga xos rangga kirgan vaqtda uziladi. Ular nisbatan uzoqroq saqlanadi.

Qishki mevalar iste‘mol qilish uchun yaraydigan darajada pishishdan ilgari terib olinadi. Ular qishda yaxshi saqlanadi.

Olma navlari sirtining kamida 75 foizi shu nav uchun xos tusda bo‘lishi lozim.

Pishishiga qarab meva navlarining guruhlari turli xil zonalarda turlicha bo‘lishi mumkin.

**Olmaning terimbop bo‘lib yetilgan davrida po‘stining pishiqligi**  
(V. Franchuk ma‘lumoti)

Navlar	Po‘stining pishiqligi, mm
Golub mira	240
Antonovka	323
Jigulevskoe	330
Pepin shafran	380
SHimoliy sinap	459
Martovskoe	465

Masalan, olmaning Antonovka navi Shimoliy Kavkazda yozgi, Ukrainada kuzgi, Moskva rayonlarida esa qishki nav deb hisoblanadi.

Odatda nok urug‘i jigarrang tusga kira boshlagan vaqtda teriladi.

Behi terimbop bo‘lib yetilgan davrda, ya‘ni rangi yashil tusdan och sariq tusga kirganda terib olinadi. Qishki nav behilar barglari to‘kilgandan so‘ng teriladi.

Danakli mevalar asosan to‘liq pishish davridan sal ilgariroq terib olinadi. Ularni yig‘ish muddati naviga, mevaning qattiq-yumshoqligiga, ishlatilish maqsadiga va yuboriladigan joyning masofasiga qarab belgilanadi.

Mevasi sariq rangdagi o‘rik navlari meva po‘sti somon rangga kirganda, oq rangdagi o‘rik navlari esa meva po‘sti och yashil va oq tusga kirganda teriladi. Odatda turshak qilish uchun o‘rik yetilgan bo‘lishi, uzoq joylarga jo‘natiladigan o‘riklar esa to‘liq yetilishidan 3–4 kun oldin teriladi. Konserva qilinadigan o‘riklar pishgan vaqtda teriladi.

Konserva qilinadigan va uzoqqa jo‘natiladigan shaftoli ko‘p hollarda to‘la yetilishiga 3–5 kun qolganda teriladi. Bunda sariq shaftoli ko‘kish-sariq, sariq yoki oltin rang sariq tusli, oq shaftoli esa ko‘kish-sariq yoki och sariq tusga kirishi, etining yashil rangi oqish tus olishi lozim. Shaftolining pishganligini aniqlash uchun uni barmoq bilan bosib ko‘rish yaramaydi, uning bosilgan joyi zararlanib mazasi buziladi.

Shaftoli mevasining hammasi bir vaqtda yetilmaydi shu sababli uni terishda tanlab terish usulidan foydalaniladi.

Uzoq joylarga yuboriladigan gilos birmuncha xomligida, qattiq vaqtida, to‘la yetilishidan 5–7 kun ilgari teriladi. Juda erta terib olingan olcha va gilos saqlash davrida yaxshi mazali bo‘lib pishmaydi.



Olcha uzoqqa joʻnatish uchun yaroqsiz meva hisoblanadi. Konservani qilish uchun olcha va gilos toʻliq yetilishiga 3–5 kun qolganda yigʻishtiriladi. Pushti rangli giloslar pushti, qora giloslar toʻq qizil, sariq giloslar sargʻish rangga kirganda teriladi.

Konservani qilish uchun moʻljallangan olxoʻri toʻliq yetilishi davridan 10–14 kun ilgari teriladi, uzoqqa joʻnatiladigani esa toʻliq yetilishidan 5–7 kun ilgari teriladi. Bu vaqtda olxoʻri qattiqroq boʻlib, navga xos rangga kira boshlaydi. Quritish uchun olxoʻri toʻliq pishib yetilganida teriladi. Xom uzilgan olxoʻri soʻlib qoladi va mazasi boʻlmaydi.

### **5.3. Subtropik mevalar, yongʻoq, yertut va malinani terish muddati**

Anor bir tekisda pishib yetilmaganligi sababli bir necha marta teriladi. Odatda anor dumbulligida terib olinadi va saqlash vaqtida toʻliq pishib yetiladi.

Anjir mevasining yashil rangi tamom yoʻqolib, poʻsti qahrabo rangga kirganda teriladi. Meva asosan qattiqligida teriladi. Anjirning mevasini pishgandan soʻng 2–3 kun daraxtda qoldirilsa, qayta ishlashga yaroqsiz boʻlib qoladi. Mevalari har 2–3 kunda bir marta terilib turiladi. Anjir hosili meva bandini pichoq bilan kesib teriladi. Terilgan anjirni yashiklarga qavat-qavat qilib joylashtirilib, qavat orasiga anjirning qalin barglari qoʻyiladi.

Bodomni meva qati yorilganda teriladi, bu davr koʻpincha iyul oyining oxiri va avgust boshlariga toʻgʻri keladi. Bodom qoqib teriladi.

Yongʻoqni poʻsti yorilib, ular poʻstidan oson ajraladigan davrda qoqib olinadi. Poʻsti ajralmagan yongʻoqlar uyum qilib qoʻyiladi va 2–3 kun shu holatda saqlanadi, shundan soʻng poʻst yongʻoqdan osonlik bilan ajraladi. Poʻstidan tozalangan yongʻoqlar 10–15 kun quritiladi. Ayrim paytlarda yongʻoqda poʻst tolalari qolib ketib, uning rangi qorayadi. Shu sababli yangi terilgan yongʻoqlar soda eritmasi quyilgan bochkaga solinib (20 chelak suvga 400 g kaustik soda qoʻshiladi) olinadi, soʻngra oftobda quritiladi. Yongoqlar ochiq rangli boʻlishi uchun oltingugurt bilan dudlanadi.

Yertutning mevasi bir necha marta teriladi. Iqlim sharoitiga va naviga qarab 1–3 kun oralatib 30–35 kun ichida terib olinadi. Mevasi 1 sm ga yaqin meva bandi bilan terilishi kerak. Yertut mevalari juda ehtiyotlik bilan terib olinishi lozim. Mevalarni ertalab yoki shudring tushgandan soʻng terish mumkin emas. Malina ham xuddi yertut singari teriladi.

### **5.4. Uzunni yigʻib-terib olish**

Uzum pishishi bilan uning rangi oʻzgarib, gʻujumi kattalashadi. Qora uzumlarning mevasi boshida toʻq yashil tusda boʻlib, asta-sekin pushti qizil, soʻngra koʻk tus oladi. Oq uzumlar esa boshida toʻq yashil, asta-sekin och yashil va pishganda qahrabosimon tusga kiradi. Uzunning rangi oʻzgarishi uning kimyoviy tarkibining oʻzgarishi bilan chambarchas bogʻliq. Uzum pishganda undagi qand miqdori koʻpayib, turli xil kislotalarning miqdori keskin kamayadi.

Uzunni uzib olish muddati ulardan qaysi maqsadda foydalanishga ham bogʻliq. Agar uzum hoʻlligicha isteʼmol qilinadigan boʻlsa, toʻla yetilgan vaqtda uzib olinadi, bunda shakar miqdori eng koʻp toʻplangan boʻlishi lozim. Uzoqqa joʻnatiladigan

uzum to'la yetilishidan ilgariroq uziladi. Bunda shakar miqdori 16–18% dan kam bo'lmasligi lozim. Uzumning ayrim navlarida shakar miqdori bu ko'rsatkichdan ancha kam bo'lishi ham mumkin.

Uzumdan vino ishlab chiqarish uchun ular odatdagidan ertaroq uziladi va bunda shakar kam bo'lishi mumkin. Agar uzumdan desert vino tayyorlanadigan bo'lsa, unda kechroq uzilgani ma'qul.

O'zbekistonda vino ishlab chiqarish uchun topshiriladigan uzumlarda shakar miqdori turli xil navlarda 16 dan 26 % gacha bo'lishi mumkin.

Uzumni quritish va sharbat olish uchun kechroq uzib olish tavsiya etiladi. Bunda uzum tarkibida qancha ko'p miqdorda shakar bo'lsa, undan mayiz chiqishi shuncha ko'p bo'ladi. Shu bilan birga mayizning tashqi ko'rinishi ham yaxshi bo'ladi. Uzum quritishga uzilganda ob-havo sharoiti hisobga olinadi. Ko'pgina hollarda quritish uchun uzumdagi shakar miqdori 20–22 % bo'lgandagina uzish boshlanadi.

### **5.5. Meva va uzumlarni yig'ib-terib olishda tashkiliy xo'jalik ishlari**

Meva va uzumlarning biologik xususiyatlari ularni qisqa muddatda yig'ib-terib olishni taqozo etadi. Ularni o'z vaqtida sifatini buzmasdan yig'ib-terish uchun xo'jalikda bir qator tashkiliy xo'jalik ishlarni amalga oshirishni talab qiladi.

Jumladan, meva terish va uzum uzish uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalarni (narvon, savat, ilmoqlar va boshqalar) tayyorlash; meva va uzumlarni joylashtirish maydonchalarini remont qilish va ularni kerakli asbob-uskunalar bilan jihozlash; meva va uzumlarni terib joylashtiradigan idishlarning miqdorini aniqlab, ularni tayyorlash (dezinfektsiya qilish va remont qilish); meva va uzumlarni joylashda ishlatiladigan materiallarni tayyorlash (qog'oz, mix, sim, qirindi va boshqalar); tashish transportlarining sonini aniqlash va ularni tayyorlash; uchastka yo'llarini va ko'priklarni tuzatish; meva va uzumni terib olish va uni qayta ishlashning miqdori hamda muddatiga qarab ishchilar sonini belgilash, ularni qisqa kurslarda o'kitish; meva va uzum yig'ib-terish bilan bog'liq bo'lgan hamma ishlarning me'yorini va bahosini belgilash; ekiladigan har bir nav uchun kutilgan hosil miqdorini aniqlash; hosilni qaysi madsadlarda foydalanish grafigini tuzish va rejalashtirish, qayta ishlash tsexlarini va quritish maydonchalarini tayyorlash, ularni kerakli materiallar hamda kimyoviy moddalar bilan ta'minlash; meva va uzumni uzoqqa jo'natish bilan bog'liq bo'lgan masalalarni hal qilish kabi tadbirlarni ko'rib chiqish lozim.

Uzumchilik va bog'dorchilik xo'jaliklarida xo'jalik-tashkiliy ishlarning o'z vaqtida va to'g'ri tashkil qilinishi yetishtirilgan hosilni nobud qilmasdan yig'ishtirib olishni, sanoatni sifatli xom ashyo bilan, mehnatkashlarni esa ho'l va quruq meva bilan o'z vaqtida ta'minlashni, xo'jalikni iqtisodiy samaradorligini oshirishni ta'minlaydi.

Ma'lumki daraxtdagi mevalarning hammasi bir yo'la pishib yetilmaydi. Daraxtdagi mevalarning bir vaqtda pishib yetilmasligiga sabab, kurtaklarning turli muddatlarda tug'ilishi, gullashi, tuguncha tugishi hisoblanadi. Shu sababli daraxtdagi mevalarning pishishiga qarab tanlab terish lozim. Bunda har bir daraxtning mevalari 2–3 marta teriladi.

Odatda urug‘li mevalarning ikkinchi terimiga birinchi terimdan 10–15 kun o‘tgach, danakli mevalarni terishga esa 3–4 kundan keyin tushiladi. Mevalarni tanlab terish ularni sortlarga ajratishni ancha yengillashtiradi.

Mevalarni terishda ular po‘stining shikastlanmasligiga e‘tibor berish lozim. Shikastlangan mevalarning rangi qorayib, chiriy boshlaydi. Ho‘llicha iste‘mol qilinadigan mevalarni daraxtdan qoqib olish mumkin emas.

Mevalar meva bandi bilan teriladi. Ayniqsa danakli mevalar meva bandi bilan terilishi shart. Aks holda bandsiz uzilgan mevada band mevaga birikib turgan joyda teshik hosil bo‘lib, mevadan shira oqa boshlaydi, natijada mevaning mazasi buziladi. Ayniqsa meva bandini sindirib uzish meva po‘stlarini shikastlantiradi. Shu bilan birga singan meva bandidan ko‘p suv bug‘lanib, meva burishib qoladi. Gilos va olcha mevalarining meva bandi bilan terilishi ularni yashiklarga joylashtirishda ancha qulaylik tug‘diradi.

Mevalarni terish har bir tur uchun o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Behini terganda meva sirtidagi tukchalar saqlanishi, gilos olcha va olxo‘rini terganda sirtidagi mum g‘uborni saqlashga e‘tibor berish lozim. Shaftoli va o‘rik terishda bir qo‘l bilan shoxchani ushlab turib, ikkinchi qo‘l bilan mevalar teriladi. Nozik mevalarni barmoq bilan ushlab terishga mutlaqo yo‘l ko‘yilmaydi, chunki barmoq tekkan joy zaha bo‘lib, qorayib qoladi. Shaftoli va o‘rik terishda yumshoq ko‘lqop kiyib olish ularni shikastlanishdan ancha saqlaydi. Terilgan mevalar savatlarga yon tomoni bilan joylanishi kerak. Bunda ularning bandi sinib ketmaydi va boshqa mevalarni zararlantirmaydi.

Terimga tushish oldidan to‘kilgan mevalar terib olinib, saralanib darhol ulardan foydalanish choralari ko‘riladi. Mevaning chiriganlaridan sirka olish mumkin, ulardan qoqi qilish, povidlo, sharbat va boshqa mahsulotlar olish mumkin.

Terish vaqtida to‘kilgan mevalarni daraxtdan terilgan mevalarga aralashtirib yubormaslik kerak. Bu to‘kilgan mevalar ho‘llicha darhol iste‘mol qilinishi yoki qayta ishlashga yuborilishi lozim.

Sovuqda muzlagan mevalarni daraxtniig o‘zida erigandan so‘ng terib olinadi.

Chang bosgan, shira bilan kuchli zararlangan va zaharli dorilar bilan ishlangan daraxtlardai meva terishdan ilgari yuqori bosimda suv bilan yuviladi.

Uzum uzishda idishlar toza va hidsiz bo‘lishi lozim. Qayta ishlash uchun uziladigan uzum uncha avaylab uzilmasa ham bo‘ladi. Ho‘llicha iste‘mol qilinadigan va mayiz qilinadigan uzumlar ehtiyotlik bilan uzib olinadi. Uzum uzishda bog‘ qaychidan foydalaniladi. Bunda ifloslangan, zararlangan va kasallangan uzum boshlari alohida savatlarga solinadi.

## **5.6. Meva va uzumlarning sifat ko‘rsatkichlari**

Meva va uzumlarning sifatini belgilaydigan asosiy ko‘rsatkichi uning tashqi ko‘rinishi hisoblanadi. Mevalar tashqi ko‘rinishidan mexanik shikastlanmagan, po‘sti teshilmagan, ezilmagan, turli xil o‘simtalarsiz hamda dog‘siz bo‘lishi lozim. Po‘sti shikastlangan mevalar tez buziladi, shuning uchun ularni birinchi navbatda sotishga qo‘yiladi.

Mevalar terim vaqtida qattiq urilganda va siqilganda zahalanadi. Zahalangan mevalarning po'sti shikastlanmaydi, ammo etning shikastlangan joyi qorayadi. Po'sti to'q rangli mevalar etining qorayganligi bilinmaydi. Odatda po'sti shikastlangan mevalar tovar sortlarga kiritilmaydi. Mevalarda mevaband eti bilan birga uzib olinsa, ko'pincha shu joyidan buzila boshlaydi. Shu sababli mevabandsiz mevalar ham nuqsonli mevalar jumlasiga kiritiladi.

Do'l urishi natijasida mevalarning po'sti teshiladi va keyinchalik yara pukaklanib bitib ketadi. Mevalarni terish oldidan do'l urisa hosil bo'lgan yaralar bitmaydi va ular nuqsonli mevalar hisoblanadi.

O'zbekistonda mevalarni zararkunandalar juda ko'p shikastlaydi. Ayniqsa olma qurti shikastlagan mevalar juda ko'p uchraydi. Qurt mevalarni teshib yaralaydi va bu yaralar bitib ketmaydi.

Meva va uzumlarni tovarlik xususiyatlariga va ularning sifatiga kasalliklarning ham ta'siri katta. Ayniqsa, dog'lanish kasalligi (klyasteroskonium), qurum zamburug'i o'rik, olma va nokni ko'p shikastlaydi. Uzunni esa oidium kasalligi ko'p zararlaydi. Ushbu kasalliklar bilan kasallangan uzumlar ko'pincha asosiy tovar sortga kiritilmaydi.

Mevalarda agrotexnik tadbirlarning buzilishi va ob-havo sharoitlarining ta'siri natijasida turli xil funktsional kasalliklar uchraydi.

Mevalarda, xususan olmaning tolali naychalar bog'laminin nobud bo'lishi natijasida meva po'stida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Mevalarni saqlash vaqtida bu dog'lar qoraya boshlaydi va natijada ular chiriydi.

Ayniqsa ob-havoning noqulay sharoiti natijasida meva po'stining po'kaklanishi, oftobda kuyish, sovuq urish, shaklining o'zgarishi, pishib yetilmasligi, yorilishi va po'stining ifloslanishi kabilar juda ko'p uchraydi.

Mevalar oftobda salgina kuyganda uning rangi oqaradi, o'rtacha kuyganda och rangli qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi, dog'larning tagidagi et sariq rangga kiradi. Agar meva qattiq kuysa, po'sti po'kaklashadi. Umuman kuygan mevalar yaxshi saqlanmaydi.

Uzumlar oftobda kuyganda oq uzumlar qizil-qo'ng'ir tus, qoralari esa ko'kish-qo'ngir tus oladi.

Mevalarni sovuq urganda ham ularni shakli o'zgarib qo'ng'ir rangga kiradi. Mevalarni salgina sovuq urganda ularning po'sti qo'ng'irroq tus olib, shakli o'zgarib salgina yumshaydi. Qattiq sovuq urgan mevalarning eti qo'ngir tusga kirib, sezilarli darajada yumshaydi. Muzlagan mevalarning muzi sekinlik bilan eriy boshlasa, ular sifatini yo'qotmasligi mumkin. Aksincha muzi tez erisa, ularning rangi o'zgarib chiriy boshlaydi. Uzunni sovuq urganda g'ujumlar to'kilib ketadi va qorayib qoladi.

Mevalar turli xil sabablarga ko'ra yorilib ketadi. Odatda mevalar yarasi bitib ketgan joyidan yoriladi. Anor pishib o'tib ketganida yoriladi. Mevalarda bitmagan yoriqlar bo'lsa, ular asosiy tovar sortlariga kiritilmaydi.

Mevalarning pishish davrida ob-havoning keskin o'zgarishi natijasida yoki ularga zaharli ximikatlar purkalganda po'sti to'r bilan qoplanadi, bunday mevalar tovar sortlarga ajratilmaydi.

Mevalar ko'pgina noqulay omillar ta'sirida nav uchun xos kattalikda pishib yetilmaydi. Shu sababli davlat standartida mevalarning o'lchami ko'rsatiladi.

Tokning guli yaxshi changlanmasa ham uzum kichikroq tugadi. Bunday uzumlar asosiy tovar sortga kiritilmaydi.

Mevalar pishib yetilganidan so'ng ma'lum navga xos tus oladi. Saralashda navga xos rangning bo'lmasligi uning tovar sortining pasayishiga olib keladi. Ayniqsa xom uzilgan mevalarda navga xos rang bo'lmaydi, bunday mevalar tahir, mazasiz bo'lib, po'sti yupqaligidan va mum g'uborsiz bo'lganligidan tezda so'liydi hamda burishib qoladi. Odatda bunday mevalar asosiy tovar sortlarga kiritilmaydi. Aksincha, pishib o'tib ketgan mevalarning rangi xiralashadi, eti yumshab unsimon yoki shilliq holga kelib po'sti yoriladi. Bunday mevalar ham asosiy tovar sortga qabul qilinmaydi.

Mevalarni saralashda ularning bir qator belgilariga e'tibor beriladi. Ularning rangi, shakli, bandining butunligi va shikastlanganligiga ahamiyat beriladi. Shu bilan birga asosiy e'tiborni mevalarning saqlashga chidamliligini pasaytiradigan nuqson va kamchiliklarga qaratish lozim. Mevalarning saqlashga chidamliligini asosan ularning shikastlanganligi, ezilganligi, po'stining yupqalashuvi, kasallik va zararkunandalar bilan zararlanishi pasaytiradi.

### **5.7. Meva va uzumlarni joylash**

Meva va uzumlarni saralash va uni joylashtirish ishlari maxsus binolarda olib boriladi. Bunday binolar yorug', toza va asosiy yo'ldan chetroqda qurilgani ma'qul.

Odatda urug'li mevalar terilgandan keyin 36 soatdan kechiktirilmay, danakli mevalar esa ikkinchi kuniyoq saralanib jo'natilishi lozim.

Meva va uzumlar saralangandan keyin jo'natish uchun yashiklarga joylanadi. Joylanadigan yashiklarni meva va uzumlarning biologik xususiyatlariga va saqlanuvchanligiga, shu bilan birga ularning turi, navi, tovar sorti, yetilish darajasi, ishlatilish maqsadi va tashiladigan joyning masofasiga qarab tanlanadi. Shu sababli meva va uzumlarni joylashda turli o'lchamli yashiklardan foydalaniladi.

Urug'li mevalarning yuqori tovar sortlari uzoq vaqt saqlashga qo'yilganda qog'ozga o'ralib, oralariga qirindi solinsa yaxshi saqlanadi. Mevalar orasiga solinadigan qirindida yoqimsiz hid bo'lmasligi, uning namligi esa 20% dan oshmasligi lozim. Mevalar qog'ozga o'ralganda ular ajratgan karbonat angidrid uning ichida saqlanadi va mikroorganizmlarning rivojlanishiga noqulay sharoit tug'diradi. Shu bilan mevaning rangi yaxshi saqlanadi va buzilgan mevalar yonidagisini kam zararlaydi.

Meva va uzumlar yashiklarga qatorlab va to'kma qilib joylashtiriladi. Ko'pincha, urug'li mevalar qatorlab, danakli mevalardan—olcha, gilos, olxo'ri, o'rik kabi mayda mevalar to'kma qilib joylanadi. Yaqin masofaga jo'natiladigan va tezda iste'mol qilinadigan mevalar ham to'kma qilib joylanadi. Mevalar yashiklarga qator qilib, shaxmat va diagonal usulda joylashtiriladi.

### **Sabzavot meva mahsulotlarini tashish uchun mo'ljallangan yashiklarning xarakteristikasi**

<b>Yashikning</b>	<b>Yashikning o'lchamlari, mm</b>	<b>Yashikning</b>	<b>Yashikka solishga</b>
-------------------	-----------------------------------	-------------------	--------------------------

nomeri	uzunligi	eni	balandligi	hajmi, dm	ruxsat etilgan mahsulotlar
93	475	285	126	17,1	Uzum, danakli mevalar, pomidor, ko'katlar
95	570	380	152	32,9	Tsitrus mevalar, nok, xurmo, olma
96	570	380	266	57,6	Olma, Bodring, rangli karam, qovun, baqlajon, piyoz, sarimsoq
105, 106	570	380	380	82,3	Karam, qovoq va boshqalar

Urug'li mevalarni yashiklarga joylashtirishda uning yonlariga va ostiga qog'oz to'shaladi, so'ngra 2–3 sm qalinlikda mayin qirindi to'kiladi. Qavatlar va mevalar orasiga ham qirindi solinadi. Mevaning eng yuqori qavati ustiga qog'oz to'shalib, keyin qirindi solinadi. Shunga e'tibor berish lozimki, mevalar yashikka joylanganda juda ko'p yoki kam bo'lmasligi kerak. Mevalar ko'p bo'lsa eziladi, kam bo'lsa silkinishdan aralashib ketadi va natijada qorayadi.

Uzoq masofaga jo'natiladigan kechki mevalar joylangan, mumlangan yoki sulfatlangan qog'ozlarga o'raladi. Qog'ozga o'ralgan mevalar tezda pishib yetiladi. Mevalar qog'ozga o'ralganda alohida-alohida qilib o'raladi. Qog'oz kam bo'lgan taqdirda, mevaning bir qavati o'ralib, navbatdagi qavati o'ralmay joylashtirilishi mumkin.

Mevalar yashiklarga to'kma qilib joylashtirilganda ostki va ustki qavatdagilari terib chiqiladi. Bunda mevalar yashiklarga yaxshi joylashadi. Yashik tagiga esa qog'oz to'shalib, biroz qirindi solingach, mevalar ehtiyotlik bilan to'kiladi va asta-sekin tekislab boriladi. Mevalar yaxshi joylanishi uchun yashiklar bir necha marta silkitiladi. So'ngra ustiga qirindi solinib qog'oz to'shaladi va yashik tagiga solingan qog'ozning uchlari bilan o'raladi.

Uzumni idishlarga joylashtirishdan oldin obdan saralanadi va bandlari kesilib (bandi 2sm dan oshmasligi kerak) joylashtiriladi. Uzoq vaqt saqlash uchun g'ujumlari bir-biriga yopishib ketmagan uzum boshlari xillanadi. Yashiklarga uzum biroz nishab qilib joylashtiriladi. Ochiq joylariga uzum shingillari solinadi. Uzum joylashtirib bo'lgandan so'ng ustiga qogoz qo'yilib berkitiladi.

### *Nazorat savollari*

1. Meva va uzumlar kimyoviy tarkibining saqlash texnologiyasiga bog'liqligini tushuntiring.
2. Meva va uzumlarni yetilish davrlari bo'yicha yig'ib-terib olish, qay yo'sinda olib boriladi?
3. Mevalarni yig'ib-terib olishning ularning saqlanuvchanligiga ta'siri qanday?
4. Meva va uzumning sifat ko'rsatkichlarini ayting.
5. Mevalarni saqlashga tayyorlash texnologiyasi ayting?
6. Meva va uzumlarni joylashda qanday omillarga e'tibor beriladi?

7. Mevalarning pishib yetilish davri nechiga bo‘linadi?
8. Mevalar qanday qog‘ozlarga o‘rab saqlanadi?
9. Saqlashda yashiklarda nima uchun qirindi solinadi?
10. Saqlash uchun ishlatiladigan qirindining namligi necha foiz bo‘lishi kerak?

## **VI-MAVZU: MEVA VA UZUMLARNI SAQLASH TEXNOLOGIYASI**

### ***REJA:***

- 6.1. Olmani saqlash texnologiyasi
- 6.2. Nokni saqlash texnologiyasi.
- 6.3. Behini saqlash texnologiyasi.
- 6.4. Danakli mevalarni saqlash.
- 6.5. Uzunni saqlash texnologiyasi.

**Adabiyotlar: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14.**

***Tayanch iboralar:*** nisbiy namlik, polietilen xalta, konteyner, yashik, qirindi, karbonat angidrid, boshqariladigan gaz muhiti, etilen, antiseptik vositalar, fumigatsiya.

### **6.1. Olmani saqlash texnologiyasi**

Olmaning saqlashga chidamliligi uni saqlashda pishib yetilish xususiyati bilan aniqlanadi. Olmaning ertapishar navlari kam muddatga, kechki navlari esa 7–8 oygacha saqlanishi mumkin. Olma saqlash uchun yashiklarga joylashtiriladi. Bunda olma qog‘ozga o‘ralsa yaxshi saqlanadi. Olma yashiklarga joylashtirilganda ular orasiga qog‘oz yoki qirindi solinsa ham bo‘ladi.

Yashiklar omborga devor tomondan 25–30 sm, yashiklar orasida ikki metrli yo‘l qoldirilib joylashtiriladi. Bir taxda 7–8 ta yashik bo‘ladi. Eng yuqoridagi yashik bilan ombor shipining orasida 50–60 sm qolishi kerak.

Olma solingan yashiklar taxlarga shaxmat usulida uchadan va juft-juft qilib joylashtiriladi. Taxlarga navi, sorti, sifati, katta-kichikligi bir xil bo‘lgan mahsulot joylangan yashiklar terib qo‘yiladi. Shuni ta‘kidlab o‘tish kerakki, uncha pishmagan olma past haroratda pishib yetilmaydi, aks holda ular qattiqlashib, ta‘mi va xushbo‘yliyi o‘zgarmaydi. Shu sababli, omborda havoning haroratini olmaning pishganligiga qarab o‘zgartirib turish lozim.

Olmaning sovuqqa chidamli navlari  $-1- -2^0$  haroratda saqlanadi. Bunday olmalar issiq haroratda uzoq vaqt saqlanmaydi. Pepin shafran, Kandil sinap, Renet Simirenko, Golden delishes, Boyken, Renet Kichunova, Sari sinap, Rozmarin kabi olma navlari sovuqqa chidamli hisoblanadi. Olmaning sovuqqa chidamsiz navlari  $2-4^{\circ}\text{C}$  da saqlanadi. Mart, Suvorovets, Aprel, Jonatan, Starking, Antonovka, Renet shampän, Oddiy antonovka navlari sovuqqa chidamsiz navlar jumlasiga kiradi.

Olmani saqlashda havoning nisbiy namligi 85–95% bo‘lishi maqbul hisoblanadi. Omborni sovitishga saqlash haroratiga yetguncha havoni jadal aralashtirib turish orqali erishiladi, bunda taxlar orasida havo oqimining tezligi 0,2–0,3 m/sek bo‘lishi tavsiya qilinadi.

Olmani omborda saqlash vaqtida gaz muhitini boshqarish muhim hisoblanadi. Bunda ayniqsa past haroratga chidamsiz olmani saqlashda foydalanish yaxshi samara beradi.

Odatda olma daraxtining pastki shoxlaridan yig‘ilgan mevalar yaxshi saqlanadi. Shu sababli ular alohida terib olinadi va saqlashga ham alohida joylanadi.

Olma uzilgandan so‘ng 4–8 soatdan kechiktirmasdan meva omboriga olib kelinishi kerak.

### **Olma sifatining uni saqlash usuliga bog‘liqligi**

<b>Olmaning gomologik navi</b>	<b>Saqlash usuli</b>	<b>Mevaning sifati, %</b>	
		<b>standart mevalar</b>	<b>chiqindilar</b>
Simirenko	nazorat	89,3	11,7
	Polietilen qoplar, konteynerlar	100	-
Rozmarin	nazorat	97,5	2,5
	Polietilen qoplar, konteynerlar	100	-

Olmani saqlashdan oldin ular maxsus bo‘lmalarda sovitiladi. Har kuni meva ombori bo‘lmasi sig‘imining 10–15 % olma bilan to‘lg‘aziladi. Bo‘lma 7–10 kun deganda butunlay to‘lg‘aziladi. Bo‘lmalarda havo asta-sekin sovitilib  $4-6^{\circ}\text{C}$  ga yetkaziladi, keyin esa nav uchun kerakli bo‘lgan harorat darajasida qoldiriladi.

Oliy va birinchi navli olmalar uzoq muddatga, ikkinchi va uchinchi navli olmalar 2–3 oy saqlashga qo‘yiladi. Ular yashik, karton quti va konteynerlarda saqlanadi. Mevalarni konteynerlarda saqlash omborning  $1\text{ m}^3$  hajmidan samarali foydalanishni



taʼminlaydi. Bunda 1 m<sup>3</sup> foydali hajmda mevalar yashiklarda saqlanganda uning zichligi 250–300 kilogramm, konteynerlarda 400 kilogrammni tashkil qiladi.

Olmani saqlashda ularni polietilen kleyonkalarga joylashtirish keng qoʻllanilmoqda. Bunda sigʻimi 1–3 kilogramm polietilen xaltachalardan foydalaniladi. Bunday xaltachalar ichida 1,5–2 oy ichida kislorodning miqdori 14–16% ga, karbonat angidrid esa 5–7% ga yetadi.

Polietilen xaltachalarni omborga joylashtirgach, ularning ogʻzi ikki-uch kun ochib qoʻyiladi olma sovutilgandan soʻng ularning ogʻzi yopiladi. Polietilen xaltachalar konteynerlarga joylashtirilgan holda omborlarga joylashtiriladi.

Olmani saqlashda polietilendan yasalgan konteynerlardan foydalanish yaxshi samara beradi. Bunda 600–800 kg meva sigʻadigan konteynerlar qoʻllaniladi. Polietilendan yasalgan konteynerlarga gaz muhitini boshqarish uchun maxsus tuynuklar qoʻyiladi.

Olma navining xilma-xilligi uni saqlashni ancha mushkullashtiradi. Chunki har bir nav uchun maʼlum saqlash tartibi talab qilinadi. Saqlash davrida olmani koʻzdan kechirib turish kerak. Olma joylashtirilgan yashiklar har oyda bir ikki marta qarab chiqiladi. Saqlanadigan olmada nuqson boʻlsa, ular qaytadan sortlarga ajratiladi.

## **6.2. Nokni saqlash texnologiyasi**

Nokning saqlashga chidamli navlarini 4–5 oy, kuzgi navlarini esa 1,5–2 oy saqlasa boʻladi. Nok olmaga nisbatan tez urinib qoladi, shu sababli uni uzishda va yashiklarga joylashda ehtiyotkorlik bilan ishlash talab qilinadi.

Nok odatda pishib yetilish oldidan uzilib, toza va quruq yashiklarga joylashtiriladi. Yashiklar tagiga qogʻoz yoyib qoʻyiladi, qogʻozning ikkinchi uchi nokning ustiga yopiladi. Qogʻoz ustiga qirindi sepiladi yoki karton yopiladi. Nokni shaxmat usulida joylashtirib qator orasiga qirindi sepish ham mumkin. Yashiklar xuddi olma singari taxt qilib qoʻyiladi.

Gaz muhiti boshqarilib turiladigan omborlarda nok 300–350 kilogrammli konteynerlarda saqlanadi.

Nokni saqlashda harorat 1–2°C gacha boʻlishi maqbul hisoblanadi. Koʻpincha bu haroratda oʻta kechpishar navlardan terilgan mevalar juda sekin yetiladi va saqlash muddatining oxirigacha rangini yoʻqotmay qattiq holda boʻladi. Bunday noklarni savdoga joʻnatishdan avval 4–7 kun davomida 15–20°C da saqlab yetiltirish lozim.

Omborda havoning nisbiy namligi 85–90% boʻlishi kerak. Shunga eʼtibor berish kerakki, omborda havo haroratining tez-tez oʻzgarib turishiga yoʻl qoʻymaslik lozim, aks holda mevalar tez yetilib qolishi mumkin, bunday nokni uzoq vaqt saqlab boʻlmaydi.

Nokni boshqariladigan gaz muhitida uzoq vaqt saqlash mumkin. Bunda kislorodning miqdori navlar boʻyicha 2–3%, karbonat angidridning miqdori 1–5% gacha boʻlishi ularning sifatli saqlanishini taʼminlaydi.

## **6.3. Behini saqlash texnologiyasi**

Behi odatda havo quruq paytida terib olinadi. Terish paytida uning ustidagi tuki saqlanib qolishi muhim hisoblanadi. Tuk behining saqlashga chidamliligini oshiradi.

Behi saqlash uchun yashiklarga joylashtirilganda tagiga kog'oz to'shaladi va oralariga qirindi solinadi. Behi 35 kg yashiklarga yoki konteynerlarga (gaz muhiti boshqariladigan omborlarda) joylashtiriladi.

Behini saqlashda havo harorati 0–1°C, nisbiy namligi 85% bo'lgan omborlarda saqlanadi.

#### **6.4. Danakli mevalarni saqlash**

Danakli mevalarning saqlashga chidamliligi past bo'lib, ular o'zidan suvni tez yo'qotib, so'liydi, shu bilan birga kasalliklarga tez chalinadi.

O'rik saqlash uchun sal g'o'raroq, eti tig'iz, mazasi naviga xos bo'lib yetilgan paytida uziladi. O'rikni iloji boricha bandi bilan birga uzish kerak.

Yirik va o'rtacha kattalikdagi o'riklar to'g'ri qatorlarga terilib, maydalari esa to'kma qilib yashiklarga joylanadi. Yashik tagiga qirindi solinadi va ustiga qog'oz to'shaladi uning ustiga ham qirindi sepiladi.

O'rik 0°C haroratda va nisbiy namligi 85–95% bo'lgan sharoitda saqlanadi. Bunday sharoitda o'rikni 1–1,5 oy saqlash mumkin. Havo harorati 17–25°C bo'lgan omborlarda o'rikni 8–10 kun saqlash mumkin.

Boshqariladigan gaz muhitida o'rikni 1,5–2 oy saqlash mumkin. Bunda karbonat angidridning miqdori 3–5%, kislorodning miqdori 2–3% va azotning miqdori 92–95% bo'lishi lozim.

Olxo'rini saqlash uchun yashiklarga to'g'ri qator qilib joylashtiriladi. Mayda olxo'ri yashikka to'kma qilib solinadi. Olxo'ri harorati 0–1°C, nisbiy namligi 90–95% bo'lgan omborlarda saqlanadi. 1°C haroratda saqlanganda ma'lum vaqtdan keyin uning eti qorayadi.

Polietilen xaltachalarda -1°C haroratda 2–3 oy saqlash mumkin.

Boshqariladigan gaz muhitida saqlashda uning tarkibi quyidagicha bo'lishi tavsiya qilinadi: karbonat angidrid 3–4%, kislorod 3%, azot 93–94%.

Olcha va gilos havo harorati 0–1°C va nisbiy namligi 85–90% atrofida bo'lgan omborlarda saqlanadi. Gilosni odatda 30 kun, olchani 10–15 kun saqlash mumkin. Lekin polietilen xaltachalarga 1 kg dan joylashtirilgan olchani bir oygacha, boshqariladigan gaz muhitida (CO<sub>2</sub>–10%, O<sub>2</sub>–11%, N<sub>2</sub>–79%) 1,5 oygacha saqlash imkoni bor.

Qulupnayni xolodilnikda 0°C haroratda va nisbiy namlik 90–95% bo'lganda 3–5 kun, boshqariladigan gaz muhitida 10–15 kun saqlash mumkin. Gaz muhitining tarkibi CO<sub>2</sub>–5–8%, O<sub>2</sub>–3%, N<sub>2</sub>–89–92% bo'lishi talab qilinadi.

Tsitrus mevalar 20 kilogrammli yashiklarga shaxmat yoki diagonal usulda teriladi. Har bir meva yupqa qog'ozga o'raladi. O'rov qog'oziga 1 mg difenil eritmasi shimdirilsa, meva yaxshi saqlanadi.

Tsitrus mevalar 0°C atrofidagi haroratda saqlanadi. Limon 2–3°C haroratda, 85–90% nisbiy namlikda, mandarin va apelsin esa 1–2°C haroratda to'rt–olti oy saqlanishi mumkin.

Limonlarni boshqarilib turiladigan gaz muhitida 10°C haroratda olti oygacha saqlash mumkin. Gaz muhitining tarkibi O<sub>2</sub>–10%, N<sub>2</sub>–90% bo'lishi lozim.

Tsitrus mevalarning pishib yetilishini tezlashtirish uchun etilendan foydalaniladi. Bunda 1 l havoga 10 mg etilen gazi aralashtiriladi.

### 6.5. Uzunni saqlash texnologiyasi

Uzum uzilgandan so'ng uni omborga joylashga alohida e'tibor berish lozim. Saqlashga qo'yiladigan uzumni uzilgandan co'ng tezda sovuq joyga joylashtirish lozim. Bunday sharoitda 24 soatgacha quyosh tushmaydigan salqin joyda turishi kerak.

G'.Isroilov ma'lumotiga ko'ra, agar uzum 20–25°C issiq joyda bir kun tursa saqlanish muddati 15–20 kunga qisqaradi. Uzunning harorati 9–10°C ga pasaytirilsa nafas olish intensivligi ikki marta pasayadi. Shu sababli, uzunning sifatli saqlanishini ta'minlash uchun, iloji boricha tezroq omborga joylashtirish lozim.

Uzumni doimiy saqlanadigan joyga joylashtirishdan ilgari dastlabki sovitish bo'lmasida 5–8°C haroratda 8–10 soat saqlanadi. Aks holda uzum bevosita saqlash bo'lmasiga joylashtirilsa, bo'lma havosining harorati ko'tarilib ketadi, natijada bo'lmada saqlanadigan boshqa mahsulotlarning terlab buzilishiga olib keladi.

Uzumning issiqlik sig'imi yuqori bo'lganligi sababli, sovtgichda ancha uzoq vaqt soviydi. Ko'pincha uzum 5–8 sutka mobaynida soviydi va uning harorati 1 va 0°C ga tushadi. Ko'pincha mahsulotni sovitishni jadallashtirish maqsadida bo'lmalarga sovuq havo yuboriladi, bu esa sovitish muddatini 2–3 marta qisqartiradi.

Dastlabki sovitish bo'lmasi bo'lmagan omborlarda avval bo'lmaning 30–40% uzum joylashtiriladi, 3–4 kundan keyin yana ma'lum qismi uzum bilan to'ldiriladi.

Odatda, uzunning O'rta Osiyoda yetishtiriladigan xo'raki navlari 3–5°C haroratga chidaydi. Shu sababli saqlash uchun normal harorat -1–0°C hisoblanadi. Uzum saqlash jarayonida ana shu harorat doimiy bo'lishi lozim.

#### Uzumni saqlash usulining uning sifatiga ta'siri

(Z. Korobkina ma'lumoti)

Uzumning navi	Saqlash muddati, kun	Og'irligining kamayishi, %	Buzilganlari, %	Umumiy yo'qotish, %
<b>Yerto'lada saqlaganda</b>				
Ararati	100	29,34	0,68	30,02
Msxali	108	28,04	1,97	30,01
<b>Sovutgichda saqlaganda</b>				
Ararati	200	4 12	0	4,12
Msxali	200	5 02	0,82	5,84

Havoning nisbiy namligi 85–90% atrofida bo'ladi. Agar 80% dan kam bo'lsa, uzumning bandi so'liy boshlaydi.

Havoning harorati -2°C past bo'lmasligi lozim. Aks holda mevalar muzlab qolishi va moddalar almashinuvi jarayoni buzilishi mumkin. Uzum muzlaganda o'z xossasini qayta tiklamaydi.

Sovutish batareyalariga yaqin joydagi uzum muzlab qolmasligi uchun batareyalar polietilen plyonka yoki qop mato bilan to'sib qo'yiladi. Saqlanuvchanligi yuqori bo'lgan uzumlarni sovutgichlarning ichkari qismiga joylashtirish lozim.

Saqlanadigan uzumning holatini muntazam tekshirib borish uchun ularning eni to'rt qator yashik enidan oshmasligi lozim. Har qator orasida yo'lakcha qo'yilishi lozim. Yashiklarning qavati 10–12 qilib, sovutish va yoritish asboblaridan 50–60 sm, devordan esa 30–40 sm nariga taxlanadi.

Uzumni saqlashda turli xil antiseptik vositalardan foydalaniladi. Bunda oltingugurt va kaliy metabisulfit kabi moddalardan foydalaniladi.

Fumigatsiya yo'li bilan qisqa muddatli ishlov berishda omborning 1 m<sup>3</sup> ga 3–5 g hisobidan oltingugurt yondiriladi. Sulfit angidridni uzum joylashgan bo'lmaga ballonda ham yuborish mumkin.

Sulfit angidrid gazi ombor havosi bilan aralashib ketishi uchun gaz berish vaqtida ventilyatorni ishga tushirish lozim. Ishlovdan keyin bo'lma shamollatiladi.

Kaliy metabisulfit esa tabletka holida bevosita uzum joylangan yashiklarga solib qo'yiladi. U asta-sekin parchalanib sulfit angidrid ajratib chiqaradi. Ana shunday usulda uzumni saqlashda gazli muhit hosil bo'ladi.

Uzumni polietilen plyonka materiallaridan tayyorlangan qoplarda saqlash ham yaxshi natija beradi. Oz miqdordagi uzumni sun'iy sovutish qo'llanilmaydigan yertulalardan saqlasa bo'ladi.

### *Nazorat savollari*

1. Urug'lik mevalarni saqlash texnologiyasini olma misolida aytib bering.
2. Danakln mevalarni saqlash texnologiyasi qaysi omillarga bog'liq?
3. Uzum saqlash texnologiyasini ayting.
4. Mevalarni saqlashda gaz muhitinn boshqarib saqlashni olma va o'rik misolida tushuntiring.
5. Nokni saqlash texnologiyasini tushuntiring.
6. O'rikni saqlash texnologiyasini tushuntiring.
7. Uzum saqlanadigan xonaning nisbiy namligi necha foiz bo'lishi kerak?
8. Nima uchun omborlar fumigatsiya qilinadi?
9. Tsitrus mevalarni saqlash rejimlarini tushuntiring.
10. Qulupnayni saqlash rejimlarini tushuntiring.

## **VII-MAVZU: SABZAVOT VA POLIZ MAHSULOTLARINING KIMYOVIY TARKIBI, ULARNING SIFATIGA QO‘YILADIGAN ASOSIY TALABLAR**

### ***REJA:***

- 7.1. Sabzavot va poliz mahsulotlarining kimyoviy tarkibi.
- 7.2. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar.
- 7.3. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi mineral elementlar.
- 7.4. Sabzavot mahsulotlarining sifatiga qo‘yiladigan asosiy talablar.
- 7.5. Poliz mahsulotlarining sifatiga qo‘yiladigan asosiy talablar.

**Adabiyotlar: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14.**

*Tayanch iboralar: uglevodlar, azotli birikmalar, yog‘lar, organik kislotalar, pigmentlar, efir moylar, vitaminlar, mineral elementlar.*

### **7.1. Sabzavot va poliz mahsulotlarining kimyoviy tarkibi**

Sabzavot mahsulotlari tarkibining ko‘p qismini suv tashkil qiladi. Shu bilan birga inson uchun zarur bo‘lgan vitaminlar, organik kislotalar, mineral tuzlar, xushbo‘y moddalar, qisman oqsil va uglevodlar uchraydi.

Turli xil sabzavot va poliz mahsulotlari kimyoviy tarkibi bilan bir-biridan farq qiladi. Shu bilan birga pishib yetilish darajasiga, naviga, yetishtiriladigan zonasiga qarab ularning kimyoviy tarkibi turli xil bo'lishi mumkin.

**Uglevodlar.** Sabzavot va poliz mahsulotlari quruq moddasining asosiy qismini uglevodlar, kraxmal, shakar, kletchatka hamda pektinli moddalar tashkil qiladi. Ularning ta'mi, mazasi, yumshoq-qattiqlik darajasi va boshqa bir qator xususiyatlari tarkibidagi uglevodlarning miqdoriga va o'zgarishiga bog'liq. Kraxmal zapas oziq modda bo'lib, kartoshkada eng ko'p, dukkakli sabzavotlarda, sabzi, kechki nav qovunlarda va boshqa o'simlik mahsulotlarida uchraydi. Ko'p sabzavotlar pishishi davrida tarkibidagi kraxmal miqdori kamayib boradi.

Kechki qovun navlari va ba'zi sabzavot turlari saqlab qo'yilganda shirasi ortib qolishining sababi ular tarkibidagi kraxmalning shakarga aylanishidadir. Kraxmal pishgan qovun tarkibida deyarli uchramaydi. Qovoq tarkibida kraxmal juda ko'p to'planadi.

Lavlagi, qovun, piyoz va sabzi tarkibida saxaroza, tarvuz, bodring, karam va qovoqda glyukoza miqdori ko'p bo'ladi. Karam, pomidor va baqlajonda fruktoza ko'p bo'ladi.

Poliz mahsulotlari tarkibidagi moddalarning asosiy qismi uglevodlarga to'g'ri keladi. Uglevodlardan glyukoza, fruktoza va saxaroza kabi eruvchan qand moddasi ko'p uchraydi. Qovun tarkibidagi qand moddasining yarmi saxarozaga to'g'ri keladi.

Z. Koreyscha ma'lumotiga ko'ra qovunning qishki navlarida uzoq vaqt davomida qand moddasi kamaymaydi, ammo monosaxaridlar bilan disaxaridlar o'rtasidagi o'zaro nisbat o'zgarib, saxarozaga ortib ketadi. Ma'lum vaqtdan keyin esa saqlanayotgan qovunlar tarkibidagi qandning umumiy miqdori sezilarli darajada kamayadi.

Tarvuz to'rt oy saqlanganida undagi qand moddasi 7,6% dan 5,6% gacha kamayganligi kuzatiladi. Poliz mahsulotlarini saqlash mobaynida nafas olish intensivligi yuqori bo'lganligi uchun eruvchan uglevodlar parchalanadi, shu sababli ularning miqdori kamayib ketadi.

### **Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibida organik moddalar miqdori** (ho'l hoida %)

<b>Ekinlar</b>	<b>Suv miqdori</b>	<b>Quruq modda</b>	<b>Oqsil</b>	<b>Uglevodlar</b>	<b>Moy</b>	<b>Kletchatka</b>	<b>Kul</b>	<b>Kaloriyasi, kg/kal</b>
Kartoshka	77,6	22,4	2,09	18,48	0,18	0,80	0,85	837
Pomidor	93,4	6,58	0,95	3,99	0,19	0,61	0,84	215
Karam	90,5	9,50	1,72	6,10	0,28	0,68	0,72	388
Bodring	95,36	4,6	0,96	2,48	0,11	0,68	0,41	146
Sabzi	85,5	14,40	1,23	10,70	0,28	1,16	1,03	502
Piyoz	86,48	13,5	1,76	10,24	0,12	0,92	0,52	490
Sarimsoq	64,4	35,3	6,76	26,3	0,06	4,77	1,46	1327
No'xat	12,5	87,5	29,4	47,2	1,52	6,28	3,06	3202

Ko'k no'xat	79,9	24,1	5,22	11,79	0,48	1,68	0,82	723
CHuchuk qalampir	85,5	14,4	1,49	5,44	0,95	1,8	0,69	364
Turp	86,92	13,08	1,92	9,43	0,11	1,7	0,82	463
Rediska	93,3	6,7	1,23	3,72	0,15	0,88	0,58	212
SHolg'om	91,8	9,2	1,74	5,14	0,1	1,41	0,81	284
Osh lavlagi	82,2	17,8	1,82	14,4	0,11	0,78	0,66	660
Baqlajon	91,3	8,69	0,98	5,59	0,20	1,40	0,52	281
Tarvuz	93,4	6,58	0,72	5,69	0,06	0,04	0,07	274
Qovun	89,6	10,4	0,82	6,21	0,88	1,82	0,63	360
Qovoq	90,3	9,68	1,1	6,5	0,13	1,22	0,73	316

Sabzavotlar tarkibida tsellyuloza (kletchatka) gemitsellyuloza va pektin moddalar ham uchraydi. Tsellyuloza pektin-tsellyulozalar qobiq hosil qilishda ishtirok etadi. Tsellyuloza karam va sabzida 1,0% ni, pomidorda 0,9 %ni va piyozda 0,8% ni tashkil etadi. Sabzavotlar tarkibida tsellyuloza ko'p bo'lishi ularning sifatini pasaytirib yuboradi.

Qovun va qovoqda pektin moddalar 0,1–0,4% ni tashkil qilsa, tarvuzda 1,2–2% gacha yetadi. Qovunda tsellyuloza va gemitsellyuloza miqdori boshqa poliz mahsulotlariga nisbatan kam bo'ladi. Bu esa qovun etining yumshoqligini oshiradi va ipsimon tolalar bo'lmasligini ta'minlaydi.

Saqlash davrida pektin moddalar va gemitsellyulozalar miqdori kamayadi. Pektinli moddalar, hujayrani qattiqlashtiradi va to'qimalarga mustahkamlik beradi. Pishib yetilmagan sabzavotlarda pektin moddalar protopektin shaklida uchraydi, sabzavotlar pishib yetilgandan so'ng fermentlar ta'sirida suvda eriydigan pektinga aylanadi. Natijada hujayralar o'rtasidagi bog'lanish bo'shashadi va sabzavotlar yumshab qoladi.

**Azotli birikmalar.** Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi azotli moddalarning aksariyat qismini oqsil tashkil qiladi. Ko'pgina sabzavotlarda azotli moddalar 1–2% ga yetadi. Dukkakli sabzavot mahsulotlari va sarimsoq tarkibida 6–7% azotli moddalar uchraydi.

Sabzavotlar tarkibidagi oqsillarda barcha zaruriy aminokislotalar bor. Azotli birikmalarning kamroq qismini erkin aminokislotalar va amidlar, juda kam qismini nuklein kislotalar, glyukozidlar, tarkibida azot tutuvchi vitaminlar tashkil qiladi.

Azot saqlovchi moddalar jumlasidagi glyukozidlarning ta'mi achchiq va ko'pincha zaharli xossalarga ega. Glyukozidlardan solanin moddasi kartoshka tarkibida ko'p uchraydi.

### Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi mineral moddalarning miqdori

Ekinlar	Natriy	Kaliy	Kaltsiy	Marganets	Fosfor	Temir
Kartoshka	28	568	10	23	58	0,9
Pomidor	40	270	10	15	33	1,4
Karam	18	230	70	16	31	1,2

Bodring	8	141	23	14	42	0,9
Sabzi	65	134	46	36	60	1,4
Piyoz	18	175	31	14	58	0,8
Ko'k no'xat	0	285	26	38	122	0,7
CHuchuk qalampir	19	163	8	11	16	-
Turp	17	450	35	22	26	1,2
Rediska	10	255	39	19	34	1,0
SHolg'om	20	400	49	17	34	0,9
Baqlajon	6	238	15	2	34	0,4
Tarvuz	16	64	14	224	7	1
Qovun	32	118	16	13	12	1
Qovoq	28	568	10	23	25	0,9

**Yog'lar.** Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibida yog'lar juda kam miqdorda (0,1-0,4%), asosan ularning urug'larida bo'ladi. Tarvuz, qovun, qovoq urug'lari tarkibida yog ko'p uchraydi.

**Organik kislotalar.** Sabzavot va poliz mahsulotlarida turli xil organik kislotalar uchraydi. Sabzavotlarning ta'mini ko'pincha organik kislotalar belgilaydi. Sabzavotlar tarkibida limon, vino, olma, shovul, oksalat va boshqa kislotalar bo'ladi. Kislotaga boy bo'lgan sabzavotlardan biri shovul bo'lib, tarkibida 1,5–2% organik kislota bo'ladi. Kartoshka va karamda organik kislota miqdori jo'da kam 0,2–0,5% ni tashkil qiladi. Bu kislotalarning sabzavotlarni to'liq hazm bo'lishidagi roli katta.

**Pigmentlar.** Sabzavot va poliz mahsulotlarining rangi ko'p jihatdan ular tarkibidagi pigmentlar bo'yovchi moddalarga bog'liq. Sabzi va oshqovoqning to'q sariq va qizil rangi korotinga (A provitami) va ksantofillga, qalampirning sariq rangi kapseninga, barglar va yetilmagan mevalarning yashil rangi xlorofill pigmentiga bog'liq. Piyozning sirtqi qobiqlariga rang berib turuvchi pigment kvvertsetin hisoblanadi. Pigmentlar sabzavotlar tarkibidagi kislotalar miqdori va pH qiymatiga bog'liq holda turli xil rangda bo'ladi.

### Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibida vitaminlarning miqdori

Ekinlar	Askorbin kislota	Karotin	Tiamin	Riboflavin
Kartoshka	10	1,4	0,12	0,01
Pomidor	30	0,04	0,1	0,04
Karam	45	0,08	0,15	0,05
Bodring	8	1,55	0,05	0,04
Sabzi	5	-	0,14	0,02
Piyoz	8	-	0,1	0,02
Sarimsoq	10	1,6	0,19	-
Ko'k no'xat	33	4,6	0,14	-
CHuchuk qalampir	200	-	0,03	0,01



Turp	15	-	0,1	-
Rediska	30	0,04	0,1	-
SHolg'om	14	-	-	-
Lavlagi	8	1,0	-	-
Tarvuz	8	-	0,03	-
Qovun	-	-	-	-
Qovoq	10	1,4	-	-

Pishish jarayonida sabzavotlardagi pigmentlar tarkibi o'zgarib turadi. Masalan, pishish jarayonida pomidor tarkibidagi likokin pigmenti miqdori 35 marta ortadi. Tashqi muhit ta'sirida yoki oksidlanish natijasida pigmentlar parchalanadi va natijada sabzavot asl rangini o'zgartirishi mumkin. Ko'pgina sabzavotlar qaynatilganda yoki quritilganda o'z rangini yo'qotadi.

**Efir moylar.** Sarimsoq, piyoz, ukrop, petrushka va boshqa sabzavotlar tarkibida nisbatan ko'p miqdorda efir moylari uchraydi. Odatda, ushbu sabzavotlar ziravor sifatida foydalaniladi. Efir moylari kasallik qo'zg'atadigan mikroblarni o'ldiruvchi va insonni ko'pgina kasalliklardan asrovchi fitontsid xossasiga ega.

### 7.2. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi vitaminlar

Sabzavotlar haqiqiy vitaminlar manbai hisoblanadi. Vitaminlar inson organizmida katalizator rolini o'taydi va shu sababli modda almashinuvida aktiv qatnashadi.

Sabzavot (piyoz, oq karam, ismaloq va boshqalar) va poliz mahsulotlari tarkibida C vitamini (askorbin kislota) ko'p miqdorda uchraydi. Sabzavotlardagi C vitamini miqdori ularni uzoq saqlash yoki konserva qilish jarayonida kamayib ketishi mumkin.

Sabzavotlar sovuq obmorlarda saqlansa yoki konserva qilish jarayonida sterilizatsiya yuqori temperaturada o'tkazilganda C vitamini miqdori o'zgarmasligi mumkin. Bunda oksidlovchi fermentlar inaktivatsiyaga uchraydi.

Sabzavot va poliz mahsulotlarida A vitamini bevosita uchramaydi, lekin karotin moddasi tuzilishiga va kimyoviy tarkibiga ko'ra A vitaminiga yaqin keladi. Oshqovoq, sabzi, ismaloq, petrushkada karotin ko'p uchraydi. Sabzavotlarning ichida sabzi karotinga boy hisoblanadi. Sabzining navlarida karotin turli miqdorda bo'ladi. Qizil sabzida sariq sabziga qaraganda karotin miqdori ancha ko'p bo'ladi. Sabzining o'zagi qancha katta bo'lsa, karotin miqdori shuncha kam bo'ladi. Saqlash mobaynida sabzi tarkibidagi karotin miqdori unchalik o'zgarmaydi. Qayta ishlash jarayonida karotin deyarli parchalanmaydi, faqat quritish bundan mustasno. Quritishda karotinning miqdori juda kamayib ketadi.

Bundan tashqari, sabzavotlar tarkibida B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), PP (nikotin kislota), E vitaminlari, folat, pantotenat kislotalar va inozit uchraydi.

### 7.3. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi mineral elementlar

Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibida kul moddalar (mineral elementlar) ho'l massasining 0,2–0,8% ni tashkil qiladi. Sabzavotlardagi kul moddasining yarmi kaliy elementiga to'g'ri keladi.

Bir qancha omillar qatori agrotexnika tadbirlari ham sabzavotlarni kimyoviy tarkibiga taʼsir koʻrsatadi. Mineral va organik oʻgʻitlar taʼsirida quruq modda va qand miqdori maʼlum darajada ortadi. Azotli oʻgʻitlar koʻp miqdorda solinganda sabzavotlar tarkibidagi qand va vitaminlarning miqdori kamayadi.

### Sabzavotlarning energetik qiymati, 100 g yeyiladigan qismi uchun kJ hisobida

(A.A. Kudryasheva maʼlumoti)

Sabzavotlar	Energetik qiymati	Sabzavotlar	Energetik qiymati
Kartoshka	347	CHuchuk qalampir	113
Batat	251	Baqlajon	100
Karam	117	Bodring	63
Sabzi	138	Tarvuz	159
Lavlagi	201	Qovun	163
SHolgʻom	117	Qovoq	121
Pomidor	79	Loviya	134
Piyoz	180	Koʻk noʻxat	301
Sarimsoq	444	Ukrop	134

Sabzavot va poliz mahsulotlarining oziq-ovqatlik qiymati bebahodir. Ularda turli-tuman organik va mineral moddalarning borligini taʼkidlash bilan birga dorivorlik xususiyatini ham qayd etish lozim.

Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibida koʻp miqdorda suv va uglevodlar boʻlganligi sababli ularda chirituvchi mikroorganizmlar tez rivojlanadi. Ularning koʻpchiligi olis joylarga tashishga va uzoq saqlashga yaramaydi. Shu sababli ularni qayta ishlashga (konservalashga) toʻgʻri keladi. Qayta ishlash jarayonida albatta mahsulotlarning kimyoviy tarkibini ham hisobga olish lozim. Bu esa mahsulotni konservalashning qulay va uning sifatini uzoq vaqt buzmasdan saqlash imkonini beradigan usulini tanlashda muhim ahamiyatga ega.

#### 7.4. Sabzavot mahsulotlarining sifatiga qoʻyiladigan asosiy talablar

Sabzavot va poliz mahsulotlarining sifatiga qoʻyiladigan talablar ilmiy jihatdan asoslangan boʻlishi lozim. Sabzavot va poliz mahsulotlarini standartlashda ularning biologik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, saqlanuvchanligi kabi bir qator xossalari hisobga olinib, tovar sortlarga, sinf va kategoriyalarga ajratiladi. Shu bilan birga mahsulotning sifat koʻrsatkichlari uning qaysi maqsadda ishlatilishiga qarab ham tabaqalanadi. Mahsulotning maʼlum bir sifat koʻrsatkichlari biron maqsadda foydalanish uchun yuqori hisoblansa, boshqa bir maqsadda ishlatilishi uchun esa past boʻlishi mumkin.

Sabzavot va poliz mahsulotlarining sifatini belgilashda uning texnologik xususiyatlari ham muhim oʻrin tutadi.

Oʻzbekiston sharoitida sabzavot va poliz mahsulotlarining koʻplab nobud boʻlishiga maʼlum darajada sifat koʻrsatkichlarining standart talabiga javob bera olmasligi hisoblanadi.

Sabzavot va poliz mahsulotlarining standartga mos kelmaydigan qismi ovqatga yoki qayta ishlashga foydalanishga yaroqsiz hisoblanadi.

Sabzavot mahsulotlarining sifatini aniqlashda idishlarda keltirilgan mahsulotlardan o'rtacha namuna olish usuliga amal qilish lozim. 100 ta partiyadan uchtadan kam namuna sifatida olinadi. 100 dan ortiq bo'lganda esa har 50 joy uchun qo'shimcha yana bitta joydan namuna olinadi. Olingan namunalardan tahlil uchun o'rtacha namuna hosil qilinadi. O'rtacha namuna esa umumiy namunaning 10 foizidan kam bo'lmasligi kerak.

Sabzavot va poliz mahsulotlariga bo'lgan davlat standart talablarining asosiy ko'rsatkichlari quyidagilardan iborat.

**Bodring.** Yangi uzilgan iste'mol qilinadigan bodringlar kasallanmagan, zararkunandalardan zararlanmagan, urinib shikastlanmagan, meva bandli va bandsiz, qalin etli, chala yetilgan, sersuv, urug'li bo'lishi ruxsat etiladi.

Ertagi navlar hosilining uzunligi (may–iyun) 11 va qolgan davrlarda 14 sm, uzun hosil navlarniki esa 25 hamda ko'ndalang kesimi 5,5 sm bo'ladi.

Aynigan shaklli, lekin boshqa barcha ko'rsatkichlari bilan standart talablariga javob beradigan bodringlar barraligicha savdo shoxobchalariga (issiq xona mahsulotidan tashqari) chiqarilmaydi, konservalashga yuboriladi. Urinib shikastlangan sersuv urug'li bodringlar standart hisoblanmaydi, dag'al urug'li sarg'ayganlari chiqitga chiqariladi.

**Pomidor.** Yangi terilgan pomidorlar toza, yaxlit, pishgan, to'g'ri shaklli, urinib shikastlanmagan va oftob kuydirmagan, yetilish darajasi jihatdan qizil hamda pushti rangda bo'lishi kerak. Pomidor ko'ndalang kesimining diametri: olxo'risimonlar uchun kamida 4 va mayda hosilli navlar uchun 3 sm bo'lishi lozim.

Har bir partiyada po'kaklangan mevalar 15%, belgilangan o'lchamlardan kichik mevalar 5%, biroz ezilganlari va bosilganlari 10% bo'lishiga ruxsat etiladi. Bunda ko'k mevalar, ya'ni pishmaganlari bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi.

Mayda mevali va uzunchoq shaklli pomidor navlaridan olingan mahsulotlar konservatsiya uchun foydalaniladi. Bunda pishib yetilmagan ya'ni pushti rangli pomidorning aralashishiga yo'l qo'yiladi. Bug'lanadigan pomidorlarning yetilish darajasi qizil, pushti, qo'ng'ir va oqish bo'lishi mumkin.

**Karam.** Yangi uzilgan oqboosh karam yaxlit, toza, o'zaksiz, bitta botanik navga mansub, zararkunandalar shikastlamagan, yaxshi pishgan bo'lishi lozim. Ertangi (15 iyungacha), tozalangan karam boshining og'irligi 0,3 kg, o'rtagi va kechkisi 0,8 kg bo'lishi talab qilinadi.

Bir partiyada har xil nuqsonli (shikastlangan, yorilgan, pixlagan, chirigan, nami qochgan, sovuq urgan, ich tomondan sarg'aygan, qoraygan, qo'lansa hidli va boshqalar karam boshlarining 5% gacha bo'lishiga ruxsat etiladi.

**Boshpiyoz.** Iste'mol uchun yetkazib beriladigan yangi boshpiyoz standart talabiga javob berishi lozim. Yetilgan 5 sm gacha uzunlikdagi bo'g'zi qurigan, shuningdek, umumiy po'st ostida ikki bo'lakka ajraladigan sog'lom boshpiyoz iste'molga yaroqli hisoblanadi. Oval shakldagilarining ko'ndalang diametri kamida 3 va qolganlariniki 4 sm bo'lishi kerak, bir partiyada ko'rsatilgandan kichik o'lchamli, yalang'ochlangan va shikastlanganlarining umumiy miqdori 5% gacha bo'lishiga ruxsat etiladi.

O'simtali piyozning 1 aprelgacha o'simtaning uzunligi 1 sm va 1 apreldan 1 avgustgacha esa 2 sm gacha bo'lganlari 10% gacha bo'lishi, bo'g'zi sentyabrgacha yetarlicha qurilmaganlari (barcha navlar uchun) ko'pi bilan 15%, 1 sentyabrdan keyin esa 5% bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

**Sabzi.** Xo'raki sabzi standart talabiga muvofiq topshiriladi. Ularning tashqi ko'rinishi barra, quruq, so'lish kasalligi va ifloslik belgilari bo'lmagan, butun, zararkunandalar shikastlamagan, to'g'ri shaklli, ma'lum botanik navga xos rangli, barg bandlari ko'pi bilan 2 sm bo'lishi lozim. Eng ko'p ko'ndalang diametri yuzasidan eng kichigi 2,5 va eng ko'pi 6 sm qilib belgilangan.

Mahsulot partiyasida belgilangan o'lchamlardan 0,5 sm farqli ildizmevalar 10% gacha, turli xil shakldagilari esa 5% dan oshmasligi kerak. Konservalar korxonalariga yetkazib beriladigan mahsulot orasida singanlari 2% dan oshishiga, yorilganlari bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Ildizmevalarga yopishgan tuproq esa umumiy massaning 1% dan ko'p bo'lmasligi lozim.

**Xo'raki lavlagi.** Iste'mol va qayta ishlash uchun foydalaniladigan xo'raki lavlagi standart talabiga javob berishi lozim. Yangi kovlangan, yaxlit, quruq, kasallik belgilari, loyi, yoriqlari yo'q, zararkunanda tushmagan, bitta botanik navga mansub, bandsiz yoki bandining uzunligi ko'pi bilan 2 sm, sershira, to'q qizil etli lavlagi standart talabiga mos keladi.

Ko'ndalang kesimining diametri 5,0 sm dan 14 sm gacha bo'lishi mumkin. Mexanik shikastlangan, bitib ketgan yoriqli, boshlari kesikli, sal so'ligan ildizmevalar 5% dan oshmasligi kerak. So'ligan, burishgan, shuningdek chirigan, sovuq urgan va zararkunandalar shikastlagan ildizmevalar bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Ildizmevalarga yopishgan tuproq umumiy massaga nisbatan 1% gacha bo'lishi mumkin.

**Gulkaram.** Yangi uzilgan gulkaram boshining ko'ndalang diametri kamida 8 sm bo'lishi mumkin. Uning tashqi ko'rinishi mag'zi, oq yoki sarg'ish barra, toza, kasallanmagan, yorilmagan, ichki barglari ko'klamagan, qo'lansa hidsiz, shikastlanmagan, o'zagi ko'pi bilan 2 sm bo'lishi lozim. Bir partiyada shikastlangan karam miqdori 10% va diametri 6–8 sm ligi 5% gacha bo'lishiga ruxsat etiladi.

**Chuchuk qalampir.** Yangi uzilgan chuchuk qalampir standart talabiga ko'ra iste'mol qilish uchun va qayta ishlash uchun topshiriladi. Ular toza, sog'lom bo'lishi, shakli va rangi jihatdan navga mos kelishi, ta'mi shirinroq yoki sal achchiqroq bo'lishi, meva bandi cho'zinchoq shaklli navlarda 6 sm gacha va yumaloqlarida esa 4 sm gacha bo'lishi mumkin.

Bir partiyada sal so'ligan, lekin burishmagan yoki sal tirnalganlar ko'pi bilan 10%, shuningdek, belgilangan o'lchamlardan farq qiladiganlarining 5% gacha aralashishiga ruxsat etiladi.

**Kartoshka.** Kartoshkaning asosiy sifat ko'rsatkichi uning tashqi ko'rinishi, o'lchamlari, yo'l qo'yiladigan nuqsonlari, tozaligi hisoblanadi. Tuganaklarning tashqi ko'rinishi butun, quruq, toza, sog'lom, o'sib ketmagan, so'limagan, kechki navlarning po'sti qalin bo'lishi kerak. Tuganaklarning o'lchami ularning shakllari va ekiladigan tumanlariga ko'ra tabaqalashtirilgan. O'rta Osiyo uchun tuganaklarning diametri ertagi kartoshkaning yumaloq-oval shakli uchun 30 mm ga, kechkisini 35 mm ga, cho'ziq shakldagisi uchun esa shunga muvofiq ravishda 25–30 mm ga to'g'ri

kelishi kerak. Belgilangan o'lchamlardan kichik bo'lishidagi tafovut 10–20 mm (lekin ko'pi bilan 5%) bo'lishiga ruxsat etiladi. O'sib ketgan va 2 sm<sup>2</sup> dan ko'p miqdorda ko'kish tus olgan tugunaklar 2 % gacha bo'lishiga ruxsat etiladi.

Ho'l, quruq va halqali chirish kasalliklari va fitofor bilan zararlangan tugunaklarning bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Sovuq urgan, nomi qochgan tugunaklarning aralashib qolishiga ham yo'l qo'yib bo'lmaydi. Tugunaklarga yopishgan tuproq miqdori ham 1% dan oshmasligi lozim.

### **7.5. Poliz mahsulotlarining sifatiga qo'yiladigan asosiy talablar**

Poliz mahsulotlarining sifatiga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat.

**Qovun.** Yangi uzilgan xo'raki qovunlar yaxshi pishgan, kasallik belgilari yo'q bo'lishi lozim. Ertagi, mayda hosilli, duksimon navlarning diametri kamida 10 va o'rtagi, kechki, shuningdek, yumaloq oval shakldagilarniki 15 sm bo'lishi kerak.

Tirnalgan va qirqilgan joylari bitib qolgan qovunlar yaroqli hisoblanadi. Bir partiyada yengil zararlangan qovunlar 5% gacha bo'lishiga va bir xil muddatda pishadigan boshqa navlardan 10% gacha aralashishiga ruxsat etiladi.

**Tarvuz.** Yangi uzilgan tarvuzlar yetilgan, yaxlit, sershira, miqti etli, po'stining rangi va yarqiroqligi shu navga mos kelishi lozim. Eng katta tarvuzning diametri kamida 15, ertagi navlar uchun kamida 12 sm belgilangan.

Yuklab jo'natiladigan joylarda bir partiyada pishib o'tib ketgan va pishmagan tarvuzlarning miqdori 3% gacha bo'lishiga ruxsat etiladi. Yengil zararlangan tarvuzlar ortilmaydi. Tashish vaqtida yengil shikastlangan tarvuzlar 8% gacha bo'lishiga yo'l qo'yiladi.

Bir partiyaga bir muddatda pishadigan boshqa navlardan 10% gacha aralashgan bo'lishi mumkin. Bosilgan, ezilgan, yorilgan, kasallik va zararkunandalardan zararlangan hamda chirigan tarvuzlar standart hisoblanmaydi.

### ***Nazorat savollari***

1. Uglevodlarni tutgan o'rni.
2. Sabzavotlar tarkibidagi pigmentlarning vazifasi?
3. Sabzavotlar tarkibida qaysi organik kislotalar ko'proq uchraydi?
4. Sabzavotlarni saqlashda kimyoviy tarkibining ahamiyati.
5. Sabzavotlarni saqlashda kimyoviy tarkibining o'zgarishi.
6. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibida vitaminlarning tutgan o'rni.
7. Bodring va pomidorning sifatiga qo'yiladigan talablar.
8. Karam va gulkaram sifatiga qo'yiladigan talablar.
9. Kartoshkaning sifatiga qo'yiladigan talablar.
10. Qovun va tarvuzning sifatiga qo'yiladigan talablar.

## VIII-MAVZU: SABZAVOT VA POLIZ MAHSULOTLARINI SAQLASH TEXNOLOGIYASI

### ***REJA:***

- 8.1. Kartoshkani saqlash texnologiyasi.
- 8.2. Sabzini saqlash.
- 8.3. Sholg'om, turp, xo'raki lavlagi va rediskani saqlash.
- 8.4. Karamni saqlash.
- 8.5. Pomidorni saqlash.
- 8.6. Bodringni saqlash.
- 8.7. Piyoz va sarimsoqni saqlash.
- 8.8. Ko'k sabzavotlarni saqlash.
- 8.9. Poliz mahsulotlarini saqlash.

**Adabiyotlar: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 14.**

*Tayanch iboralar: periderma, suberin, solanin, chakonin, sintetik jarayon, gidrolitik jarayon, o'ra, handak, so'kchak, fiziologik jarayon, malein kislota gidrozidi (GMK).*

### **8.1. Kartoshkani saqlash**

Kartoshka hosili qimmatli oziq-ovqat mahsuloti, yem-xashak va texnik xom ashyo hisoblanadi. Uning tarkibida 75–80 % suv, 14–24% kraxmal, 2% oqsil, shuningdek, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C vitaminlari va A provitami (karotin), po'stida esa zaharli modda salanin bor.

Kartoshka boshqa ko'pgina sabzavotlarga qaraganda saqlashga chidamli mahsulot hisoblanadi. Garchand shunday bo'lsada, uni saqlashda ko'p nobudgarchilikka yo'l qo'yiladi.

Kartoshkani saqlash usullarini va texnologiyasini takomillashtirish, shu bilan birga bu jarayonlarni kompleks mexanizatsiyalashtirish katta iqtisodiy samara keltiradi hamda nobudgarchilikni keskin kamaytiradi.

Kartoshkaning tuzilishi va uning tarkibi tabiiy himoya xususiyatini belgilaydi. Kartoshkaning qoplagich to'qimalari va periderma juda zich joylashgan hujayralardan iborat bo'lganligi uchun uni mexanik kasallik va zararkunandalardan zararlanishidan saqlaydi. Qoplagich to'qimalarida suberin moddasining borligi ham kartoshkaning saqlanuvchanligini oshiradi. Kartoshkaning shikastlangan joylarida qoplagich to'qimalarining tiklanish xususiyati uning saqlashga chidamliligini yanada oshiradi. Shikastlangan joyda suberin moddasi bilan birga himoya vazifasini bajaruvchi bir qator moddalar (polifenol, gormonlar, fitoaleksin, askorbin kislotasi va boshqalar) hosil bo'ladi. Shunday qilib, fitopatogen mikroorganizmlarga mexanik va kimyoviy to'siqlar paydo bo'ladi.

L.V.Metlitskiyning kuzatuvlariga ko'ra, yuzaroq shikastlanish ro'y berganida yangi qoplagich to'qima tezroq va ancha to'liq hosil bo'ladi, kartoshkaning o'zagini qamraydigan chuqur shikastlanish esa ancha sust bitadi. Ya'ni yuzaroq shikastlanish 20°C haroratda 4–6 kunda, chuqurroq shikastlanish esa 6–8 kunda bitadi. Shikastlanishning bitib ketishi kartoshkaning nav xususiyatiga, tugunakning fiziologik holatiga va saqlash rejimiga bog'liq. O'sayotgan va yangidan qazib olingan tugunaklarda shikastlanishning bitishi uzoq saqlangan kartoshkaga nisbatan tezroq bo'ladi.

Shikastlangan joyning bitishi uchun havoning qulay harorati 18–20°C, namligi 90–95% va havo almashinuvi sekundiga 2–4 metr hisoblanadi.

Kartoshkaning saqlashga chidamliligini ta'minlaydigan asosiy biologik xususiyatlaridan biri uning fiziologik tinim davrini o'tashidir. Kartoshkani saqlashdagi barcha tadbirlar tinim davrini uzaytirishga qaratilgan bo'lishi lozim. Fiziologik tinim davrining davomiyligi navning xususiyatlariga, yetishtirish sharoitlariga, fiziologik holatiga va saqlash sharoitlariga qarab o'zgaradi. Odatda kartoshkaning kechki navlari ertagi navlariga qaraganda uzoqroq tinim davriga ega bo'ladi.

Kartoshkani tugunak hosil bo'lish davrida haddan ziyod sug'orish tinim davrining qisqarishiga olib keladi va qazib olingan tugunaklar tezda ko'karib ketadi. Azotning ko'p bo'lishi va kaliyning yetishmasligi ham tinim davrini qisqartiradi.

Kartoshkaning saqlashga chidamliligi tarkibidagi tabiiy himoya xarakterini belgilovchi moddalarga–solanin va chakonin glyukozydilariga, polifenol, fitoaleksin kabilarga bog'liq. Kartoshkaning saqlanuvchanligi urug'lik materialiga ham bog'liqligi aniqlangan.

**Saqlab qo'yilgan kartoshka tugunaklariga havo haroratining ta'siri**  
(Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik  
ma'lumotnomasi bo'yicha, 1987 yil)

<b>Harorat, °C</b>	<b>Tugunaklar holatining o'zgarishi</b>
-2 0 dan	Myzlaydi Tugunak chirimaydi, lekin unda qand moddasi to'planib, mazasi chuchmal bo'lib qoladi, urug'lik sifati esa pasayib ketadi.
1-3	Kartoshka saqlashning eng yaxshi sharoiti. Nafas olishi susayib, yasmiqchalari deyarli yopiq turadi. Fuzarium juda kam rivojlanadi, boshqa kasalliklar esa paydo bulmaydi. Suv qochishi juda kam bo'ladi. Kartoshka tugunagi unib qolmaydi.
5	Kartoshka tugunagida nafas olish juda susayadi. Yasmiqchalari bir oz ochiq turadi. Qand moddasi tuplanmaydi. Urug'lik sifatlarning saqlanib qolishi uchun qulay sharoit yuzaga keladi, lekin fuzarium tez rivojlanib boradi.
8	Nafas olish kuchayadi. Yasmiqchalari ochiq turadi. Fuzariumning rivojlanishi uchun qulay sharoit bo'ladi. Nam omborda fuzarium nam chirish kasalligini, quruq omborda quruq chirish kasalligini paydo qiladi. Tugunaklar unib, ko'kara boshlaydi.
11	Kuchli nafas oladi. Fuzarium kam rivojlanadi, lekin nam chirish va boshqa kasalliklar ko'p tarqaladi. Tugunaklar- ning nafas olishi va kasalliklar tufayli og'irligi kamayadi. Kartoshka nam omborda saqlanganida tugunaklardauzun o'simtalar paydo buladi.
14-16	Kuchli nafas oladi. O'simtalar uzayib, ildizchalar chiqara boshlaydi. Nafas olib turishi va chirishi natijasida kartoshka ko'plab nobud bo'ladi. Kuzda havo namligi 85% bo'lganida tugunaklardagi mexanik shikastlar tez bitib ketadi.
20	O'simtalar kartoshkaning ustki qatlampni qamrab oladi. Dimiqishi va chirishi natijasida nobudgarchilik ko'payadi. SHamolning yaxshi o'tib turmasligi sababli tugunaklar karbonat angidrid gazini chiqarib, dimiqib qoladi (eti qorayadi). Nam chirish kasalligi avj oladi. Havo namligi past bo'lsa, tugunaklar bujmayib, o'simtalarp va ko'zchalarida bolachalar paydo kiladi.

Kartoshka palagi sarg'ayib, tugunaklarning po'sti qalinlashib sidirilmaydigan bo'lib qolganda qazib olinadi. Qazib olingan kartoshka havo ochiq kunlari oftobda 2-3 soat, yomg'irli kunlarda esa ayvon yoki omborda 2-3 kun quritiladi. Bunda kartoshkani haddan tashqari quritib so'litib yubormaslik lozim. Hosilni yig'ishtirish vaqtida sovuq tushsa, unda kartoshka bir necha kun isitilgan binoda saqlanib, keyin saralanadi. Saqlashga keltirilgan kartoshka toza, sog'lom, shikastlanmagan va quruq, shu bilan birga yetilish darajasiga qarab saralangan bo'lishi talab qilinadi. Ayniqsa, shikastlangan kartoshkani uzoq muddat saqlab bo'lmaydi. Tozalanmagan



kartoshkaning nafas olishi ancha qiyinlashadi. Mayda tugunaklar yiriklariga qaraganda uzoq vaqt saqlanmaydi.

Saqlash vaqtida kartoshkada kechadigan jarayonlarning jadalligiga karab uni saqlashni uch davrga bo'lish mumkin.

*Birinchi davr* – yig'ishtirilgandan keyingi yoki davolash davri deb yuritiladi. Bu davrda sintetik jarayonlar gidrolitik jarayonlardan ustun kelib, tugunakda kraxmal, oqsil kabi moddalar miqdori oshadi. Ushbu jarayonlar tugunakning hayot faoliyatini susaytirib, uni tinim davriga o'tishga tayyorlaydi. Bundan tashqari, bu davrda kesilgan va zahalangan joylarda po'kak to'qimasi hosil bo'ladi. To'qima tugunakli mikroorganizmlar zararlanishidan va undagi suvning bug'lanishidan saqlaydi.

Davolash davrida havoning harorati 15–18°C va namligi 85–95% bo'lib, omborxonada shamollatib turilishi lozim. Tugunakni saqlashdagi davolash davri 10–15 sutka davom etadi.

Yaxshi yetilgan hamda yig'ishtirish davrida uncha shikastlanmagan kartoshkaning davolash davri uncha uzoqqa cho'zilmaydi. Aksincha, yetilmagan, po'sti mustahkamlanmagan va zahalangan kartoshkaning davolash davri uzoq muddatga cho'ziladi.

Davolash davrida havo harorati 20°C dan yuqori bo'lganda garchand kartoshkaning shikastlari bitishi tezlashsada, shu bilan birga mikroorganizmlarning aktivligi oshadi va chirish jarayoni bir qadar tezlashadi.

*Ikkinchi davr* – sovitish davolash davridan keyin keladi. Bu davrning xarakterli xususiyati shundaki, bunda havo harorati 4–5°C gacha pasaytiriladi. Bunday sharoitda, tugunaklarda kechadigan jarayonlar ancha susayadi.

Davolash davridan sovitish davriga o'tishda havo harorati sutkasiga 1–0,5°C pasaytirilib, 4–5°C tushiriladi. Bu davr 20 kundan 40 kungacha davom etishi mumkin.

*Uchinchi davr* – qish va bahor oylariga to'g'ri keladi, bu davr asosiy davr hisoblanadi. Bunda kartoshka fiziologik tinim davrini o'taydi, keyin esa majburiy tinim davri boshlanadi. Bu davrda havoning harorati past darajada bo'lishi kartoshkaning o'sib ketishdan saqlaydi.

Bizning sharoitimizda bahor–yoz oylarida havoning isib ketishi natijasida tugunaklar ko'karib ketadi va natijada ko'p nobud bo'ladi. Masalan, saqlanayotgan kartoshkaning qish oylarida 4% yaqini nobud bo'lsa, yoz oylariga kelib esa bu ko'rsatkich 2–3% ga yetadi.

Havo harorati kartoshka navlari bo'yicha tabaqalanib, 2–5°C gacha bo'lishi mumkin.

Kartoshka qorong'i joyda yaxshi saqlanadi. Yorug' joyda saqlangan tugunaklar yashil tus olib, xlorofill donachalari to'planishi natijasida undan qo'lansa hid kelib, ovqatga ishlatishga yaroqsiz holatga kelib qoladi.

O'rta Osiyoda yetishtirilgan kartoshkaning asosiy qismi o'ra va handaklarda, qisman esa uyumlab burtlarda saqlanadi. Saqlashning bu usullari juda arzon, kam xarajat bo'lishi bilan birga, bir qator kamchiliklarga ega. Jumladan, havo harorati,

namligi hamda saqlanadigan kartoshkani muntazam nazorat qilib bo‘lmaydi. Natijada ko‘pgina kartoshka chirib nobud bo‘ladi.

Kartoshkani qo‘lda yoki ekskavator yordamida qazilgan eni 2 m, chuqurligi 0,6 m o‘lchamli handaklarda saqlash mumkin. Handakning o‘rtasidan havo almashinishi uchun 30x30 sm ko‘ndalang ariqcha qilinib, unga panjara qo‘yiladi. Har 5 m da esa quvurlar o‘rnatiladi.

### **Kartoshka saqlash sharoitlarining ko‘rsatkichlari**

(Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik  
ma‘lumotnomasi bo‘yicha, 1987 yil)

<b>Normal saqlash sharoiti</b>	<b>Saqlash sharoitining buzilishi</b>
<p>Harorat 1 dan 4° gacha</p> <p>Havo namligi 80-95%.</p> <p>Omborda chirik hid yo‘q. Devorlari, shifti va uyumlarning taxtalari quruq.</p> <p>Uyumlardagi kartoshkaning yuzasi quruq.</p> <p>Kartoshka va omborning haporati deyarli bir xil.</p> <p>Sovuq kunlari devorlar va tuynuklarda qirov bo‘lmaydi.</p> <p>Fuzarioz tekkan tugunaklar quruq mumiyosimon.</p> <p>Bahorga borib 30-40 sm chuqurlikdagi tugunaklarning ko‘zchalari ko‘kara boshlaydi. Sovuq olgan tugunaklar ham topiladi.</p> <p>Tugunaklar kesib ko‘rilsa, eti bujmaygan bo‘ladi. Kartoshkaning harorati 4°C.</p>	<p>-1° dan 0,5° (yoki 7°) gacha va bundan yuqori</p> <p>100% (yoki 80% dan past)</p> <p>Ombor nam, firik is dimoqqa uradi. Shifti, to‘sin va ustunlarida mog‘or hamda nam tomchilari paydo bo‘ladi.</p> <p>Metall qismlarini shudring bosib turadi. Kartoshkaning ustki qatlami terlaydi.</p> <p>Kartoshkaning harorati ombor harorati-dan 3-4° yuqori. Shiftlar, tuynuklarning burchaklari va uyum ostidagi taxtalarni qirov bosib turadi.</p> <p>Fuzarioz tekkan tugunaklar nam bo‘lib, yumshab qolgan konidiyadonlar g‘uj-g‘uj bo‘lib turadi. Ustki qatlamdagi nam tugunaklar orasida fuzarium zamburug‘ining o‘rgimchak uyasiga o‘xshash iplari ko‘zga tashlanadi.</p> <p>30-40 sm chuqurlikdagi tugunaklar juda ko‘karib, ildizli uzun o‘simtalar chiqaradi. Ombor eshigi yaqinidagi uyumlarning ustki qismida va tuynuklar tagida sovuq olgan tugunaklar topiladi.</p> <p>Bahorda tugunaklar kesib ko‘rilganida o‘rtasi qorayib ketgan bo‘ladi. Ularning bujmayib, yumshab qolishi omborning harorati haddan tashqari yuqori ekanligini ko‘rsatadi. Uyumning ayrim joylaridagi haroratning 12°C va bundan yuqori bo‘lishi tugunaklarning zo‘r berib chirib borayotganidan darak beradi.</p>

Kartoshkani eni 0,6–0,7 m, chuqurligi 0,7–0,8 m, uzunligi ixtiyoriy bo‘lgan o‘ra qazib ham saqlash mumkin. Bunda har 3–4 oralatib yerdan uvatlar qoldiriladi.

**Kartoshka nobud bo'lishining omborda saqlash usuliga bog'liqligi, %**  
(A. Rasulov ma'lumoti, 1980)

Saqlash usuli	Tabiiy kamayishi	CHirigani	O'sib ketgani	Jami nobud bo'lgani
Tabiiy ravishda shamollatiladigan chala chuqur ombor	7,2	10,9	1,1	19,2
Aktiv ventilyatsiya qo'llaniladigan chala chuqur ombor	6,9	2,9	0,5	10,3
Sun'iy sovitiladigan ombor	3,4	0,9	0,0	4,3

Handak va o'ralar MTZ-5 traktoriga tirkalgan E-153 markali ekskavator yordamida qaziladi. O'ra va handaklarga kartoshka ertalab joylangani ma'qul, chunki kartoshka kechasi ancha sovigan bo'ladi. Kartoshka joylangandan so'ng usti 30–35 sm qalinlikda ikki muddatda bajariladi: dastlab kuzda 10–25 sm qalinlikda tuproq tortiladi, sovuq tushishi oldidan esa uni 30–35 sm ga yetkaziladi.

Kartoshka ustki tomoni 3x3 – 6x6 m va undan kattaroq bo'lgan burtlarda ham saqlanadi. Uyumlarga tabiiy shamollatib turish uchun yog'ochdan havo o'tib turadigan novlar o'rnatiladi. Kartoshka 1,2–1,3 m qalinlikda joylashtiriladi, mart–aprel oylariga kelib kartoshka ustki tomonidan 60 –70 sm ga kamaytiriladi.

Kartoshkani handak, o'ra va burtlarda saqlanganda havoning harorati havoni tortuvchi quvur orqali tushirilgan termometr yordamida o'lchanib turiladi. Havoning harorati kartoshka haroratidan past bo'lganda shamollatish uchun quvur ochiladi. Kartoshka haroratining keskin ko'tarilib ketishi uning chiriy boshlaganligidan dalolat beradi. Bunday vaqtda xandaq yoki o'ra darhol ochilib, kartoshkani saralash lozim.

**O'zbekiston sharoitida kartoshkani handak va o'rada saqlash vaqtidagi harorat**  
(A.G. Martinenko ma'lumoti, 1970 yil)

Saqlash usuli	Noyabr	Dekabr	Yanvar	Fevral	Mart	April
Handakda	9,5	3,5	3,1	4,9	6,7	9,5
O'rada	12,5	8,7	3,7	3,1	9,4	-

Omborlarda saqlanadigan kartoshka parvarishi bino ichidagi haroratni va namlikni normal saqlab turish, chiriganlarini ajratib olish va o'simtalarini yulib olib tashlashdan iborat. Shunga e'tibor berish lozimki, sovuq xonalarda birinchi navbatda urug'lik tugunaklar saqlanishi kerak.

Kartoshkani saqlashda tuganaklarning unishini to'xtatib turadigan kimyoviy preparatlardan ham foydalanish mumkin. Bu borada M-1 (alfa-naftil sirka kislotaning metil efiri), TB (tetraxlor-nitrobenzol), MKG (malein kislota gidrozining natriyli tuzi), gidrel kabi preparatlardan foydalanish yaxshi samara beradi.

Saqlash oldidan kartoshka tugunaklariga elektron nur ta'sir ettirish ham saqlashning perspektiv usullaridan hisoblanadi.

Kartoshka saqlab. qo'yilganda bir qator infektsiyali va fiziologik kasalliklarga uchraydi. Kasallikning eng yo'p tarqalgan va xavfli xillaridan biri nam bakterial chirish kasalligidir. Bu kasallikda tugunaklar avval sarg'ish, keyinchalik qo'ng'ir tus oladi.

Rizaktoniya kasalligi zamburug'lar tufayli yuzaga kelib, tugunaklar chiriy boshlaydi.

Makrosporoza va fitoftora kasalliklaridan ham tugunak chirib ketadi. Poya nematodasi zararlagan kartoshkada avval kulrang, sal ichiga botgan dog' paydo bo'ladi, dog' kattalashib kartoshkaning po'sti yorilib ketadi.

Kartoshka tugunagi sirtining nam bo'lib turishi va bosib ko'rilganda suvning chiqishi uning sovuq urganligidan dalolat beradi.

Kartoshka etining qorayishi tugunaklarning qizib ketishi, kislorodning yetishmasligi va ko'p zahalanishi natijasida boshlanadigan funktsional kasallikdir.

## 8.2. Sabzini saqlash

Sabzining tarkibida turli xil vitaminlar (ayniqsa A) juda ko'p miqdorda uchraydi. Shu sababli sabzi barraligicha va qayta ishlanib ko'p iste'mol qilinadi. Sabzini saqlashni to'g'ri tashkil qilish ushbu mahsulotga bo'lgan talabni yil bo'yi ta'minlaydi.

Sabzi ikki yillik o'simlik bo'lganligi uchun uni saqlashdagi asosiy xususiyat tinim davri bilan bog'liq. Sabzining tinim davri boshqa sabzavotlarnikiga qaraganda uzoqqa cho'zilmaydi. U sabzavotlar ichida saqlashda tashqi muhit sharoitiga ancha talabchan mahsulot hisoblanadi. Saqlash haroratining noqulay bo'lishi sabzining tezda buzilishiga olib keladi.

Sabzining saqlashga chidamliligi ko'pincha uni yig'ishtirib olish muddatiga bog'liq. Uni ma'lum muddatda yaxshi yetilgandan so'ng kavlab olinadi. Kechki sabzi kuz oylarida havo quruq vaqtda kovlanadi. Bunda tuproq yumshoq bo'lib turishi lozim.

Sabzining saqlanuvchanligiga oxirgi sug'orishni o'z vaqtida o'tkazish muhimdir. Odatda oxirgi sug'orishni kechki sabzini kavlashdan 5–7 kun ilgari, ertagi sabzini kavlashdan 3–5 kun ilgari o'tkazgan ma'qul. Muddatidan kech kavlanib olingan sabzini uzoq vaqt saqlab bo'lmaydi. Ertagi sabzini may oxiri iyunning boshida, o'rtachasini esa avgust oxiri sentyabrning boshida, kechkisini esa noyabrning boshlarida kavlab olish kerak.

Ildizmevalar namligini tez yo'qotadi va mikroorganizmga chidamsiz bo'lib qoladi. Sabzi o'zidan ko'p namlikni yo'qotib so'lib qolmasligi uchun uni havo namligi 90–95% bo'lgan sharoitda saqlash yaxshi natija beradi. Bunda havoning harorati 0–1°C bo'lishi lozim. Harorat bundan pasaytirilsa mahsulotni sovuq uradi va natijada u tovar xususiyatini yo'qotadi.

### Sabzini saqlash mobaynida vaznining tabiiy kamayishi, %

Oylar	Tabiiy kamayish	Saqlash usullari		
		omborda	handakda	sun'iy sovutiladigan ombor-

	<b>me'yorlari</b>			<b>larda (konteynerlarda)</b>
Sentyabr	2,5	-	-	-
Oktyabr	2,3	2,1	0,7	-
Noyabr	1,3	1,4	0,5	1,5
Dekabr	0,8	1,2	0,6	0,8
Yanvar	0,8	1,7	0,8	0,6
Fevral	1,3	2,0	0,8	0,7
Mart	1,7	-	1,7	1,3
April	2,3	-	-	1,6
May	2,5	-	-	1,8

Sabzining saqlashga chidamliligi uning nav xususiyatlariga ham bog'liq. Sabzining Shantane navi saqlashga ancha chidamli, Qizil Mirzoi navi esa Mirzoi sariq naviga qaraganda saqlashga chidamli hisoblanadi.

Sabzini plyonkali xaltachalarda ham saqlash mumkin. Bunda karbonat angidridning konsentratsiyasi 3–5% dan oshmasligi lozim. Aks holda mahsulotning kimyoviy tarkibida o'zgarishlar yuz beradi va natijada mahsulot yaroqsiz holatga kelib qoladi.

Urug'lik uchun ajratilgan sabzini 0,5°C dan past haroratda saqlash ruxsat etilmaydi. Past haroratda sabzi kurtaklarining tabaqalanishi to'xtaydi. Urug'lik sabzini 0,5–1,5°C haroratda saqlash uning sifatli saqlanishini ta'minlaydi.

Saqlashga qo'yiladigan sabzilarning bargi o'zak doirasi to'g'risidan, kavlangan kuniyoq pichoq bilan kesib tashlanadi, chunki bargi bilan turib qolsa uning suvi qochadi, so'liydi va keyinchalik uncha yaxshi saqlanmaydi. Barglardan tozalangan sabzilar o'lchamiga qarab saralanadi va ayni vaqtda qishda saqlashga yaroqsiz, ya'ni yetilmagan, yorilgan, shikastlangan sabzilar ajratib olinadi.

#### **Azotli o'g'itlarni sabzining saqlanuvchanligiga ta'siri**

(polietilen qoplarda sovutilgan usulda saqlanganda, A. Rasulov ma'lumoti)

<b>O'g'it miqdori, kg</b>			<b>Tabiiy ka- mayishi, %</b>	<b>CHirigani, %</b>	<b>Jami ka- mayishi, %</b>
<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>			
100	100	50	0,6	0,7	1,3
150	100	50	0,9	0,7	1,6
200	100	50	2,3	1,2	3,5

Hosilni kavlash, saralash va tashish vaqtida ularni urintirmaslikka, shikastlantirmaslikka harakat qilish lozim, aks holda ular yaxshi saqlanmayda. Sabzi saqlanish joyiga yashiklarda keltirilsa, kam zararlanadi.

O'zbekistonda sabzi turli usullarda saqlanadi. Lekin kichikroq handakda saqlash keng tarqalgan. Handaklarning o'lchami eni 40–45 sm, chuqurligi 60–70 sm va uzunligi 2,5 –3,0 m bo'lishi lozim. Handaklarda sabzi qumga ko'miladi. Keyin usti qamish bilan yopiladi, qamish ustiga tuproq tashlanadi. Handak kavlash uchun sizot suvlari chuqur joylashgan tepalik joylar tanlanadi.

Odatda O'zbekistonning shimoliy tumanlarida handak nishabi oftob tushadigan tomonga, janubiy tumanlarda esa shimoliy tomonga qilinishi lozim.

Sabzini sun‘iy sovutiladigan omborlarda ham saqlash mumkin. Bunda mahsulot sig‘imi 30–50 kg konteynerlardan yoki polietilen qoplardan foydalaniladi. Sabzini sovutilgan holda uzoq muddat (200 kundan ortiq) saqlash mumkin. Uni konteynerlarda saqlash yuklash va bo‘shatish ishlarini mexanizatsiyalashga imkon beradi.

Sabzini polietilen qoplarda saqlash usuli perspektiv usul hisoblanadi. Mahsulot nafas olishi natijasida qop ichida yuqori darajada namlik sharoiti (90–95%) hosil bo‘ladi va kerakli miqdorda karbonat angidrid (3–5%) to‘planadi. Polietilen qoplarda saqlanganda mahsulotning chirishi, vaznining kamayishi, shakar va vitaminlarning yo‘qotilishi ancha kamayadi.

Sabzining saqlanuvchanligini ko‘pincha uni saqlashdagi vaznining tabiiy kamayish miqdori belgilaydi. Mahsulotni saqlashdagi vaznining tabiiy kamayishi uni saqlash usuliga bog‘liq.

Sabzining saqlashga chidamliligiga mineral o‘g‘itlarning ta‘siri katta. A. Rasulovning ma‘lumotiga ko‘ra, gektariga 200 kg azot, 100 kg fosfor va 50 kg kaliy solingan yerda o‘stirilgan sabzida quruq modda miqdori (nazoratga nisbatan) 07 % va umumiy shakar miqdori 0,4 % kamaygani kuzatilgan. Shu bilan birga mahsulotni saqlash vaqtida uning tabiiy kamayishi va chiqitga chiqishi ko‘payadi.

### 8.3. Sholg‘om, turp, xo‘raki lavlagi va rediskani saqlash

Bahorda ekilgan ildizmevalar iyun–iyul oylarida, ildizmevasi shu navning o‘ziga xos kattalikka yetganida kavlanadi. Yozda ekilgan ildizmevalar noyabr oyida sovuq tushmasdan yig‘ishtirib olinadi.

Dastlab sovuqqa chidamsiz, ildizmevasi tuproqqa chuqur kirmaydigan ekinlarning hosili kavlanadi. Ko‘pincha oldin lavlagi, keyin sholg‘om, turp hosili yig‘ishtirib olinadi. Kavlab olingan ildizmevalar tuproqdan va barglardan tozalanadi, kattakichikligiga qarab saralanadi. Bunda shikastlangan va zararlangan ildizmevalar tashlanadi.

Ildizmevalar dalada handak va maxsus omborlarda, harorat 0-2°C gacha, havoning nisbiy namligi 85–95% bo‘lgan sharoitda saqlanadi.

Sholg‘omni saqlash uchun eni 50–60 sm va chuqurligi 70–80 sm, lavlagi va turplar uchun esa sig‘imi kattaroq, eni hamda chuqurligi 70–80 sm keladigan handak qaziladi. Bunda har 3,5 m oralatib yerdan to‘siq qoldiriladi.

Ildizmevalar handaklarda aprelgacha saqlanadi, bahorda esa ularni sabzavot omborlariga olinadi.

Ildizmevalarni handaklarda yashiklarga joylari ham saqlanadi. Faqat bunda xandaq kattaroq qilinadi: eni 3–3,5 m, balandligi 1,5 m ga yetkaziladi.

Maxsus omborlarda ildizmevalar ancha yaxshi saqlanadi. Bunday omborlarda ular yashiklarga va konteynerlarga solinib hamda 1,5 m qalinlikda uyulib ham saqlanadi.

#### Ildizmevalarni saqlash davrida ular vaznining kamayish me‘yorlari

Oylar	Lavlagi, turp omborlar turi			SHolg‘om omborlar turi	
	sun‘iy sovi-	Sovitilmay-	handaklar	sun‘iy sovi-	sovitilmay-

	tiladigan,	digan		tiladigan	digan
Sentyabr	1,6	2,0	1,5	2,3	2,5
Oktyabr	1,1	1,3	1,3	1,8	2,2
Noyabr	1,0	1,0	0,7	1,3	1,3
Dekabr	0,7	0,7	0,5	0,8	0,8
Yanvar	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
Fevral	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3
Mart	1,0	1,2	2,3	1,4	1,6
April	1,1	1,8	2,5	1,6	2,3
May	1,1	1,9	-	1,8	2,5
Iyun	1,2	2,0	1,5	1,9	-

Ildizmevalarni saqlash vaqtida tabiiy vaznining kamayishi ham omborlar turi uchun har xil qilib belgilangan.

#### 8.4. Karamni saqlash

Karam boshqa sabzavot ekinlariga qaraganda ancha yaxshi saqlanadi. Bundan tashqari karam turli usullarda qayta ishlash uchun qulay mahsulot hisoblanadi.

Karamni saqlashga chidamliligi uning bir qator xususiyatlariga, navning xossalriga, agrotexnikaga, karamning zichligiga, kasalliklarga chidamliligiga chambarchas bog‘liq. Karamning tinim davri uzoq bo‘lgan kechpishar navlari uzoq muddatga saqlanadi.

Karam boshi kurtakli poya va juda ko‘p barglardan iborat. Karam boshini ayrim qismlarining saqlanishiga chidamliligi turlicha. Unda kechadigan barcha hayotiy jarayonlarni bosh kurtak orqali boshqariladi. Bosh kurtak qulay sharoitda tinim davrini o‘tmaydi. Bosh kurtak tabaqalanish davrida karam ancha yaxshi saqlanadi. Bu davrning davomiyligi karamning turli xil navlarida turlicha bo‘ladi. Bosh kurtak tabaqalanish davri tugaganidan so‘ng karamni uzoq saqlab bo‘lmaydi. Chunki karam o‘sa boshlaydi va natijada karam boshi yoriladi.

Karamning o‘zak barglari tashqi sharoitning noqulayligiga va kasalliklarga bardoshli hisoblanadi. Shu sababli, saqlanadigan karam o‘zak barglarining bir qismi va tomiri 2 sm qilib qoldiriladi.

Saqlanadigan karamni albatta saralash lozim, bunda mexanik shikastlanganlari, kasallik va zararkunanda zararlantirganlari hamda kichiklari ajratiladi.

O‘z vaqtida uzish ham karamning saqlashga chidamliligini ta‘minlaydi. Erta uzilgan karam mexanik shikastlanishga moyil bo‘lib, yaxshi saqlanmaydi. Kech uzilgan karam esa ko‘pincha yorilib ketadi yoki sovuq uradi.

Sabzavot omborlarida karam maxsus tagliklarda va panjarali so‘kchaklarda saqlanadi. So‘kchaklarga karam boshlari 5–7 qator qilib joylanadi. Karam taxlarining 2–3 m bo‘lib, ular orasida 30–40 sm masofa qoldiriladi.

#### Haroratni o‘zgarishining karamni saqlashga ta‘siri

(A. Rasulov ma‘lumoti)

Saqlash idishlarining turlari	Saqlash vaqtida nobud bo‘lgani
-------------------------------	--------------------------------

	(2 oy mobaynida)		
	±1°C да	3-6°C да	7-9°C da
Katakli yashik	12,3	50,2	57,1
Kleyonka qo'yilgan katakli yashik	7,8	45,0	59,5
Og'zi ochiq polietilen qop	2,3	15,0	22,0
Og'zi yopiq polietilen qop	0,7	30,5	51,0

Karamni saqlashda 30–40 kg li konteynerlardan ham foydalanish mumkin. Karamni teshikli polietilen qoplarda ham saqlash yaxshi natija beradi. Karam omborga joylangandan keyin ombor harorati asta-sekin 0–1°C ga tushiriladi. Bunday harorat karamni uzoq vaqt saqlash uchun qulay hisoblanadi. Karamning kurtagi 1°C dan past haroratda zararlanadi va mahsulotning sifati keskin buziladi.

### Karamni turli xil usullarda saqlaganda tabiiy kamayishi, %

Oylar	Tabiiy kamayish me'yorlari	Saqlash usullari bo'yicha tabiiy kamayish		
		omborda	uyumlarda	handaklarda
Oktyabr	4,0	-	-	-
Noyabr	3,8	3,0	2,6	0,6
Dekabr	2,0	2,2	2,1	0,7
Yanvar	1,4	2,2	1,3	0,7
Fevral	1,4	2,5	1,5	0,9
Mart	2,1	-	4,3	3,2

Karamni saqlashda havoning namligi 90–95% bo'lishi uni uzoq muddat saqlashni ta'minlaydi. Quruq muhitda saqlash karamdan ko'p suv bug'lanishiga olib keladi va natijada barglari qurib qoladi.

Karam handak yoki uyumda saqlanadi. Karam saqlanadigan handakning chuqurligi 40–50 sm, eni esa 60–70 sm bo'ladi. Unga tozalangan karam 2–3 qator qilib teriladi va har qatori ustidan nam tuproq tashlanadi. Handakning usti 30–40 sm tuproq bilan berkitiladi. Karamni chuqurligi 20 sm, eni 150–200 sm li uyumda ham saqlash mumkin. Karam qator terilib, har qator orasiga nam tuproq tashlanib, 80–100 sm gacha ko'tariladi va uning ustiga 30–40 sm tuproq tashlanadi.

Karamni saqlashda gaz muhiti ham muhim hisoblanadi. Karam saqlanadigan joylarda karbonat angidridning konsentratsiyasi 2–3% dan oshmagan bo'lishi shart.

Oddiy karamga qaraganda gulkaramni uzoq muddat saqlab bo'lmaydi. Maxsus muzxonalarda gulkaramni 2 oygacha, polietilen xaltachalarda esa 12–15 kungacha, oddiy usulda 5 kungacha saqlash mumkin.

### 8.5. Pomidorni saqlash

Pomidorni boshqa sabzavotlarga qaraganda saqlash ancha mushkul. Shunday bo'lsada, uni 2–3 oy saqlash mumkin. Pomidorning 60–70 g keladigan hosillari, kichik hosilli navlariniki 35–50 g lilar yaxshi saqlanadi. Tarkibida suv miqdori ko'p



bo'lgan navlarining mevasi uzoq vaqt saqlanmaydi. Pomidor po'stining qalinligi, mag'zining qattiqligi va yorilishiga chidamliligi uning saqlanuvchanligini belgilaydi.

Saqlash uchun to'liq shakllangan och ko'k pomidor meva bandi bilan teriladi. Ular shikastlanmagai, kasallik va zararkunanda zararlamagan hamda uncha kichik bo'lmasligi lozim.

Pomidor turli xil pishish darajasida — to'liq qizarib pishgan, chala pishgan (pushtirang va qizara boshlagan davr) va och ko'k hamda ko'k ranglarga kirgan vaqtda terib olinadi.

Pomidor omborlarda yashiklarga solinib saqlanadi. Bunda yashiklar eniga ikki qator, tepasiga sakkiz-o'ntadan qilib, uzunasiga esa istalgancha joylanadi. Taxlar orasida 0,6–1,5 m li yo'lak, yashiklar o'rtasida esa 5–10 sm oraliq qoldirish tavsiya etiladi.

Qizil rang pomidorlarni 30 kungacha, dumbullarini 40–50 kun, ko'kishlarini esa 80 kungacha saqlash mumkin.

Och ko'k pomidorning pishib yetilishi uchun harorat 10–12°C bo'lgani ma'qul. Bundan yuqori haroratda pomidorning pishib yetilishi tezlashadi, past haroratda esa tezda kasallanadi. Pishgan pomidorni esa 0°C hamda 1°C da sovutgichda saqlash mumkin. Bunda havoning nisbiy namligi 90–95% atrofida bo'lishi kerak.

Pomidorni sutkasiga 8–10 soat etilen gazi bilan ishlash uning pishib yetilishini 3–4 marta tezlashtiradi.

Pomidor saqlash mobaynida muntazam nazorat qilib turilishi lozim.

### **8.6. Bodringni saqlash**

Bodringni ham uzoq muddatga saqlab bo'lmaydi. Uni qulay sharoitda 15–20 kungacha saqlash mumkin. Barra bodringni saqlashda havo harorati 8–10°C va namligi 90–95% bo'lishi lozim.

Bodringni terish vaqti va terish sifati uni saqlashda katta ahamiyatga ega. Terish texnologiyasining buzilishi uning barraligi tez yo'qolishiga, burishib sarg'ayishiga va yeb bo'lmaydigan bo'lib qolishiga olib keladi. Pishib o'tib ketgan bodringning urug'i va po'sti zichlashadi, eti dag'allashadi. Bodring odatda ertalab, issiq boshlanguncha terib olinishi lozim. Kechki bodringni kun bo'yi terish mumkin. U yashiklarda yoki maxsus savatlarda tashiladi.

Saralash va joylash ehtiyotlik bilan salqin binolarda o'tkaziladi.

Bodringni saqlashda havo haroratini pasaytirish tavsiya etilmaydi. Past haroratda bodringda kechadigan fiziologik jarayonlar buziladi va natijada uning sifati pasayadi. Bodringni polietilen qoplarga solib saqlash yaxshi natija beradi.

### **8.7. Piyoz va sarimsoqni saqlash**

Sabzavotlardan piyoz va sarimsoq alohida o'rinni egallaydi. Ularning tarkibida uglevodlar, mineral tuzlar, C vitamini va turli xil efir moddalar mavjud.

Piyoz tarkibidagi efir moddalarining miqdoriga qarab achchiq, yarim achchiq va chuchuk guruhlarga bo'linadi. Uni saqlash muddati qaysi maqsadlarda ishlatilishiga

bog'liq. Ma'lumki, piyoz saqlash davrida biologik tinim davrini o'taydi. Biologik tinim davrining davomiyligi uning naviga, agrotexnika va saqlash sharoitlariga uzviy bog'liq. Piyozni saqlashga chidamliligi qobig'ining qavatiga ham bog'liq.

Odatda bahorda va kech kuzda ekilgan piyozlar sentyabrda, avgustda ekilganlari esa iyul oylarida yig'ib-terib olinadi. Piyoz pishganda u yumshab keyin bo'yni quriydi, barglari so'lib yerga yotib qoladi. Hosil qo'lda, ot qo'shib ishlatiladigan kavlagich, piyoz qo'porgich yoki LKG-1,4 markali mashina bilan qazib olinadi.

Qurigan piyoz barglari kesiladi va sortlarga, ajratiladi. Barglarni piyozbosh uchidan 3-4 sm qoldirib kesish kerak. Agar barglar pastdan kesilsa, piyozboshning ichiga bakteriyalar kiradi hamda saqlash vaqtida piyozning ko'pi chiqitga chiqib ketadi.

Piyozboshlar saralashda uch guruhga ajratiladi: birinchi guruhga tovar mahsuloti uchun piyozning yirik va o'rtachalari ajratiladi, ular yaxshi yetiladi va qishda saqlashga yaroqli bo'ladi; ikkinchi guruhga ham piyozlar tovar mahsuloti uchun ajratiladi, lekin bular to'la yetilmagan, shikastlangan saqlashga yaroqsiz bo'ladi; uchinchi guruhga tovar mahsulotga kirmaydigan mayda piyozlar ajratiladi.

Ba'zan piyoz barglari kesilmaydi, uning barglari bir-biriga qo'shib o'rab dastlab bog' qilib saqlashga qo'yiladi. Bunda qo'shimcha mehnat ko'p sarflanadi, shu sababli piyozni bu usulda saqlash kam qo'llaniladi.

Piyozni saqlash xususiyatlaridan biri uning yuqori havo namligiga chidamsizligidir. Havoning namligi 75% dan yuqori bo'lganda piyozning tinim davri buziladi va piyoz usa boshlaydi. Bundan tashqari piyozda chirish kasalligi avj oladi. Bu kasallikning oldini olishning muhim tadbiri uni quritishdir. Quritilgan piyoz omborlarda yaxshi saqlanadi. O'zbekiston sharoitida yig'ishtirilgan piyoz dalada bir necha kun yoyib qo'yib quritiladi. Quritish uchun piyozlar tozalangan joyga 30-40 sm qalinlikda joylanadi. Quritish 15-20 kun davom etadi. Bunda har 2-3 kunda ular ohista ag'dariladi. Ag'darish vaqtida piyoz po'stini to'kmaslikka harakat qilish lozim.

Piyoz ma'lum navgaga xos rangga kirishi, uning bo'g'zi va po'stining qurishi quritish jarayonining tugallanganligidan dalolat beradi. Piyozni dalada quritishga imkon bo'lmaganda ular ayvonlarda quritiladi. Piyozni yaxshi saqlanmaganligining asosiy sababi uni yaxshi quritilmaganligidandir. Piyozning saqlanuvchanligiga uning yetilganligi ham ta'sir ko'rsatadi. Yetilmagan yoki yetilib o'tib ketgan piyozlar yaxshi saqlanmaydi, shu bilan birga ular tez kasallikka chalinadi. Piyozning saqlanuvchanligi uning naviga ham bog'liq. A. Bahromov (1966) tajribalaridan ma'lumki O'zbekistonda rayonlashtirilgan piyozning navlaridan Marg'ilon oq piyozi, Qoratol, Samarqand qizil piyozi navlari yaxshi saqlanadi, Kaba va Andijon navlari esa uzoq vaqt saqlanmaydi. Odatda achchiq piyoz navlari eng ko'p, chuchuk piyoz kamroq muddatga saqlanadi.

Piyozning saqlanuvchanligiga turli xil agrotexnik tadbirlarning buzilishi ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Haddan tashqari ko'p suv ichgan piyoz yaxshi saqlanmaydi.

Sabzavot mahsulotlari ichida piyoz havo haroratining past bo'lishiga juda bardosh beruvchi mahsulot hisoblanadi. Piyozni havo harorati -3°C bo'lganda ham saqlash mumkin.

Piyozning yana bir xususiyati shundan iboratki, u yaxlab qolganda ham tovarlik va unuvchanlik xususiyatlarini yo‘qotmaydi. Yaxlab qolgan piyozlar asta-sekinlik bilan tevarak muhit haroratiga ko‘nikkuncha tutib turiladi. Havo haroratining birdaniga o‘zgarishi uning sifatining buzilishiga olib keladi. Ko‘pincha bunday piyozlarda turli xil mikroorganizmlar tez rivojlanadi.

Saqlash mobaynida piyozning o‘sib ketishi, ya‘ni kurtakdan yangi piyozbosh hosil bo‘lishi yoki gulpoya chiqishi piyozboshning saqlanish haroratiga bog‘liq. Piyozbosh past haroratda (-10°C) saqlansa, piyozdagi kurtaklardan gul navdalar hosil bo‘ladi. Bu haroratdan yuqori (18–20°C) yoki aksincha, past (0°C dan nast) haroratda saqlanganda kurtak o‘sib ketadi. Piyozning ana shu biologik xususiyati uni saqlashda hisobga olinadi. Piyozbosh shu sababli yuqori (18–20°C dan ortiq) haroratda yoki aksincha, past (0°C dan past) haroratda saqlanadi. Bunday haroratda piyoz o‘sib ketmaydi. Urug‘lik uchun mo‘ljallangan piyozboshni 2 dan 10°C gacha haroratda saqlash tavsiya etiladi. Piyozni saqlashda havoning namligi 70–75% bo‘lishi kerak. Lekin havo namligi sovitiladigan omborlarda 80–90% bo‘lishi mumkin. Bunda piyozning terlashiga yo‘l qo‘ymaslik lozim.

### Piyoz va sarimsoqning tabiiy kamayish me‘yorlari

Oylar	Piyoz	Sarimsoq	Oylar	Piyoz	Sarimsoq
Sentyabr	2,0	3,5	Mart	1,5	2,0
Oktyabr	1,5	2,1	April	1,9	2,4
Noyabr	1,3	1,5	May	2,4	-
Dekabr	0,7	1,1	Iyun	-	-
Yanvar	0,7	1,1	Iyul	-	-
Fevral	0,7	1,2	Avgust	3,0	-

Piyoz maxsus xonalarda stellajlarda, 20–40 sm qalinlikda yoyilgan holda yoki sig‘imi 10–15 kg yashiklarga yoki konteynerlarga solingan holda saqlanadi.

Piyoz solingan yashiklar 10–12 qator qilib teriladi, ular orasida 5–10 sm, taxlar orasida esa yarim metrcha masofa qoldiriladi. Sun‘iy sovitiladigan omborlarda piyoz sig‘imi 200–300 kg li konteynerlarda saqlanadi. Katta yashiklarda va qoplarda piyoz yaxshi saqlanmaydi.

Saqlash mobaynida piyozning holati muntazam ravishda kuzatilib boriladi. Shu bilan birga havo harorati va namligini har kuni tekshirib borish lozim.

Sovitilmaydigan sabzavot omborlarida saqlash davrida (oktyabrdan–aprelgacha) vazni kamayishidan 7–10% gacha, shuningdek, chirish va haddan tashqari o‘sib ketishidan, saqlash rejimiga va saqlash oldidan piyozlar holatiga qarab 3–4% dan 20% gacha nobud bo‘ladi. Bundan tashqari, quruq qobiq holidayi chiqindilar 0,05–5% gacha chiqishi mumkin.

Piyoz sun‘iy usulda sovitiladigan omborlarda saqlanganida ularning chirishi va o‘sib ketish hollari bo‘lmaydi, tabiiy yo‘qolish va moddalarning parchalanishi keskin kamayadi. Piyozning o‘sib ketishiga qarshi omborlarga oltingugurt dudlash tavsiya etiladi. Bunda bir tonna mahsulotga 130–140 g yoki omborning har 1 m<sup>3</sup> iga 80–90 g dori sarflanadi. Ombor binosi 24 soat dimlanadi.

Saqlashga qo'yilgan piyozlarga malein kislota gidrazidi (GMK) ning 0,2–0,25% kontsentratsiyali eritmasini purkash uning o'sib ketishini ma'lum darajada to'xtatadi.

Sarimsoqni saqlash xususiyatlarining ko'p qismi piyoznikiga o'xshash.

Saqlashga qo'yiladigan sarimsoq yetishtirilayotganda azotli o'g'itlar solinmaydi, sug'orish hosil yig'ishtirishdan 15–20 kun ilgari to'xtatiladi, hosil soyada quritiladi hamda yig'ishtirish va tashish vaqtida shikastlantirishga yo'l qo'yilmaydi.

Odatda ko'p chanoqli sarimsoq navlari yaxshi, kam chanoqlilari esa yomon saqlanadi. Sarimsoqni saqlash davrida uning terlashiga va namlanishiga yo'l qo'yimaslik lozim.

### **8.8. Ko'k sabzavotlarni saqlash**

Hosili ko'kligicha iste'mol qilinadigan sabzavotlar *ko'k sabzavotlar* deb yuritiladi. Ular tarkibida vitaminlar hamda mineral moddalar ko'p uchraydi.

Petrushka, salat, barra piyoz, porey piyoz, batun piyoz, ukrop, ismaloq kabi ko'k sabzavotlarni uzoq muddatga saqlab bo'lmaydi. Bu mahsulotlarni qulay sharoitda bir necha kungina saqlash mumkin. Tarkibida suv miqdorining ko'p bo'lishi va uning jadal bug'lanishi ko'k sabzavotlarning juda tez buzilishiga, tovar sifatlarining yo'qotilishiga olib keladi. Shu bilan birga, tarkibidagi C vitaminining uchdan ikki qismi yo'qoladi.

Ko'k sabzavotlar o'sish va rivojlanishning ma'lum davrida o'ziga xos hid va rangga ega bo'lgan davrda yig'ishtiriladi. Ular barra, dag'allashmagan, mineral va organik aralashmalardan toza bo'lishi lozim. Ko'kat sabzavotlar ekilgandan keyin 30–40 kunda yig'ib olinadigan darajada yetiladi. Odatda ko'k sabzavotlarni kunning salqin vaqtlarida, ertalab va kechki paytlarda yig'ishtirib olinadi. Yig'ishtirib olingan ko'k sabzavotlar ma'lum qismlarga bo'linib bog'lanadi va maxsus yashiklarga joylanadi.

Ko'k sabzavotlar havo namligi 95–98% va harorati 0–0,5°C bo'lgan binolarda va sovutgichlarda saqlanadi. Saqlash davrida ularning ustiga polietilen yopib qo'yiladi.

Ko'k sabzavotlarni sovutqichlarda maxsus polietilen plyonkalarda boshqariladigan gaz muhitida saqlash ularning saqlanish muddatini 1–2 oygacha cho'zish imkoniyatini beradi.

Toshkent qishloq xo'jalik instituti sabzavotchilik kafedrasida olib borgan tajribalarning ko'rsatishicha, ko'kat sabzavot past haroratli sharoitda polietilen xaltachalarda yangi holda yaxshi saqlanadi, 8–10 kun va undan ortiq vaqtda ham tarkibidagi C vitamini deyarli yo'qolmaydi. Shuning uchun ko'kat sabzavotlarni yoz oylarida polietilen xaltalarda saqlash va savdoga chiqarish tavsiya qilinadi.

### **8.9. Poliz mahsulotlarini saqlash**

**Qovun.** O'zbekistonda poliz mahsulotlari mavsumiy, asosan yoz-kuz oylarida iste'mol qilinadi. Qish va erta bahorda esa poliz mahsulotlari kamyob mahsulot hisoblanadi. Shu sababli poliz ekinlarining kechpishar, transportbop va yaxshi saqlanadigan navlarini ekish hamda ularni saqlashni to'g'ri tashkil qilish poliz mahsulotlarini yil bo'yi iste'mol qilishni ta'minlaydi.

Odatda qovunning erta va o'rtapishar navlari uzoq vaqt saqlanmaydi. Saqlanishga kechki navlar tanlanadi. Qovunning saqlashga chidamli navlariga sariq gulobi, ko'k gulobi, tillarang, zarg'aldoq gulobi, umrboqi, qorapo'choq, qo'ybopga, jo'jaburun gulobi, qoraqand, qariqiz, ko'kcha kabilar kiradi.

Qovun palagida turli muddatlarda pishib yetiladi. Shu sababli qovun uzish mavsumda 5–6 marta, har 7–10 kun orasida bir marta o'tkaziladi. Agrotexnik talablarga ko'ra, sug'orishni qovun uzishdan 8–10 kun ilgari to'xtatish tavsiya qilinadi.

Qovunning pishganligini uning tashqi ko'rinishiga qarab aniqlanadi. Pishgan qovun eti yumshab, navga xos rangga va hidga ega bo'ladi. Uning sirtida to'r ko'payadi va oqaradi, tusi sarg'ayadi. Odatda pishgan qovun og'ir bo'lib, tumshug'idagi guli to'kiladi.

Kechki qovunni to'liq pishib yetilmasdan sentyabr oyi oxiri, oktyabr oyida uzib olinadi. Kechki qovunlarning dumchasini uzish ancha qiyin, shu sababli uni uzishda pichoqdan foydalaniladi. Bunda qovun dumini 2–3 sm uzunlikda uziladi. Uzilgan qovun o'z o'rnida yoki egat chetida 5–7 kun qoldiriladi. Bunda qovun bir ozgina so'lib, tashishda kam shikastlanadi. Shikastlanmagan va sog'lom qovunlar saqlashga saralanadi. To'liq pishib yetilgan, shikastlangan qovunlar qayta ishlashga yoki iste'mol qilishga topshiriladi.

Qovunni saqlashda eng qulay, ilmiy asoslangan va iqtisodiy jihatdan samarali usuldan foydalanish ularni uzoq vaqt saqlash imkonini beradi. O'zbekistonda qovunlarni osib, terib, yashiklarga solib va qumga ko'mib saqlanadi.

Qovunni yaxshi shamollatiladigan binolarda lo'x, kanop ip, to'r xaltalarga solib, so'ri mixlariga bir-birlariga tegmaydigan qilib osib saqlash yaxshi usul hisoblanadi. Har qaysi to'r xaltaga bandini pastga qaratib bittadan qovun solinadi. Qovun osib saqlanganida uning holatini doimo nazorat qilish imkoniyati tug'iladi, ularning buzilishiga yo'l qo'yilmaydi. Uni mato yoki ip to'rlarda saqlash chiptada saqlashga ko'ra iqtisodiy afzalliklarga ega. Chiptani tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan ishlar ancha vaqtni oladi va uni boylashning o'zi sermashaqqat ish hisoblanadi.

Qirindi yoki poxol to'shalgan so'kchaklarda qovunni terib saqlash ham ancha qulay usullardan hisoblanadi. Biroq qovun bu usulda uzoq vaqt saqlanmaydi.

Qovunni qumga ko'mib saqlash uchun ular tikka qilib qumga botiriladi yoki yarmiga yetkazib qumga ko'miladi. Qovunni somonga bostirib saqlash usuli ham qo'llaniladi.

Qovun saqlanadigan omborlarning devorlari qalin (1 m gacha) bo'lishi xona ichida hammavaqt harorat bir xil bo'lishini ta'minlaydi. Texnik jihatdan jihozlangan va havo namligi hamda harorati boshqariladigan qovunxonalarning ishi ishlab chiqilgan. «Uzgiproselproekt» ishlab chiqqan zamonaviy qovun omborlari bir necha bo'lmalardan tashkil topgan bo'lib, har qaysi bo'lmada mustaqil ventilyatsiya sistemasi mavjud. Bu proektga ko'ra 50 t qovun saqlashga mo'ljallangan qovun omborining bo'yi 35,5 metr, kengligi 7 metr, balandligi 5 metr bo'lib, u 4 ta bo'lma, ikki yo'lak va ayvondan iborat. Bo'lmalarda ustunlarga qoqilgan taxtalarga bir juft qilib qovun osiladi. Omborning ikki tomonida ikkitadan tuynugi bo'lib, tepa qismida esa shamollatish nayi bor. Qovunlarni saqlashda havo harorati 0-3°S havoning

namligi esa 70–80% bo‘lishi maqbul hisoblanadi. Omborlarda havo haroratini devorlardagi teshiklarni ochib va berkitib boshqariladi. Harorat oshganda ular ochiladi va pasayganda esa yopiladi.

Ombor ichida hammavakt normal namlik bo‘lishi lozim. Namlik oshganda, qovunlar po‘panak bosib tezda buziladi va chiriydi. Shu sababli yog‘ingarchilik ko‘p bo‘lganda, tuman tushganida ombor teshiklari berkitilishi, eshiklari ochilmasligi lozim. Ombordagi namlikni kamaytirish maqsadida polga ohak kukuni sepish, yashiklarga tosh ohak solib qo‘yish tavsiya etiladi. U havodagi ortiqcha namlikni o‘ziga singdirib oladi.

A.Rasulovning Toshkent sharoitida o‘tkazgan tajriba ma‘lumotlariga qaraganda, sovutiladigan bo‘lmada (oddiy qovun omborlaridagiga nisbatan) yanvarda 8, fevralda 20,5, martda esa 21,5% ko‘p qovun saqlab qoladi. Sovutiladigan bo‘lmada yashiklarga joylangan qovunlar osib qo‘yilganlariga qaraganda ancha yomon saqlanadi.

**Saqlash jarayonida qovunlar vaznining tabiiy kamaynishi, %**  
(A. Rasulov ma‘lumoti)

Qovun navlari	Oktyabr	Noyabr	Dekabr	Yanvar
Umrvoqi	6,80	3,03	2,32	2,40
Qorapo‘choq	7,70	3,03	2,10	1,90
Qo‘ybosh	7,60	3,19	2,18	2,40

Qovunni saqlash vaqtida bo‘ladigan fiziologik jarayonlar hisobiga uning vazni kamayadi. Saqlash vaqtida qovun vaznining kamayishi uni saqlash sharoitiga va naviga bog‘liq. Oktyabr oyida haroratning yuqori bo‘lganligi sababli qovunlar o‘z vaznini ko‘proq yo‘qotadi. Undan keyingi oylarda esa harorat pasayishi bilan tabiiy kamayish pasayib boradi.

**Tarvuz.** Tarvuz qobig‘ining qattiqligi uni mexanik shikastlanishdan saqlaydi va uzoq muddatga saqlanishini ta‘minlaydi.

Saqlanadigan tarvuz pishish davrining boshlang‘ich qismida yig‘ishtirib olinadi. Bunda tarvuz navga xos kattalikka va urug‘i navga xos rangga kirganda dumchasi bilan birga uziladi.

Tarvuzni yuklash oldidan vaqtincha 0,75 m balandlikkacha uyib saqlash mumkin. Ularni konteyner yoki tagiga to‘shama va orasiga poxol solib ikki qator qilib terib avtomashinada tashiladi.

Tarvuzni pishmasdan yoki pishib o‘tib ketgan paytlarda uzib olish tavsiya qilinmaydi.

Uni chiptaga bog‘lab va to‘rlarga solib osib saqlanishi mumkin. Bunda o‘rtacha kattalikdagi tarvuzlar tanlab olinadi. Tarvuz tara usulida tagiga to‘shama solingan katak yashiklarga bir qavat terib ham saqlanadi. Tagiga poxol yoki payraxa solingan stellajlardan ham foydalanish mumkin. Tarvuzni uzoq muddat maxsus omborlarda saqlasa ham bo‘ladi.

Tarvuzlarni saqlashda havo harorati 5–7°C va namligi 8,0–85% bo‘lishi tavsiya qilinadi. Bunday muhitda tarvuzni uch oygacha va undan ko‘proq muddat saqlash mumkin. Omborlardagi tarvuzning holati muntazam ravishda kuzatilib boriladi.

Poliz mahsulotlarini, xususan tarvuzni sabzavot va kartoshka bilan birga bir omborda saqlash mumkin emas.

**Qovoq.** Qovoqning saqlanadigan navlari jo‘da qattiq bo‘lib, ular uncha katta bo‘lmay, og‘irroq bo‘ladi. Saqlashning dastlabki davrida unda kraxmal moddasi ko‘p bo‘ladi, 2–3 oydan so‘ng kraxmal eruvchan qand moddalariga aylanadi va natijada uning ta‘mi va oziqaviylik qiymati oshadi.

Pishgan qovoq qattiq bo‘lib, navga xos rangga kiradi va meva bandi qurib burishib qoladi.

Saqlashga yaxshi pishgan, shikastlanmagan, kasallik hamda zararkunandalar bilan zararlanmaganlari saralanadi. Qovoqni vaqtincha ayvonga tagiga somon yoki boshqa to‘shama to‘shab, ikki-uch qavat qilib joylashtiriladi va ustiga somon, xas tashlab qo‘yiladi. Uzoq muddatga saqlanadigan qovoq quyoshda 5–7 kun qoldiriladi.

Qovoq tarkibida suv miqdori ko‘p bo‘lganligi sababli, uni saqlashda suvning ko‘p yo‘qotilishi sifatining pasayishiga olib keladi.

Qovoqni saqlashda har bir qator terilgandan so‘ng albatta somon yoki xas to‘shalishi uning shikastlanishining oldini oladi. Qovoq stellajlarda saqlanadi, tagiga to‘shama solib, yassi navlarining meva bandi yuqoriga qaratib qo‘yiladi. Saqlash omborlarida havoning harorati 1–14°C va namligi 70% ga yaqin bo‘lishi lozim. Qovoqni saqlash uchun sovuq va nam xonalardan foydalanish tavsiya qilinmaydi.

#### ***Nazorat savollari:***

1. Kartoshkani saqlashga ta‘sir etuvchi omillarni ayting.
2. Ildizmevalilarni saqlash texnologiyasi xususiyatlarini aytib bering.
3. Karam, pomidor va bodringni saqlash texnologiyasining xususiyatlari nimadan iborat?
4. Piyozi va sarimsoqni saqlash sharoiti va rejimi to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
5. Ko‘k sabzavotlarni saqlash rejimi haqida gapirib bering.
6. Poliz mahsulotlarini saqlash xususiyatlari to‘g‘risida gapiring.
7. Kartoshkaning saqlashga chidamliligi nimalarga bog‘liq?
8. Kartoshkani saqlashda qanday kasalliklarga uchrashi mumkin?
9. Sabzida qaysi vitamin ko‘proq uchraydi?
10. Piyozni saqlash jarayonida o‘sib ketishining oldini olish uchun qanday kislotadan foydalaniladi?

## **IX-MAVZU: MEVA-SABZAVOTLARNI JADAL MUZLATIB SAQLASH**

Ma'lumki oziq-ovqat mahsulotlari va xom-ashyosini saqlash muammosi dolzarb masala hisoblanadi. Bugungi kundagi hisob-kitoblarga qaraganda o'rtacha 20-25 % xom-ashyo saqlash davrida yaroqsiz holda kelib qoladi. Bunga asosiy sabab ulardagi erkin suvning ko'pligi va tuzuvchi mikroorganizmlar rivojlanishi uchun zarur bo'lgan ozuqaviy buzuvchi mikroorganizmlar rivojlanishi uchun zarur bo'lgan ozuqaviy moddalarning etarliligidir.

Demak oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash uchun ularning buzuvchi mikroorganizmlar faoliyatini to'xtatish zarurdir. Ya'ni meva va sabzavotlarning unishi va kasal chiqaruvchi makroflorani ogohlantiradigan ayni paytda fitopoten mikroorganizmlardan zararlanishiga va fiziologik buzilishlariga chidamliligini tushirmaydigan, himoyaviy tarkibi o'zgarishlariga salbiy ta'sir etmaydigan usul hamda ishlov me'yorlarini ta'minlash zarur.



Uncha uzoq bo'lmagan vaqtlarda muzlatish yo'li bilan meva va sabzavotlarni saqlash usuli qo'llanilardi. Keyin saqlash kamerasida muzlatish va undagi gaz muhitini nazorat qilish (gaz muhitini rostlash) usuli qo'llanila boshladi. Gaz muhitini rostlash (GMR) usuli qo'llaniladigan muzlatgichlarda havo muhitidagi kislorod va karbonat angidrid tarkibi nazorat qilinadi. Kamera mahsulotga to'ldirilgandan keyin havodagi kislorod foizi kamaytirilib, karbonat angidrid tarkibi oshiriladi .

Hozirgi kunda **Rostlanadigan atmosfera (RA) (Controlled Atmosphere - CA) usuli** rivojlangan davlatlarda ko'p ishlatilmoqda. Bu usul – bu sun'iy ravishda yaratilgan atmosfera bo'lib, bunda gazlarning kontsentratsiyasi tabiiy havodagi gazlar miqdoridan farq qiladi (kislorod-21%, azot-78%, karbonat angidrid – 0,03% va b). Rostlanadigan atmosfera texnologiyasi va tarkibi meva va sabzavotlar turi, saqlash talablari, harorat rejimi, nisbiy namlik va boshqa faktorlarga qarab tanlanadi.

**Rostlanadigan atmosfera texnologiyasi** – bu meva va sabzavotlarni saqlash texnologiyasining progressiv va zamonaviy usullaridan biridir. Meva va sabzavotlar ishlab chiqarishda dunyoda etakchi o'rinda turadigan Italiya, Gollandiya, Belgiya, Germaniya va boshqalarning birlamchi holatida iste'molga mo'ljallangan kommersiyali hosillari aynan shu texnologiyada saqlanadi. Kameradagi atmosfera tarkibining va havo temperaturasi va namligining rostlanishi metabolik jarayonlarning tezligining kamayishiga olib keladi, bu esa meva va sabzavotlarning saqlash muddatini 2-3 oyga oshirishiga va 2-3 marta chirish hajmini kamaytirishiga hamda mahsulotlarni organoleptik xossalari maksimal saqlanib qoladi. Bunda ushbu jarayonni amalga oshirish uchun uni avtomatik boshqarish katta o'rin tutadi.

Darhaqiqat, texnologik jarayonlarni o'lchash, nazorat qilish, ulardagi o'zgarishlarni real vaqt birligida muqobillashtirish, uskunalarning ish rejimlarini oldindan ma'lum bo'lgan parametrlar diapazonida qo'llab-quvatlash, agregatlarni masofadan turib boshqarishni tashkil etish va h.k. masalalari avtomatlashtirilgan boshqarishning dolzarb vazifalaridan bo'lib qolmoqda.

**Rostlanadigan atmosfera (controlled atmosphere-CA)** - termini avval qo'llanilgan —rostlanadigan gaz muhiti terminiga nisbatan aniqroq bo'lib, bunday keyin ushbu termini ishlatamiz.

Hozirgi vaqtda meva va sabzavotlarni saqlash bo'yicha eng yaxshi natijalar rostlanadigan atmosfera (controlled atmosphere CA) tizimini kislorodning eng kam miqdori (ultra low oxygen, ULO) texnologiyasi bilan qo'llashda erishilayapti. Bu haqda batafsil ma'lumotlar yuqorida keltirilgan. Zamonaviy tizimi kamerada gazlarning kerakli kontsentratsiyasini yaratishga imkon beradi, bu esa meva va sabzavotlarni saqlash muddatini uning sifatini yo'qotmagan xolda uzaytiradi. CA/ULO tizimining afzalliklari:

- mahsulotning biokimyoviy faoliyatini pasaytiradi;
- mahsulotning etilishi va eskiritishi va ishlab chiqarilgan etilening ta'siri to'xtatiladi; -monitoring o'tkazish;
- mexanik ta'sirlash jarayonini kamaytirish;
- saqlash muddati va sifatini qo'llab-quvvatlash.

CA/ULO texnologiyasining mohiyati - saqlash kamerasida qo'yidagilarni hisobga oladigan atmosfera (gaz muhiti) shakllantirishdir:

- meva va sabzavotlarni saqlashning temperatura rejimini;
- havoning nisbiy namligini;
- saqlash kamerasidagi atmosfera tarkibini.

Odatdagi atmosfera tarkibi:

O<sub>2</sub>-20-21%

CO<sub>2</sub> -0,003%

N<sub>2</sub>-78-79%

Rostlanadigan atmosfera (CA/ULO) texnologiyasi bo'yicha atmosfera tarkibi:

-O<sub>2</sub> ning pasaytirilgan tarkibi – 0,9-3% gacha

-CO<sub>2</sub> ning ko'paytirilgan tarkibi -0,5-5% gacha

- N<sub>2</sub> azot tarkibi -95-98%

hamda havoning nisbiy namligi 90-95% RH

Havoning temperaturasi 0÷ +5 0C bo'lishi talab etiladi.

Kameralarda rostlanadigan atmosferani shakllantirish va qo'llab-quvvatlash uchun jihozlarni avtomatik boshqarish tizimi qo'yidagi vazifalarni echishga mo'ljallangan:

- Kameralarda kislorod va karbonat angidrid konsentratsiyalarini o'lchash asosida kameralardagi atmosferani tahlil qilishni davriy holda o'tkazish;

- Gaz tarkibi tahlili natijalarini qayta ishlash asosida azot generatori, karbonat angidrid va SO<sub>2</sub> adsorberlari ishini boshqarish; Kompyuter monitorida jihozlar faoliyati va kameradagi gaz tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlarni ko'rsatib borish va uni arxivlashtirish;

- Avariya holatida jihozlarni ishdan to'xtatish va operatorga avariya va uning saballari haqida axborot berish;

- Davriy ravishda gazoanalizator ko'rsatgichlariga avtomatik ravishda tuzatishlar kiritish.

Umumiy ko'rinishda avtomatlashtirilgan boshqarish tizimi tarkibi 3 ta asosiy komponentlardan (bo'g'inlardan) tuzilgan.

1) Mantiqiy boshqaruv bloki;

2) Gaz tarkibini tahlil qilish bloki;

3) Operativ boshqaruv va monitoring bloki.

Bu tizimda quyidagi parametrlar boshqariladi:

- Temperatura (temperaturani qayd qilishdan sovuqni to'liq boshqarishgacha);

- Namlik balansi (nisbiy namlik, namlikni yo'qotish, namlash).

- Kislorod konsentratsiyasi;

- Karbonat angidrid konsentratsiyasi;

CA/ULO texnologiyasida qo'llaniladigan jihoz va uskunalar: Karbonat angidrid adsorberi:

- CO<sub>2</sub> adsorberlari sovutish kamerasida karbonat angidrid konsentratsiyasini rostlash uchun mo'ljallangan. CO<sub>2</sub> adsorber kameradagi havoni so'rib oladi va SO<sub>2</sub> dan tozalangan havoni qaytib kameraga uzatadi.

- **Azot generatori:**

Kameradagi kislorod konsentratsiyasidan tashqari havoni so'rib olib, kislorodni ajratib tashqariga chiqaradi va azotni kameraga haydaydi.

- **Namlashtirish tizimi:**

CA/ULO kameralarida saqlanayotgan mevalar namlikni yo'qotadi. Agar kameradagi havo namligini 80% dan yuqorida ushlab turilsa, mevalardan namlik yo'qotilishi kamayadi. Atmosferadan sovuqlik namlikni yutadi, va shu bilan mahsulotni saqlash muddatini kamaytiradi va sifatini tushiradi. Namlashtirish tizimi kameradagi nisbiy namlikni kerakli darajada saqlab turadi.

- **Sovutish tizimi** kameradagi kerakli temperaturani shakllantiradi. Porshenli kompressor va xladon yoki freonli ishchi agentli havo muzlatgichidan va sovuq havoni haydovchi ventilyatordan iborat.

- **SO<sub>2</sub> adsorberi.** Uzun va shunga o'xshash mahsulotlarga kameraga qo'yishdan oldin SO<sub>2</sub> bilan ishlov beriladi. SO<sub>2</sub> adsorberi ushbu moddadan kamerani tozalaydi.

- **Ventilyatsiyalash tizimi:** Kamerani davriy havosini almashtirib turish uchun qo'llaniladi. Ventilyator va teskari klapanlardan iborat.

- **Boshqarish tizimi:** bir necha qismdan iborat:

- 1) Kameradagi atmosferaning O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> va SO<sub>2</sub> kontsentratsiyasini o'lchaydi va qayd qilib boradi, hamda tahlil asosida CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> adsorberlari, azot generatori ishini boshqaradi.

- 2) Kameradagi temperatura, nisbiy namlik, bosimni o'lchaydi, qayd qilib boradi, hamda sovitish jihoz kompressorini, ventilyatorni va namlovchi qurilmalar ishini boshqaradi.

- **Germetik muzlatgich kameralari.** Germetik kameralarni gaz o'tkazmaydigan izolyatsiyalangan panellardan quradilar. Gaz o'tkazmaydigan muhit mog'orlashga chidamli materiallar va germetiklar yordamida yaratiladi. Kamerada germetik yopiladigan darvozalar ishlatiladi. Derazalar darvozada, kamera devorlari yoki tomida o'rnatiladi. Bu saqlanayotgan mahsulotlardan namuna olish va ularning holatini kuzatish imkonini beradi.

- **Moslanuvchan bufer.** Kameradagi bosimlar farqini minimallashtiradi.

- **Yuqori va past bosimli klapanlar.** Normadan yuqori bosimlar farqini kamerada tenglashtiradi.

### **Nazorat savollari:**

1. Gaz muhitini boshqarib qanday mahsulotlarni saqlasa bo'ladi?
2. Boshqariladigan gaz muhitli omborlarning boshqa saqlash omborlardan afzalligi nimada?
3. Gaz muhitini boshqarib saqlash qanday kimyoviy moddalarga asoslangan?

## **X-MAVZU: MEVA-SABZAVOT MAHSULOTLARINI QAYTA ISHLASHNI XALQ XO‘JALIGIDAGI O‘RNI VA AHAMIYATI**

### *REJA:*

1. Kirish. Fanning maqsadi va vazifasi.
2. Meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlashni xalq xo‘jaligidagi o‘rni va ahamiyati.
3. O‘zbekiston Respublikasida meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash sohasida amalga oshirilgan islohotlar.

***Tayanch so‘z va iboralar:*** *Meva-sabzavotchilik, oziq-ovqat tovarlari, ekin maydonlarini optimallashtirish, don, meva-sabzavot, texnik va boshqa ekinlarni yetishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlash.*

### **10.1. Kirish. Fanning maqsadi va vazifasi.**

Respublikamiz qishloq xo‘jaligi tizimi bugungi kunda tubdan yangilanmoqda. Qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, tarkibiy o‘zgartirishlarni chuqurlashtirish, ishlab chiqarishni muttasil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulot ishlab chiqarishni kengaytirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Agrar sektorda keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilishi natijasida sohaning eksport salohiyati sezilarli darajada oshmoqda. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini isloh qilishni diversifikatsiyalash, zamonaviy yuqori samarali texnologiyalarni joriy etish hamda xo‘jaliklarning moddiy-texnika bazasi mustahkamlanishi hisobiga bugungi kunda 8 million 377 ming tonna don hosili olishga erishilmoqda. Respublikamizni yanada rivojlashtirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi doirasida “...mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, qishloq xo‘jaligida resurslarni tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish”ga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 16 yanvardagi PF-5303-son “Mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini yanada ta‘minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu bitiruv malakaviy ishi ham muayyan darajada xizmat qiladi.

Hozirgi kunda yer yuzida yashayotgan 7,5 milliard aholidan 1,1 milliard suv taqchilligida kun kechirmoqda. Rossiya Fanlar Akademiyasiga qarashli Suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti ma‘lumotiga ko‘ra 2025 yilga borib, suv taqchilligida yashayotgan aholining soni 3 milliarddan ortishi kutilib, bu dunyo aholisining 40 foizini tashkil etadi.

Respublikamizda qishloq xo‘jaligining barcha sohalarini, shu jumladan mevachilik va uzumchilikni jadal rivojlantirish, tuproq unumdorligini ko‘tarish, meva va uzum hosildorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash hamda ularni mavsumdan tashqari davrda saqlash halqimizni meva va uzum mahsulotlariga bo‘lgan talabini to‘la qondirishiga qaratilishi zarur.

Mamlakatimizdagi fermer xo‘jaliklarida umumiy mevali ekinlar bog‘ maydonlari – 163078 ga (Qashqadaryo viloyatida – 13836 ga), shu jumladan intensiv bog‘lar – 23753 ga (Qashqadaryo viloyatida – 1954 ga) hamda umumiy tokzorlar maydoni – 86068 ga (Qashqadaryo viloyatida – 8420 ga), shu jumladan hosil beradigan tokzorlar – 79330 ga (Qashqadaryo viloyatida – 5824 ga) ni tashkil qildi.

Bog‘dorchilikka va uzumchilikka ixtisoslashgan fermer xo‘jaliklarini mamlakatimizda meva va uzum mahsulotlariga bo‘lgan e‘tiborini yanada kuchaytirib, ularning hosildorligini oshirish, mahsulot sifatini ko‘tarish hamda meva va uzum mahsulotini saqlash va ularni chet mamlakatlarga eksport qilish imkoniyatlari yaratiladi.

Bog‘bon fermerlar zimmasiga meva va uzumni yetishtirishda uning hosildorligini keskin ko‘tarish, mahsulot sifatini yaxshilash va aholini hamda qayta ishlash

sanoatini xom-ashyo bilan to'liq ta'minlab, yuqori sifatli mahsulotni chetga chiqarish yuklatiladi.

Bog'dorchilik va uzumchilikni yuqori pog'onaga ko'tarishda fermerlarimiz fan yutuqlari va tavsiya etilgan texnologiyalarni o'z vaqtida va yuqori agrotexnika darajasida amalga oshirishlari zarurdir.

Tuproq-iqlim sharoitlarini qulayligi meva turlari va ajoyib navlarining mavjudligi, ulardan yuqori, mo'l va sifatli hosil olish imkoniyatini beradi. YA'ni, ob-havo o'ziga xos o'zgaruvchan kelayotgan sharoitda meva va uzumdan mo'l va sifatli hosil yetishtirishda agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida maromiga yetkazib bajarish, mavjud resurslar, mineral va mahalliy o'g'itlar hamda sug'orish suvidan unumli foydalanishni bog'bon fermerlarimiz yaxshi tushunadilar.

Bog' va toklardan mo'l hosil olishda zarur bo'lgan agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida yuqori darajada bajarilishi quyidagi tavsiyanomada bayon etilgan. Qashqadaryo viloyatida tuproq-iqlim sharoiti va shuningdek dehqonchilik madaniyatini turlichaligi bilan xarakterlanadi. Tuprog'i ko'p yillardan buyon sug'orib dehqonchilik qilinadigan bo'z tuproqlardir. Yer osti sizot suvlari yaqin joylashgan qismida o'tloq va o'tloq botqoqli tuproqlidir. Bu tuproqlar sho'rlanmagan, shu bilan birga ular unumdordir. Sizot suvlari 7-8 m chuqurlikda joylashgan.

Qashqadaryo viloyatida noyabr oyining 15-20 sanasida kuz faslining birinchi sovug'i tushadi, bahor faslining so'ngi sovug'i fevral oyining ikkinchi o'n kunligiga to'g'ri keladi. Issiqsevar o'simliklarning o'suv davri davomiyligi 205-210 kun, sutkaning o'rtacha harorati yig'indisi 3870°C ni tashkil etadi, yil mobaynida yog'in miqdori esa 300-380 mm.

Sovuqsiz kunlarning davomiyligi, samarali haroratining yetarligi, quruq va issiq yoz fasli va yoz faslida yog'ingarchilikni deyarli bo'lmasligi sun'iy sug'orishni mavjudligi, o'suv davri davomiyligi qanday bo'lishidan qat'iy nazar qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirishga imkon yaratadi.

Mazkur dasturni amalda joriy etish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida tub islohotlarni yuritish uchun ushbu sohani mukammal egallagan malakali mutaxassislarga bo'lgan talab ortib boradi. Hozirgi kunda don, meva-sabzavot, texnik va boshqa ekinlarni yetishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlash masalalari yetarlicha o'rganilgan deb bo'lmaydi. Bundan tashqari sohadagi ilg'or fan-texnika yutuqlari ishlab chiqarishga keng joriy etilmayapti. Mazkur majmua bo'lg'usi mutaxassislarning nazariy bilimlarini mustahkamlashi bilan bir qatorda, meva-sabzavotlarga birlamchi ishlov berish va qayta ishlash bilan bog'liq zarur malakalarni egallashga imkon beradi.

Fanni o'qitishdan asosiy maqsadi meva-uzum, kartoshka va sabzavot hamda poliz ekinlari mahsulotlarining kimyoviy tarkibini o'rganish, ilg'or xo'jaliklarda mahsulotlarga birlamchi ishlov berish, saqlashning jadal texnologiyasi va yutuqlari hamda hozirgi holati va kelgusida rivojlanish istiqbollari, mahsulotlarni omborda saqlashda ro'y beradigan fizik, biologik va biokimyoviy jarayonlarni nazariy ta'riflari bilan tanishtiradi.

Fanning asosiy vazifasi vaqtinchalik va doimiy omborlar tuzilishi, foydalanish qoidalari, u yerdagi harorat, gaz muhiti va havoning nisbiy namligini nazorat qilish

va boshqarishni o'rganish, meva-sabzavotlarni qishloq xo'jaligi tarkibida dastlabki ishlov berish jarayonlarini mukammal o'zlashtirish, kartoshka, sabzavot va meva mahsulotlarini tayyorlash, tashish va saqlash davrida imkoniyati boricha isrof miqdorini kamaytirish to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi, mahsulotlarni saqlashni to'g'ri tashkil qilish, mahsulotlarni saqlash muddatini uzaytirish va sifatini yanada yaxshilash, mahsulotlarni qadoqlashda yangi idishlardan foydalanishni, mahsulotlar sifatiga turli omillar ta'siri, rejimlarga rioya qilgan holda mahsulotlarni saqlash yuzasidan ko'nikmalarga ega bo'lishlari lozim.

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

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

Bunga 2008 yil oktabr oyidagi "Paxta ekin dalalarini qisqartirilishi bilan meva-pomidorlar va uzumni rivojlantirishga" qaratilgan Vazirlar Maxkamasining Qarori Respublikamizda har yili aholi sonini o'sib borayotganligini e'tiborga olgan holda ularni o'z vaqtida oziq ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash ko'zda tutilgan.

Bu borada Respublikamiz Birinchi Prezidenti I.A. Karimovning 2011 yilning 21 yanvar kuni Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzalarida biz bugun chorvachilik, g'allachilik, meva va sabzavotchilik kabi soxalarda ilg'or mamlakatlar tajribasini o'rganish va uni amalda qo'llashga, bizning iqlim sharoitimizda g'oyat muxum ahamiyat kasb etadigan zamonoviy sug'orish tizimlari va energiyani tejaydigan texnologiyalardan foydalanishga yetarlicha e'tibor beramayotganligimizni aytib, "2011-2015 yillarda O'zbekiston sanoatini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari to'g'risida" gi dastur tasdiqlanganligi haqida to'xtalib o'tdilar.

## **10.2. Meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlashni xalq xo'jaligidagi o'rni va ahamiyati**

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

Shuning uchun bugungi kunning qishloq xo'jalik mutaxassisleri qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va qayta ishlash texnologiyalarini puxta bilishlari katta amaliy ahamiyatga ega. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifatini bilish, standartlash sistemasi bilan tanishish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasining o'zlashtirilishi mahsulot sifatini oshiradi va nobudgarchilikni imkoni boricha kamaytiradi. Hozirgi qishloq xo'jaligida o'tkazilayotgan izchil iqtisodiy islohatlar aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini to'laroq qondirishi va bu soxadagi ta'minotni tubdan yaxshilab jaxon andozalariga tenglashtirish eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish miqdori ortib borgan sari ularni saqlash va qayta ishlash ham to'g'ri yo'lga qo'yilishi kerak, buning uchun esa yangi zamonaviy omborxonalar va qayta ishlash korxonalari bunyod etilishi, qolaversa, bu

boradagi fan-texnika va ilg'or texnologiyalarni tadbiq etish, xorij tajriba yutuqlarini o'rganib ishlab chiqarishga keng joriy etilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Hozirgi zamon qishloq xo'jalik mutaxassislari qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash texnologiyasi kursini puxta bilishlari katta amaliy ahamiyatga ega. Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sifatini bilish, standartlash sistemasi bilan tanishish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasining o'zlashtirilishi mahsulot sifatini oshiradi va nobudgarchilikni imkoni boricha kamaytiradi.

Oxirgi yillarda Respublikamiz miqiyosida Prezidentimiz tashabbuslari bilan bir qator kasb-hunar kollejlari barpo etilmoqda. Bu bilan biz Respublikamizda o'sib kelayotgan yoshlarimizni qishloq xo'jaligi mahsulotgariga va ularni o'z vaqtida qayta ishlashga bo'lgan bilimlarini oshirish ya'ni, qishloq xo'jalik ekinlarining hosilini yig'ishtirish, tashish, saqlash va qayta ishlash masalalari chuqur o'rganilib, bu boradagi fan-texnika yutuqlarini ishlab chiqarishga keng joriy etishlariga yordam beradi.

### **10.3. O'zbekiston Respublikasida meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash sohasida amalga oshirilgan islohotlar**

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bo'yicha o'tkazilayotgan xalqaro ekspert tadqiqotlari jahonda va uning ayrim mintaqalarida ushbu muammo bilan bog'liq murakkab vaziyat yuzaga kelayotgani jiddiy tashvish va xavotir uyg'otayotganini ko'rsatmoqda. Bugungi kunda mazkur muammo jahon hamjamiyati uchun o'ta dolzarb va jiddiy tahdidlar qatoriga kiritilmoqda.

BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti hamda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, hozirgi vaqtda dunyoda 840 milliondan ortiq kishi, ya'ni deyarli har sakkiz odamning biri to'yib ovqatlanmayapti, sayyoramiz aholisining 30 foizidan ziyodi to'laqonli ravishda ovqatlanmaslik, eng asosiy mikroelement va vitaminlar yetishmasligi muammosini boshidan kechirmoqda. Ana shunday sabablar tufayli 160 milliondan ortiq bola bo'yining o'sishi, jismoniy va intellektual rivojlanishiga doir kamchiliklardan aziyat chekmoqda.

2008 yilda boshlangan inqiroz bilan bog'liq voqealar barchamizning esimizda, o'shanda jahon miqiyosida narx-navo ko'tarilib, oziq-ovqat ta'minotida uzilishlar yuzaga kelgani Osiyo, Afrika va Lotin Amerikasining ko'plab davlatlarida norozilik va ommaviy tartibsizliklarga sabab bo'lgan, butun dunyoda barqarorlikka nisbatan jiddiy xavf-xatarga aylangan edi.

Yer yuzi aholisining tez ko'payib borayotgani bilan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining o'sish imkoniyatlari cheklangani o'rtasidagi tafovut oziq-ovqat dasturini hal etish masalasi yildan-yilga keskinlashib borayotganining asosiy sababi ekani haqida bugun ortiqcha gapirishning hojati yo'q, deb o'ylayman.

Sodda qilib aytganda, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining o'sishi aholi soni va ehtiyojlarining o'sishidan ortda qolmoqda.

Bu tafovut, avvalo, oziq-ovqat mahsulotlarini jadal ishlab chiqarish uchun tegishli sharoitlar mavjud bo'lmagan mamlakat va hududlarda chuqurlashib bormoqda.

Bu o'rinda gap, birinchi navbatda, atrof-muhitning ekologik jihatdan buzilishi hamon davom etayotgani, iqlim o'zgarishlarining oldindan aytib bo'lmaydigan



oqibatlari, tez-tez takrorlanayotgan qurg'ochilik va suv resurslari taqchilligi, jumladan, sug'orish uchun yerosti suvlarining tugab borayotgani, irrigatsiya, melioratsiya va yerlarning unumdorligini qayta tiklashga yo'naltiriladigan investitsiyalarning yetarli emasligi haqida bormoqda.

Yerlarning ekologik jihatdan buzilishi kimyoviy moddalar, mineral o'g'it va pestitsidlarni tinimsiz ishlatish oqibatida yanada kuchaymoqda. Bularning qatoriga urbanizatsiya, ya'ni shaharlashuv jarayonlari, aholining qishloqlardan shaharlarga ko'chishi bilan bog'liq muammolar ham qo'shilmog'ida. Natijada oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirish uchun ekin maydonlari sezilarli darajada qisqarib ketmoqda.

Shuningdek, Xitoy, Hindiston kabi Osiyoning bir qator mamlakatlarida aholi daromadlarining jadal sur'atlar bilan ko'payib, shunga mos ravishda oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish hajmi ortib borayotganini ham e'tibordan soqit qilib bo'lmaydi. Oziq-ovqat mahsulotlarini «Daladan dasturxonga» sxemasi bo'yicha iste'molchiga yetkazib berishda ulkan yo'qotishlarga yo'l qo'yilmoqda. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, har yili dunyo bo'yicha qariyb 1,3 milliard tonna miqdoridagi salkam 1 trillion dollarlik oziq-ovqat mahsulotlari shu tariqa boy beriladi.

Obyektiv real holat ana shunday bo'lib, ayniqsa, bu muammo g'oyat keskin bo'lib turgan mintaq va hududlarda oziq-ovqat xavfsizligi prognozi va muammolari haqida so'z borganda, bu haqiqatni hisobga olish kerak.

E'tiboringizni yana bir muhim masalaga qaratmoqchiman: bu prinsipial muhim masala bo'lib, uni inobatga olmasdan turib, aholini oziq-ovqat bilan to'laqonli ta'minlash muammosini muhokama qilishning o'zi mantiqsiz bo'lur edi.

Oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan meyordagi ehtiyojni aniqlashda mutanosib ratsion asosida ovqatlanishni ta'minlash vazifasi faqat meyordagi kaloriyaga ega bo'lgan va har kuni iste'mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlaridan iborat emasligini e'tiborga olish o'ta muhimdir.

To'laqonli ovqatlanish ko'p jihatdan uning tarkibiga, iste'mol qilinadigan oziq-ovqat mahsulotlarining insonning normal rivojlanishi va faoliyat yuritishi, uning organizmida to'g'ri modda almashinuvi, salomatlikni mustahkamlash, kasalliklarning oldini olish, keksayish jarayonini sekinlashtirish va umrni uzaytirish uchun zarur bo'ladigan to'yimli va sifatli moddalar bilan kerakli darajada ta'minlanishiga bog'liq.

Bu borada ovqat bilan birga o'rnini hech narsa bosolmaydigan aminokislotalar, vitaminlar, mineral moddalar, mikroelementlar va organizmda o'z-o'zidan hosil bo'lmaydigan boshqa moddalarning ham iste'mol qilinishi inson hayoti uchun eng muhim ahamiyatga egadir.

Ana shu foydali moddalar, vitamin va mikroelementlar katta miqdorda faqatgina sabzavotlar, meva va uzum tarkibida bo'ladi va ularning o'rnini boshqa hech qanday mahsulot bosa olmaydi.

Boshqacha aytganda, inson salomatligi, uning uzoq va barakali umr ko'rishi to'g'ri va mutanosib ratsion asosida ovqatlanishni ta'minlash bilan chambarchas bog'liq ekani, meva va sabzavotlar uning eng muhim tarkibiy qismi bo'lishi lozimligi hech kimga sir emas.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlari shundan dalolat beradiki, bugungi kunda rivojlanayotgan mamlakatlarda bir kishi uchun tavsiya etilgan kundalik 400 gramm o‘rniga juda kam miqdorda - bor-yo‘g‘i 150-200 gramm meva va sabzavot iste’mol qilinmoqda.

Xalqaro diyetologlarning tavsiyasiga ko‘ra, inson iste’mol qiladigan oziq-ovqatning kamida 50 foizini meva va sabzavotlar tashkil etishi zarur.

Yuqorida bayon qilingan fikrlarni umumlashtirgan holda, biz mazkur forumning maqsad va vazifalarini siz, anjuman qatnashchilarini O‘zbekistonda sabzavot, meva va uzum yetishtirish bo‘yicha to‘plangan katta tajriba va salohiyat bilan, ularning dunyo seleksiyasida o‘xshashi bo‘lmagan juda boy, xilma-xil navlari, betakror sifati bilan tanishtirish, oziq-ovqat sohasidagi mavjud muammolarni yechishda va global oziq-ovqat dasturini hayotga tatbiq etishda O‘zbekistonning qo‘shayotgan hissasini oshirish imkoniyatlarini muhokama etishdan iborat deb bilamiz.

Barchamizga yaxshi ma’lumki, mamlakatda yetishtiriladigan oziq-ovqat ekinlarining ahvoli, istiqboli va turlari, ulardan olinadigan hosilning mazali ta’mi va foydali xususiyatlari, ularning milliy iqtisodiyot va eksportda tutadigan o‘rni, birinchi navbatda, shu davlatning geografik joylashuvi, uning tuproq-iqlim sharoitiga va albatta shakllangan dehqonchilik madaniyati va saviyasiga, kerak bo‘lsa, muayyan mahsulotni yetishtirish mahoratiga, bunday mahsulotlarning mahalliy va xorijiy bozorlarda nechog‘liq xaridorgir bo‘lishiga bog‘liq.

Haqiqatan ham, O‘zbekistonning noyob tuproq-iqlim sharoiti, mamlakatimizda quyoshli kunlar bir yilda o‘rtacha 320 kun bo‘lishi, barcha to‘rt faslning izchil almashinuvi keng turdagi yuqori sifatli meva va sabzavotlarning asosiy navlarini yetishtirish uchun qulay imkoniyatlar yaratadi.

Mamlakatimiz qishloq xo‘jaligi mavsumining o‘ziga xos xususiyati shundaki, bu mavsum yangi ko‘katlar tabiiy sharoitda yetiladigan mart oyining dastlabki kunlaridan boshlanib, butun yil mobaynida, bozorlarga uzum, qovun, xurmo va behining kechki navlari yetkazib beriladigan dekabr oyining boshiga qadar davom etadi. Bu esa O‘zbekistonni meva-sabzavot va poliz mahsulotlari bilan deyarli yil davomida barqaror ta’minlaydigan ishonchli bazaga ega bo‘lgan mamlakatga aylantiradi.

Jahonda kamdan-kam uchraydigan tabiiy va tuproq-iqlim sharoitlarining uyg‘unligi tufayli dunyodagi eng mazali va eng foydali meva-sabzavotlar faqat bizning mintaqamizda yetishtirilishi mumkin.

Chindan ham, bizning mevalarimizdan tatib ko‘rgan har qanday odam, o‘ylaymanki, mening fikrimga qo‘shiladi. Barchamiz ham o‘z yurtimizda yetishtiriladigan meva-sabzavotlarni xush ko‘ramiz, albatta. Biroq, dunyoning har bir go‘shasida ham shunday qulay ob-havo, iqlim, tuproq sharoitlari mavjud emas. Bundan tashqari, bu borada olimlar hozirgacha aniq ta’riflab bera olmaydigan ko‘pgina boshqa bir-biriga bog‘liq omillar ham borki, ularning har qaysisi o‘zgacha ta’sirga ega. Bu mahsulotlar foydali mikroelementlarga juda boy va qadimda Ibn Sino turli kasalliklarni davolash uchun aynan meva va sabzavotlardan foydalangan, chunki u zamonlarda kimyoviy dori-darmonlar mavjud bo‘lmagan, bemorlar tabiiy vositalar yordamida davolangan. Bu esa eng avvalo sabzavot, meva, turli giyoh va

o'simliklardir. Bugungi kunda ham qishloqlarimizdagi xalq tabiblari bunday vositalardan qanday foydalanish, ba'zi bir xastaliklarni qay usulda davolashni yaxshi biladilar. Men sizlarni bizning meva-sabzavotlarimizni tatib ko'rishga taklif qilar ekanman, avvalambor, ularning ana shu xususiyatlarini nazarda tutaman.

Ekspertlarning ma'lumotlariga ko'ra, bizning sharoitimizda yetishtirilgan meva-sabzavotlar bebaho iste'mol xususiyatlari, ya'ni tarkibida tabiiy shakar, amino va organik kislotalar, salomatlik uchun eng muhim bo'lgan mikroelementlar va oziq-ovqat ratsionida o'rnini almashtirib bo'lmaydigan turli biologik moddalarga boyligi bilan boshqa mintaqalarda yetishtirilgan ana shunday mahsulotlardan sezilarli ravishda yuqori turadi.

O'zbekistonda yetishtiriladigan meva va sabzavotlarning faqat ularga xos bo'lgan xususiyatlari va to'yimlilik darajasi haqida gapirganda, shuni qayd etish kerakki, mamlakatimiz seleksionerlari sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkaning 170 dan ortiq navini, meva va rezavor ekinlar va uzumning 175 ta yangi navini yaratdilar.

O'zbekiston qadimdan o'zining o'rik, shaftoli, olxo'ri, nok, gilos, anjir, anor, behi, uzum, pomidor, bodring, piyoz, sarimsoq piyoz va boshqa ko'plab meva va sabzavotlari, beqiyos mazasi va xushbo'y hidi bilan ajralib turadigan qovunlari bilan ma'lumu mashhurdir.

O'zbekistonda shakllangan ko'p asrlik an'anaviy sabzavotchilik va bog'dorchilik madaniyati azaldan mahalliy o'g'itlardan foydalanishni ko'zda tutadigan biologik dehqonchilik prinsiplariga asoslangan. Bu genlarni modifikatsiya qilish texnologiyalarini qo'llamasdan, juda mazali ta'mga va iste'mol xususiyatlariga ega bo'lgan ekologik toza meva va sabzavotlar yetishtirish imkonini beradi.

Shuning uchun ham saxovatli o'zbek zaminida yetishtiriladigan meva va sabzavotlar yuqori nufuzga ega bo'lgan haqiqiy brendga - tovar belgisiga aylanib, bu mahsulotlarni sotib oladigan mamlakatlarda ular yuksak raqobatdoshligi bilan ajralib turadi.

O'zbekistonning ko'plab mintaqalari qisqa muddatda jahon bozorida xaridorgir bo'lgan meva va sabzavot mahsulotlari yetishtiradigan va eksport qiladigan hududlarga aylandi. Yurtimizda yuqori hosil beradigan intensiv bog'lar tashkil qilindi, tomchilatib sug'orish tizimi joriy etildi. Faqatgina o'tgan yili uzumchilikni yanada rivojlantirish bo'yicha qabul qilingan dasturda tokzorlarni 1,3 barobar ko'paytirish ko'zda tutilgan.

Istiqlol yillari davomida qishloq xo'jaligida amalga oshirilgan tub islohotlar natijasida g'alla yetishtirish hajmi 1 million tonnadan 7,8 million tonnaga yetdi va O'zbekiston g'alla eksport qiladigan mamlakatlar qatoridan joy egalladi.

Avvallari biz aholimizni boqish uchun 5 million tonna bug'doyni chetdan sotib olishga majbur edik. Endilikda esa biz g'alla mustaqilligiga erishibgina qolmasdan, juda sifatli bug'doyni qo'shni davlatlarga eksport qilishga ham muvaffaq bo'lmoqdamiz.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi 2 barobardan ziyod oshdi. Bu mamlakatimiz aholisining qariyb 10 million kishiga yoki 30 foizdan ortiq ko'payishiga qaramasdan, jon boshiga to'g'ri keladigan go'sht iste'molini 1,3

barobar, sut va sut mahsulotlarini 1,6 karra, kartoshkani 1,7 barobar, sabzavotlarni 2 martadan ziyod, mevalarni qariyb 4 barobar oshirish imkonini berdi.

Mamlakatimizda har yili 16 million tonnaga yaqin meva va sabzavot yetishtirilmoqda. Aholi jon boshiga qariyb 300 kilogramm sabzavot, 75 kilogramm kartoshka va 44 kilogramm uzum to'g'ri kelmoqda. Bu optimal, ya'ni maqbul deb hisoblanadigan iste'mol meyoridan uch barobar ko'pdir.

O'zbekistonda amalga oshirilayotgan oziq-ovqat dasturi aholining to'laqonli va mutanosib ratsion asosida ovqatlanishini ta'minlashdek muhim vazifani hal etish imkonini berdi.

Iste'mol qilinadigan ovqatning tarkibi va ratsionini yaxshilash boshqa omillar bilan birga aholi, avvalo, bolalar salomatligini tubdan yaxshilashga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Masalan, so'nggi 10 yilda vazni tibbiyotda ko'zda tutilgan meyordan kam bo'lgan bolalar soni ikki barobardan ziyod (4 foizdan 1,8 foizga) qisqardi, ularning bo'yi o'rtacha 3 santimetrغا o'sdi, bizning mintaqamizga xos bo'lgan jiddiy kasallik, ya'ni xotin-qizlarda kamqonlik darajasi 2,5 marta pasaydi.

Mustaqillik yillarida O'zbekiston aholisining o'rtacha umr ko'rishi 7,5 yilga (66 yoshdan 73,5 yoshga), xotin-qizlarning o'rtacha umr ko'rishi esa 75 yoshga uzayganini alohida ta'kidlashni istardim.

Jahon miqyosida 2008 yildan boshlab bugungi kunga qadar davom etayotgan moliyaviy-iqtisodiy inqirozga qaramasdan, O'zbekistonda keyingi 9 yilda dunyodagi sanoqli davlatlar qatorida yalpi ichki mahsulotning o'sish sur'atlari kamida 8 foizni tashkil etib kelmoqda.

Davlatimizning qarzi yalpi ichki mahsulotimizga nisbatan 11 foizdan oshmaydi, oltin-valyuta zaxiralarimiz yildan-yilga ko'payib bormoqda.

Bunday misollarni yana ko'plab keltirish mumkin. Masalan, bizda budjet defitsiti yo'q, aksincha, uning profitsit bilan bajarilayotgani kuzatilmoqda va biz har yili ijtimoiy soha rivoji uchun yo'naltirilayotgan mablag'lar ulushini jiddiy ravishda oshirib boryapmiz. Aniqroq aytganda, bu sohaga davlat budjeti xarajatlarining qariyb 60 foizini, jumladan, ta'lim tizimiga - 34 foiz, sog'liqni saqlash sohasiga - 15 foiz budjet mablag'larini yo'naltiryapmiz. Ana shu raqamlarning o'ziyoq bugungi O'zbekistonning taraqqiyot sur'atlarini yaqqol ifoda etadi.

Hozirgi vaqtda biz umumiy qiymati qariyb 5 milliard dollar bo'lgan oziq-ovqat, birinchi navbatda, meva-sabzavot mahsulotlarini eksport qilmoqdamiz. So'nggi uch yilda eksport qilinayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari hajmi 3 barobardan ziyod oshdi.

Mamlakatimizning mahsulot yetkazib beradigan korxonalari xalqaro ko'rgazma va ixtisoslashtirilgan yarmarkalarda faol ishtirok etmoqda. Biz dunyoning 80 ta davlatiga 180 turdan ortiq sarxil meva-sabzavot va ularni qayta ishlash asosida tayyorlangan mahsulotlarni eksport qilmoqdamiz. O'zbekiston o'rik, olxo'ri, uzum, yong'oq, karam va boshqa ko'plab meva va sabzavot mahsulotlarini eksport qilish hajmi bo'yicha dunyoda shunday mahsulotlarni yetkazib beradigan o'nta yetakchi davlat qatoriga kiradi.

Agar meva va sabzavot mahsulotlarimizning naqadar boy, to'kin-sochin va xilma-xil ekanini butun go'zalligi va jozibasi bilan ko'rmoqchi bo'lsangiz, albatta bizning bozorlarimizga kirib ko'rishingiz kerak. U yerda nafaqat noz-ne'matlarimizning betakror chiroyi va nafosatini, balki sizning taassurotlaringizni yanada boyitadigan bizning odamlarimizga xos ochiqlik, samimiyat va mehmondo'stlikni ham ko'rasiz.

Mamlakatimizda oziq-ovqat mahsulotlari yuqori sur'atlar bilan ishlab chiqarilayotganidan ko'nglimiz to'q bo'lishi uchun bugun bizning barcha asoslarimiz bor. O'tgan 10 yil davomida yurtimizda meva va sabzavot, poliz mahsulotlari va uzum yetishtirish bo'yicha erishilgan o'sish sur'atlari aynan shundan dalolat beradi.

Misol uchun, 2004-2013 yillarda sabzavot yetishtirish dollar hisobida 7,7 barobar, meva yetishtirish 5,1 karra, poliz mahsulotlari 7,8 marta, uzum 8,7 barobar o'sdi. Hisob-kitoblarga ko'ra, 2020 yilda meva va sabzavot, uzum va poliz mahsulotlari yetishtirishni 2014 yilga nisbatan kamida 2,3 marta ko'paytirishni mo'ljallangan.

O'z-o'zidan ravshanki, meva va sabzavot mahsulotlari, uzum yetishtirish bo'yicha ana shunday istiqbol rejalarini o'z oldimizga qo'yar ekanmiz, bunday ko'rsatkichlarga erishish uchun, birinchi navbatda, qishloq xo'jaligini isloh etish va modernizatsiya qilish, yerlarning meliorativ holatini va irrigatsiya tizimini yaxshilash, tuproq unumdorligi va hosildorligini oshirishga qaratilgan keng ko'lamli ishlarni davom ettirish va chuqurlashtirish zarur. Bu borada xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va albatta mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga jahon bozoridagi talabni oshirish, ularni saqlash, logistika va iste'molchilarga yetkazib berishning zamonaviy tizimini shakllantirishga alohida e'tibor qaratishimiz darkor.

Oziq-ovqat mahsulotlari, birinchi navbatda, sabzavot, meva va uzumni daladan iste'molchiga yetkazib berishda nobudgarchiliklarning oldini olish bo'yicha jiddiy ishlarni davom ettirishimiz zarur. Avvalambor, meva va sabzavotlarni saqlaydigan ombor va muzlatgichlar tizimi yetarli darajada rivojlanmagani, logistika va yo'l xarajatlari bilan bog'liq ko'pgina muammolarni yechish talab etiladi.

Shuni afsus bilan aytish kerakki, yurtimizda yetishtirilayotgan meva-sabzavot mahsulotlarining aksariyat qismi yangi uzilgan holda emas, balki konservatsiya qilingan, qayta ishlangan yoki quritilgan holda iste'mol qilinmoqda. Bunday holatda mahsulotlar o'zining sifati, ta'mi va tibbiyot nuqtai nazaridan iste'mol xususiyatlarini ma'lum darajada yo'qotadi.

Mazkur sohada sezilarli o'zgarishlar bo'layotganiga qaramasdan, mahsulotni asl holda saqlash, narx-navo barqarorligini ta'minlash, uning keskin oshib ketishining oldini olish, narx-navoga mavsumiy omillarning ta'sirini kamaytirish va boshqa masalalarni hal etish uchun zarur bo'lgan barcha infratuzilma, resurs va imkoniyatlarga ega emasmiz, bu borada muzlatish, neytral gazli muhitda saqlash kabi zamonaviy texnologiyalarni yanada ko'paytirish talab qilinadi.

Ayni paytda O'zbekistonda bu yo'nalishda keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Bugungi kunda jami 190 ming tonnadan ziyod meva va sabzavotlar saqlanadigan 274 ta zamonaviy sovtgichli kamera va omborlarni qurish va to'liq rekonstruksiya qilish ishlari nihoyasiga yetkazildi.

2010 yilda «Navoiy» erkin industrial-iqtisodiy zonasi hududida 3 ming tonnadan ortiq sarxil meva-sabzavotni neytral gazli muhitda saqlash bo'yicha zamonaviy quvvatlar foydalanishga topshirildi. Ushbu mahsulotlar xalqaro aviatransport yordamida Yevropa va Osiyo mamlakatlari bozorlariga yetkazib berilmoqda.

Buning uchun biz mamlakatimizda tashkil etilgan, Navoiy shahri xalqaro aeroportini o'z ichiga olgan, dunyodagi yirik yuk tashish kompaniyalaridan biri - «Korean Eyr» kompaniyasi boshqaruvida faoliyat ko'rsatayotgan intermodal logistika markazi quvvatlaridan keng foydalanmoqdamiz.

Hozirgi vaqtda mamlakatimizda jami 630 ming tonna mahsulotni saqlash quvvatiga ega bo'lgan 1300 dan ziyod ombor mavjud. Ularda har yili meva-sabzavot mahsulotlarining asosiy turlari saqlanmoqda. Bu esa ichki bozorda narx-navoni barqaror ushlab turish va kuzgi-qishki mavsumda ushbu mahsulotlarni eksport qilishni kafolatli ta'minlash imkonini bermoqda.

Yaqin vaqt ichida O'zbekiston kompaniyalari Boltiq dengizi bo'yidagi Liyepay portida bir kecha-kunduzda 1,5 ming tonna mahsulotni saqlash quvvatiga ega bo'lgan transport-logistika markazini tashkil etadi. Ushbu markaz orqali meva-sabzavot mahsulotlari Shimoliy va G'arbiy Yevropa mamlakatlariga to'g'ridan-to'g'ri yetkazib beriladi.

O'zbekistonda qishloq xo'jaligi sohasida bugungi kungacha Germaniya, Gollandiya, Avstriya, AQSH, Shveysariya, Xitoy, Janubiy Koreya, Italiya, Ispaniya kabi 50 ta mamlakatdan to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar jalb etilgan holda, 400 ga yaqin korxonalar tashkil etildi. Bu korxonalar yangi mahsulot yetishtirishdan tortib mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash asosida tayyor oziq-ovqat tovarlari ishlab chiqarishgacha bo'lgan yo'nalishlarda faoliyat olib bormoqda.

Ana shu korxonalarda o'ta yuqori haroratda ishlov berish, aseptik usulda konservalash, muzlatish va sun'iy quritish usullari to'liq o'zlashtirilgan. 2013 yilning o'zida bu korxonalar tomonidan qiymati 800 million dollardan ortiq bo'lgan mahsulot ishlab chiqarildi, jumladan, 200 million dollardan ziyod mahsulot eksport qilindi.

Bugungi kunda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash borasida hal etishni talab qilayotgan o'ta muhim muammolar, hech shubhasiz, shu boradagi sa'y-harakatlarni yanada muvofiqlashtirish va keng miqyosdagi xalqaro hamkorlikni, kelajakka qaratilgan yondashuv va xulosalarni birgalikda ishlab chiqishni taqozo etadi. Va o'z-o'zidan tushunarlik, jahonning turli mamlakatlarida to'plangan tajriba va amaliyot bilan tizimli va doimiy ravishda almashib turishni talab qiladi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Fanni o'qitishdan asosiy maqsad nima?
2. Fanning asosiy vazifasini ayting.
3. Meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlashni xalq xo'jaligidagi o'rnini va ahamiyati.
4. O'zbekiston Respublikasida meva-sabzavot mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash sohasida amalga oshirilgan islohotlarni ayting.

## **XI-MAVZU: MEVA VA SABZAVOTLARNI FIZIK USULDA KONSERVALASH**

### ***REJA:***

- 1.Meva va sabzavotlarga dastlabki ishlov berish texnologiyasi.
- 2.Konservalash uslublari.
- 3.Konservalashning fizikaviy uslublari.
- 4.Konservalashning fizik-kimyoviy uslublari.

***Tayanch so‘z va iboralar:*** mexanik shikastlanish, hosilni yig‘ishtirish, mashina yordamida yig‘ish, silkitish, yarimtayyor mahsulot, transportyor, o‘ra va uyum, fizikaviy va mikrobiologik usulda qayta ishlash, termosterilizatsiya, texnologiya.

### **11.1. Meva va sabzavotlarga dastlabki ishlov berish технологияси**

**Xom ashyoni yig'ish.** Yetilishtirilgan meva va sabzavotlarni yig'ishtirib olish qo'l mehnati yoki mexanizatsiyalashgan usullarda amalga oshiriladi. Qattiq konsistensiyali mevalar ko'p holatlarida mexanik usulda - daraxtlarni silkitib, so'ngra terib olinadi. Buning uchun daraxtlar tagiga brezentdan yasalgan choyshaplar o'rnatilib mevalar ularni ichiga tushadi. Bu extiyotkorlik o'z navbatida mevalarni mexanik shikastlanishini kamaytiradi.

Uzumlarning texnik navlari, ayrim rezavor mevalar (qora smorodina) ham mashina yordamida yig'iladi. Bu mashinalar ham silkitish tamoyili asosida ishlaydi. Umuman mexanik mashinalarning ishlash tartibi konstruksiyasining alohidaligi mevalarni minimal darajada shikastlanishini ta'minlab beradi, ayniqsa po'st qismi o'z butunligini saqlab qolishi kerak. Mevalarning ustki butunligini buzilishi ular tarkibidagi quruq modda miqdorini kamayishiga olib keladi, ayniqsa mevalarni yuvish davrida. Shu bilan birga bu mevalar tashki muhit ta'siriga chidamliligini yo'qotadi va ularni qisqa muddatda bo'lsa ham saqlash qiyinlashadi.

Sabzavotlar ham mexanizatsiyalashgan usulda poyasi urib olinadi va silkituvchi mashinalarda ularning mevasi silkitish yordamida poyadan ajratiladi (asosan bunday terish Rossiya va Yevropa sharoitlarida olib boriladi). Bu usulda tomatlar, bodringlar va ko'k no'hat yig'ishtiriladi. Bizning sharoitda asosan tomat va bodringlar qo'l mehnati yordamida terishga moslatilgan.

Ildizi mevali sabzavotlar va kartoshka maxsus qovlaguvchi mashinalar yordamida yig'ishtirilib, so'ngra maxsus elaklarda to'proqdan tozalash uchun silkitiladi.

Sabzavotlarni qo'l kuchi bilan terilganda ularning sifati juda yuqori bo'ladi, lekin mehnat unumdorligi juda past. Shuning uchun mexanizatsiyalashgan yig'ishtirish mashinalaridan foydalaniladi. Bu esa o'z navbatida chidamli maxsus navlarni yetishtirishni talab qiladi. Shuning uchun konservalashga mo'ljallangan meva va sabzavot navlari har tomonlama o'rganilishi va ularni ham mexanizatsiyalashgan yig'ishga, ham yuqori sifatli konservalangan mahsulot olishga mosligini ta'minlash lozim.

**Xom ashyoni qayta ishlash korxonalariga yetkazish.** Yig'ilgan xom ashyo konservalash korxonalariga turli xil taralarda keltiriladi. Tekis strukturaga ega bo'lgan meva va sabzavotlar odatda 350-400 kg xom-ashyo sig'adigan qutilarda keltiriladi bunday taralarni odatda konteynerlar deyiladi. Xom ashyolarni tashish uchun yana 20 kg xom ashyo sig'adigan panjarali yog'och qutilardan foydalaniladi.

Yumshoq strukturaga ega bo'lgan xom ashyolarni (rezavor mevalar, mayda danakli mevalar - olcha, gilos, kizil, o'rik va boshqalar) tashishda 8 -10 kg xom-ashyo sig'adigan yog'och qutilarda, savatlarda va korzinalarda tashiladi.

Ko'k no'xat (doni) suv solingan sisternalarda tashiladi, mahsulot va suvning nisbati 2:1.

Sisternalarda yana yarimtayyor mahsulotlar - tomat pulpasi, yirik maydalangan mevalar va boshqalar tashiladi. Qayta ishlash korxonalariga bu usulda tashilganda korxonalar albatta xom-ashyo yetishtirish maydonida o'zining birlamchi ishlov berish punkitiga ega bo'lishi kerak. Bu ko'rinishdagi tashishni tashkil qilishda maxsus sanitar talablarga rioya qilish kerak. Bu usulda keltirilgan yarimtayyor mahsulotlarga konservalash korxonasida zudlik bilan ishlov berilishi shart.



**Xom ashyo taralariga ishlov berish.** Qayta ishlash korxonalariga xomashyo tashuvchi harqanday taraga maxsus sanitar ishlov beriladi. Tara sovuq va qaynoq suvularda yuviladi va ularga kuchli bug‘ bilan ishlov beriladi. Qutilar uchun maxsus yuvish mashinalari mavjud bo‘lib mashinaga qutilar zanjirli transporter yordamida tushiriladi va ular ketma-ket suv va bug‘ zonalaridan o‘tadi.

Taralarga sanitar ishlov berishda eng yaxshi natijaga xlorli suv yordamida dezinfeksiyalash orqali erishish mumkin. Xlorli suvni tayyorlashda 1 litr suvga 200 mg aktiv xlor hisobidan eritma tayyorlaniladi. Xlorli eritma bilan yuvilgan taralar albatta toza oqar suvda chayilishi kerak.

Yuvilgan taralar albatta havoda quritiladi va ustma-ust terib qo‘yiladi.

**Xom ashyoni qabul qilish.** Konservalariga keltirilgan xom ashyo maxsus qabuldan o‘tadi. Joriy xom ashyo avtomobillarda korxonaga ajratilgan darvoza orqali platformali tarozilarga kiritiladi, mahsulotlarni sifati, yangiligi, tovarlik navi organoleptik usul bilan aniqlanadi. Shu vaqtning o‘zida zavod laboratoriyasining xodimi har bar transport birligidan o‘rtacha namuna oladi va namunalarni qabul qilingan standart ko‘rsatgichlariga most ekanligini tahlil qiladi. Laboratoriyaning chiqargan xulosasi xom ashyoni zavod tomonidan qabul qilinishiga uning tovarlik navini belgilashga va hamda xom ashyo uchun to‘lanadigan narhni qo‘yishda asosiy xujjat bulib hizmat qiladi.

**Xom ashyoni saqlash.** Qabul qilingan xom ashyo tezlik bilan qayta ishlashga yuborilishi kerak. Ammo, korxonaga xom ashyo kelishini uzliksiz ta‘minlab bo‘lmasligi sababli korxonada ma‘lum zaxira hosil qilishga to‘g‘ri keladi. Aks holda ishlab chiqarish jarayoni xom ashyoning notekis kelishi hisobiga to‘htab qolishi mumkin. Shuning uchun xom ashyo maxsus ajratilgan xom ashyo maydonlarida tegishli harorat va namlikka rioya qilib saqlanishi lozim. Saqlanayotgan xom ashyo ma‘lum tartib asosida qayta ishlashga sexlarga yuboriladi. Xom ashyoni saqlanishi agar ochiq maydonchada bo‘lsa bir necha sutkagacha saqlanishi mumkin. Agar saqlagich maydoni yopiq bo‘lib ular sovutgichlar bilan ta‘minlangan bo‘lsa, masalan, meva va rezavor mevalarning saqlash muddatini 3-7 marotiba cho‘zish mumkin. Sabzavotlar esa sovutgich xonalarida ancha uzoq saqlansa ham bo‘ladi. Xom ashyo yopiq maydonchalarida, sovutilgan omborxonalarida yoki o‘zga yaxshi shamollatish yo‘lga quyilgan saqlagich maydonlarida keltirilgan tarada saqlaniladi. Qutilardagi xom ashyo bir-birining ustiga 2 m balandlikgacha taxlanadi, konteynerlar esa 3ta yarusda teriladi. Terilgan qutilarning orasidagi masofa 10 sm dan kam bo‘lmasligi kerak (yaxshi shamollatish uchun).

Xom ashyo maydonchasi uch tomonlama ochiq bo‘lib faqat bir tarafi ishlab chiqarish sexi devoriga tutashadi va uning usti issiqlikni yomon o‘tkazuvchi mato bilan yopiladi. Bunday maydonchaga transport vositalari ham onsonlikcha kira oladi, havo aylanishi ham yaxshi bo‘ladi. Maydonchani poli ma‘lum nishablikga ega bo‘lib suv o‘tkazmaydigan material bilan ishlov berilgan bo‘lish kerak, nishablik kanalizatsiya trapiga qaratilgan bo‘ladi. Xom ashyoni saqlash maydonchalarida sun‘iy shamollatishlardan foydalanish taqiqlanadi (ventilyatorlardan), chunki sun‘iy shamollatilganda xom ashyo yuzasidan bug‘lanish kuchayadi va xom ashyoning

soʻlishi hamda massa kamayishi yuzaga keladi. Xom ashyo saqlash maydonchasining kattaligi u yoki bu sexning xom-ashyo ishlab chiqarish quvvatiga qarab saqlash uchun tavsiya etilgan muddatlarning chegarasi doirasida qabul qilinadi. Odatda 1 m<sup>2</sup> maydon yuzasiga 300-600 kg xom ashyo joylash hisobidan hisob-kitob qilinadi.

Quti paddonlarni joylash hisobi 6 yarus balandlikda terish moʻljallangan. Mahsulotni tarada saqlanganda uning tahlani balandligi 4,3 - 5,5 metr balandlikda saqlanadi. Qutilar tahlanganda ularning yuqorigi yuzasi bilan shipning pastgi yuzasi orasida 20 -30 sm masofa qolishi kerak. Xuddi shunday masofa sunʼiy sovutilgan vaqtda devor bilan qutilar orasida saqlanishi kerak, agar tabiiy sovutish qoʻllanilsa bu oraliq 40-60 sm masofani tashkil qilishi kerak.

Xom ashyo saqlash maydonlarida keyinchalik qayta ishlash uchun ham maʼlum zaxiralar hosil qilinadi. Bunday zaxiralar saqlashga chidamli boʻlgan xom-ashyolar uchun qoʻllaniladi, masalan, sabzavotlardan ildizi mevalilar oq karam va piyoz, mevalardan - olma va nokning kechpishar navlari.

Xom ashyo koʻruvdan oʻtkazilib, navlab va quritib, chirigan va buzilganlaridan ajratilgach saqlashga qoʻyiladi. Xom-ashyoni zaxiralanganda bordonlarga toʻkib yoki xom ashyo maydonchasida uyub qoʻygan holda, agar xom-ashyo taralarda boʻlsa ularni ustma-ust terib saqlanadi.

Xom ashyoni toʻkib saqlanganda uyumning balandligiga ahamiyat beriladi. Agar uyum juda baland boʻlsa ustki mahsulot pastki mahsulotni ezib yuborishi mumkin. Shuning uchun xar bir xom ashyoga gʻaramning balandligi meyorlangan, masalan, kartoshka -5metrgacha, lavlagi -4 metrgacha, piyoz - 3,5 metrgacha, sabzi va karam - 3 metrgacha. Ayrim mahsulotlarni saqlashdagi maydonchani band qilish meyori qoʻyidagi jadvalda koʻrsatilgan.

#### **Qishloq xoʻjalik xom ashyolarini saqlashda maydonchani band qilish meyori**

<b>Xom ashyo</b>	<b>Joylashtirish usuli va tara xili</b>	<b>Uyumning maksimal balandligi, m</b>	<b>Maydonga toʻgʻri keladigan yuk ogʻirligi, t/m<sup>3</sup></b>
Kartoshka	Toʻkilgan holda	5,0	0,65
	Qutili poddonlar SP-5-0,70-1	4,6	0,50
Karam	Toʻkilgan holda	3,0	0,48
	Qutili poddonlar SP-5-0,70-1	4,6	0,30
Piyoz	Toʻkilgan holda	3,5	0,60
	Qutili poddonlar SP-5-0,45-1	5,0	0,38
	Poddongagi qutilar	4,5	0,35
Sabzi	Toʻkilgan holda	3,0	0,55
	Qutili poddonlar	5,0	0,35

	SP-5-0,45-1		
	Poddondagi qutilar	5,2	0,32
Lavlagi	To'kilgan holda	4,0	0,60
	Qutili poddonlar SP-5-0,70-1	4,6	0,46
Petrushka, selderey	Poddondagi qutilar	5,2	0,10
Olma	Qutili poddonlar SP-5-0,45-1	5,0	0,29
	Poddondagi qutilar	5,2	0,27

Xom ashyoni uzoqroq muddatga qo'yilganda o'ra va uyum holda ham saqlanadi. Ushbu usulda saqlanganda, xom ashyo ustiga harorat o'tkazmaydigan materiallarni yopilishi hisobiga (somon qabati va tuproq) uyum ichida butun qish davomida doimiy harorat (1-3<sup>0</sup>C) saqlanib turadi. Qatlam ostida xom ashyoning nafas olishi natijasida yig'ilgan CO<sup>2</sup> ning konsentratsiyasi 5% gacha yetib boradi. Bu esa xom ashyo tarkibida mikroorganizmlarni ko'paishiga qarshilik ko'rsatadi.

O'ralar 1 m kenglikda, 0,5-1 m chuqurlikda, 5-20 m uzunlikda kovlanadi. O'ralarning orasidagi masofa 4-5 m bo'lishi kerak.

Uyumlar holida saqlanganda ularning kengligi 1,5-2 m, balandligi 1-1,25 m, tubining toraygan joyi 0,25 m, uyumning uzunligi 8-10 m bo'lishi kerak.

**Xom ashyoni qayta ishlashga uzatish.** Xom ashyo qisqa yoki uzoq muddat saqlangandan so'ng sexlarga jo'natiladi. Xom ashyoni tukish va sexga kiritish ishchilar, avto- va elektrotukuvchi vositalar, gidravlik va lentali transporterlar, rolganglar va boshalar yordamida amalga oshiriladi.

Qattiq strukturaga ega bo'lgan xom ashyo, xom ashyo maydonchasidan sexga gidrotransporter yordamida uzatiladi. Gidrotransporter bu tunukadan yoki betondan 1:100 yoki 1,2:100 nisablikda yasalgan ariqcha bo'lib, unda suv va xom ashyo (3:1 yoki 4:1 nisbatlarda) 0,8 m/s tezlikda harakat qiladi. Xom ashyo ichidagi kum, kesak va boshqa og'ir narsalarni yig'ib olish uchun gidrotransporterining uzunasi bo'ylab «cho'ntak»lar o'rnatilgan. Gidrotransporterining tugash yeriga setkali elevator o'rnatilgan, unga xomashyo kelib tushganda uning suvi sirqiydi.

Xom ashyo qayta ishlash uchun transport tarasida uzatilganda qutili yoki konteynerli to'kuvchi vositalar ishlatiladi. Quti yoki konteyner maxsus qisgich yordamida siqilib aylantiriladi (xom ashyo to'kiladi), qayta o'z holatiga keltiriladi va transporter orqali tashqariga chiqarib yuboriladi va xom ashyoni yuvish jarayoni boshlanadi.

**Yuvish.** Xom ashyoni yuvish eng birinchi texnologik jarayon bo'lib, ba'zan uni navlarga ajratish va inspeksiyalashdan so'ng ham o'tkaziladi. Agar xom ashyo juda iflos bo'lsa-yu, uni shu holda navlarga ajratish mushkur bo'lsa, u holda oldindan yuviladi.

Masalan, garnir tayyorlashga mo'ljallangan qizilcha yoki sabzi avval tozalab yuviladi, loylari tozalanadi va so'ngra inspeksiyadan o'tkazib navlarga ajratiladi.

Agar mevalardan kompot tayyorlaniladigan bo'lsa, avval mevalarni navlarga ajratib saralanadi va so'ngra yuviladi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorgarlik ko'rishda ularni yuvib tozalash muhim bosqich hisoblanadi. Ma'lumki, sabzavot va mevalar terilgandan so'ng ularga tuproq va boshqa aralashmalar yopishgan bo'ladi. Ular tarkibida turli xil mikroorganizmlar bo'ladi. Ma'lumotlarga qaraganda, 1g tuproqda mikroorganizmlar soni 1 dan 4 mlrd. Gacha bo'lar ekan. Shu sababli xom ashyoni qayta ishlashdan oldin toza ichimlik suvga obdon yuviladi. Bunda 1 kg xom ashyoni yuvish uchun 0,7 litr suv sarf qilinishi lozim. Xom ashyoni tozalashda turli xil yuvish mashinalaridan foydalaniladi.

**Navlarga ajratish va saralash.** Qayta ishlash mahsulotining sifatli bo'lishi uchun eng avvalo xom ashyoning yetilganligi, uning rangi hamda o'lchamlari bir xil bo'lishligi lozim. Xom ashyo qayta ishlashdan oldin navlariga ajratiladi va saralanadi. Navlarga ajratilgan xom ashyoni qayta ishlash ancha yengillashadi. Xom ashyoni navlarga ajratishda mahsus stollardan yoki lentali transporterlardan foydalaniladi. Lentali transporterlarning xarakati 0,1-0,5 m/sekunddan oshmasligi lozim. Bunda xom-ashyo lentaga bir qator qilib joylashtiriladi.

Ayrim sabzavot va mevalarni saralovchi mashinada turli xil elaklar yordamida saralanadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashda ularning navi muhim ahamiyatga ega. Qayta ishlash uchun faqat tavsiya etilgan navlardan olingan mahsulotlardan foydalanish zarur. Aks holda tayyor mahsulotning sifati ancha pasayadi.

**Inspeksiy.** Inspeksiyalashda xom ashyo ko'zdan kechirilib, tarkibidagi qayta ishlash uchun yaroqsiz hisoblangan qismlar (zaxa bo'lgan, mug'orlangan, noto'g'ri shakldagi, yetilmagan va hoqazo) ajratiladi. Inspeksiyalash ba'zan alohida jarayon sifatida, ba'zan navlarga ajratish jarayoni bilan qo'shib o'tkazilishi mumkin. Inspeksiyalash jarayoni 0,05-1 m/sek tezlikda harakatlanuvchi lentali transporterlarda o'tkaziladi. Transporterining ikki tarafiga ishchilar qo'yiladi, ular bir-biriga xalaqit bermaydigan, bir-biridan 0,8-1,2 m masofada turadilar va onsonlik bilan transporterining o'rtasigacha qo'llari etishligi ta'minlanadi.

**Archish.** Xom ashyoni qayta ishlashga tayyorgarlik ko'rishga ularni archish muhim hisoblanadi. Bunda kimyoviy, termik va mexanik usullardan foydalaniladi.

Sabzavot va mevalarning qoplovchi to'qimalari tarkibidagi protopektin moddasi ko'p uchraydi. Shu sababli sabzavot va mevalarni bu to'qimalardan kimyoviy usulda ajratishda protopektin moddasini parchalovchi ishqor moddalar qo'llaniladi. Masalan, shaftoli qaynab turgan 3% li, sabzi esa 3-6% li ishqorda 30-60 sekund ishlansa po'sti tushiriladi.

Sabzavot va mevalarni po'stdan termik usulda ajratishda qaynab turgan suvga solib olinadi. Ko'pincha pomidorni po'stdan tozalashda uni qaynab turgan suvga 1-2 minut solib olnadi yoki bug' yordamida 10-20 sekund ishlanadi. Issiq suv faqat meva va sabzavotlarning po'stini qizitib, undagi protopektin moddasini parchalaydi. Natijada sabzavot va mevalarning po'sti etdor qismdan tezda ajraladi.

**Qirqish.** Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorlashda ularni qismlarga qirqish muhimdir. Qirqish turli pichoqli qirqish qurilmalarda bajariladi. Bunda

sabzavot va mevalar turli xil shaklda qirgʻiladi. Olma oylana shaklda yoki oʻrtasidan bir nechta qismlarga, ildiz mevalar esa toʻrtburchak, lapsha qilib, aylana shaklda, koʻpgina mevalar esa oʻrtasidan ikki qismga boʻlinadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorlash bilan birgalikda unga qoʻshiladigan tuz, shakar va boshqalarni ham tayyorlanib qoʻyilishi lozim. Ayniqsa, foydalanishga tayyorlangan tuz va shakarga eʼtibor berilishi kerak. Qayta ishlashda foydalanilayotgan tuz Davlat standarti talabiga javob berishi, yod yoki boshqa moddalar aralashtirilgan boʻlishi mumkin emas. Shu bilan birga, qayta ishlash uchun bir qator boshqa ingrediyentlar ham tayyorlanadi.

### **11.2. Konservlash uslublari**

Sabzavot va mevalar tez buziladigan mahsulotlar hisoblanadi. Shu sababli ularni uzoq muddat sifatli saqlash uchun qayta ishlanadi. Qayta ishlashning asosiy maqsadi tez buziladigan meva va sabzavotlarni uzoq vaqt undagi vitamin va boshqa qimmatli tarkibiy qismlarini saqlash hamda ularda turli xil mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olishdan iboratdir. Sabzavot va mevalarni qayta ishlab xalqning ularga boʻlgan talabini yil boʻyi qondirish mumkin. Meva va sabzavotlarni ilmiy asoslangan va xar bir regionning tabiiy resurslaridan unumli foydalanadigan qayta ishlash usullarini jamoa xoʻjaliklariga keng joriy etish yetishtirilgan mahsulotlarni ishlab chiqarishdagi yoʻqotishini keskin kamaytiradi va mevachilik hamda sabzavotchilik xoʻjaliklarining iqtisodiyotini keskin koʻtarishga yordam beradi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash natijasida ishlash usuliga qarab bir qator qoʻshimchalar - tuz, shakar, ziravor qoʻshilmalari, kislota, sirka kabilar tavsiya etilgan meyorda qoʻshiladi. Bu qoʻshilmalar meva va sabzavotlar tarkibidagi vitamin va boshqa fiziologik aktiv moddalarni saqlagan holda ularning kaloriyasi, taʼmi hamda xushboʻyligini ancha oshiradi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash usullari ularda biologik va fiziologik jarayonlarni toʻxtatib, fitopatogen mikroblarni butunlay yoʻqotib, mahsulotlarni tashqi muhit bilan aloqasini uzishga qaratilgan. Sabzavot va mevalarni qayta ishlash usulini mahsulotning turiga, yetishtirilgan regionga, ularning kimyoviy tarkibiga va boshqa bir qator koʻrsatgichlarga qarab tanlash lozim. Sabzavot va mevalar asosan fizikaviy, mikrobiologik va kimyoviy usullarda ishlanadi.

Baʼzan mikrobiologik usulda qayta ishlashni biokimyoviy qayta ishlash deb yuritadi.

Oʻzbekistonda sabzavot va mevalarni asosan fizikaviy va mikrobiologik usulda qayta ishlanadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash usullari orasida eng koʻp qoʻllanadigan fizikaviy usul hisoblanadi. Sabzavot va mevalarni bu usulda qayta ishlash boshqa usullarga qaraganda bir qator afzalliklarga ega. Sabzavot va mevalarni fizikaviy usulda qayta ishlash turlariga termosternilizatsiya, quritish, muzlatish, nur yordamida sterilizatsiya qilish, sharbat ishlab chiqarish va boshqalar kiradi.

Oʻzbekistonda sabzavot va mevalarni fizikaviy usulda qayta ishlashdan termosterilizatsiya va quritish keng qoʻllaniladi.

Sabzavot va mevalarni fizikaviy usulda qayta ishlashga tayyorlash mahsulot sifatini belgilaydi. Bunda bir qator texnologik jarayonlarga e'tibor berish lozim.

### 11.3. Konservashning fizikaviy uslublari

**Termosterilizatsiya.** Bu usulda mahsulotlarga yuqori harorat yordamida ishlov beriladi. Mahsulotlarni 100° C da va undan yuqori xaroratda qizdirilganda har qanday tirik mavjudod xalok bo'ladi.

Har-xil mahsulotlarga ularning fizik holatiga, kimyovii tarkibiga va mikroblar bilan ifloslanganligiga qarab turli xil haroratdagi ta'sir ko'rsatiladi. Eng ko'p termosterilizatsiyaning tarqalgan xili germetik (tunuka yoki shisha) tarada konservashdir. Oldindan maxsus yo'l bilan tayyorlangan xom ashyo bankalarga solinib, germetik holda berkitilib so'ngra ularga issiqlik ishlovi beriladi. Shu usul bilan sabzavot, meva, go'sht, baliq, sut va turli aralashma konservalar tayyorlanadi.

Termosterilizatsiyani past xaroratda ham o'tkazish mumkin. Agar mahsulotning tabiiy xususiyatlarini qisqa muddatga saqlab qolish muxim bo'lsa, u holda 10-35 min davomida 65-85<sup>0</sup>C ga qizdiriladi. Oqibatda mahsulot yuzasidagi mikroorganizmlarning vegetativ xujayralari xalok bo'ladi, mahsulot esa deyarli o'zgarishsiz qoladi. Bunday ishlov berishni pasterizatsiyalash deyiladi. Pasterilizatsiyalash sut sanoatida, pivo tayyorlashda, ayrim tur konserva mahsulotlarini tayyorlashda qo'llaniladi.

**Kimyoviy sterilizatsiya.** Mahsulotlarga kimyoviy vositalar yordamida ishlov beriladi, ko'pincha mikroorganizmlarni o'ldiruvchi moddalar (antiseptiklar) va xashoratlarni yo'q qiluvchi moddalar (insektitsidlar) ishlatiladi. Ammo bunday moddalardan foydalanish chegaralangan. Chunki ko'pchilik kimyoviy vositalar inson uchun zaharlidir.

Jamiyat aholisi tomonidan eng ko'p iste'mol qilinadigan mahsulotlar (go'sht, sut, baliq mahsulotlari, tuxum, mevalar, ko'pchilik sabzavotlar) tez buziluvchan mahsulotlar qatoriga kiradi. Iste'molchilarni bu mahsulotlar bilan to'g'ri va uzluksiz ta'minlashni tashkil qilish uchun yilning faslidan va mahsulotlarning mavsumiyligidan qat'iy nazar, ularni kattagina zaxirasini yaratmoq lozim. Ma'lumki, rivojlangan mamlakatlarning davlat zaxirasida aholini 10 yil ichida ta'minlashga yetarli oziq-ovqat zaxirasi bo'lmog'i lozim. Ayniqsa bu hol aholi zich joylashgan katta shaharlar va ishlab chiqarish markazlari uchun muxim ahamiyatga egadir. Uni tashkil qilish uchun birdan bir vosita mahsulotlarga sovuqlik yordamida ishlov berishdan iborat.

Sun'iy sovuq manba'ini qo'llash faqat oziq-ovqat sanoatini rivojlanganligi emas, balki xalq xo'jaligining o'zga soxalarini (kimyo va oziq-ovqat sanoati, transport, tibbiyot, havoni kondensiyerlash, sport komplekslari) ham taraqqiy etganligini dalolatidir.

Hozirgi kunda sovuqlik xo'jaligining rivojlanishi uchun oziq-ovqat mahsulotlariga sovuqlik yordamida ishlov berishni takomillashtirishga va saqlashga, iste'mol uchun tayyor bo'lgan muzlatilgan mahsulotlarin ishlab chiqarishga va shu maqsadlarda yangi jixozlar yaratishga, hamda sanoatni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishga aloxida talablar yaratilmoqda. Shu bilan birga sovuqlik mashina

qurilmalari, tayyor taom ishlab chiqarish texnologiyasi va ularni zudkorlik bilan muzlatuvchi texnika, qadoqlangan oziq-ovqat mahsulotlarini sovutgichlarga joylashni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish, sovutgichlarning qurilma-izolyatsiya konstruksiyalari va sovutgich transport vositalarining ham turlari takomillashmoqda. Shu sababli ham sovutish texnikasi va texnologiyasining har bir yoʻnalishida ishlovchi yetuk mutaxassislariga zamonaviy talab oshib bormoqda.

**Mexanik usulda konservalash.** Mexanik sterilizatsiya mahsulotni filtrlash yoki sentrifugadan oʻtkazish orqali erishiladi. Masalan, meva va rezavor meva sharbatlarini hayotsizlantiruvchi filtrdan oʻtkazilsa, sharbat tarkibida achitqilar boʻlmaydi va ularni bemalol saqlash mumkin, ularda issiqlik sterilizatsiyasi oʻtkazilmaydi.

**Ionlashgan nurlar yordamida konservalash.** Bu usul birmuncha yangi hisoblanadi va u mikroorganizmlarni hamda hashoratlarni oʻldirishga qaratilgan. Ushbu maqsadda ultrabinafsha, infraqizil, rentgen va  $\gamma$ -nurlaridan foydalaniladi. Tez buziluvchan mahsulotlarni yoki ularni saqlash muxitini ultrabinafsha nurlari yordamida ishlov berilsa bunday mahsulotlarni sovutgichlar oʻrnatilmagan joyda ham maʼlum davr saqlash mumkin.

Ayrim mahsulotlarni infraqizil nurlar yordamida dezinfeksiyalash va dezinseksiyalash uslublari ham ishlab chiqilgan.

Juda yaxshi sterilizatsiya samarasini  $\beta$  - va  $\gamma$  - nurlarining maʼlum dozalarida olish mumkin.

Qishloq xoʻjalik mahsulotlariga boʻlgan talab yildan-yilga keskin ortib bormoqda. Bu esa mahsulotni saqlash va qayta ishlash usullarining rivojlanishini, bunda fan va texnika yutuqlaridan atroflicha foydalanishni, mahsulot saqlashning yangi usullarini yaratishni taqozo etadi.

#### **11.4. Konservalashning fizik-kimyoviy uslublari**

Respublikamizning iqlim sharoitining harorati yuqori, xavo namligi past boʻlishi va uzumni oftobda quritish uchun qulay boʻlib hisoblanadi. Oftobda quritilgan mahsulot, sunʼiy quritilganiga nisbatan sifati boʻyicha juda yuqori baholanadi.

Uzum va mevani oftobda quritish uchun ochiq joyda maxsus jixozlangan quritish maydonlarini tayyorlash zarur. Quritish maydonlarini toʻgʻri tanlash mahsulot tannarxining pasayishiga hamda mahsulot sifatining yaxshilanishiga taʼsir etadi. Quritish punktlari bogʻ va tokzorlarga yaqin joyda tashkil qilinadi. Quritish maydoning sathi quritiladigan mevaning turiga, har bir kvadrat metrga joylashtiriladigan miqdoriga bogʻliqdir. Masalan, agar quritish uchun har kuni 10 tonnadan mahsulot kelib tushsa va har kvadrat metrga 10 kilogrammdan quritishga joylashtirilsa, butun mavsum davomida shuncha mahsulot uchun 10000 metr kvadrat yoki quritish maydoni talab etilar ekan.

Quritish maydoning har bir kvadrat metrga tilimlab kesilgan olmadan 5-8 kg, olxoʻridan 14-16, olcha, gilosdan 8-10, ikkiga boʻlingan oʻrik yoki shaftolidan 10-12, uzumdan 12-15 kg dan joylashtirish mumkin.

Quritish muddati mahsulot turi va quritish usuliga qarab ham birmuncha farq qiladi. Masalan, ikkiga ajratilgan 5-10 kunda, butunligicha qoʻyilgan oʻrik 10-15

kunda ikkiga ajratilgan shaftoli 8-12, uzum 20-25 (dorilanmagani) ishqor bilan ishlov berilgani esa 6-10 kunda qurib tayyor bo‘ladi. Quritish maydonlarida mahsulotni qabul qilish vaqtincha saqlash, patnislarga joylash qismlari aniq belgilangan bo‘lishi lozim. Bulardan tashqari quritish punktida mevalarni to‘g‘rash uchun stollar, mevalarni yuvish uchun idishlar, ishqor yordamida quritiladigan bo‘lsa qaynoq suvga botirib olish uchun qozonlar o‘rnatilishi lozim.

Bundan tashqari meva va sabzavotlarni tuzlash texnologiyalari ham konservalashning bunday usuliga kiradi.

Meva va sabzavotlarni tuzlash ularda sut kislotasi va bijg‘ishning boshqa mahsulotlarni hosil qilishga qaratilgan (atsidotsenoanabioz).

### **Nazorat savollari:**

1. Quritishning qanday usullarni bilasiz?
2. Quritilgan mahsulotlarni saqlashga talab va ularda bo‘ladigan o‘zgarishlar?
3. Sterilizatsiya jarayonining mohiyati.
4. Pasterizatsiya jarayonining mohiyati.
5. Pasterizatsiya va sterilizatsiya jarayonlarining bir-biridan farqini tushuntirib bering.

## **XII-MAVZU: KIMYOVIY VA MIKROBIOLOGIK KONSERVALASH USULLARI**

Meva va sabzavotlarni mikrobiologik usulda konservalash tabiiy konservantlarga sut kislotasi, spirtlardan foydalanishga asoslangai.

Mikrobiologik jarayon-bijg‘ishni to‘g‘ri olib borish uchun bir qator sharoitlar mavjud bo‘lishi kerak. Jumladan, sut kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalar bo‘lishi, ushbu bakteriyalarning faoliyati uchun zarur bo‘lgan moddalar (shakar va boshqalar), tuzning ma‘lum konsentratsiyasi va bakteriyalarning yashashi uchun zarur bo‘lgan harorat bo‘lishi lozim. Bundan tashqari kislorod almashinuvini ta‘minlash ham kerak bo‘ladi.

Bijg‘ish jarayonida oz miqdorda spirt va kislota ham hosil bo‘ladi. Bu birikmalar mahsulot sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatmaydi. Lekin moy kislotasining to‘planishi mahsulotga achchiq ta‘m beradi. Shu bilan birga sirka kislotasi ham mahsulotning sifatini pasaytiradi. Bijg‘ish jarayoni og‘zi zich berkitiladigan idishda olib borilib, shu idishda saqlansa mahsulot sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi kislotalarning hosil bo‘lishi kamayadi.

Bakteriyalarning faoliyati uchun osh tuzining ham foydasi katta. Osh tuzi meva xujayralaridagi shakarni siqib chiqaradi (plazmoliz hodisasi) va undan bakteriyalar osongina foydalanadi. Osh tuzi solingai muxitda sut kislotasi hosil qiluvchi



bakteriyalar erkin yashay oladi. Bunday bakteriyalar uchun osh tuzining konsentrsiyasi 12- 13% bo'lishi qulay hisoblanadi.

Bijg'itish uchun harorat ham ijobiy omillardan hisoblanadi. Sut kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarning yashashi uchun zarur bo'lgan maqbul haroratda bir qator boshqa mikroorganizmlar ham rivojlana boshlaydi. Shu sababli, bijg'ish jarayonini 22-24<sup>0</sup>C da o'tkazish maqsadga muvofiq. Bunday past haroratda bakteriyalarning faoliyati susayadi va 4-5<sup>0</sup>C da umuman to'xtaydi. Harorat 0<sup>0</sup>C ga tushganda esa hamma mikrobiologik jarayonlar to'xtaydi.

Qayta ishlash sanoatida mikrobiologik usulida konservalash muxim o'rinni egallaydi. Ayniqsa, sabzavotlarni tuzlash, olmani xo'llash va uzumdan vino olish keng qo'llaniladi.

Marinadlangan konservalar asosan sirka kislotasi, shuningdek, tuz, shakar, turli ziravor va xushbo'y ko'katlar qo'shib tayyorlangan eritmaga bosilgan sabzavotlardan tayyorlanadi. Sabzavot marinadlarni pomidor, piyoz, bodring, lavlagi, sarimsoq, chuchuk qalampir, qo'zoqli loviya, patisson kabilardan tayyorlash mumkin.

Marinadlarni tayyorlashda sirka kislotasi 0,2-0,9% miqdorida qo'shiladi. Sirka kislotasi bir qator ziravorlar bilan birgalikda mikroorganizmlarning rivojlanishini to'xtatib qo'yadi, lekin ularni o'ldirmaydi. Shu sababli marinadlangan konservalar pasterilizatsiya qilinadi.

Konserva qilishda xom ashyo tayyorlanadi, keyin u blanshirlanadi. Sabzavotlar idishga joylanib, ustidan marinadli eritma quyiladi. U quyidagicha tayyorlanadi. Eritma tuz, shakar, sirka kislotasi va suvda ma'lum xajmdagi idishlarda tayyorlanadi. Masalan, 50 l yoki 100 l idishlarda tayyorlansa, boshqa ziravorlar shunga ko'ra hisob qilinadi. Quyilmaga tuz va shakar qo'shish uchun ular avval ozroq suvda eritiladi. Tuz umumiy massaga nisbatan 2%, shakar esa 3% qo'shiladi. Tuz bilan shakar qo'shilgan eritma 10-15 minut qaynatilgandan so'ng filtrlanadi, keyin sirka kislotasi qo'shiladi. Eritmani sirli idishda qaynatish, kavlab turish uchun zanglamaydigan po'lat yoki yog'och qoshiqdan foydalanish lozim.

Sirka kislotasining 100 kg quyilma uchun talab qilinadigan miqdorini (R) quyidagi formula yordamida topiladi:

**10000**

bunda, C1 - tayyor mahsulotdagi sirka kislotasining konsentratsiyasi, %;

C2 - foydalanilayotgan sirkada sirka kislotasining miqdori, %;

M - bankadagi quyilmaning uning umumiy massasiga nisbatan miqdori, % (odatda 40-50% miqdorda bo'ladi).

Marinad tayyorlash uchun yangi uzilgan sabzavotlar ishlatilishi lozim. Ishlatiladigan sirkaning mikdoriga kura sabzavot maripadlarpp pordop, uta nordom va o'tkir kilib tayyorlash mumkin.

Marinadlash uchun osh sirkasi (6-8% li) ishlatilgani ma'qul, 80% li sirka essensiyasi (10-13 baravar suv qo'shib) dan ham foydalanish mumkin, lekin bunda marinad nordon ta'mli bo'ladi. Murch, qalampir, ukrop, estragon, petrushka, xren (ildizi), sarimsoq va boshqa ziravorlar ma'lum miqdorda qo'shiladi.

Sabzavot marinadlari 100°C li qaynab turgan suvda pasterizatsiyalanadi, uning muddati 20-25 minut (0,5l va 1l li shisha bankalar uchun 5-7, 3 l li bankalar uchun 20 minut tavsiya qilinadi).

Sabzavotlar kabi mevalarni ham sirka kislotasini eritmasi bilan konservalash mumkin. Sirka kislotasining konsentratsiyasiga qarab marinadlangan mevalar kuchsiz nordon (uzum, olcha, olxo'ri, smorodina 0,2-0,4%, nok, gilos, olma 0,4-0,6%) va nordon (uzum, olxo'ri 0,6-0,8%) guruhlarga ajraladi.

Mevalar marinadlashga tayyorlangandan so'ng, urug'li mevalar blanshirlanadi. Sirka eritmasi solingan quyilma xuddi sabzavot marinadlardagiga o'xshab tayyorlanadi. Faqat bunda tuz qo'shilmaydi. Shakarning miqdori esa 20-25% ga ko'paytiriladi. Mevalar bilan to'ldirilgan idishlarga quyilma quyilib, og'zi zich berkitiladi va 85-90°C da pasterizatsiyalanadi.

Mevalarni marinadlashda sirka essensiyasi urniga meva yoki uzum sirkasidan foydalanilsa juda qulay bo'ladi. Odatda marinadlangan mevalar 15 kun saqlangandan so'ng uning ta'mi va hushbuyligi ancha yaxshilanadi. Ularni quruq va salqin joyda saqlash lozim.

#### **Nazorat savollari:**

1. Meva va sabzavotlarni mikrobiologik usulda konservalangandagi biokimyoviy jarayonlar.
2. Biotexnologik usulda meva va sabzavotlarni konservalashda muxitda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni aytib bering.
3. Konservalashda tuz konsentratsiyasining ahamiyati.
4. Meva marinadi tayyorlash ketma-ketligini tushuntiring.
5. Meva va sabzavot marinadlaridagi sirkaning miqdori qanday belgilanadi?

### **XIII-MAVZU: MEVA VA SABZAVOTLARNI TERMOSTERILIZATSIYA USULIDA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI**

#### **REJA:**

1. Meva va sabzavotlarni termosterilizatsiya usulida qayta ishlashning mohiyati.
2. Xom ashyoga issiqlik bilan ishlov berish.
3. Tayyorlangan konservalarni sterilizatsiyalash.
4. Yuqori temperaturada mahsulotlarni sterilizatsiya qilish.

**Tayanch so'z va iboralar:** kimyoviy tarkib, qand, tuz, shakar, ziravor, kislota, sirka, qayta ishlash korxonalar, sexlar, punkt va konserva zavodlari, asbob-uskunalar, preparatlar, sterilizatsiya, pasterilizatsiya, sabzavot konservalari: tabiiy sabzavot konservalari; gazak uchun sabzavot konservalari; pomidor konservalari; marinadlangan sabzavotlar, meva va rezavor meva konservalari: kompotlar; meva sharbatlari; shakar qo'shilgan meva konservalari; marinadlangan mevalar.

### **13.1. Meva va sabzavotlarni termosterilizatsiya usulida qayta ishlashning mohiyati.**

Respublikamizda yetishtirilayotgan yuqori navli turli xil meva va sabzavotlar kimyoviy tarkibi, ya'ni qand miqdori, hamda vitamining boyligi jixatdan shimoliy zonalarda yetishtirilgan meva-sabzavotlardan ancha yuqori turadi. Meva-sabzavotlar inson organizmi uchun muhim ahamiyatga ega. Ular tarkibida inson organizmida yengil hazm bo'ladigan qand moddalari, organik kislotalar, vitamin va mineral moddalarning ko'pligi, qanchalik ahamiyatli ekanligini bildiradi.

Meva va sabzavotlar tez buziladigan mahsulotlar hisoblanadi. Shu sababli ularni o'z vaqtida qayta ishlash iste'molchilarni bu mahsulotlarga bo'lgan talabini yil bo'yi qondirish imkoniyatini yaratadi. Meva va sabzavotlarni qayta ishlashni ilmiy asoslash har bir mintaqaning tabiiy resurslari va iqlim sharoitidan kelib chiqib olib boriladi. Meva va sabzavotlarni qayta ishlashda ilmiy va amaliy jixatdan asoslangan usullarini xo'jaliklarga keng joriy etish, yetishtirilgan mahsulotlarni qayta ishlash jarayonida yo'qotishlar miqdorini keskin kamaytiradi va qayta ishlash korxonalari samaradorligini o'sishiga yordam beradi.

Qayta ishlashning asosiy maqsadi meva va sabzavotlarni sifatini pasaytirmasdan tarkibidagi odam organizmi uchun foydali bo'lgan barcha komponentlarini maksimal darajada saqlashdan iborat. Meva va sabzavotlarni qayta ishlash usullariga qarab bir qator qo'shimchalar tuz, shakar, ziravor ko'shimmalari, kislota, sirka va boshqalar, tavsiya etilgan meyorda qo'shiladi. Bu qo'shimmalar meva va sabzavotlar tarkibidaga vitamin va boshqa fiziologik faol moddalarni saqlagan holda ularning kaloriyasi, ta'mi hamda xushbo'yiligini ancha oshiradi.

Meva va sabzavotlarni qayta ishlash usullari ularda biologik va fiziologik jarayonlarni to'xtatib, fitopatogen mikroblarni butunlay yo'qotib, mahsulotlarni tashqi muhit bilan aloqasini uzishga qaratilgan. Mevalarni va sabzavotlar asosan fizikaviy, mikrobiologik va kimyoviy usullarda qayta ishlanadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash uchun zarur bo'lgan maxsus qayta ishlash korxonalari, sexlar, punkt va konserva zavodlari bo'lishi, bu korxonalar zarur asbob-uskunalar, preparatlar va boshqalar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim.

Meva va sabzavotlarni qayta ishlash turlariga qarab issiqlik, termosterilizatsiya, quritish, muzlatish, nurlar yordamida ishlov berish bilan turli xil oziq ovqat mahsulotlari ishlab chiqariladi.

Meva va sabzavotlarni qayta ishlash jarayonida unga ta'sir etuvchi omillar ulardan tayyorlanadigan mahsulot sifatini belgilaydi. Bunda texnologik jarayonlardagiga bir qator omillarga e'tibor berilishi lozim.

Sabzavot va mevalarni termosterilizatsiya yordamida konservalashda ularning tarkibidagi vitamin va boshqa foydali moddalarni kamayib ketishining oldini olish lozim. Hozirga qo'llaniladigan asbob va qurilmalarda meva va sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasi vitamin va boshqa foydali birikmalarning yo'qolishini keskin kamaytirishga asoslangan. Bunda asboblarning zanglamaydigan po'latdan bo'lishi va konservalash jarayonida mahsulotlar kisloroddan yaxshi izolyatsiya kilingan bo'lishi lozim.

Yuqori issiqlik yordamida sabzavot va mevalarni ishlash ulardagi mikroorganizmlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Haroratning 100<sup>0</sup>C ga ko'tarilishi mikroblarning aksariyat qismini o'ldiradi, lekin issiqlikka chidamli bakteriyalar 120<sup>0</sup>C gacha haroratga chidaydi. Ayniqsa, tarkibida azotli moddalar ko'p bo'lgan sabzavotlarda issiqlikka chidamli bakteriyalar ko'p uchraydi.

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

Hujayra shirasi taxir ta'mli sabzavot va mevalar 85-90<sup>0</sup>C gacha, ta'mi taxir bo'lmaganlari esa 100<sup>0</sup>C dan yuqori haroratda sterilizatsiya qilinadi.

Sabzavot va mevalarni 100<sup>0</sup>C dan past haroratda qizdirib konservalashga pasterilizatsiya deyiladi. Bu usulni fransuz mikrobiologi L. Paster taklif etgan. Pasterilizatsiya maxsus qurilma pasterilizatorida olib boriladi.

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

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

Pasterilizatsiyalashda xom ashyo solingan bankalar qopqoqsiz yoki temir qopqoqlar bilan yuzaki yopilib, vannadagi qaynoq (50-60<sup>0</sup>C) suvga qo'yiladi, vannadagi suv hajmi taxminan bankalar hajmiga teng kelishi kerak. Qaynash paytida shisha banka yorilib ketmasligi uchun vanna tubiga latta yoki faner bo'lagi qo'yiladi. Bankalar solingan vannadagi suv qaynatiladi. Suv qaynab chiqqandan so'ng sterilizatsiya vaqti belgilanadi. Turli meva va sabzavotlar uchun sterilizatsiya muddati (ya'ni qaynab turgan suv haroratida ushlab turish) har xil.

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

Termosterilizatsiya turlaridan biri qaynoq sharbatni tayyorlangan steril bankalarga solishdir.

Termosterilizatsiya yordamida turli xil assortimentdagi konservalar ishlab chiqariladi. Ular quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Sabzavot konservalari: Tabiiy sabzavot konservalari; Gazak uchun sabzavot konservalari; Pomidor konservalari; Marinadlangan sabzavotlar.

2. Meva va rezavor meva konservalari: Kompotlar; Meva sharbatlari; Shakar qo'shilgan meva konservalari; marinadlangan mevalar.

### 13.2. Xom ashyoga issiqlik bilan ishlov berish

Xom ashyoga issiqlik ishlov berish konserva tayyorlashdagi texnologik jarayonning asosiy bosqichlaridan biri hisoblanadi.

Ayrim turdagi xom ashyolar to'g'rash, maydalash, ishqalash, aralashtirish va joylashdan oldin issiqlik ishlov berish jarayonini o'z boshidan o'tkazadi. Bunday hollarda issiqlik ishlov berish qaynok suvda, osh tuzining suvli eritmasida, ishqorli, kislotali muhitda, qizdirilgan o'simlik yoki hayvon yog'larida, suv bug'i muxitida va idishda kizdirish orkali olib boriladi.

Issiqlik ishlov berishdagi harorat darajasi va muddati ishlov berishning maqsadiga va issiqlik, kimyoviy hamda biokimyoviy jarayonlarning tezligiga bog'liq. Asosan sabzavotlarga, urug'li va danakli mevalarga, rezavor mevalarga, dukkakli donlarga, yormalarga, makaron mahsulotlari va boshqa mahsulotlarga oldindan issiqlik ishlovi beriladi.

Ayrim tur konservalarning oziqaviy qiymatini oshirish va ularning organoleptik sifatlarini oshirish maqsadida kabachki, baqlajon, lavlagi, sabzi, qovoq, piyoz, qizil qalampir va boshqa ko'pgina sabzavotlar yog'da toblanadi yoki so'ldiriladi.

Xom ashyoga issiqlik ishlov berilganda uning strukturaviy mexanik, fizik-kimyoviy va organoleptik xususiyatlarida uzgarish yuzaga keladi. Bunday o'zgarishlarni amalga oshirishdan maqsad, xom ashyo to'qimasini yumshatish, massasi va hajmini kattalashtirish yoki kamaytirish, hujayra o'tkazuvchanligini oshirish va fermentlar aktivligini to'xtatish, mahsulotda tegishli organoleptik sifatlarini xosil qilish, uning oziqaviy qiymatini oshirishdan iboratdir.

Issiqlik ishlov berishning maqsadi va mahsulotda issiqlik ta'sir etishining usuliga qarab jarayonlar blanshirlash, yumshatish, isitish, yog'da toblash va yog'da so'ldirish deb ataladi.

**Blanshirlash.** Qayta ishlashga tayyorlashda sabzavot va mevalarni qisqa muddatga qaynab turgan suv yoki bug' bilan ishlov berish **blanshirlash** deb yuritiladi. Bu termin fransuzcha so'zdan olingan bo'lib, oqartirish ma'nosini bildiradi. Blanshirlash jarayonida oksidlanishda qatnashuvchi fermentlar (peroksidaza va katalaza) parchalanadi. Shu bilan birga oshlovchi moddalarning tarkibi va miqdori keskin o'zgaradi. Ma'lumki, oshlovchi moddalar havoda oksidlanganida flobafen deb ataladigan to'q rangga kiradi. Blanshirlash natijasida oshlovchi moddalarning oksidlanishiga sabab bo'ladigan fermentlar parchalanadi va xom ashyo quritilganda ularning rangi o'zgarmaydi.

Blanshirlashda mikroblarning soni keskin kamayadi. Xom ashyo to'qimalaridagi kislorod miqdori qisman kamayib, natijada oson oksidlanadigan vitaminlarning miqdori uncha o'zgarmaydi. Blanshirlash natijasida oshlovchi moddalarning bir qismi oqsilli birikmalar bilan qo'shib, suvda eriydigan birikmalar hosil qiladi, shu sababli xom ashyoning taxirligi pasayadi. Umuman, blanshirlanganda so'ng ko'pgina sabzavot va mevalarning ta'mi va xushbo'yiligi ortadi. Lekin xom ashyodagi quruq moddaning, ayniqsa uglevodlar va boshqa suvda eruvchan moddalarning miqdori keskin kamayib ketadi. Bunda qaynoq suvdan foydalanilganida 20% gacha, bug'dan foydalanilganda 5% gacha yo'qotish kuzatiladi. Shuning uchun bug' yordamida blanshirlash ancha qulayliklarga ega.

Issiqlik manbai bo'lib qaynoq suv, bug' yoki tuz, shakar, organik kislotalar, ishqorlarning suvli eritmaları xizmat kiladi. Blanshirlash birlamchi ishlov berishdagi eng muhim jarayon bo'lib, ishlab chiqarishdagi yo'qotishlar va mahsulotning sifati unga bog'liqdir. Xom ashyoning xiliga, konservaning u yoki bu xilini tayyorlanish texnologiyasiga qarab blanshirlash turli xil maqsadlarida foydalaniladi, ularning eng asosiylari: mahsulotdagi biokimyoviy jarayonlarni to'xtatish, mikroorganizmlarning ko'pchilik qismini halok qilish, hajm va massani o'zgartirish, xujayra protoplazmasining o'tkazuvchanligini oshirish, konsistensiyani o'zgartirish, havoni, uchuvchan moddalarini chiqarib tashlash, kraxmalni kleystrlash, mahsulotning tabiiy rangini saqlash.

Fermentlar faoliyati mahsulot sifatini buzishi va mikroorganizmlarning qatnashmasligidan qa'tiy nazar turli xil noxush o'zgarishlarni yuzaga keltirishi mumkin. Qizdirish oqibatida mahsulotdagi fermentlar tizimining faoliyati to'xtaydi va natijada biokimyoviy jarayonlar ham to'xtatiladi, xom ashyo yuzasidagi mikroorganizmlarni qisman o'ldiriladi. Shuning uchun ham ko'pchilik sabzavotlar uchun blanshirlashdan asosiy maqsad-oqsil asosidagi fermentlar tizimini parchalashdir. Maqsadga erishish uchun odatda 70-75<sup>0</sup>C gacha qizdirish yetarli hisoblanadi.

Fermentlar aktivligini yo'qotilishi avvalo, mahsulotning rangiga ta'sir qiladi. Ayniqsa urug'li mevalar uchun katta ahamiyatga ega, chunki oksidlovchi fermentlar ta'sirida mevalarni archish va qirqish vaqtida qorayish yuzaga keladi. Shuning uchun ham olma va noklardan kampoqlar, shakarli eritmadagi mevalar, murabbolar, jemlar va boshqa konservalarni tayyorlashda xom ashyoni blanshirlash tavsiya etiladi. Fermentlar aktivligini yo'qolishi, ma'lumki, nordon muxitda tez va yaxshi amalga oshadi, shuning uchun ham blanshirlashda ishlatiladigan suvni limon yoki vino kislotalar bilan 0,1-0,2% li eritmaga keltirilib, so'ngra shu suvda blanshirlanadi. Olmalarning ayrim navlari, ayniqsa yuqori kislotalilari protopektinni (qizdirish natijasida) gidrozlanishi va eruvchan pektin shakliga o'tishi ishlov berilayotgan olmalarni ezilib ketishiga sabab bo'ladi. Bu ezilish xodisasini oldini olish uchun mevalarni 35% li shakar eritmasida, 80-90<sup>0</sup>C li haroratda, 4-5 min. davomida blanshirlash tavsiya etiladi. Blanshirlashdan ortib qolgan shakar erimasi bankalarga terilgan meva ustiga quyilma sifatida quyib yuboriladi.

Lavlagini blanshirlanganda to'qimalari yumshaydi va rangi saqlanib qoladi. Blanshirlash jarayonida xom ashyo tarkibdagi tirozinaza fermentining aktivligini yo'qotiladi, chunki bu ferment oksidlanib melanin hosil qiladi va mahsulotni qaraytiradi. Lavlagini avtoklavlarda yoki to'htovsiz ishlovchi bug'latgichlarda 15-20 min davomida 120<sup>0</sup> C da bug' yordamida blanshirlanadi. Blanshirlangan lavlagining po'sti juda oson archiladi. Agar lavlagini archish va to'g'rash jarayonlariga qadar blanshirlansa, uning tarkibidagi rang beruvchi modda - antotsianlarni maksimal darajada saqlab qolinadi, kesilgan vaqtda kesim yuzasi silliq bo'ladi (lavlagi xom vaqtda juda mo'rt bo'ladi).

Ba'zan issiqlik ishlov berish natijasida xom ashyoning rangi o'zgaradi, bunda pigmentlar o'zgarishga uchraydi, yoki yangi rang beruvchi moddalar hosil bo'ladi. Asl rangning o'zgarishi yashil, oq yoki qizil-binafsha rangi ega bo'lgan

sabzavotlarida yuzaga keladi. Sariq va qovoq rang tusdagi sabzavotlarda deyarli rang o'zgarishi ketmaydi. Yashil rangdagi sabzavotlar qizdirilganda, ular tarkibdagi xlorofill, organik kislotalar yoki shu kislotalarning nordon tuzlari bilan (bu moddalar hujayra shirasida mavjud) reaksiyaga kirishib yangi rang beruvchi modda hosil qiladi. Yashil rangni o'zgarish darajasi issiqlik ishlov berishning muddatiga va mahsulot tarkibidagi organik kislotalarning miqdoriga bog'liq. Ancha ko'p issiqlik ishlov berilsa yashil rang shuncha ko'p o'zgaradi. Rang o'zgarishini kamaytirish uchun xom ashyoni qattiq suvda blanshirlash lozim. Blanshirlanganda qattiq suv tarkibidagi kalsiy va magniy tuzlari xujayra shirasi tarkibidagi organik kislotalarini va nordon tuzlarni neytrallaydi.

Blanshirlash jarayoni ba'zi bir xom ashyolarning rangini o'zgartirib, ularni oqartiradi, bunda rang beruvchi moddalar ishqorlanadi yoki parchalanadi. Masalan, gul karamni blanshirlanganda undagi sarg'ish yoki yashil ranglar o'zgarib oppoq bo'lib qoladi.

Blanshirlash jarayoni ko'pincha xom ashyo tarkibidagi iste'molga yaroqsiz qismlarni (terisi, urug'lari, danaklari va h.q.) ajratish uchun, xom ashyoni elastik holga keltirish uchun (keyingi ishlov berish usullari osonlashadi), bankaga zichlab terish uchun va to'qimani yumshatish maqsadida amalga oshiriladi. Xom ashyoni yumshashi to'qima tarkibidagi kimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishlar natijasida ro'y beradi, asosan protopektinni gidrolizlanishi oqibatida uni eruvchan pektinga aylanishi ta'sir ko'rsatadi. Hujayralar bir-biridan ajralishadi va meva to'qimasi g'ovak va yumshoq bo'lib qoladi. Gidrolizlanish natijasida dirildoqsimon konsistensiyasi beruvchi mahsulot yuzaga keladi.

Kartoshkaning turli navlari, oq karam va ildizli mevali sabzavotlarni blanshirlanganda shunday narsa kuzatiladi: to'qimalarning yumshashi faqat blanshirlash muddatiga bog'liq bo'lmay, balki ular tarkibidagi organik kislotalarning miqdoriga ham bog'lik ekan, xom ashyoda ular qancha ko'p bo'lsa, uning blanshirlanish muddati shuncha qisqaradi.

Blanshirlangan vaqtda ko'pchilik xom ashyoni hajmi va massasi kichrayadi. Issiqlik ishlov berilganda go'sht va go'sht mahsulotlarida oqsilning qaytarilmas o'zgarishi - degidrotatsiya yuzaga keladi va natijada oqsil bilan bog'lanagan suv va unda erigan ekstraktiv moddalar, mineral moddalar, vitaminlar va boshqa ko'pgina moddalar, xujayra tashqarisiga chiqib ketadi, massa kamayishi kuzatiladi.

O'simlik xujayralarida ham issiqlik ishlov berish natijasida massa kamayishi yuzaga keladi. Ammo bunda denaturatsiyaga uchragan oqsil bilan erigan moddalarning suv bilan birga chiqib ketishi hisobiga emas, balki eruvchi moddalarni diffuziyalanishi natijasida, to'qimadagi xujayraaro joylashgan havoni xujayradan chiqishi hisobiga yuzaga keladi. Masalan, bodring blanshirlanganda xujayraaro bo'shliqdagi havo tezgina chiqib ketadi, to'qima zichlashib uning egiluvchanligi oshadi. Bunday bodringlarni konservalanganda ular qarsildoqlik konsistensiyasiga ega bo'ladi, undagi hajmning kamayishi bodringni bankalarga zich joylash imkonini beradi.

Blanshirlash jarayonida havoni chiqib ketishi xom ashyo tarkibidagi vitaminni saqlanishini ta'minlaydi. Agar havo chiqib ketmasa xom ashyoga ishlov berish

jarayonidagi oraliq etaplarda mahsulotning sifatiga ta'sir qiladi, metall taralarni korroziyalanishiga sabab bo'ladi, sterilizatsiyalash davrida bankalar ichida parsial bosimni oshiradi.

Ayrim xil konserva mahsulotlarini yaratishda tarani to'liq to'ldirish, mahsulotni lozim bo'lgan konsistensiyasini yaratish, konserva tarkibidagi komponentlarni tegishli nisbatlarini saqlash, sterilizatsiyalash jarayonini to'g'ri amalga oshirish maqsadida xom ashyoni blanshirlab, ularning hajmi kattalashadi.

### **13.3. Tayyorlangan konservalarni sterilizatsiyalash**

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashda eng ko'p qo'llaniladigan usul termosterilizatsiya yordamida konservalash hisoblanadi. Bu usul asosan yuqori harorat yordamida mikroblarni yo'qotishga va mahsulotlardagi fiziologik hamda bioximik jarayonlarni to'xtatishga asoslangan. Yuqori harorat ta'sirida mahsulotlarda bir qator o'zgarishlar yuz beradi. hujayradagi suv miqdori kamayadi, fermentlar aktivligi pasayadi. Bu esa o'z navbatida mahsulot ximiyaviy tarkibining o'zgarishiga olib keladi. Oksidlanish, gidrolitik va boshqa bir qator o'zgarishlar natijasida mahsulotning rangi, ta'mi va xushbo'yiligi o'zgaradi. Issiqlik ta'sirida disaxaridlar monosaxaridlarga gidrolizlanadi. Pektin moddalar va tarkibida fenol bo'lgan murakkab moddalar ham parchalanadi. S vitamini esa kislorod yordamida oksidlanadi va sabzavot hamda mevalar tarkibida 25-30% gacha kamayib ketadi.

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

Sabzavot va mevalarni termosterilizatsiya yordamida konservalashda ularning tarkibidagi vitamin va boshqa foydali moddalarni kamayib ketishining oldini olish lozim. Xozirgi qo'llaniladigan asbob va qurilmalarda meva va sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasi vitamin va boshqa foydali birikmalarning yo'qolishini keskin kamaytirishga asoslangan. Bunda asboblarning zanglamaydigan po'latdan bo'lishi va konservalash jarayonida mahsulotlar kisloroddan yaxshi izolyatsiya qilingan bo'lishi lozim.

Yuqori issiqlik yordamida sabzavot va mevalarni ishlash ulardagi mikroorganizmlarni rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Xaroratning 100<sup>0</sup>C ga ko'tarilishi mikroblarning aksariyat qismini o'ldiradi, lekin issiqlikka chidamli bakteriyalar 120<sup>0</sup>C gacha haroratga chidaydi. Ayniqsa, tarkibida azotli moddalar ko'p bo'lgan sabzavotlardan issiqlikka chidamli bakteriyalar ko'p uchraydi.

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

Xujayra shirasi taxir ta'mli sabzavot va mevalar 85-90<sup>0</sup>C gacha, ta'mi taxir bo'lmaganlari esa 100<sup>0</sup>C dan yuqori haroratda sterilizatsiya qilinadi.

Sabzavot va mevalarni 100<sup>0</sup>C dan past haroratda qizdirib konservalashga pasterilizatsiya deyiladi. Bu usulni fransuz mikrobiologi L.Paster taklif etgan. Pasterilizatsiya mahsus qurilma - pasterizatorida olib boriladi.

Konserva zavodlarida termosterilizatsiya jarayoni yuqori bosimda olib borish uchun ishlatiladigan qurilma-avtoklavlarda olib boriladi. Avtoklavlarda yuqori bosim



va harorat ta'sirida mahsulotni sterilizatsiyalashdan tashqari uni pishirish yoki quyiltirish mumkin. Mahsulotning turiga qarab avtoklav turli bosim va haroratda ishlatiladi.

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

Pasterilizatsiyalashda xom ashyo solingan bankalar qopqoqsiz yoki temir qopqoqlar bilan yuzaki yopilib, vannadagi qaynoq (50-60<sup>0</sup>C) suvga qo'yiladi, vannadagi suv hajmi taxminan bankalar hajmiga teng kelishi kerak. Qaynash paytida shisha banka yorilib ketmasligi uchun vanna tubiga latta yoki faner bo'lagi qo'yiladi. Bankalar solingan vannadagi suv qaynatiladi. Suv qaynab chiqqandan so'ng sterilizatsiya vaqti belgilanadi. Turli meva va sabzavotlar uchun sterilizatsiya muddati (ya'ni qaynab turgan suv haroratida ushlab turish) har-xil.

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

Termosterilizatsiya turlaridan biri qaynoq sharbatni tayyorlangan steril bankalarga solishdir.

Vertikal avtoklav - zich yopiladigan qalin qopqoqli ikkita qozondan iborat bo'lib, sirdan metall g'ilof bilan qoplangan. Tashqi qozonga suv, ichki qozonga esa sterillanadigan material qo'yiladi. Isigan suv bug'i ichki qozonning teshigi orqali tashqi qozonga o'tadi. Ichki qozonning tubidagi teshiklardan bug' o'tkazuvchi naycha boshlanadi. U bug' chiqarish jo'mragi bilan tugaydi. Avtoklavning yon devoriga manometr va kontakt manometr mahkamlangan. Kontakt manometr esa belgilangan bosimni saqlab turadi. Bulardan tashqari, yon devorda ehtiyot jo'mragi va suv o'lchaydigan nay ham bor. Avtoklavda bosim belgilangan miqdordan oshib ketsa, ehtiyot jo'mragi o'z-o'zidan ochiladi. Suv o'lchaydigan nay avtoklavdagi suv satxini aniqlashga yordam beradi.

Avtoklavda sterillash quyidagicha o'tkaziladi: avvalo tashqi qozonga voronka orqali suv quyiladi, ichki qozonga esa sterillanadigan material (idishlar, oziq muhitlar, byukslarda bog'lov materiali va hokazo) joylanadi. So'ngra qopqoqni yopadigan vintlar bilan burab mahkamlanadi va avtoklav primus alangasi, gaz gorelkasi yoki elektr yordamida qizdira boshlanadi. Suv qaytib chiqadigan jo'mrak shu paytda ochiq bo'lishi kerak. Qaynab chiqqan suv bug' holatida avtoklav devorlari orasidan ko'tarilib ichki qozonga o'tadi va undagi havoni siqib chiqaradi. Bu havo jo'mrak orqali tashqariga chiqa boshlaydi, bug' holatidagi havo avtoklavning ichki bo'shliqlarini to'ldiradi va kuchli bug' oqimi zarb bilan jo'mrakka urilib jo'mrakni yopadi. Jo'mrak yopilishi bilan avtoklavning ichki qismida bosim hosil bo'la boshlaydi va manometr strelkasiga qarab turiladi.

Avtoklavdagi bug' bosimi 0,5 atm dan oshganda harorat 110,8<sup>0</sup>C ga, 1 atm dan oshganda 120,6<sup>0</sup>C ga, 2 atm dan oshganda 132,9<sup>0</sup>C ga yetadi.

120<sup>0</sup>C vegetativ va spora hosil qiluvchi mikroblarga ta'sir etib nobud qiladi.

Sterillash jarayoni tamom bo'lgach, issiqlik manbalari o'chiriladi va manometr strelkasi 0 raqamiga tushmaguncha avtoklavdagi havo chiqaradigan jo'mrak ochilmaydi. Avtoklav ichidagi bosim 0 ni ko'rsatganda havo chiqarish jo'mragi ochilib bug' asta-sekin chiqa boshlaydi va bug' butunlay chiqqandan so'ng avtoklavning qopqog'i ochilib, sterillangan material ichidan olinadi.

Avtoklavni ishlatganda material sterillanayotganiga to'la ishonch hosil qilmoq uchun vaqt-vaqti bilan uni tekshirib turish kerak. Buni har-xil usullarda tekshiriladi.

Masalan, manometr 1 atm bosimni ko'rsatsa, avtoklav ichidagi temperatura  $120,6^{\circ}\text{C}$  ga teng bo'lishi kerak. Bunga ishonmoq uchun avtoklavga sterillangan materiallar bilan birga, ikki tomondan payvand qilingan (kavsharlangan) shisha naycha yoki probirka joylashtiriladi. Uning ichiga oltingugurt poroshogi bilan birga bir necha fuksin kristallari va ikkinchisiga esa antipirin bilan metilen ko'kning aralashmasi quyiladi. Oltingugurtning suyuqlanish temperaturasi  $115^{\circ}\text{C}$ , antipirinni esa  $120^{\circ}\text{C}$ .

Agarda avtoklav to'g'ri ishlasa, oltingugurt va antipirin ham erib suyuqlanishi kerak. Avtoklavning ichidagi temperatura 1 atm bosimida  $120,6^{\circ}\text{C}$  ga yetgan bo'lsa, oltinguguri va antipirin suyuqlanib bo'yoqlar bilan aralashib muayyan tusga kiradi.

Gorizontal avtoklavning vertikal avtoklavdan farqi shuki, bunda bug' hosil qiladigan qozon sterillaydigan qozonning pastida joylashgan bo'ladi. Sterillash kamerasi va yuqoridagi qozonlar gorizontal holatda joylashgan.

Ikkala avtoklavda ham materialni harakatdagi bug' bilan sterillash mumkin. Buning uchun chiqarish jo'mragi berkitilmaydi va qopqoq vintlar bilan jips yopilmaydi.

Filtrlash usuli. Yuqori temperaturadan foydalanmay sterilizatsiya qilish usuli ham bor. Bunda suyuqlikni maxsus bakterial filtrlardan o'tkazib tozalanadi. Muayyan suyuqlikning tarkibi va xossalarini deyarli o'zgartirmasdan, ulardagi mikroblarni yo'q qilishda filtrlash usuli qo'llaniladi.

Masalan, mikroblar bilan ifloslangan suv, har xil suyuqliklar, siydik, qon zardobi va boshqalar filtrlanadi. Shuningdek, bulyondagi bakteriyalarning modda almashinuv mahsulotlari (mikroblarning zaharlari, antibiotiklar va hokazolar) ni ajratib olish uchun bulyon kulturani ham filtrlash mumkin. Filtrlash vaqtida filtrlar mikroblarni ushlab qoladi va suyuqlik steril holatda bo'ladi.

Bakterial filtrlar chinni, kaolin, asbest va boshqa g'ovak materiallardan tayyorlanadi.

Filtrlash prinsipi bakteriyalarning eng mayda teshiklarda adsorbsiyalanishiga asoslangan. Ishlatilgan filtrlarni qayta ishlatsa ham bo'ladi. Buning uchun ularni avtoklavda sterillanadi. Odatdagi bosimda suyuqliklar filtrdan o'tmaydi. Shuning uchun filtrlashda suv naychalari yoki havoni siyraklashtiradigan nasosdan foydalaniladi. Ko'pincha laboratoriya praktikasida Kamovskiy nasosi ishlatiladi.

Tendelizatsiya usuli. Bu usulni birinchi marta Tendel tavsiya etgan. Sterillanadigan suyuqlik  $60-65^{\circ}\text{C}$  da bir soatdan 5 kun yoki  $70-80^{\circ}\text{C}$  da bir soatdan uch kun qoldiriladi. Bu usul shunga asoslanganki, suyuqlikni isitib sovutganimizda spora hosil qiluvchi mikroorganizmlar vegetativ holatga o'tadi va ikkinchi qizdirishda issiqlik ta'sir etib, nobud bo'ladi.

Bu usul bilan asosan oziq muhitlari sterillanadi, chunki yuqori temperaturada oziq muhiti tarkibidagi moddalar parchalanib, sifati o'zgarishi mumkin.

**Pasterizatsiya usuli.** Bu usulni Lui Paster tavsiya etgan bo'lib, Tendelizatsiya usuliga o'xshash. Asosan sut pasterizatsiya qilinadi. Bunda sut 70<sup>0</sup> da 30 minut yoki 80<sup>0</sup> da 25 minut isitiladi. Pasterizatsiya vaqtida tuberkulyoz va brutselyoz kasalliklarini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar zararsizlantiriladi.

Laboratoriya amaliyotida esa pasterizatsiyadan vegetativ va spora hosil qiluvchi mikroblarni bir-biridan ajratishda qo'llaniladi. Pasterizatsiyada vegetativ mikroblar halok bo'ladi, spora hosil qiluvchilar esa nobud bo'lmaydi va oziq muhitlaridan unib chiqadi.

**Ultrasterillash usuli.** Bu usulda sterillanadigan material 150<sup>0</sup> C da 1 sekund davomida isitiladi. Ultrasterillash naychasimon apparatlardan toza bug' o'tkazish yo'li bilan olib boriladi. Issiqlik tez ta'sir etgani uchun sutdagi vitaminlar va boshqa moddalar parchalanmaydi va sut o'z tarkibidagi moddalarni saqlab, uzoq muddatda steril holatda bo'ladi.

### 13.4. Yuqori temperaturada mahsulotlarni sterilizatsiya qilish

Fan va texnika hozirgi davrda nihoyatda tez rivojlanishi natijasida qayta ishlash sanoatidagi mahsulotlarga ishlov berish, texnologik i.nayonlar chuqur o'rganilib, sterilizatsiya qilish jarayoniga bir muncha o'zgartirishlar kiritdi. Xususan, mahsulotlarga ishlov berishda qo'llaniladigan temperatura va vaqt ma'lum formulaga asoslangan holda olib borilar edi.

$$\frac{A - B - C}{T}$$

bu yerda:  $A, B, C$  - mahsulotga ishlov berish vaqti, *min*,  $T$  - ishlov berish temperaturasi, °C;  $P$  - qarshi bosim, *Pa*. Bu sterilizatsiya ko'rsatkichlari bo'lib, formulaga asosan mevalarga 105-110°C gacha, sabzavot mevalarga esa 125-130°C gacha ishlov berilar edi va formuladagi vaqt ko'rsatkichlari ya'ni  $A, B, C$  umumiy ishlov berish vaqtida 20-25 *min* dan yuqori bo'lar edi. Bu o'z yo'lida mahsulotni sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni 120-125°C da 20-25 *min* dan ortiq ishlov berish o'z navbatida mahsulotning oziqaviy qiymatini pasayishiga va vitaminlarini kamayishiga olib keladi. Natijada mahsulotning organoleptik, fizik-kimyoviy va oziqaviy ko'rsatkichlari bir va bir necha barobar pasayishiga olib keladi.

Bunday noo'rin jarayonlarni oldini olish maqsadida hozirgi zamon fan yutuqlariga asoslangan holda, mahsulotlarning sterilizatsiya qilishda ultra yuqori temperaturadagi ishlov berishdan keng foydalanib kelinmoqda. Usulning mazmuni shundan iboratki, sterilizatsiya qilinayotgan mahsulotga keskin ravishda 1-3 sekunddan 180-240 sekundgacha bo'lgan vaqt davomida yuqorida aytilgan temperaturadan bir necha gradus baland, ya'ni 135-140°C issiqlik bilan ishlov beriladi va keskin ravishda sovitiladi. Izlanishlar shuni ko'rsatdiki, temperaturaning qisqa vaqt ichida keskin tebranishi natijasida mikroorganizmlar: zamburug'larni, turli bakteriyalarni hayot faoliyatiga keskin ta'sir ko'rsatadi va ularni faoliyati to'liq to'xtatiladi. Keskin temperaturani tebranishi mikroorganizmlar hayotiga qattiq ta'sir ko'rsatadi, ammo sterilizatsiya qilinayotgan mahsulotning organoleptik, fizik-kimyoviy va oziqaviy

ko'rsatkichlariga deyarli ta'sir qilmasligi ma'lum bo'ldi. Bu o'z yo'lida sifatli mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlab berdi.

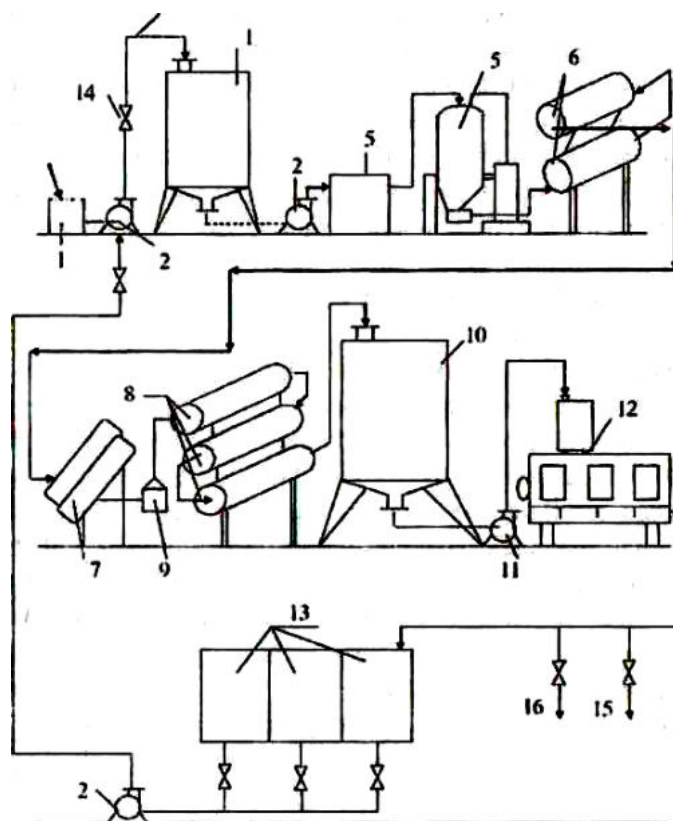
An'anaviy sterilizatsiya qilish usuli bilan mahsulotlarga ishlov berish asosan mahsulotlarni idishlarga qadoqlanib, qopqoqlari germetik yoilgandan so'ng qo'llaniladi.

Ultra yuqori temperatura bilan ishlov berish jarayoni da esa mahsulot idishlarga qadoqlanishidan avval yuqori issiqlik yordamida ishlov berish jarayonidan o'tkazilib, so'ngra qadoqlash temperaturasigacha sovitilib idishlarga qadoqlanadi. Bu o'z navbatida mahsulotlarni uzoq vaqt saqlanishida ma'lum to'siq bo'ladi, ya'ni nosteril holatdagi bankalarga steril holatdagi mahsulot qadoqlanib qopqoqlansa, uzoq muddat saqlanish vaqti yo'qoladi. Bunday noo'rin holatlarni oldini olish uchun hozirgi kunda aseptik usul bilan mahsulotlarni qadoqlash keng qo'llanilib kelinmoqda Bu usul quyidagi talablarni o'z ichiga oladi:

1. Qadoqlanadigan mahsulot steril holatda bo'lishi shart.
2. Mahsulot steril muhitda qadoqlanishi shart.
3. Qadoqlashda qo'llaniladigan idish va qopqoqlar steril holatda bo'lishi shart.

Bunday usul bilan qadoqlash aseptik usul deb ataladi va texnologik jarayon quyidagi 1-sxemaga asoslangan holda bajariladi.

Texnologik tizimda mahsulot ishlab chiqarilib (1) to'plash bunkeriga 70-80°C da uzatiladi. So'ngra (2) nasos yordamida truboprovodlar yordamida (3) germetik yopiq tipdagi to'plash idishiga berildi. Idishning uchdan ikki qismi to'lgach (2a) nasos yordamida mahsulot (4) gomogenizatorga beriladi. Gomogenizatsiyadan so'ng trubalar yordamida (5) deayeratsiyaga berilib, mahsulot tarkibidagi havo ajratiladi, shu tariqa havosizlantirilgan mahsulot keskin (6) isitish apparatiga beriladi Bu apparatning ichida mahsulot bir necha sekund davomida sterilizatsiya qilish temperaturasigacha qizdirilib (7) temperaturani saqlash trubasiga o'tkaziladi.



Bu truba mahsulot 1-3 *min* davomida temperaturasi o'zgarmagan holatda harakat qilib (8) keskin soviti sh apparatiga o'tadi. Uning temperaturasi qisqa muddat ichida qadoqlash temperaturasigacha (40°C) sovitiladi va steril holatdagi mahsulot (9) bosim hosil qiluvchi klapan orqali (10) steril holatdagi aseptik saqlash idishiga o'tkaziladi. So'ngra (11) nasos yordamida mahsulot steril holatda qadoqlash mashinasiga o'tkazilib, steril holatdagi idishlarga qadoqlanib, steril qopqoqlar bilan yopilib saqlash omboriga jo'natiladi. Steril qadoqlash mashinasi germetik holda ijro etadi. Qadoqlash, qopqoqlash zonasi to'liq steril holatda bo'lishi shart. Sistema (2) nasosdan tortib (12) steril qadoqlash zonasigacha doimiy ravishda ishlab turadi (suv yoki mahsulot bilan).

### Nazorat savollari:

1. Blanshirlash jarayoni qanday hollarda qo'llaniladi?
2. Blanshirlash jarayonida xom-ashyoda bo'ladigan o'zgarishlar.
3. Blanshirlashni tayyor mahsulot sifatiga ta'siri.
4. Sterilizatsiya va uning ahamiyati.
5. Pasterizatsiya va uning ahamiyati.
6. Mikroorganizmlar faoliyatini pasay tirishning termik usullarini ay ting.
7. Konservalar mikroflorasi deganda nimani tushunasiz?
8. Texnologik jihozlarni sirkulyatsion yuvish sistemalarini tusliuntiring.
9. Mikroorganizmlarga qizdirishning letal va subletal ta'sirlarini izohlab bering.
10. Qaysi parametrlar mikroorganizmlarning issiqlikka chidamliligini bildiradi?
11. Yuqori temperaturada mahsulotlarni sterilizatsiya qilish sxemasini tushuntirib bering.

## XIV-MAVZU: MEVALARDAN SHAKAR QO‘SHILGAN MAHSULOTLAR OLIISH

### **REJA:**

- 14.1. Mevali yaxnalar
- 14.2. Povidlo
- 14.3. Djem va konfityur
- 14.4. Murabbo
- 14.5. Murabboni qadoqlash, konservalash va saqlash

**Adabiyotlar:** 2, 4, 6, 7, 9

**Tayanch so‘z va iboralar:** *yaxna, pektin, agar, agaroid, desulfitatsiya, karamelizatsiya, melanoidin reaksiyalar, plazmoliz.*

Bu mahsulotlar mevalardan, yoki mevalardan tayyorlangan pyure va sharbatlardan tayyorlanadi. Ularga shakar qo‘shiladi va quruqlik miqdori 70% bo‘lguncha qaynatiladi. Shakar mahsulotning sifatini yaxshilaydi va konservalash xususiyatiga ega bo‘ladi.

Mikroorganizmlar normal rivojlanishi uchun yuqori namli muhit bo‘lishi kerak. Povidlo, djem kabi mahsulotlarda mikroorganizm hujayrasida erigan moddalarning kontsentratsiyasi tashqi muhitga nisbatan past bo‘ladi. Hujayra po‘sti yarim o‘tkazuvchan xossaga ega bo‘lganligi sababali, namlik hujayradan tashqariga chiqishga intiladi, ya‘ni quruq moddalarning kontsentratsiyasi yuqori bo‘lgan tomonga. Natijada mikroorganizmlarning hujayralari plazmolizga uchraydi va nobud bo‘ladi. Mikroorganizmlar rivojlanishi uchun erkin suv miqdori kamida 30% teng bo‘lishi kerak, zamburug‘ mog‘orlari 15% li namlikda rivojlanadi. Shakar bilan qaynatilgan mahsulotlarni saqlash uchun yuqori osmotik bosimning konservalash ta‘siri yetarli bo‘ladi.

Murabbo, djem, yaxnadagi mikroorganizmlarning vegetativ turlarini o‘ldirish uchun, ular qisqa muddat davomida pasterizatsiya qilinadi.

### **14.1. Mevali yaxnalar**

Ko‘pkina shakar bilan ishlab chiqarilgan meva mahsulotlarning konsistentsiyasi yaxnasimon bo‘ladi. Yaxnasimon mahsulotlar bu kolloid sistemadir. Ular ko‘p qotishi natijasida qattiq jismning xossalariga ega bo‘ladi. Yaxna qattiq jismga o‘xshab aniq shaklga ega bo‘ladi, shu bilan birga suyuqlikka o‘xshab kristallanishi ham mumkin. Yaxnalardagi ionlarning diffuziya tezligi qattiq jismlarga nisbatan bir necha yuz ko‘proq va suyuqliklardagi diffuziya tezligiga yaqin bo‘ladi.

Yaxna hosil qilish jarayonida yuqori polimer molekulari bir-biriga yaqinlashadi va polyar bo‘lmagan qismlari bilan birikadi. Natijada, hosil bo‘lgan fazoli setka suyuqlikning butun hajmini egallaydi. Qaynatilgan meva mahsulotlarida yaxna tuzilishi mahsulot sovutilganda hosil bo‘ladi. Bunda zarrachalarning issiqlik harakati sekinlashadi, ularning birikishi boshlanadi. Zarrachalarning broun harakati umumiy struktura qismlarining silkinish harakatiga o‘tadi. Suyuq faza hosil bo‘lgan setkani

to'ldiradi va butun sistema harakatchanligini yo'qotadi. 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 molekularining orasidagi masofaga bog'liq. Zol (eritma) konsentratsiyasi qancha katta bo'lsa yaxna hosil bo'lish tezligi ham shuncha katta bo'ladi. Meva sharbatlarining 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 guruhlarning miqdori qancha ko'p bo'lsa, yaxna shuncha yaxshi qotadi.

Yaxna hosil qilish xususiyati qayta ishlash texnologik rejimiga bog'liq. Uzoq isitish natijasida poligalakturon kislota zanjirilarini uziladi. Bu kislota pektin molekulaning asosidir. Shu sababli uning yaxna hosil qilish xususiyatlari pasayadi. Pektin molekulasidan metoksil guruhlari 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 bo'lishiga yordam beradi. Pektin molekulasida gidrofil va gidrofob qismlari bo'ladi. Gidrofil qismlarining suvli qavatini pektin molekularining birikishiga va setka hosil qilishiga to'sqinlik qiladi. Shakar esa degidratatsion xossalarga ega, u suvni o'ziga tortib, 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 molekulari manfiy zaryadlangan. Ular bir-biri bilan birikmaydi. Qo'shiladigan kislota ionlarga dissotsiyalanadi, eritmada musbat zaryadlangan  $H_2$  ionlar miqdori ko'payadi. Ular pektin molekulari bilan birikib, ularni neytral qiladi. Natijada pektin molekulari bir-biri bilan yaqinlashib yaxna hosil qiladi.

Bundan tashqari, vodorod ionlari pektin molekulasidan kaliy va natriy kationlarini siqib chiqaradi va ularning joylarini egallaydi. Hosil bo'lgan pektin kislotaning kaliy va natriy tuzlarining yaxna hosil qilish xossalari ancha yuqori. Pektin eritmalarining yaxna hosil qilish xossalari, muhitning umumiy nordonligi 1% va pH 3,2-3,4 teng bo'lganda yuqori bo'ladi.

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

Tarkibi bo'yicha agar murakkab aralashmadir, uning asosiy qismini uglevodlar tashkil qiladi. Uglevod zanjiri glyukozid bog'lar bilan bog'langan galaktoza qoldiqlaridan iborat. Agar molekulasida metoksil guruhlari yo'q, ba'zida atsetil guruhlari bo'ladi. Agar tarkibida organik moddalar bilan bog'langan S bor. Agarning yaxna qilish xossalari sulfat kislota va uglevod efirning Ca-Mg tuzlariga bog'liq.

Agar va agaroid sovuq suvda yomon eriydi. Lekin suvni shimib bo'kadi. Issiq suvda ular kolloid eritma hosil qiladi, u soviganda yaxna (gel) hosil qiladi. 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 chidamlili. Ishqor metal 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. Mevali yaxnalar vaqt o'tgach 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 sineriz hodisasini tezlashtiradi. Jarayonning tezligi yaxna konsentratsiyasiga, muhitga (pH), aralashmalar mavjudligi va idishning shakliga bog'liq. Konservangan yaxnalar tiniq, yangi yoki sulfitlangan meva sharbatlardan tayyorlanadi. Sulfitlangan sharbatlar SO<sub>2</sub> ni ajratish uchun oldin isitiladi, (mahsulot tarkibida uning miqdori 0,0015% dan ortiq bo'lmasligi kerak) Sulfitlangan sharbatlardan tayyorlangan yaxnalar I sort bilan baholanadi.

Agar sharbatning yaxna qilish xususiyati past bo'lsa, unga pektin, agar yoki kislotalar ko'shiladi.

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 dan 132 kg gacha sharbat sarflanadi.

Yaxnalar ikki devorli qozonlarda yoki vakuum bug'latish apparatlarda qaynatiladi. Yoritilgan va filtrlangan sharbatlar isitiladi, shakar qo'shiladi va konsentratsiyasi 65% bo'lguncha qaynatiladi, keyin pasterizatsiya qilinadi. Agar pasterizatsiya qilinmasa 68% gacha qaynatiladi. Shakar bilan tushgan qop iplarini ajratish uchun mahsulot qaynatishdan oldin ozuqa albumin bilan yoritiladi. Kerak bo'lganda mahsulotga qaynatish jarayonining oxirida limon, olma yoki uzum kislotaning 50% li eritmasi qo'shiladi. Qaynatilgan mahsulot issiq holatda dokadan yoki kapron setkadan o'tkaziladi va tezda shisha, tunuka, alyuminiy idishlarga qadoqlanib, germetik yopiladi. Quruq moddalar miqdori 65% bo'lgan yaxnalar bankalarda 95°C da, trubalarda 85°C da pasterizatsiya qilinadi va sovitiladi. Qadoqlangan mahsulotlar 1 sutka davomida vertikal holatda saqlanadi.

Pektin eritmasi qaynatish jarayonining oxirida qo'shiladi. Pektin bilan qaynatilgan yaxna tarkibida quruq moddalar miqdori 67-68%, pasterizatsiya qilinmasa 70-71% teng bo'ladi.



## 14.2. Povidlo

Povidlo qirg'ichdan o'tkazilgan va shakar bilan qaynatilgan mevalardan tayyorlangan mahsulot. Povidlo tayyorlash uchun danakli mevalar, shuningdek olma, behi ishlatiladi. Povidlo asosan bir xil mevalardan, ba'zan meva va rezavor mevalar aralashmasidan tayyorlanadi.

Povidlo ishlab chiqarish uchun tayyor pyure finisherdan o'tkaziladi, keyin desulfitatsiya qilinadi (ochiq apparatlarda 10-15 minut qizdiriladi,) SO<sub>2</sub> ning pyuredagi miqdori 0,25% gacha ruhsat etiladi. Tayyor mahsulotda SO<sub>2</sub> miqdori 0,01% dan oshmasligi kerak. Agar pyure benzoy kislotasining Na tuzilari yoki sorbin kislotasi bilan konservalangan bo'lsa, mahsulot qizdirilmaydi, konservantlar ajratilmaydi. Povidloning retsepturasi tayyor mahsulotning konsistentsiyasiga bog'liq bo'lib, qaysi idishlarga joylashtirilishiga ko'ra aniqlanadi. Bochka va bankalarga quyiladigan mahsulotning konsistentsiyasi quyuuq, surtiladigan bo'ladi. Yashiklarga joylanadigan povidlo zich, ancha quruq bo'ladi. Surtiladigan konsistentsiyali povidlo tayyorlash uchun shakarning bir qismiga (massa bo'yicha) 1,25 qism quruqlik moddasi 11% bo'lgan pyure qo'shiladi. Qattiq konsistentsiyali povidlo tayyorlash uchun shakarning bir qismiga 1,8 qism 11% li pyure qo'shiladi.

Ba'zida qaynash jarayonining oxirida 5% li pektin eritmasi qo'shiladi (yaxna hosil qilish xususiyatini oshirish uchun). Bundan tashqari, limon va vino kislotalari qo'shiladi. Tayyor mahsulotda quruq modda miqdori 66% dan kam, shakar 60% bo'lishi kerak. Povidlo konsistentsiyasi quyuuq bo'lganligi sababli, u issiqlikni yomon o'tkazadi. Povidloni tez qaynatish uchun vakuum apparatlar va ikki devorli qozonlar ishlatiladi. Povidloning qaynash harorati 103-104°C teng, atmosfera bosimida qaynatilganda bo'yovchi, pektin va aromatik moddalar parchalanadi, melanoidin reaksiyalar va shakarning karamelizatsiyasi kuzatiladi. Shuning uchun povidlo vakuum apparatlarda qaynatiladi. Ochiq qozonlarda povidlo quyidagicha qaynatiladi. Apparatga kerakli miqdorda pyure quyiladi, aralastirgich qo'shiladi va devorlar orasiga bug' yuboriladi. Pyure desulfitlanadi va quruqligi 16% bo'lgincha qaynatiladi, keyin shakar ko'shiladi va mahsulot tayyor bo'lgincha qaynatiladi. Pyurening konsistentsiyasi quyuuq bo'lganda qozonga pyure va shakar yarm miqdori qo'shiladi va konsentratsiya 45% bo'lgincha qaynatiladi. Keyin qolgan shakar qo'shiladi va qaynatiladi. Ba'zida qozonga birdaniga shakar va pyure qo'shiladi va qaynatiladi.

Vakuum ostida pavidlo qaynatilganda oldin ochiq qozonlarda pyure desulfitlanadi va shakar qo'shiladi. Aralashma atmosfera bosimi ostida qaynatiladi, keyin vakuum apparatga yuboriladi va 21-8,0 kPa bosim ostida qaynatiladi.

Pavidloni qadoqlash uchun turli xil idishlar ishlatiladi: savdo tashkilotlari uchun 50 l bochkalar, sanoat uchun 100 l bochkalar, bundan tashqari yog'och va fanera yashiklar (17 kg), tunuka (№15, №14), shisha (2 l gacha) bankalar, polivinixlorid korobkalar (0,25 l), alyuminiy tubalar (0,2 l gacha).

Bochkalarga qadoqlashdan oldin povidlo 50°C gacha sovutiladi. Issiq holatda quyilganda mahsulot tez sovimaydi va melonoidin reaksiyalar boshlanishi natijasida povidlo qorayadi va achchiq ta'm hosil bo'ladi. Bundan tashqari, mahsulot soviganda

bug‘lar kondensatlanadi va sirtqi qavatlarda quruq moddalar miqdori kamayadi, mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay sharoit tug‘iladi.

Issiq povidlo vakuum ostida sovutiladi. 21-8,0 kPa bosimda povidloning qaynash harorati 50-60°C ga teng. Harorati 100-104°C bo‘lgan mahsulot bunday bosimda bir zumda qaynab ketadi. Povidloni ochiq apparatlarda qaynatib vakuum-apparatda yoki vakuum sovitgichlarda sovutish mumkin.

Vakuum sovitgichlarga mahsulot tushganda birdaniga 6% gacha suv bug‘lanadi. Bug‘langan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi.

$$W = \frac{G \cdot C \cdot (t_6 - t_o)}{r}$$

W - bug‘langan suv miqdori, kg.

G - mahsulot massasi, kg.

C - issiqlik sig‘imi, J (kg.k).

t<sub>6</sub>, t<sub>o</sub> - mahsulotning boshlang‘ich va qaynash haroratlari.

r - bug‘lanishning yashirin issiqligi, j/kg.

Bochka devorlari 1-2% miqdorda povidloni shimib oladi, shuning uchun polietilen xaltalar bilan izolyatsiya qilinadi.

Yashiklarning ichi suv o‘tkazmaydigan qog‘oz bilan qoplanadi. Mahsulot harorati 50-60°C bo‘ladi va 35-40°C gacha sovutiladi.

Mayda (1 l gacha) shisha va tunuka idishlarga povidlo 70°C haroratda qadoqlanadi va 100°C da sterilizatsiya qilib sovutiladi.

№14, №15 bankalarga qadoqlanadigan mahsulot harorati 85-90°C bo‘ladi va sterilizatsiya qilinmaydi.

Mahsulot 0-20°C da saqlanadi, havo namligi 75-80%, saqlash muddati bochka va bankalarda 9 oy, yashiklarda 6 oy. Tayyor mahsulot hisobi tonnada va shartli banklarda olib boriladi. 1 mshb massasi 400 kg teng.

### 14.3. Djem va konfityur

Djem tayyorlash uchun butun yoki bo‘laklarga kesilgan mevalar shakar qiyomida qaynatiladi. Tayyor mahsulotda kiyom mevalardan ajralib turmasligi kerak. Djem yangi, sulfitlangan, tez muzlatilgan olxo‘ri, shaftoli, o‘rik, olma, behi, olcha, mandarin, malina, va qovunlardan tayyorlanadi.

Mevalar tarkibidagi pektin moddalar va kislotalar miqdori yaxna hosil qilish uchun yetarli bo‘lishi kerak. Ba‘zida djemga pektin, pektin konsentrati, yaxna qiladigan sharbatlar qo‘shiladi, bundan tashqari limon va vino kislotasi qo‘shiladi. Xom ashyoning yaxna hosil qilish xususiyatlarini aniqlash uchun siqib chiqarilgan sharbatga spirt (etil yoki metil) yoki atseton qo‘shiladi. Ular kolloidlarning koagulyatsiyasiga olib keladi. 5-10 ml sharbatga 15-30 ml koagulyant qo‘shiladi. Aralastirilgandan keyin quyuqlik hosil bo‘ladi. Agar u tekis va zich bo‘lsa, yaxna qiladigan xossalari yaxshi hisoblanadi. Ipsimon parchalar hosil bo‘lsa yaxna hosil qilish qobiliyati past bo‘ladi. Djem uchun tanlangan mevalar yuviladi, inspeksiya qilinadi, urug‘li mevalar po‘stidan va urug‘lardan tozalanadi va bo‘laklarga kesiladi. Agar mevaning po‘sti nozik bo‘lsa po‘sti bilan qaynatiladi. Danakli mevalar

danagidan tozalanib, yiriklari bo‘linadi. Qovun po‘stidan tozalanadi va kesiladi. Mandarin po‘stidan tozalanadi va bo‘linadi. Kesilgan mevalar suvda yoki 10% shakar qiyomida blanshirlanadi. Blanshirlash atmosfera bosimida o‘tkazilib, bunda protopektin pektinga aylanadi, mevalar desulfitlanadi. Muzlatilgan mevalar qaynatishdan oldin eritiladi. Blanshirlashdan keyin mevalarga shakar yoki kontsentrlangan shakar qiyomi (70-75% miqdorda) qo‘shiladi. Mevaning 100 qismiga 150 qism shakar qo‘shiladi. Kerak bo‘lganda 1% gacha pektin va 1% kislota qo‘shiladi, Aralashma vakuum apparatda yoki ochiq ikki devorli qozonlarda qaynatiladi. Vakuum ostida qaynatilgan mahsulot yuqori sifatli bo‘ladi. Qaynash jarayonida ajralib chiqadigan aromatik moddalar maxsus qurilmalarda ushlanib qoladi va vakuum apparatiga qaytariladi. Mahsulot ochiq apparatlarda qaynatilsa blanshirlash va qaynatish jarayoni apparatning o‘zida o‘tkaziladi. Mahsulotning tayyor bo‘lishi quruq moddalar miqdori bo‘yicha aniqlanadi. Sterilizatsiya qilinadigan djemning quruqlik miqdori 68%, pasterizatsiya qilinadigan mahsulotlarning quruqlik miqdori 70% bo‘lishi kerak. Shakar miqdori (invert shakar) - 62 va 65% kam bo‘lmasligi shart.

Bochkalarga quyiladigan djem 50-60°C gacha sovutiladi. Yopilgan bochkalar 1 sutka davomida vertikal holatda bo‘lishi kerak. Tunuka va shisha bankalarga djem issiq holatda (70°C past bo‘lmaganda) qadoqlanadi, bankalar yopiladi. Mayda idishlardagi mahsulot (11 gacha) 100°C sterilizatsiya qilinadi va sovutiladi. Parhiz ovqatlanish uchun djem ishlab chiqarishda mevaning 100 qismiga 90-100 qism polispirt quyiladi va kerak miqdorda pektin qo‘shiladi. Ksilit va sorbit miqdori 1:1 yoki 1:2 nisbatda bo‘ladi. Tayyor mahsulotning quruq moddalari 59%, shakar 7%, umumiy nordonligi 0,5-0,8% tashkil etadi. Konfityur djemning bir turi hisoblanadi. U yangi yoki muzlatilgan mevalardan ishlab chiqariladi. Mevaning 100 kg 100-120 kg shakar qo‘shiladi. 1 t konfityur uchun 5-10 kg pektin sarflanadi, quruq moddalar 55%, shakar miqdori 48%, umumiy nordonligi 0,4% bo‘lishi kerak.

#### 14.4. Murabbo

Murabbo bu shakar qiyomida qaynatilgan mevalardir. Tayyor mahsulotda mevalar ezilmagan bo‘lishi kerak. Qiyom mevalardan ajralib turishi kerak. Meva va qiyom miqdori 1:1 nisbatda bo‘ladi. Xom ashyo sifatida barcha urug‘li va danakli mevalar, shuningdek anjir, mandarin qovun, yong‘oq ishlatiladi. Murabbo asosan pishgan mevalardan tayyorlanadi. Pishib yetmagan mevalardan tayyorlansa mahsulot sifati past bo‘ladi. Pishmagan mevalarning hujayralarida vakuol kam bo‘lib, ular asosan tsitoplazma bilan tulgani bo‘ladi. Shakar ta‘sirida ularda kuchli plazmoliz kuzatiladi. Mevaning hajmi kamayadi, va tayyor mahsulotning chiqishi ham kamayadi. Mevalar qattiq bo‘ladi, qiyom yaxnasimon bo‘ladi. O‘ta pishib ketgan mevalar ham murabbo tayyorlash uchun yaramaydi, chunki ular tez eziladi. Murabbo ishlab chiqarish uchun yangi, tez muzlatilgan yoki sulfitlangan mevalar ishlatiladi.

**Mevalarni tayyorlash.** Mevalar sifati, yetilish darajasi, rangi, o‘lchami bo‘yicha sortirovka qilinadi, ventilyatorli yuvish mashinada yuviladi, tozalanadi, kesiladi, blanshirovka qilinadi, teshiladi. Mevalarni tayyorlash jarayoni ularning turiga bog‘liq. Blanshirlash, teshish, kesish murabbo tayyorlash jarayonini tezlashtiradi.

Tayyor mahsulotda mevalar shakar bilan tuyingan bo'lishi kerak.

Ba'zi mevalarning po'sti qalin bo'lganligi sababli, shakarning diffuziyalanishiga to'sqinlik qiladi. Shu sababli ularni kesish yoki teshish kerak. Bundan tashqari mevalar teshilganda ulardagi havo ajralib chiqadi. Butun mevalar qaynatilganda havo kengayadi va mevalar yoriladi.

Kesish va teshish qiyomni mevalar ichiga kirishiga yordam beradi, lekin hujayralar ichida o'tolmaydi, chunki ularning protoplazmasi yarim o'tkazuvchan bo'ladi. Bunday sharoitda kontsentrlangan shakar qiyomi ta'sirida mevalar suvsizlanadi va ularning hajmi kamayadi. Natijada murabboning chiqishi va sifati pasayadi. Mevalar blansirovka qilinganda protolazma oqsillari koagulyatsiya bo'lib, hujayraning o'tkazuvchanligi oshadi, shakar qiyomi hujayralarga o'tadi.

**Olcha va gilos.** Mevalar banddan, ba'zida danaklardan tozalanadi. Oq gilos 80-90°C haroratli suvda 3 minut blanshirlanadi va sovuq suvda sovutiladi.

**O'rik.** Diametri 35 mm gacha bo'lgan mayda o'riklar danagi bilan butun holatda qaynatishdan oldin teshiladi.

**Shaftoli.** Mevalar 2 ga yoki bo'laklarga kesiladi, danagi olinadi va qaynoq 2-3% li kaustik soda eritmasida po'stidan tozalanadi. Keyin mevalar issiq suvda (85°C) 5 minut blanshirlanadi va yaxshilab suvda yuviladi. Ba'zida, shaftoli 25-30% shakar qiyomida blanshirlanadi.

**Olxo'ri.** Bandlari olinadi va 0,5% li qaynoq kaustik soda eritmasida ishlanadi (mevalarni yorilishdan saqlash uchun). Ba'zida, mevalar chuqur qilib kesiladi yoki 5 minut 80-85°C da blanshirlanadi keyin teshiladi. Olxo'rini 25% shakar qiyomida 80-85°C haroratda blanshirlash mumkin. Yirik mevalar ikkiga bo'linadi va danaklari olinadi (keyin blanshirlanmaydi).

**Urug'li mevalar.** Nok, olma, behi po'stidan va urug'idan tozalanadi. Po'stini issiq kaustik sodaga botirib, keyin sovuq suv bilan yuvib tozalash mumkin. Mevalar 15-25 mm qalinligida bo'laklarga kesiladi. Bo'laklar qaynok suvda 5-10 minut blanshirlanadi keyin sovutiladi. Eziladigan olmalar 10-30% shakar qiyomida blanshirlanadi. Tozalangan mevalarni qorayishidan saqlash uchun 0,5-1% limon yoki vino kislotaning eritmasida saqlanadi. Yavvoyi olmalar urug'idan tozalanadi va butun holda qaynatiladi.

Sulfitlangan mevalar issiq suvda blanshirlanadi va desulfitlanadi. Tayyor mahsulotda SO<sub>2</sub> miqdori 0,01% dan oshmasligi kerak. Rezavor mevalar desulfitatsiyalash uchun suvsiz isitiladi, muzlatilgan mevalar havoda eritiladi.

**Murabbo qaynatish.** Murabbo shakar qiyomida yoki shakarning o'zi bilan qaynatiladi. Shakar mevalar ichiga shimilib, meva sharbatlar bilan aralashadi, sharbatlarning bir qismi esa qiyomga ajraladi. Murabbo qaynatish jarayoni bu diffuzion - osmotik jarayon. Ergan moddalar kontsentratsiyasi past bo'lgan eritma tomoniga diffuziya qiladi, shu sababli qaynatish davomida qiyomdagi shakar mevalarga shimiladi. Diffuziya tezligi diffuziya koeffitsientiga to'g'ri proporsionaldir.

Harorat oshganda diffuziya tezlashadi, chunki issiqlik ta'sirida zarrachalarning tezligi oshadi, eritmaning qovushqoqligi kamayadi. Harorat 1°C ga oshganda diffuziya koeffitsienti o'rtacha 2,6% ga oshadi. Kontsentratsiyasi ko'payishi bilan

konsentratsiya gradienti ham oshadi va diffuziya tezligi oshadi. Lekin shu bilan birga qiyomning qovushqoqligi oshadi, natijada diffuziya sekinlashadi.

Shakarining diffuziyasi bilan birga osmotik jarayonlar ham boradi, natijada suv hujayralardan oraliqga o'tadi.

Shakar qiyomning konsentratsiyasi yuqori bo'lganligi sababli meva hujayralarda yuqori osmotik bosim bo'ladi. Har xil mevalar uchun uning kattaligi 34-35 mPa atrofida bo'ladi. Osmotik bosim eritmaning konsentratsiyasi, erigan modda turiga va haroratga bog'liq. Harorat 1°C oshganda qiyomning osmotik bosimi 0,30-0,35% ga oshadi. Murabbo qaynatilganda mevalar o'z hajmini iloji boricha saqlashi kerak. Mevalar hajmi kamayganda qattiq va xunuk bo'lib qoladi. Bundan tashqari, bunday mevalarga shakar yaxshi shimilmaydi. Murabbo tarkibida meva va qiyomning hajmi teng bo'lishi kerak. Agar mevaning dastlabki o'lchamlari o'zgarmasa va murabboning chiqishi 100% deb qabul qilinsa mevaning radiusi oldingi o'lchamiga nisbatan 0,1 ga kamaysa, murabbo chiqishi 70% gacha pasayadi; radiusi 0,2 ga kamayganda tayyor murabbo miqdori 2 baravar kamayadi. Mevalar hajmini saqlash darajasi quyidagicha aniqlandi:  $K=V_1:V_0$  ( $V_1$ -tayyor mahsulotdagi mevalar hajmi,  $V_0$  – mevalarning dastlabki hajmi).  $K=0,7-0,8$  atrofida bo'ladi, to'qimasi zich bo'lgan urug'li mevalar uchun  $K=1,0$  teng.

1 ming shartli banka (400 kg) murabbo tayyorlash uchun kerak bo'lgan mevalarning massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$G = \frac{200 \cdot P_1}{P_2 \cdot K}$$

G - tayyor mahsulot massasi, kg.

$P_1$  - mevaning qaynatishdan oldingi zichligi. g/ sm<sup>3</sup>.

$P_2$  - qaynatilgan mevaning zichligi, g/sm<sup>3</sup>.

Mevalarni shakar bilan to'yinish darajasini xarakterlaydigan ko'rsatgich - ularning quruqliq miqdori. Murabboni qaynatish natijasida mevalar konsentratsiyasining o'sishi ikki parallel jarayon bo'lib boradi: shakarining meva to'qimalariga shimilishi va mevalardan suvning ajralib chiqishi. Murabboni qaynatish jarayonida birinchi jarayon intensiv, ikkinchisi sekin o'tishi kerak. Faqat bunday sharoitda mevalarning hajmi saqlanadi, mahsulot yuqori sifatli bo'ladi.

Isitish paytida shakarining mevalarga diffuziyasi harorat 101–102°C bo'lguncha oshadi. Bu haroratda mevalardagi sharbat qaynab ketadi va hosil bo'lgan bug'lar shakarining mevalarga shimilishiga to'sqinlik qiladi. Shu bilan birga mevalardan bug' va suvning ajralishi tezlashadi. Mevalar suvsizlanadi. Agar isitishdan keyin mevalar sovitsa, ularning ichida vakuum hosil bo'ladi, bunda qiyom mevalarning ichiga shimiladi. Shunday qilib mevalar qaynatilganda, isitishni to'xtatib, mahsulotni sovutish kerak. Isitish davomiyligi mevalar o'lchamlariga bog'liq va 3-8 minutga teng. Agar mevalarni sovutib bo'lmasa, mahsulotni 100°C yaqin haroratda sekin qaynatish kerak.

Murabbo vakuumda qaynatilganda hujayra oralig'idan havo chiqariladi va shakar qiyomi mevalarning to'qimalariga oson kiradi. Mahsulot qaynatilgandan keyin

vakuum yordamida uni tez sovutish mumkin. Mevalarni ko‘p qaynatmasligi uchun 3-4 soat shakar qiyomida ivitish mumkin. Bunda shakar mevalarning ichiga diffuziyalanadi. Bu jarayonni tezlashtirish uchun qiyom 70–80°C gacha isitiladi. Qiyomning konsentratsiyasi meva to‘qimalarining tuzilishini, ulardagi diffuzion - osmotik jarayonlarning tezligini hisobga olib aniqlanadi.

Qulubnay, qora smorodina, qovun uchun qiyom konsentratsiyasi 70-50% teng, urug‘li mevalar, o‘rik, shaftoli, olxo‘ri, (renklod) uzum, anjir, gilos, danaksiz olcha uchun 45-60%, danakli olcha, yang‘oq uchun 25-40% teng.

Murabboni ikki usul bilan qaynatish mumkin: bir marta qaynatish va bir necha marta qaynatish. Bir marta qaynatilganda mahsulot sovutilmaydi. Shakar mevalar ichiga diffuzion jarayon natijasida o‘tadi.

Mahsulot bir necha marta qaynatilganda qaynash haroratigacha qizdiriladi, keyin sovutiladi, bunda sharbat bug‘lari kondensatlanadi va qiyom mevalar ichiga shimiladi.

*Ikki devorli qozonlarda 1 marta qaynatish.* Bu usulda ezilmaydigan xom ashyo qaynatiladi. Xom ashyo oldin shakar qiyomida ivitiladi, keyin qiyom bilan qozonga quyiladi va qaynatiladi. Qiyomni sekin qaynatish kerak.

Malina, yejeviga, zemlyanika murabbotlarini ham shu usulda tayyorlash mumkin. Xom ashyoga quruq shakar quyiladi va 8-10 soatga qoldiriladi, keyin qaynatiladi. Mevalardan sharbat ajralib shakarni eritadi, hosil bo‘lgan qiyom mevalar ichiga diffuziyalanadi. Shu sababli qaynatish davomiyligi ancha qisqaradi, mevalar ezilmaydi. Qaynatish davomiyligi bu usulda 40 minutdan oshmasligi kerak.

*Ikki devorli qozonlarda bir necha marta qaynatish.* Tayyorlangan mevalar qiyom bilan qozonga tushiriladi va bir necha minut qaynatiladi. Mevalarning harorati sharbatni qaynash haroratigacha ko‘tarilganda qizdirish to‘xtatiladi, mahsulot qozondan boshqa idishga quyiladi.

Isitish to‘xtatilganda meva tuqimalardagi bug‘lar kondensatlanadi va qiyom mevalar ichiga shimiladi. Mevalar sekin sovutilganda diffuziya jarayoni sodir bo‘ladi. Qiyom va mevalar ichidagi quruq moddalar konsentratsiyasi asta-sekin tekislanadi. Mahsulotni sovutish vaqti 5-24 soat. Qiyom sovuganda diffuziya sekinlashadi.

Keyin mahsulot yana qozonga quyiladi, bir necha minut qaynatiladi, yana tushiriladi, sovutiladi. Bunday tsikl 5 marta takrorlanadi.

Mevalarni ezilishidan saqlash uchun birinchi 2-3 marta faqat qiyomni qaynatib mevalarga qo‘shish mumkin.

Qaynatish jarayoning umumiy vaqti 30 minutdan oshmasligi kerak.

*Murabboni vakuum-apparatlarda qaynatish.* Bu usulda mahsulot atmosfera bosimidan kam muddatda, yoki 82-75 kPa bosim ostida qaynatiladi va sovutiladi. Bosim oshganda, to‘qimalardagi suyuqliklarning qaynash harorati pasayadi. Natijada suyuqlik o‘zidan o‘zi bug‘lanadi, mevalarning qaynash harorati pasayadi. Bug‘lar kondensatlanishi natijasida meva to‘qimalarida vakuum hosil bo‘ladi va qiyom mevalar ichiga shimiladi. Bunday tsikl 2-5 marta takrorlanadi.

Vakuum apparatda vakuum hosil qilinadi, qiyom quyiladi va qaynash haroratigacha isitiladi, keyin mevalar quyiladi. Har bir qaynatish jarayonining muddati 10-15 minut, yong‘oq uchun 30 minut tashkil etadi.

Keyin apparat asta-sekin sovutiladi (sovutish 10 minut davom etadi). 1 chi qaynatishdan keyin P=48 kPa, II - 42, III - 42-34, IV- 32-21 kPa teng.

Tsikllarning soni har xil bo'ladi: atirgul uchun 1 ta, danaksiz gilos, olcha, qora smorodina, olcha va gilos, uzum, malina - 3; urug'li mevalar, olxo'ri, yong'oq - 4 marta qaynatiladi.

Murabboning tayyor bo'lishi quruq moddalar miqdori orqali aniqlanadi. Agar murrabbo germetik bo'lmagan idishlarga (bochka) qadoqlansa, qiyom va mevalarning konsentratsiyasi 71% teng bo'lishi kerak. Tayyor mahsulotning quruqlik miqdori 70%. Qiyom va mevalarning quruqlik moddalar farqi 1% oshmasligi kerak, shunda mahsulot yaxshi saqlanadi.

Sterilizatsiya qilingan va germetik idishlarga quyilgan murabboning qiyom konsentratsiyasi 70-73%, mevalarning 65-70%, tayyor mahsulotning 68% bo'lishi kerak.

**Murabboning shakarlanishi.** Murabbo tarkibida 62-65% miqdorda shakar bo'ladi. Harorat pasayishi bilan shakarining eruvchanligi pasayadi. Agar 100°C haroratda 1 l suvda 4,87 kg saxaroza eritilsa, hosil bo'lgan eritmaning konsentratsiyasi 82,97% bo'ladi, 0°C esa 1,79 kg saxaroza eriydi va tuyingan eritmaning konsentratsiyasi 64,18% teng. Shu sababli murabbo sovuganda shakar qiyomi tuyingan, keyin o'ta tuyingan holatda bo'ladi.

Qiyomning o'ta tuyinishi murabboda shakar kristallarining ajralib chiqishga olib keladi. Bunday hodisa *shakarlanish* deyiladi. SHakarlangan murabboning tashqi ko'rinishi va sifati talablarga javob bermaydi. Bundan tashqari, qiyomning quruqligi pasayadi, natijada osmotik bosim ham pasayadi. Mikrobiologik jarayonlarning o'tishi ancha osonlashadi.

Murabboni shakarlanishidan saqlash uchun qiyomning o'ta tuyinish darajasini pasaytirish kerak. Shu maqsadda qaynatish jarayonida mahsulot tarkibida saxaroza bilan birga invert shakar hosil bo'lishi kerak. Invert shakar va saxaroza aralashmasining eruvchanligi saxarozadan ancha yuqori. Saxaroza o'rniga invert shakar ishlatilsa, murabbo shakarlanmaydi. Lekin saxarozaning to'liq parchalinishi natijasida hosil bo'lgan glyukoza va fruktoza miqdori bir xil bo'lmaydi, glyukoza ko'proq hosil bo'ladi. Mevalar tarkibida ham glyukoza ko'proq bo'ladi, bundan tashqari, fruktozaning issiqlikka chidamliligi glyukoza nisbatan past va qaynatish paytida u qisman parchalanib ketadi. Tayyor mahsulotda glyukoza miqdori ko'proq bo'lsa, u kristallana boshlaydi. Fruktozaning miqdori kam, eruvchanligi esa katta bo'lganligi sababli u kristallar hosil qilmaydi.

Murabbo shakarlanmasligi uchun saxaroza va invert shakarining miqdoriy nisbati 1:1 bo'lishi kerak. Murabbo tarkibida 30-40% invert shakar bo'lishi kerak. Nordon mevalar murabbosida invert shakar miqdori 45% gacha, sterilizatsiyalangan mahsulolartda - 50% gacha bo'lishi kerak.

Agar mevalarning nordonligi past bo'lsa, murabboga limon yoki vino kislotasining 40% eritmasi qo'shiladi.

Yuqori nordon mevalar qaynatilganda saxarozaning ortiqcha miqdori parchalanishi mumkin. Bunday hodisani oldini olish uchun pishirish vaqti qisqartiriladi va ular orasidagi vaqt ko'paytiriladi.

#### **14.5. Murabboni qadoqlash, konservalash va saqlash**

Qaynatishdan keyin qiyomning konsentratsiyasi mevalarga nisbatan yuqori bo'ladi. Konsentratsiyasini tekislash uchun mevalar qadoqlashdan oldin qiyomda qoldiriladi.

Murabbo shisha yoki tunuka bankalarga (1 l), 30-250 ml polimer idishlarga, 25 l bochkalarga quyiladi. Banka va qopqoqlar yuviladi va quritiladi, (mahsulotga suv tegmasligi uchun). To'ldirilgan idishlar yopiladi va 100°C 10-20 minut sterilizatsiya qilinadi.

Sterilizatsiya qilinmagan mahsulotni 10-20°C saqlanash kerak. Pastroq haroratda murabbo shakarlanadi, yuqori haroratda buziladi.

Germetik bo'lmagan idishlarda murabboni havo namligi 75% ga teng bo'lgan sharoitda saqlash kerak. Havo namligi yuqori bo'lsa murabbo namlikni shimib oladi, uning quruqligi pasadi va mikroorganizmlar rivojlanishi uchun sharoit yaratiladi.

Sifati bo'yicha murabbo 3 ta navga bo'linadi: ekstra, oliy va birinchi.

Murabbo tarkibida quruq moddalar, shakar, aromatik moddalar, sulfid kislota va og'ir metallar miqdori me'yordan oshmasligi kerak. Murabbodagi mevalar netto massasidan 45-55% ni tashkil qilishi kerak.

#### **Nazorat savollari:**

1. Yaxnalarni tayyorlash uchun dastlabki xom ashyo.
2. Yaxnalarning barqarorligi nimaga bog'liq?
3. Yaxnalarni hosil qilishda shakarning ahamiyati.
4. Yaxna hosil qiluvchi moddalar.
5. Yaxnalarni qadoqlash va saqlash.
6. Povidlo tayyorlashda nima maqsadda pektin eritmasi qo'shiladi?
7. Povidloni qaynatish usullari. Qaysi ko'rsatkich bo'yicha uning tayyor bo'lishi aniqlanadi?
8. Murabboni tayyorlash uchun mevalarga qanaqa ishlov beriladi?
9. Murabboni yopiq qozonlarda bosim ostida qaynatishning afzalligi.
10. Djem tayyorlash texnologiyasi.



## **XV-MAVZU: MEVA-SABZAVOTLARNI QAYTA ISHLASH USULLARI. TABIIY SABZAVOT KONSERVALARI**

### **REJA:**

- 15.1. Meva-sabzavotlarni qayta ishlash usullari.
  - 15.1.1. Mahsulotlarga ta'sir etuvchi omillar.
  - 15.1.2. Meva-sabzavotlardan tayyorlanadigan konservalar.
- 15.2. «Ko'k no'xat» konservasini tayyorlash.
  - 15.2.1. Xom ashyoni tanlash.
  - 15.2.2. Xom ashyoni yuvish va tozalash.
  - 15.2.3. Kalibrlash va blanshirlash jarayonlari.
  - 15.2.4. Inspektsiya va qadoqlash jarayonlari.
- 15.3. Tabiiy pomidor konservasini.
  - 15.3.1. Saralash va yuvish jarayonlari.
  - 15.3.2. Pomidorni po'stidan tozalash usullari.
- 15.4. Tabiiy konservalarning boshqa turlari.
  - 15.4.1. «Tabiiy chuchuk qalampir» konservasini.
  - 15.4.2. Qalampirdan tayyorlangan pasta va pyure.

**Adabiyotlar:** 2, 4, 7, 10.

**Tayanch so'z va iboralar:** *saralash, flototsion yuvish mashinasi, kalibrlash, blanshirlash, qadoqlash, pasterizatsiya, sterilizatsiya.*

### **15.1. Meva-sabzavotlarni qayta ishlash usullari**

Sabzavot va mevalar tez buziladigan mahsulotlar hisoblanadi. Shu sababli ularni uzoq muddat sifatli saqlash uchun qayta ishlanadi. Qayta ishlashning asosiy maqsadi tez buziladigan meva va sabzavotlarni uzoq vaqt undagi vitamin va boshqa qimmatli tarkibiy qismlarini saqlash hamda ularda turli xil mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olishdan iboratdir. Sabzavot va mevalarni qayta ishlab xalqning ularga bo'lgan talabini yil bo'yi qondirish mumkin. Meva va sabzavotlarni ilmiy asoslangan va har bir mintaqaning tabiiy resurslaridan unumli foydalanadigan qayta ishlash usullarini xo'jaliklarga keng joriy etish, yetishtirilgan mahsulotlarni ishlab chiqarishdagi yo'qotishini keskin kamaytiradi va meva sabzavotchilik xo'jaliklarining iqtisodiyotini keskin ko'tarishga yordam beradi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash natijasida ishlash usuliga qarab bir qator qo'shimchalar tuz, shakar, ziravor qo'shilmalari, kislota, sirka kabilar tavsiya etilgan me'yorda qo'shiladi. Bu qo'shilmalar meva va sabzavotlar tarkibidaga vitamin va boshqa fiziologik faol moddalarni saqlagan holda ularning kaloriyasi, ta'mi hamda xushbo'yligini ancha oshiradi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash usullari ularda biologik va fiziologik jarayonlarni to'xtatib, fitopatogen mikroblarni butunlay yo'qotib, mahsulotlarni tashqi muhit bilan aloqasini uzishga qaratilgan. Sabzavot va mevalarni qayta ishlash usulini mahsulotning turiga, yetishtirilgan mintaqaga, ularning kimyoviy tarkibiga va

boshqa bir qator ko'rsatkichlarga qarab tanlash lozim. Sabzavot va mevalar asosan fizikaviy, mikrobiologik va kimyoviy usullarda qayta ishlanadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash uchun zarur bo'lgan maxsus tsexlar, punkt va konserva korxonalari bo'lishi, bu korxonalar zarur asbob-uskunalar, preparatlar, ximikatlar va boshqalar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlash usullari orasida eng ko'p qo'llanadigani fizikaviy usul hisoblanadi. Sabzavot va mevalarni bu usulda qayta ishlash boshqa usullarga qaraganda bir qator afzalliklarga ega. Sabzavot va mevalarni fizikaviy usulda qayta ishlash turlariga termosterilizatsiya, quritish, muzlatish, nur yordamida sterilizatsiya qilish, sharbat ishlab chiqarish va boshqalar kiradi.

O'zbekistonda sabzavot va mevalarni fizikaviy usulda qayta ishlashdan termosterilizatsiya va quritish keng qo'llaniladi.

**15.1.1. Mahsulotlarga ta'sir etuvchi omillar.** Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorlash mahsulot sifatini belgilaydi. Bunda bir qator texnologik jarayonlarga e'tibor berish lozim.

Qayta ishlash mahsulotining sifatli bo'lishi uchun eng avvalo xom ashyoning yetilganligi, uning rangi hamda o'lchamlari bir xil bo'lishligi lozim. Xom ashyo qayta ishlashdan oldin saralash, inspektsiya va kalibrovka qilinadi. Saralash va inspektsiya jarayonida mahsulot sifati, yetilishi, tashqi ko'rinishi va sortiga ko'ra ajratiladi. Sortlarga ajratilgan xom ashyoni qayta ishlash ancha yengillashadi. Xom ashyoni sortlarga ajratishda maxsus stollardan yoki turli transportyorlardan foydalaniladi. Saralash transportyorlarning harakati 0,1-0,5 m/sek dan oshmasligi lozim. Bunda xom ashyo lentaga bir qator qilib joylashtiriladi.

Ayrim sabzavot va mevalarni kalibrovka qiluvchi mashinada turli xil elaklar yordamida o'lchamlariga ko'ra ajratiladi. Masalan, kartoshka, pomidor, lavlagi kabi mahsulotlar diametri bo'yicha, bodring, baqlajon, sabzi uzunligi yoki diametri bo'yicha kalibrovka qilinadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashda ularning navi muhim ahamiyatga ega. Qayta ishlash uchun faqat tavsiya etilgan navlardan olingan mahsulotlardan foydalanish zarur. Aks holda tayyor mahsulotning sifati ancha pasayadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorgarlik ko'rishda ularni yuvib tozalash muhim bosqich hisoblanadi. Ma'lumki, sabzavot va mevalar terilgandan so'ng ularga tuproq va boshqa aralashmalar yopishgan bo'ladi. Ular tarkibida turli xil mikroorganizmlar bo'ladi. Ye.N.Mishustinning ma'lumotlariga qaraganda 1 g tuproqda mikroorganizmlar soni 1 dan 4 mlrd gacha bo'lar ekan. Shu sababli xom ashyoni qayta ishlashdan oldin toza ichimlik suvga obdon yuviladi. Bunda 1 kg xom ashyoni yuvish uchun 0,7 litr suv sarf qilinishi lozim. Xom ashyoni tozalashda turli xil yuvish mashinalaridan foydalaniladi.

Xom ashyoni qayta ishlashga tayyorgarlik ko'rishda ularni bo'laklarga bo'lish muhim hisoblanadi. Bunda kimyoviy, termik va mexanik usullardan foydalaniladi.

Sabzavot va mevalarning qoplovchi to'qimalari tarkibida protopektin moddasi ko'p uchraydi. Shu sababli sabzavot va mevalarni bu to'qimalardan kimyoviy usulda

ajratishda protopektin moddasini parchalovchi ishqor moddalar qo'llaniladi. Masalan, sabzi qaynab turgan 3-6% li ishqorda 30-60 sekund ishlansa po'sti tushiriladi.

Sabzavotlarni po'stdan termik usulda ajratishda qaynab turgan suvga solib olinadi. Ko'pincha pomidorni po'stdan tozalashda uni qaynab turgan suvga 1-2 minut solib olinadi yoki bug' yordamida 10-20 sekund ishlanadi. Issiq suv faqat meva va sabzavotlarning po'stini qizitib, undagi protopektin moddasini parchalaydi. Natijada sabzavot va mevalarning po'sti etdor qismdan tezda ajraladi.

Qayta ishlashga tayyorlashda sabzavot va mevalarni qisqa muddatga qaynab turgan suv yoki bug' bilan ishlanishi *blanshirlash* deb yuritiladi. Bu termin frantsuzcha so'zdan olingan bo'lib oqartirish ma'nosini bildiradi. Blanshirlash jarayonida oksidlanishda qatnashuvchi fermentlar (peroksidaza va katalaza) parchalanadi. Shu bilan birga oshlovchi moddalarning tarkibi va miqdori keskin o'zgaradi. Ma'lumki, oshlovchi moddalar havoda oksidlanganida flobafen deb ataladigan to'q rangga kiradi. Blanshirlash natijasida oshlovchi moddalarning oksidlanishiga sabab bo'ladigan fermentlar parchalanadi va xom ashyo quritilganda ularning rangi o'zgarmaydi.

Blanshirlashda mikroblarning soni keskin kamayadi. Xom ashyo to'qimalaridagi kislorod miqdori qisman kamayib, natijada oson oksidlanadigan vitaminlarning miqdori uncha o'zgarmaydi. Blanshirlash natijasida oshlovchi moddalarning bir qismi oqsilli birikmalar bilan qo'shib, suvda eriydigan birikmalar hosil qiladi, shu sababli xom ashyoning taxirligi pasayadi. Umuman blanshirlangandan so'ng ko'pgina sabzavot va mevalarning ta'mi va xushbo'yligi ortadi. Lekin xom ashyodagi quruq moddaning, ayniqsa uglevodlar va boshqa suvda eruvchan moddalarning miqdori keskin kamayib ketadi. Bunda qaynoq suvdan foydalanilganida 20% gacha, bug'dan foydalanilganda 5% gacha yo'qotish kuzatiladi. Shuning uchun bug' yordamida blanshirlash ancha qulayliklarga ega. Blanshirlash jarayoni boshqa maqsadlarda ham o'tkazilishi mumkin. Masalan, bodring marinadi, ko'k no'xat konservasini yoki chuchuk qalampir konservasini tayyorlash uchun xom ashyo blanshirlanadi.

Blanshirlash muddati va harorati turli xil sabzavotlar uchun turlicha. Masalan, po'sti yupqa sabzavotlar (pomidor, chuchuk qalampir va boshqalar) 80°C da, po'sti qalinlari esa (sabzi, lavlagi va boshqalar) 80-95°C da blanshirlanadi.

Ko'pgina xo'jaliklarda blanshirlash uchun oddiy qozonlardan foydalaniladi. Konserva korxonalarida esa maxsus blanshirlovchi uzluksiz ishlaydigan qurilmalar mavjud.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorlashda ularni qismlarga qirqish muhimdir. Qirqish turli pichoqli qirqish qurilmalarda bajariladi. Bunda sabzavot va mevalar turli xil shaklda qirqiladi. Sabzi, baqlajon, bodring aylana shaklda yoki o'rtasidan bir nechta qismlarga, ildizmevalar esa to'rtburchak, lapsha qilib, aylana shaklda, ko'pgina mevalar esa o'rtasidan ikki qismga bo'linadi.

Sabzavot va mevalarni qayta ishlashga tayyorlash bilan birgalikda unga qo'shiladigan tuz, shakar va boshqalarni ham tayyorlanib qo'yilishi lozim. Ayniqsa, foydalanishga tayyorlangan tuz va shakarga e'tibor berilishi kerak. Qayta ishlashda foydalanilayotgan tuz standart talabiga javob berishi, yod yoki boshqa moddalar

aralastirilgan bo'lishi mumkin emas. Shu bilan birga, qayta ishlash uchun bir qator boshqa ingredientlar ham tayyorlanadi.

**15.1.2. Meva-sabzavotlardan tayyorlanadigan konservalar.** Meva-sabzavotlardan tayyorlanadigan konservalarning assortimenti turli xildir. Ular meva-sabzavotlarning turiga va qayta ishlash usuliga qarab o'zgaradi. Bunda mahsulotning turiga qarab qayta ishlash usulini tanlash konservalarning sifatiga, oziqaviylik qiymati va uni saqlash muddatiga ta'sir ko'rsatadi.

Konservalash usuliga qarab ma'lum bir xom ashyodan biologik xususiyatlari, saqlash muddati va boshqa xossalari bilan bir-biridan farq qiluvchi mahsulotlar olish mumkin. Masalan, pomidordan tomat-pyure, tomat-pasta, tomat souslari, pomidor sharbati, marinadlangan pomidor tayyorlash mumkin.

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

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

Meva-sabzavot termosterilizatsiya yordamida konservalashda ularning tarkibidagi vitamin va boshqa foydali moddalarni kamayib ketishining oldini olish lozim. Hozirga qo'llaniladigan asbob va qurilmalarda meva va sabzavotlarni qayta ishlash texnologiyasi vitamin va boshqa foydali birikmalarning yo'qolishini keskin kamaytirishga asoslangan. Bunda asboblarning zanglamaydigan po'latdan bo'lishi va konservalash jarayonida mahsulotlar kisloroddan yaxshi izolyatsiya qilingan bo'lishi lozim.

Yuqori issiqlik yordamida sabzavot ishlash ulardagi mikroorganizmlarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Haroratning 100°C ga ko'tarilishi mikroblarning aksariyat qismini o'ldiradi, lekin issiqlikka chidamli bakteriyalar 120°C gacha haroratga chidaydi. Ayniqsa, tarkibida azotli moddalar ko'p bo'lgan sabzavotlarda issiqlikka chidamli bakteriyalar ko'p uchraydi.

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

Hujayra shirasi taxir ta'mli sabzavot va mevalar 85-90°C gacha, ta'mi taxir bo'lmaganlari esa 100°C dan yuqori haroratda sterilizatsiya qilinadi.

Sabzavot va mevalarni 100°C dan past haroratda qizdirib konservalashga **pasterizatsiya** deyiladi. Bu usulni frantsuz mikrobiologi L.Paster taklif etgan. Pasterilizatsiya maxsus qurilma pasterizatorida olib boriladi.

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

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

Pasterizatsiyalashda xom ashyo solingan bankalar qopqoqsiz yoki temir qopqoqlar bilan yuzaki yopilib, vannadagi qaynoq (50-60°C) suvga qo'yiladi, vannadagi suv hajmi taxminan bankalar hajmiga teng kelishi kerak. Qaynash paytida shisha banka yorilib ketmasligi uchun vanna tubiga latta yoki faner bo'lagi qo'yiladi. Bankalar solingan vannadagi suv qaynatiladi. Suv qaynab chiqqandan so'ng sterilizatsiya vaqti belgilanadi. Turli meva va sabzavotlar uchun sterilizatsiya muddati (ya'ni qaynab turgan suv haroratida ushlab turish) har xil.

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

Termosterilizatsiya turlaridan biri qaynoq sharbatni tayyorlangan steril bankalarga solishdir.

Termosterilizatsiya yordamida turli xil assortimentdagi konservalar ishlab chiqariladi.

## **15.2. «Ko'k no'xat» konservasini tayyorlash**

**15.2.1. Xom ashyoni tanlash.** No'xat dukkakli sabzavotlar qatoriga kiradi. Qayta ishlash uchun yaxshi pishmagan no'xat donlari olinadi. Shakliga ko'ra ular 2 guruhga bo'linadi:

1. Silliq donli navlar, yumaloq shaklli, texnik yetilish darajada, shakarlar miqdori 3,5-4%, tarkibidagi eruvchan uglevodorodlar kraxmalga tez aylanadi.

2. Miyali navlar, to'rt burchak shaklli, texnik yetilish darajada shakarlar miqdori yuqori 5,5-7% bo'ladi, ular kraxmalga sekin aylanadi.

Konserva korxonalar zonasida asosan sekin pishadigan miyali navlar yetishtiriladi, ularning texnik yetilishi 5-6 kun va undan ortiq kun davom etadi. Silliqdonli navlar tez pishadi, 2-3 kundan keyin ularning ta'mi yomonlashadi. Ko'k no'xat donlari bir xil o'lchamli (d=9 mm dan oshmasligi kerak), po'stlog'i yupqa, rangi to'q yashil, konsistentsiyasi nozik, ta'mi shirin bo'lishi kerak.

Konservalash uchun quyidagi navlar olinadi: "Ranniy mozgovoy", "Ranniy konservny", "Ranniy-301", "Skrospely mozgovoy", "Izumrudniy", "Ovoshnoy-76", "Borets", "Svoboda", "CHayka". Texnik yetilgan ko'k no'xat tarkibida 15-20% quruq

modda, ulardan 5-7% shakar, asosan saxaroza, polisaxaridlardan kraxmal 2,5-6%, kletchatka 1-1,5% tashkil etadi. No'xat azot moddalarga boy 4-5%, ulardan oqsillar 50-67% tashkil etadi.

Xom ashyodagi yog' miqdori kam 0,15-0,25%, kul miqdori 0,6-0,8%. Kul tarkibida K-238, Na-10, Ca-40, Mg-7, P-41, Fe-1,5, mg/100 g da, nordonligi 0,1%, pH 6,1-6,3.

Vitaminlar miqdori (mg/100 g): askorbin kislota 20-40; B<sub>1</sub>-0,3-0,4; B<sub>2</sub>-0,2; PP-2,0, β-karotin - 0,4.

Sifat bo'yicha no'xat 3 navga bo'linadi: oliy, birinchi, ikkinchi navlar. Naviga ko'ra xom ashyoda suligan, pishib o'tgan, shikastlangan, mikroorganizmlar va kasallik bilan zararlangan donlarning miqdori cheklanadi. No'xat yetilishi zichligi bo'yicha aniqlanadi.

No'xat pishib o'tsa uning kraxmal miqdori ko'payadi, yaxshi hazm bo'ladigan, suvda eriydigan azot moddalar va vitamin C miqdori kamayadi. Bunday no'xatlar qayta ishlashga yaramaydi.

No'xat yig'ib olish ishlari mexanik usulda olib boriladi, bunda xom ashyoning asosiy qismi (75-80%) texnik yetilish darajada bo'lishi lozim.

Ko'k no'xat donlari sovutilmagan holatda yashiklarda 2-3 soat saqlanadi, sovutilgan holda 1 sutkagacha hajmi 10 t bo'lgan metall rezervuarlarda saqlash mumkin. Agar rezervuar 0-2 gradusgacha sovutilgan xonalarga quyilsa saqlash muddati 7 sutkagacha oshadi.

**15.2.2. Xom ashyoni yuvish va tozalash.** Har xil aralashmalardan no'xat don separatorlarida tozalanadi. Separator harakat qiladigan bir necha elaklardan iborat. 1-elaklarning teshiklari 12-15 mm, bu yerda yirik aralashmalar ushlanadi (toshlar), 2-elakda o'rta o'lchamli aralashmalar ushlanadi. Pastki elakning teshiklari 1,5-2 mm bo'ladi, bu yerda qum, changdan tozalanadi.

**Yuvish.** No'xat flotatsion yuvish mashinalarida yuviladi. Bu yerda yorilgan va yengil donlari hamda yengil aralashmalar ajratiladi. Og'ir aralashmalar pastga tushadi.

Qiyin ajraladigan aralashmalardan tozalash uchun kupik hosil qiladigan eritmalar ishlatiladi.

### **15.2.3. Kalibrlash va blanshirlash jarayonlari.**

**Kalibrlash.** No'xatlarning diametriga ko'ra quyidagi o'lchamlarda kalibrovka qilinadi (mm) №0 5-6, №1 6-7, №2 7-8, №3 8-9. Mayda 5-7 mm li donlarda kraxmal kam bo'lib, ularning konsistentsiyasi nozik bo'ladi. Ulardan yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqariladi.

No'xatning zichligi ularning yetilish darajasiga bog'liq. Flotatsion saralash mashinaning ish printsipti ham shunga asoslangan.

Yetilishi texnik (yoki konserva) darajada bo'lgan ko'k no'xat eritmaning sirtiga chiqadi, pishib o'tgan donlar pastga tushadi. Saralash mashinadagi eritmaning qavati 170 mm dan kam bo'lmasligi kerak, oqimning tezligi 0,18-0,2 m/s. Sirtga chiqqan no'xat suv ajratgichga tushib, eritmadan ajratiladi. Har bir texnologik liniyada 2 ta ketma-ket gidravlik saralash mashinasi quyiladi. Ularda no'xat yetilish darajasiga

ko'ra 3 ta fraktsiyaga ajraladi. 1-mashinada eritmaning zichligi  $1,03 \text{ g/sm}^3$ , 2-da  $1-1,05 \text{ g/sm}^3$ . Eritma har 8 soatdan keyin almashtiriladi. Keyin no'xat gidrojelobda va vibratsion yuvish mashinalarida sovuq suv bilan yaxshilab yuviladi. Flotatsion saralash no'xat balanshirlangan va sovutilgandan keyin o'tkaziladi.

*1-inspektsiya* lentali transportyorda o'tkaziladi, bu yerda no'xatning sifati tekshiriladi, urilgan, shikastlangan, rangini yo'qotgan donlari ajratiladi. Transportyordagi no'xatning qavati bir xil bo'lib, qalinligi 2 dondan oshmasligi kerak.

**Blanshirlash.** Inspektsiyadan keyin no'xat blanshirlanadi. Blanshirlash paytida kraxmaldan kleyster hosil bo'ladi, no'xatning tashqi qavatlari kraxmaldan yuviladi va eritma loyqalanmaydi.

Ko'k no'xat 3-7 minut  $75-90^\circ\text{C}$  da barabanli yoki shnekli blanshirovatellarda ishlanadi. Bug' bilan blanshirlash 1-5 minut davom etadi.

Blanshirlash paytida no'xatdagi oqsillar koagulyatsiyalanadi, hujayra oralig'idan havo chiqariladi. Shu sababli uning hajmi oldin kamayadi. Lekin keyinchalik bukish natijasida hajmi yana kengayadi. Shu bilan birga og'irligi ham 5-10% oshadi.

Kislotali muhitda (no'xatda  $\text{pH}-7$  dan past) isitilganda xlorofilldagi Mg H ga almashib qo'ng'ir rangli feofitin hosil qiladi. Shu sababli blanshirlash va sterilizatsiyadan keyin no'xatning rangi o'zgaradi.

Isitish paytida fermentlar inaktivatsiya bo'ladi. Lekin no'xatdagi askorbinoksidaza, polifenoloksidaza va ayniqsa peroksidaza o'z aktivligini yo'qotmaydi. Keyingi sterilizatsiyada bu fermentlar butunlay parchalanadi.

Blanshirlash paytida no'xatdagi mikroorganizmlar soni keskin kamayadi.

Hujayra oralig'idagi havo chiqishi sababli no'xatdagi vitaminlar saqlanadi.

Blanshirlashdan keyin ko'k no'xat ezilmasligi uchun 30-35 gradusgacha sovuq suv bilan sovutiladi.

#### 15.2.4. Inspektsiya va qadoqlash jarayonlari.

*2-inspektsiya.* Sovutilgan no'xat lentali transportyorda inspektsiya qilinadi, ezilgan donlar ajratiladi.

Qadoqlash ikki komponentli avtomatik qurilma yordamida o'tkaziladi. Bu avtomat birdaniga ham no'xat, ham eritmani quyadi. Eritmaga 3% shakar va 3% tuz qo'shiladi, uning harorati  $85^\circ\text{C}$  bo'lishi kerak. Bankadagi no'xatning og'irligi konservalarning netto massasidan 60-70% tashkil etadi.

**Yopish.** To'ldirilgan bankalar tezda yopiladi va sterilizatsiya qilinadi.

Ko'k no'xat  $120-130^\circ\text{C}$  sterilizatsiya qilinadi keyin suv bilan sovutiladi.

**Konserva sifatiga bo'lgan talablar.** Tayyor konservalar mahsulotning ta'miga, donlarning bir hilligiga, eritmani holatiga (tiniqligiga) ko'ra 3 ta oliy, yuqori, 1- va xuraki navlarga bo'linadi. Tayyor mahsulotda osh tuzining miqdori 0,8 dan 1,5% bo'ladi. Tunuka bankalarga quyilgan mahsulot uchun og'ir metall tuzlarning bo'lishi ruxsat etiladi.

Qalay tuzlarning miqdori 1 kg mahsulotga 100 mg dan oshmasligi kerak.

“Ko'k no'xat” konservaning o'rtacha kimyoviy tarkibi (%), quruq moddalar 12,3; shakar 3,3; kraxmal 3,2; kletchatka 1,1; oqsillar 3,1, yog'lar 0,2; nordonligi (olma

kislota bo'yicha) - 0,1, kul miqdori- 1,3; (NaCl 0,9). Vitaminlar (100 g mg hisobida): C- 10,0,  $\beta$ -karotin 0,30, B<sub>1</sub>-0,11, B<sub>2</sub>-0,05, PP-0,70. Energetik qimmatligi 100 g-172 kJ.

### 15.3. Tabiiy pomidor konservasi

Pomidor po'sti bilan yoki po'stini olib tashlab konserva qilinadi. Ustidan tomat massasi yoki sharbati quyiladi. Konservash uchun asosan mayda uzunchoq d=2,5-4 sm va uzunligi 3,5-7 sm bo'lgan yoki dumaloq d=3-6 sm bo'lgan pomidorlar olinadi. Mevalar tekis qizil rangli bo'lishi kerak. Yorilgan, qurigan, dog'lari bo'lgan pomidorlar konservalash uchun yaramaydi.

Konservalash uchun quyidagi navlar olinadi: "San-Martsano", "Novinka Pridnestrovya", "Ribka-52", "Slivovidny". Pomidorlar korxonaga sig'imi 16 kg bo'lgan yashiklarda olib kelinadi va xom ashyo maydonchasida 18 soatgacha saqlanadi.

**15.3.1. Saralash va yuvish jarayonlari.** Pomidor o'lchamlar va yetilish darajasiga ko'ra saralanadi. Noto'g'ri shaklli, yorilgan, oftobda kuygan, kasal, mikroorganizm bilan zararlangan, shikastlangan, yaxshi pishmagan pomidorlar ajratiladi.

**Yuvish.** Konservash uchun olingan pomidorlar elevatorli keyin ventilyatorli mashinalarda yuviladi. Keyin rolikli yoki lentali transportyorda inspeksiya qilinadi. Transportyor 0,1-0,15 m/s tezlik bilan harakat qiladi. Agar pomidorlar po'sti bilan konservalansa ularni yuvilgandan keyin laklangan tunuka yoki shisha bankalarga quyiladi. Bankalar hajmi 1 l cha bo'ladi. Dumaloq pomidorlar bankaning 50% hajmini egallaydi, uzunchog'i esa 60-65%. Ko'katlar bankaning tagiga quyiladi.

**Qadoqlash, yopish sterilizatsiya.** To'ldirilgan bankalarga issiq pomidor sharbati (80-85°C) yoki yaxshi ezilgan pomidor massasi quyiladi. Bu massaga osh tuzi, sirka yoki limon kislotasi qo'shiladi. Bankalar yopiladi va 105-120°C da 15-40 minut davomida sterilizatsiya qilinadi.

Sterilizatsiya paytida pomidor po'sti yoriladi, etlari esa eziladi. Bu hodisadan saqlash uchun eritmaga CaCl<sub>2</sub> 0,22%, pulpaga 0,09% miqdori qo'shiladi. CaCl<sub>2</sub> pektin bilan erimaydigan kaltsiy birikmasini hosil qiladi, u esa mevalarning to'qimalarini mustahkamlaydi.

Po'stidan tozalangan pomidorlarni konservalash uchun saralash, yuvish va inspeksiyadan keyin mevalar bug' bilan blanshirlanadi va tezda sovuq suv bilan sovutiladi. Bunda mevaning po'sti tagidagi erimaydigan protopektin eriydigan pektinga aylanadi va pomidorning po'sti oson ajraladi.

**15.3.2. Pomidorni po'stidan tozalash usullari.** Pomidorni po'stidan tozalash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Pomidor 15 sekund davomida o'tkir bug' bilan ishlanadi, keyin bosim pasaytiriladi (8 kPa gacha), keskin qaynash natijasida po'sti etidan ajraladi va yuvish mashinasida suv bilan yuviladi.



2. Pomidorlar 15-18% issiq (90-95°C) ishqor eritmasi bilan 0,5 minut davomida sugʻoriladi, keyin oʻtkir bugʻ taʻsir ettiriladi. Poʻstidan tozalash uchun maxsus rezina trubalardan oʻtkaziladi.

3. Bu usulda pomidorlar 60% CaCl<sub>2</sub> eritmasi bilan 127 gradus haroratda 15-16 sekund ishlanadi, keyin suv bilan yuviladi.

4. 400 gradusda 6-8 sekund davomida pomidor poʻsti kuydiriladi.

5. Pomidorlar 20-30 sekund davomida - 10°C haroratda tez muzlatiladi, yorilgan poʻstlar suv bilan yuviladi.

Toʻldirilgan bankalar yopiladi va sterilizatsiya qilinadi.

**Konservalarga talablar.** Tayyor mahsulot mevalari butun shaklli, oʻlchami, rangi bir xil boʻlishi kerak. Mevalarning massasi netto massasidan uzunchoq pomidorlar uchun 60%, dumaloqlari uchun 50% boʻlishi kerak, osh tuzining miqdori 0,8-1,2%, eritmaning pH=3,9+-0,12.

"Tabiiy pomidor" konservalarning kimyoviy tarkibi (%): quruq moddalar -7,8; umumiy shakarlar -3,5; oqsillar 1,2; kislotalar 0,3; kul 1,4; vitaminlar (100 da mg) C-15, karotin-1, B<sub>1</sub>-0,01, B<sub>2</sub>-0,04, PP-0,4 boʻladi.

#### 15.4. Tabiiy konservalarning boshqa turlari

**15.4.1. «Tabiiy chuchuk qalampir» konservasi.** Bu konservalar uchun texnik va biologik yetilish darajada boʻlgan qalin devorli chuchuk qalampir olinadi (devorning qalinligi 5 mmdan kam boʻlmasligi kerak).

**Kalibrovka, yuvish, tozalash.** Qalampir kalibrovka qilinadi, yuviladi va meva tayoqchasidan, urugʻidan tozalanadi.

**Blanshirlash.** Tozalangan mevalar 1-3 minut bugʻ bilan blanshirlanadi keyin suv bilan sovutiladi. Blanshirlashdan keyin qalampir elastik boʻladi.

**Qadoqlash, yopish, sterilizatsiya.** Qalampir butun yoki ikkiga kesilgan holatda konservalanadi. Bankaga qalampir keng tomonini yuqoriga qilib qoʻyiladi. Eritmaga shakar 6%, osh tuzi 3%, limon kislotasi 0,6% qoʻshiladi. Bankalar yopiladi va 100°C haroratda 8-17 minut sterilizatsiya qilinadi. Bankadagi qalampir miqdori butun holda konservalansa netto massadan 55%, boʻlinganda 60% tashkil etadi.

**15.4.2. Qalampirdan tayyorlangan pasta va pyure.** Yuvish, tozalash, bugʻ bilan qayta ishlash, maydalash. Pyure tayyorlash uchun biologik yetilish darajada boʻlgan qalampirlar yuviladi, urugʻlari tozalanadi, 5-10 minut oʻtkir bugʻ bilan ishlanadi va maydalagich mashinasida keyin qirgʻich mashinada maydalanadi. Havo muhitida qalampirdagi C vitamini oksidlanadi, shuning uchun ular bugʻ atmosferada maydalanadi.

**Qadoqlash, yopish, sterilizatsiya.** Qirgʻichdan oʻtkazilgan massa 95-97°C gacha isitiladi, bankalarga quyiladi, bankalar 116-121°C da sterilizatsiya qilinadi.

Pasta tayyorlash uchun yuvilgan va tozalangan qalampir CO<sub>2</sub> muhitida maydalanadi, (apparatdagi teshiklar diametri 1,5-2 mm).

Maydalangan massa germetik qirgʻich mashinadan oʻtkaziladi.

Keyin vakuum apparatlarda quruq moddalar miqdori 24-26% bo'lguncha qaynatiladi.

Tayyor mahsulot issiq holatda laklangan tunuka bankalarga quyiladi va 116°C sterilizatsiya qilinadi. Shu sxema bo'yicha tayyorlangan mahsulotning ta'mi, rangi yaxshi bo'ladi va vitamin C saqlanadi (100 g - 450 mg).

### **Nazorat savollari:**

1. Tabiiy konservalarning boshqa konservalardan farqi.
2. Flotatsion yuvish mashinasining ishlash printsipli.
3. No'xatni kalibrlash jarayonini o'tkazishdan maqsadi.
4. Nima maqsadda no'xat blanshirlanadi?
5. No'xatni saralash jarayoni qanday o'tkaziladi?
6. Sterilizatsiya vaqti va harorati qanday tanlanadi?
7. Pomidorni po'stidan tozalash usullari.
8. Tabiiy pomidor konservalarini tayyorlash.
9. Qanaqa tabiiy konservalarni bilasiz?
10. Tabiiy pomidor konservalariga nima quyiladi?
11. Meva-sabzavotlarni qayta ishlash usullari.
12. Tayyor mahsulotning sifatini baholash.

## XVI-MAVZU: GAZAKBOP SABZAVOT KONSERVALARI

### REJA:

- 16.1. Gazakbop sabzavot konservalarining turlari.
- 16.2. Xom ashyoni qayta ishlashda mexanik jarayonlar.
- 16.3. Xom ashyoni issiqlik bilan ishlash.
- 16.4. Qiymani tayyorlash.
- 16.5. Sous tayyorlash.
- 16.6. To‘g‘ralgan sabzavot aralashmasini tayyorlash.
- 16.7. Ikрани tayyorlash.
- 16.8. Tayyor mahsulotni idishlarga qadoqlash va sterilizatsiyalash.
- 16.9. Gazakbop konservalarning kimyoviy tarkibi va ozuqa qimmatligi.

**Adabiyotlar:** 2, 3, 6, 10

**Tayanch so‘z va iboralar:** *Gazakbop, sous, kalibrlash, blanshirlash, qovurish foizi, quruq moddalar miqdori, tokoferol, glyutamin, akrolein, kislotali son, yodli soni.*

### 16.1. Gazakbop sabzavot konservalarining turlari

Bu konservalar ko‘p komponentli bo‘ladi. Ular qo‘shimcha ishlovsiz ovqatga ishlatiladi. Konservalarining ozuqa xossalari yuqori bo‘ladi.

Gazakbop sabzavot konservalarning quyidagi turlari bo‘ladi:

1. Qovurilgan piyoz va ildizmevalar bilan tomat sousida tayyorlangan (baqlajon va qovoqcha)li konservalar.
2. Doira shaklida to‘g‘ralgan va qovurilgan baqlajon yoki qovoqchadan tomat sousida tayyorlangan konservalar.
3. Mayda to‘g‘ralgan sabzavot (pomidor, baqlajon, qalampir) konservalari.
4. Baqlajon, kabachki yoki patisson ikراسi.

Bu konservalarni ishlab chiqarish uchun quyidagi sabzavotlar ishlatiladi:

*Baqlajon* - qayta ishlash uchun pishgan, binafsha rangli, yaltiroq po‘stli, meva urug‘lari oq mayda bo‘lgan mevalar ishlatiladi. Baqlajon mevalarining shakllari har xil bo‘ladi: tsilindrsimon (shakl indeksi - 2 va undan ortiq), sharsimon (shakl indeks 1 dan 1,5 gacha), noksimon (shakl indeksi 1,3 dan 2,3 gacha).

Doira shaklida kesilgan sabzavotlarni konservalash uchun to‘g‘ri tsilindrsimon, zich go‘shli, bo‘shliqlarsiz, urug‘lari mayda bo‘lgan mevalar olinadi.

Mevalarning uzunligi 10 sm dan kam bo‘lmasligi kerak diametri 4-6 sm. Navlari: Uzun binafsha-239, Konservabop-10, Tsilindrsimon-132.

Baqlajon konservalari uchun nok shakldagi diametri 7 sm gacha, uzunligi 10 sm bo‘lgan mevalar olinadi, navlar: noksimon-148, Delikatesli 163, Konservabop 10 va h.k.

Ikra ishlab chiqarish uchun uzunligi 10 sm dan kichik bo‘lmagan, diametri 5 sm dan yuqori bo‘lgan mevalar olinadi. Baqlajon tarkibida - quruq moddalar 7-9%, shakar 3-4,5%, tsellyuloza 1-1,5%, vitamin C - 5 mg gacha 100 g da, azot 0,6-1%,

kislotalar 0,2%, kul -0,5% ga yaqin bo'ladi. Pishib o'tgan mevalarda achchiq ta'm beradigan solanin bo'ladi.

*Qalampirning* - achchiq va chuchuk navlari bo'ladi. Konservalash uchun chuchuk qalampir ishlatiladi. To'g'ri konussimon, piramidasimon, parallelipiped shaklida, balandligi 6-9 sm, diametri 4-6 sm, devor qalinligi 5-8 mm, po'sti yupqa, nozik bo'lishi kerak.

Texnik yetilish darajada bo'lganda rangi yashil yoki ochiq sariq bo'ladi. Fiziologik yetilish darajasida qizil rangli bo'ladi. Konservalash uchun yashil, sariq, qizil qalampir olinadi, faqat oldin rangiga qarab saralanadi (sortirovka) qilinadi.

Konservalash uchun quyidagi navlar olinadi: Bolgar qalampiri 79, Yubileyiy 307, Qizil konservabop 211.

Qayta ishlash avgust-oktyabr oylarida boshlanadi. Mavsumni uzaytirish uchun tuzlangan va tez muzlatilgan (saqlash harorati - 18°C) qalampirni ishlatish mumkin. Muzlatilgan qalampir eritmasdan va balansirovkasiz qayta ishlanadi.

Kimyoviy tarkibi: 7-9% quruq moddalar, 4-5% shakarlar (monosaxaridlar), 1-2% tsellyuloza, azot birikmasi 1,3%, kul- 0,5%. Nordonligi past - 0,1% gacha, C vitamini boy - 150-250 mg karotin - 2 mg-100 g gacha.

*Pomidor*. Diametri 4-6 sm, sirti silliq, shakli sharsimon. Navlari: Krasnodarets, Mayak, Kuban. Konservalash uchun qizil rangli, ba'zida qung'ir rangli mevalar ham olinadi.

*Kabachki* - texnik yetilish darajada rangi ochiq yashil, urug'lari pishmagan, mayda, uzunligi 15-20 sm, diametri 4-7 sm bo'ladi. Pishib o'tsa katta bo'lib, sarg'ayadi.

Navlari - Grecheskiy, Odesskiy 52, Gribovskiy 37.

Kimyoviy tarkibi: quruq moddalar 6-7%, monosaxaridlar-5%, tsellyuloza 0,2-0,3%, vitamin C 100 gramida 150 mg, nordonligi 0,1%.

*Patisson*. Doira shaklida bo'ladi, rangi oqdan sariq ranggacha. Ikra uchun Bely ranniy, Jelty ploskiy, Bely krugly va boshqa navlar ishlatiladi.

Kimyoviy tarkibi: quruq moddalar 8%, monosaxaridlar 3-4%, tsellyuloza 1,3%, kul 0,7%, azot birikmasi 0,6%, nordonligi 0,03-0,1%.

*Karam*. Diametri 20-25 sm, oq rangli bo'ladi. Navlari: Slava, Belorusskaya, Likurishka.

*Sabzi*. Qiyma uchun tsilindrsimon mevalar ishlatiladi (kesishda chiqindisi kam bo'ladi). Navlari: Nantskaya, Nesravnennaya, Moskovskaya zimnyaya, Mirzoi qizil.

*Oq ildizlar*. Oq ildizlar (pasternak, petrushka, selderey ildizlari), ko'katlar (petrushka, selderey, shivit barglari aralashmasi) tarkibida efir moylari bo'lgani uchun konserva ta'mini yaxshilash uchun qo'llaniladi.

*Piyoz*. Qiyma uchun chuchuk va yarim chuchuk navlar ishlatiladi (Odesskiy 6, Djonson 4).

## 16.2. Xom ashyoni qayta ishlashda mexanik jarayonlar

*Kalibrovka*. Tozalash, kesish jarayonlari mexanizatsiyalash uchun qalampir, baqlajon, kabachkini o'lchamiga ko'ra kalibrovka qilinadi. Buning uchun trossli va lentali kalibrlash mashinalari ishlatiladi.

**Yuvish.** Baqlajon, kabachki, qalampir, pomidor tozalashdan oldin yuviladi (ventilyatorli yuvish mashinasida). Kabachki juda iflos bo'lganda oldin elevatorli va karborund yuvish mashinasida yuviladi. Yuvilgandan keyin chayqatiladi.

Ildizmevalarni tozalashdan oldin lopastli va barabanli yuvish mashinalarida yuviladi.

Ko'katlar dush tagida purkagich mashinada yuviladi.

Piyoz tozalanadi va silkinadigan yuvish mashinasida yuviladi.

**Saralash va inspektsiya.** To'g'ri shakldagi baqlajon va kabachkilar doira shaklida to'g'rash uchun ajratiladi, qolganlari ikra ishlab chiqarish uchun yuboriladi. Qalampir rangiga ko'ra sortirovka qilinadi. Deffektlanganlari ajratiladi.

**Tozalash.** Qalampir urug'idan va bandlaridan tozalanadi, bunda qalampir sinmasligi kerak. Tozalash jarayoni avtomat, yarimavtomat mashinalarida yoki qo'ldan maxsus pichoqlar bilan tozalanadi. Pomidor mag'izning bir qismi kesib olinadi. Tozalangan pomidorlar qiyma bilan to'ldiriladi. Chiqindilar kontsentrlangan tomat mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Baqlajon tayoqchasidan kesiladi va doira shaklida to'g'raladi. Qiyma bilan konservalash uchun uzunasiga yarmigacha kesiladi, bunday holatda yog' yaxshi shimiladi.

Sabzining barglari va ildizi kesiladi, po'sti tozalanadi. Tozalash usullari: 1) 3 minut 3% li qaynab turadigan kaustik soda eritmasiga botiriladi va sovuq suvda yuviladi; 2) mexanik usul; 3) kuydirish usuli; 4) bug'-suv termik usuli; 5) bug' bilan tozalash usuli (bug' bilan ishlanganda po'sti ajraladi va barabanli yuvish mashinasida yuviladi).

Piyoz po'stidan tozalanadi, dumlari kesiladi. Bu jarayon qo'lda o'tkaziladi. Mashinada dumlarini kesib siqilgan havo yoki 0,35-0,45 mPa bosimdagi bug' bilan po'stini ajratish mumkin. Tozalash jarayonining effektivligi 90%.

**Kesish.** Baqlajon, kabachkilar qalinligi 15-20 mm bo'lgan doiralarga ikra ishlab chiqarish uchun 2-4 qismga, mayda to'g'ralgan sabzavotlarni ishlab chiqarish uchun 10 mm dan 25 mm gacha bo'lgan kubik shaklida, qalampir eni 25 mm bo'lgan shaklda kesiladi, pomidorlar bo'laklanadi.

Qiyma uchun mevalar plastina, kubik yoki stolbik shaklida kesiladi. Piyoz qalinligi 3-5 mm bo'lgan doiralarga kesiladi.

### 16.3. Xom ashyoni issiqlik bilan ishlash

**Blanshirlash.** Qalampirni elastik qilish uchun 1-2 minut bug' bilan ishlanadi, blanshirlangan mevalar qadoqlash paytida sinmaydi, deformatsiyalanmaydi. Havo chiqish va oqsillarni koagulyatsiya bo'lishi natijasida qalampirning hajmi kamayadi. Blanshirovkadan keyin suv bilan sovutiladi va suvlari oqiziladi.

To'g'ralgan qalampirdan konservalar ishlab chiqarishda xom ashyo blanshirlanmaydi. Karam bug' bilan yoki suvda 3-4 minut blanshirlanadi, dush bilan sovutiladi va barglarga ajratiladi. Kubik shaklda kesilgan baqlajon va kabachki 3-4 minut blanshirlanadi va sovutiladi.

Guruch separatoridan o'tkaziladi, inspektsiya qilinadi, yuviladi va 5-10 minut qaynoq suvga botiriladi. Guruchning og'irligi va hajmi 90-100% ko'payadi. Issiq suv

ta'sirida kraxmal kleysterlanadi. Bir-biriga yopishmasligi uchun guruch sovuq suv bilan yuvilib yog' bilan aralashtiriladi.

**Qovurish.** Xom ashyo o'simlik yog'ida qovuriladi. Bunda ularning ta'mi, hidi, tashqi ko'rinishi yaxshilanib, kaloriyasi oshadi.

Qovurish jarayonida sabzavotning sirtidan suv bug'lanadi. Mevaning ichki va tashqi qavatidagi erigan moddalarning konsentratsiyalari har xil bo'lib qoladi. Ichki qavatlardan suv tashqi qavatlarga diffuziyalanadi.

Qovurish haroratini shunday tanlash kerakki, bug'lanish jarayoni diffuziya jarayonidan ancha tez o'tishi kerak. Shunda mevalarning sirtida qalinligi 0,1-0,2 mm bo'lgan qovurilgan qavat hosil bo'ladi.

Qovurish harorati past bo'lganda bug'lanish va diffuziya jarayoni bir xil tezlik bilan o'tadi, mahsulot ezilgan bo'lib, ustida qovurilgan qavat hosil bo'lmaydi.

Juda yuqori haroratda mevaning sirti kuyadi, ichi esa xom bo'ladi, karalimezatsiya jarayoni kuchayadi, mahsulotning rangi, ta'mi yomonlashadi, yog' buziladi.

Sovuq sabzavotlar qovurish uchun qozonlarga quyilganda yog'ning harorati tez pasayadi. Jarayonning oxirida esa oshadi va baqlajon uchun 130-140°C, kabachki uchun 125-135°C, ildizmevalar uchun 120-125°C, piyoz uchun 140-150°C atrofida bo'ladi.

Qovurish jarayonning davomlilikigi mevalarning turiga, o'lchamlariga, suv miqdoriga, yog'ning haroratiga, isitish sirtiga bog'liq.

Qovurilgan sabzavotlar yumshoqlanadi, rangi o'zgaradi, sabzidagi karotin yog'da eriydi.

Qovurilgan sabzavotlarning hajmi 2-3 marta kamayadi. Shu bilan birga g'ovakligi oshadi. G'ovakligi oshganda yutilgan yog'ning miqdori oshadi. Yog'lar kabachki va baqlajonlarning hamma qavatlarida bo'lib, sabzida esa faqat tashqi qavatlarda yig'iladi.

Qovurilgan mahsulotning sifati va tayyor bo'lishi tashqi ko'rinishidan, ta'midan, yutilgan yog'ning miqdoridan va qovurish foizidan aniqlanadi.

Qovurish foizi haqiqiy va ko'rinadigan bo'ladi.

Ko'rinadigan % - X, qovurish jarayonidagi xom ashyo massasining % hisobida kamayishini ko'rsatadi:

$$X = \frac{A - B}{A} \cdot 100$$

A - qovurishdan oldingi xom-ashyo massasi, kg;

B - qovurilgan mahsulot massasi, kg.

Bu ko'rsatkich sanoatda nazorat uchun va texnologik hisoblarda ishlatiladi.

Haqiqiy % i X namlik yo'qotishlarini ya'ni suvning bir qismi yog' bilan almashganligini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkichni aniqlash uchun ko'rinadigan qovurish foiziga (x) yutilgan yog' miqdori (y) qo'shiladi (xom ashyoning dastlabki massasiga nisbatan). Ba'zida u o'rniga yutilgan yog'ning miqdori qovurilgan mahsulot massasiga nisbatan olinadi.

Yutilgan yog'ning massasi  $\frac{B_y}{100}$  kg teng deb qabul qilsak, u quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$A : 100 = \frac{B_y}{100} : y; \quad y = \frac{B_y}{A};$$

Haqiqiy qovurish foizi:

$$x = x+y \quad \text{yoki} \quad x = \frac{A-B}{A} \cdot 100 + \frac{B_y}{A};$$

Sabzavotlar uchun ko'rinadigan qovurish foizi 30-50% atrofida bo'ladi, haqiqiy qovurish foizi 39-64%.

Yutilgan yog'ning miqdori (qovurilgan mahsulot massasiga nisbatan % hisobida) ko'pgina sabzavotlar uchun 4-13%, doira shaklida kesilgan baqlajon uchun 22% va piyoz uchun 27% teng.

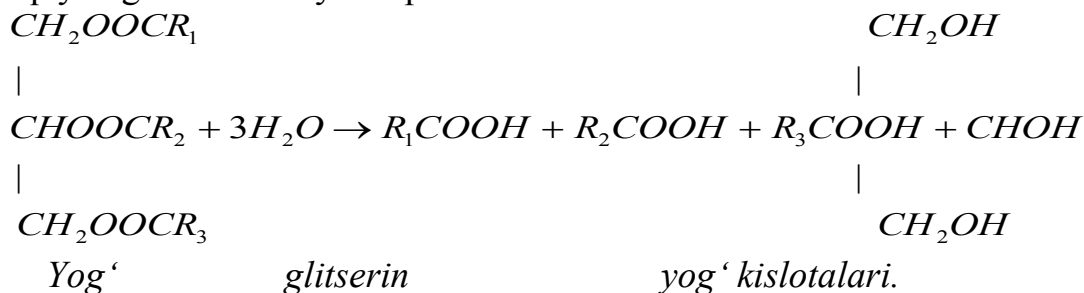
Sabzavotlar asosan qozonlarda qovuriladi. Ular 1,0-1,2 mPa bosim ostidagi bug' bilan isitiladi.

Yangi rafinatsiya qilingan yog'ning namligi 0,15% bo'lgani sababli, uni qovurishdan oldin 160-170°C gacha qizdiriladi keyin qozonga tushiriladi va qovurish boshlanadi.

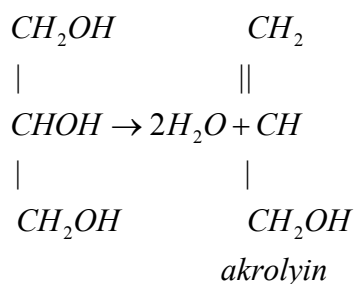
Qovurish vaqtida yog'ning sifati o'zgaradi, yuqori harorat, sabzavotdan ajraladigan suv bug'lari, havo, mahsulotning mayda bo'lakchalari va uzoq isitish natijasida yog'ning rangi qorayib, achchiq ta'm paydo bo'ladi.

Qovurish jarayonida yog'ning polimerizatsatsiya, gidroliz va oksidlanish jarayonlari o'tadi.

Yog' quyidagi sxema bo'yicha parchalanadi:



Hosil bo'lgan glitserin ham parchalanadi:



Hosil bo'lgan aldegid akrolein yog'ning ta'mini achchiq qiladi. Uning qaynash harorati 32,4°C, u oson bug'lanib ishchilarning nafas olish organlariga va kuzlariga ta'sir qiladi.

To'yinmagan yog' kislotalar quyidagicha parchalanadi:

Yog'ning parchalanish natijasida uning kislotaligi oshadi. Ikkita qo'shbog'lar orasidagi atom guruhlar ayniqsa faol bo'ladi, qo'shbog'lar uzilib, kislorod birikadi va peroksidlarni hosil qiladi, ular parchalanib aldegidlarni hosil qiladi.

To'yinmagan triglitseridlar va ularning gidroliz mahsulotlari issiqlik ta'sirida ketonlarga aylanadi. Aldegid, aldokislotalar va ketonlar yog'ni hidini yomon qiladi, buzilishini tezlashtiradi.

Qovurishdagi yog'ning o'zgarishlarini quyidagi ko'rsatkichlarning ko'payishi bo'yicha tekshiriladi: rangli soni, kislotali soni, zichligi, qovushqoqligi, peroksid soni oshadi, yod soni pasayadi.

Sanoatda yog'ning sifatini tekshirish uchun uning kislotali soni aniqlanadi.

Kungaboqar yog'ining kislotali soni 0,4, rafinatsiyalangan paxta yog'i uchun 0,3 teng. Agar kislotali son 4,5 dan oshsa yog'ni almashtirish kerak.

Yog'ning kislotali soni oshmasligi uchun uni tez-tez almashtirish kerak. Shu sababli yog'ni almashtirish koeffitsienti kiritilgan.

$K$  - ya'ni 1 sutkada sarflangan ( $W$  kg) va qozondagi yog'ning o'rtacha miqdorlarining ( $d$ ) nisbati.

$K$  - 1,2 teng bo'lganda yog'ning kislotali soni kerakli darajada bo'ladi.

$$K = \frac{W}{d}$$

Qovurish qozoni uzluksiz ishlaganda  $K$  yuqori bo'ladi. Qovurilgan sabzavotdan yog'larni oqizib, 30-40°C sovutiladi. Ikra ishlab chiqarish uchun sabzavotlar sovutilmasdan maydalanadi.

**16.4. Qiymani tayyorlash.** Qiyma qovurilgan piyoz va ildiz mevalardan tayyorlanadi, bundan tashqari ko'katlar va osh tuzi qo'shiladi.

Ba'zida sabzavotlarning bir qismi o'rniga balanshirlangan guruch va qizdirilgan o'simlik yog'i qo'shiladi.

Yangi ko'katlar o'rniga ularning efir yog'lari qo'shiladi. Sabzi va oq ildizlarni birga qovurib sovutiladi. Qiyma yaxshilab aralashtiriladi.

**16.5. Sous tayyorlash.** Sous tarkibiga tomat massa, shakar, tuz, ziravorlar, achchiq qalampir kiradi. Qiymasiz sabzavotlarni konservalaganda sousga qovurilgan piyoz va ko'katlar qo'shiladi. Sous zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan ikki devorli qozonlarda qaynatiladi.

Qozonga tomat massasi quyiladi, ba'zida suv qo'shiladi va sekin bug' yuboriladi. Isigan tomat massasiga shakar qo'shiladi, keyin yana isitib 10 minut qaynatiladi. Oxirida qolgan komponentlar qo'shiladi.

Sous konsentratsiyasi konservalarning turiga bog'liq va 15,6-20,0% atrofida bo'ladi.

**16.6. To'g'ralgan sabzavot aralashmasini tayyorlash.** Tayyorlangan sabzavotlarga qiyma qo'shiladi. Qiymasiz konservalar uchun sabzavotlar to'g'ralgan va blanshirlangan oq ildizlar, ko'katlar va tuz bilan aralashtiriladi.



Apparatga oldin sabzavotlar, keyin qiyma qo‘shiladi. Aralashirilgan mahsulot bankalarga quyiladi, ustidan sous quyiladi.

**16.7. Ikra tayyorlash.** Ikra uchun sabzavotlar harorati 130-140°C bo‘lgan yog‘da qovuriladi. Yog‘ni oqizib ular ikki reshetkali go‘sht qiymalagichda maydalanadi. 1-reshetkadagi teshiklar d-10 mm, ikkinchisidiki 3,5 mm. Qovurilgan kabachkilar qirg‘ichda maydalanadi (teshiklarining d=1,2 mm).

Qovurilgan kabachkilarda quruq moddalar miqdori 9%, ko‘rinadigan qovurish % i 35-40%, yog‘ning yutilishi 6%.

Maydalangan massa vakuum apparatida quruq moddalar miqdori 9% bo‘lguncha isitiladi. Apparatga oldin issiq yog‘ quyiladi (t=135°C).

Ikraga qovurilgan va maydalangan ildizmevalar, piyoz, ko‘katlar, shakar, tuz, achchiq qalampir, tomat pasta yoki tomat pyure qo‘shiladi. Keyin hammasini yaxshilab aralashirib nasos bilan qadoqlashga yuboriladi.

### **16.8. Tayyor mahsulotni idishlarga qadoqlash va sterilizatsiya**

Qalampir, baqlajon, pomidor qadoqlash oldin qiyma bilan to‘ldiriladi. Golubts tayyorlash uchun karam barglariga qiyma o‘raladi.

Qalampir va pomidor nasos bilan qiyma aralashirgichdan qiyma to‘ldirgich mashinaga keladi.

Bu konservalarni shisha yoki laklangan tunuka bankalarga qadoqlash mumkin. Bankalardan havo chiqarish uchun issiq sous quyiladi, keyin sabzavotlar quyiladi, ustidan yana sous quyiladi. Demak, sous ikki bosqichda quyiladi: oldin bo‘sh bankalarga 10 mm qavatda quyiladi, keyin mahsulot ustidan quyiladi. Sous avtomatik to‘ldirgich - dozator yordamida quyiladi. Sous miqdori bankaning netto massasidan 20-43% tashkil qiladi. Kesilgan sabzavotlar bankalarga avtomatik to‘ldirgichlar yordamida quyiladi. Ikra issiq holatda avtomatik dozatorlar yordamida quyiladi.

*Bankalarni yopish va sterilizatsiyalash.* To‘ldirilgan bankalar yopiladi, yog‘lardan yuviladi va sterilizatsiya qilinadi. Tunuka bankalar 0,5% ishqor eritmasida yuviladi va suv bilan chayqaladi, shisha bankalar esa suvda yuviladi.

Bu konservalar asosan 120°C haroratda sterilizatsiya qilinadi. Tunuka bankalar uchun (565 ml) sterilizatsiya vaqti 40-60 minut, bug‘ni yuborish va to‘ldirish vaqti 20-25 minut.

130°C haroratda sterilizatsiya qilinsa vaqt ancha qisqaradi. Masalan, baqlajon yoki kabachki ikراسi 112 bankalarda 120°C sterilizatsiya rejimi 20-45-20 bo‘lsa 130°C da 25-25-25, bosim 150-175 kPa.

Shisha bankalarda ikra (I-82-500) 120°C стерилизация қилинади стрилизация режими: 25-50-25 p=250 кПа; 130°C uchun 25-25-25 r=270 kPa.

### **16.9. Gazakbop konservalarning kimyoviy tarkibi va ozuqa qimmatligi**

Bu konservalarning tarkibida yog‘ning miqdori 5,0-15%. Kabachki yoki patissondan tayyorlangan ikraning quruqlik miqdori 21%, baqlajon ikрасida 24%, umumiy nordonligi (olma kislotasi bo‘yicha) 0,4-0,6%, tuz miqdori 0,9-1,8%. Og‘ir

metallar tuzlarining miqdori qalay uchun 1 kg mahsulotda 200 mg, mis uchun 10 mg dan oshmasligi kerak.

Gazakbop konservalarning ozuqa qimmatligi juda yuqori. Sabzavotlarning energetik qimmatligi 84-146 kJ, konservalarning qimmatligi esa 418-754 kJ.

Tarkibidagi uglevodlar miqdori 7-11% (asosan shakarlar va 1-2% tsellyuloza), 2% gacha azot birikmalari, pH=4,5-5,5, kul miqdori 2-2,1%.

Konservalarning sifati ularning ta'mi, hidi, rangi, konsistentsiyasi, tashqi ko'rinishi bilan baholanadi. Qiyma bilan qilingan sabzavotlar uchun bankadagi minimal ruxsat etilgan mevalarning miqdori belgilanadi. Doira shaklida kesilgan sabzavotlarning diametri 30-70 mm bo'lishi kerak. Ikra konsistentsiyasi bir xil qavatlariga ajralmaydigan massa bo'lishi kerak.

Sterilizatsiya va keyingi saqlash paytida konservalarning tarkibi o'zgaradi. Qovurilgan sabzavotlar o'ziga sous shimiyladi va sous miqdori kamayadi. Pomidorlardan sharbat ajratadi va qiyma bilan qilingan pomidorlar konservalarda suyuqlik miqdori ko'payadi. Qalampir massasi o'zgarmaydi.

Asosiy kimyoviy ko'rsatkichlar ko'p o'zgarmaydi. Dastlabki 12 oyda asosan vitamin C parchalanadi, bankada qolgan kislorod yog'larga ta'sir qilib, peroksidlarni hosil qiladi, uzoq saqlash paytida ular parchalanib, oksidlanish jarayonining ikkilamchi mahsulotlari (epoksid birikmalar)ni hosil qiladi.

Gazakbop konservalarning saqlash muddati 2-3 yil.

O'simlik yog'lar tarkibidagi tokoferol oksidlovchi hisoblanadi, ya'ni oksidlanish jarayonini sekinlashtiradigan modda. Konservalar ba'zida oksidlanish jarayonini sekinlashtiradigan moddalar qo'shiladi - masalan, askorbin palmitat, o'simlik yog'larda yaxshi eriydigan sintetik modda. Saqlash jarayonida konservalarning tarkibida glyutamin kislotasi kamayib, konservaning ta'mini buzadi. Bunday hodisa bo'lmasligi uchun konservalar 0,2-0,5% miqdorda natriy glyutaminat qo'shiladi.

Texnologik jarayonlarning sanitar holatini nazorat qilish uchun sterilizatsiyadan oldin mahsulotning bakteriologik holati tekshiriladi.

Gazakbop sabzavot konservalari uchun ruxsat etilgan bakteriyalar soni 1 ml da - 10000 tashkil etadi.

Ba'zida konservalarning achishidan saqlash uchun ularga nizin qo'shiladi. Uning tarkibiga aminokislotalar kiradi.

### **Nazorat savollari:**

1. Qanaqa konservalar gazakbop deb nomlanadi?
2. Gazakbop konservalari uchun xom ashyo.
3. Qaysi xom ashyo blanshirlanadi?
4. Qovurish foizlarning turlari.
5. Qovurish foizlar qanday aniqlanadi?
6. Qovurish jarayoni qanday olib boriladi?
7. Yuqori harorat ta'sirida yog'lar qanday o'zgaradi?
8. Ikra tayyorlash texnologik sxemani tuzing.
9. Gazakbop konservalarni qadoqlash jarayoni.
10. Gazakbop konservalari qaysi haroratda sterilizatsiya qilinadi?

## XVII-MAVZU: KONTSENTRLANGAN POMIDOR MAHSULOTLARI

### REJA:

- 17.1. Xom ashyo tavsifi.
- 17.2. Pomidorni terish, tashish, qabul qilish va saqlash.
- 17.3. Maydalangan pomidor massasini tayyorlash.
- 17.4. Tomat pyure tayyorlash.
- 17.5. Tomat pastani pishirish.
- 17.6. Pomidor mahsulotlarni qadoqlash.
- 17.7. Tomat pastani aseptik konservalash.

**Adabiyotlar:** 2, 3, 4, 6, 9, 10

**Tayanch soʻz iboralar:** *gidravlik transportyor, rolgang, protopektin, pektin, pulpa, qirgʻich, dupleks, trimleks, vakuum bugʻlatish apparati, aseptik konservalash*

### 17.1. Xom ashyo tavsifi

Pomidor mevasi poʻst, et, sharbat va urugʻlardan iborat. Mevaning ichi urugʻli kameralarga boʻlingan. Bu kameralarning tashqi devorlari pomidor poʻstiga tegib turadi, ichki devorlari esa kameralarni bir biridan ajratib turadi. Kameralarning ichi sharbat va urugʻlar bilan toʻlgan boʻladi.

Kameraning ichki devorlari quruq moddalar va shakarlar bilan boy. Sharbat tarkibida shakarlar kam, lekin tuzlar koʻproq boʻladi. Askorbin kislotasi epidermis tarkibida va urugʻlar orasidagi sharbatning quyi qismida eng koʻp miqdorda boʻladi.

Pomidorlar shakllari oval va uzunchok ( $J_{sh} > 1$ ), sharsimon ( $J_{sh} = 1$ ) boʻladi. Tomat pasta va tomat pyure asosan sharsimon yirik mevalardan tayyorlanadi. Ularning ogʻirligi 70-100 g va undan ortiq boʻladi. Yetilish darajasi boʻyicha pomidorlar: oq, qoʻngʻir, ochiq qizil, qizil boʻladi. Tomat pasta uchun faqat qizil rangli mevalar ishlatiladi.

Pomidorlarda quruq moddalar miqdori 4-9% boʻlib, oʻrtacha 6% ga teng. Ularning koʻp qismi shakarlardan iborat (2-5%) glyukoza koʻproq, saxaroza 0,5%. Kraxmal juda kam. Tsellyuloza yashil mevalarda koʻp boʻladi, yetilish jarayonida uning miqdori 0,3-0,7% gacha kamayadi. Pomidorda tsellyuloza kam miqdorda boʻlganda ular mexanik taʼsiriga chidamsiz boʻlib qoladi.

Gemitsellyulozaning miqdori 0,1-0,2%. Pishmagan pomidorlarda protopektin boʻladi, yetilish jarayonida u pektinga aylanadi. Pishgan pomidorlarning umumiy nordonligi (olma kislotasi boʻyicha) 0,4% ga teng. Aktiv nordonligi pH orqali belgilanadi va 3,7-4,5 ga teng. Kislotalardan pomidor tarkibida olma, limon va kam miqdorda vino kislotasi boʻladi. Pishmagan mevalarda ular erkin holatda boʻlib, pishganlarda esa nordon tuzlarni hosil qiladi. Pishib oʻtgan mevalarda sirka va sut kislotasi boʻladi.

Azot birikmalarning miqdori 1%, pishmagan mevalarda ular asosan oqsillardan iborat, yetilish jarayonida oqsillar parchalanib aminokislotalarni hosil qiladi. Kul miqdori 0,4-0,8%. Suvda eriydigan va erimaydigan moddalarning nisbati 3 dan kam

bo'lasligi kerak. Pomidor tarkibida pomidorga qizil rang beradigan likopin bo'ladi. (100 g 1,3-13,2 mg), bundan tashqari karotin va ksantofill (100 g - 0,1 mg). Pishmagan pomidorlarda vitaminlardan karotin 100 g - 1,2-1,6, B<sub>1</sub> - 0,06-0,15, B<sub>2</sub> - 0,04-0,07, C - 10-40 mg bo'ladi. Fermentlardan pektaza, depolimeraza, invertaza bor.

Qayta ishlash uchun ko'pincha quyidagi navlar olinadi: "Mayak 12/20-4", "Sovetskiy 679", "Volgogradskiy 5/95", "Krasnodarskiy" va boshqalar.

### **17.2. Pomidorlarni terish, tashish, qabul qilish va saqlash**

Pomidorlarni yashiklarda tashish ishlari ko'p mehnat talab qiladi. Oxirgi paytlarda shu maqsadda konteynerlar ishlatiladi. Kombayn bilan terilgan pomidorlar 0,5 tonnalik konteynerlarda tashiladi. Katta sig'imli konteynerlar 10-15 km masofada ishlatiladi. 250 kg li konteynerlarda pomidorlar 20-25 km yo'lda ezilmaydi. 80 km dan ortiq yo'llarda yashiklar ishlatiladi. 40 km masofada pomidorlar tsisternalarda tashiladi. Hozirgi vaqtda pomidorlar xo'jaliklarda dastlabki qayta ishlash punktlarda maydalanadi. Keyin zanglamaydigan po'latdan qilingan tsisternalarda korxonaga olib kelinadi. Qabul qilish paytida 10-15 kg dan o'rtacha namuna olinadi. Olingan namunaning quruq moddalar miqdori aniqlanadi va texnik analizi o'tkaziladi. Analizlarni ekspress analiz yordamida o'tkazish mumkin, bu analizlar yordamida hamma fizik va kimyoviy ko'rsatkichlar tez aniqlanadi. Olib kelingan pomidorlar basseynlarga yoki gidravlik transportyorlarga tushiriladi. Maydalangan tomat massa kelishi bilan qayta ishlashga yuboriladi.

Ko'pgina korxonalarda pomidor xom ashyo maydonchalarida saqlanadi.

### **17.3. Maydalangan pomidor massasini tayyorlash**

Kontsentrlangan pomidor mahsulotlari maydalangan pomidor massasi (pulpa)ni qaynatib tayyorlanadi. Pulpa quyidagi sxema bo'yicha tayyorlanadi: pomidor qayta ishlash uchun olib kelinadi, yuviladi, inspeksiya qilinadi, maydalanadi, urug'lardan ajratiladi, isitiladi, qirg'ichdan o'tkaziladi.

**Pomidorni olib kelish.** Pomidorlar qayta ishlash uchun gidravlik transportyor yordamida tsexga olib kelinadi. Transportyorning qiyaligi 1 m ga 8-12 mm. Suv oqimida pomidorlar olib kelinadi va yuviladi. Gidravlik transportyor yerda joylashgan beton kanaldan qilinadi, ustidan olinadigan metall plitalar yoki taxta bilan yopiladi, yoki yog'och tarnovdan qilinadi.

Oqimning tezligi 0,7-1,0 m/s ga teng bo'ladi. Og'ir aralashmalarni ushlash uchun transportyorda chuqurliklar qilinadi.

**Pomidorni qayta ishlash.** "Lang" liniyasida yashiklar rolgang yordamida ag'daradigan mexanizmga olib kelinadi. Bu mexanizm yordamida pomidor yashiklardan transportyorga va transportyordan gidrojelobga to'kiladi. Uzunligi 16 m bo'lgan gidrojelobda reshetka bilan qoplangan 4 ta chuqurlik bo'ladi. Gidrojelobdan pomidorlar qiyali skrebkali transportyor yordamida yuvish mashinalariga yuboriladi.

**Yuvish.** Pomidor ventilyatorli yuvish mashinasida yuviladi. Gidravlik transportyor va yuvish mashinalari orasida qiyali transportyor yoki elevatorli yuvish mashinasi quyiladi. Bundan tashqari yuvish mashina va inspeksion transportyordan iborat bo'lgan agregat ishlatiladi.

Pomidorlar sovuq yoki vakuum - bug'latish qurilmasidan chiqadigan suv bilan yuviladi ( $t=30-38^{\circ}\text{C}$ ). Hidravlik transportyorda suvning sarfi 4-5 l/kg; yuvish mashinada 0,7-1,2 l/kg ga teng.

Yuvish jarayonida pomidor sirtidagi mexanik iflosliklar butunlay mikroorganizmlar 87-97% yuviladi.

**Inspektsiya, qilish mevalarni chayqash va suvni oqizish.** Inspektsiya paytida defektlangan pomidorlar ajratiladi, pomidor dumchalari olinadi. Yaxshi pishmagan pomidorlar ajratiladi. Inspektsiya roliki transportyorda o'tkaziladi. Transportyor tezligi 0,1 m/s dan oshmasligi kerak. Pomidorlar dushlar bilan chayqatiladi va suvlar oqiziladi.

**Pomidorni maydalash va urug'larni ajratish.** Isitish va qirg'ichdan o'tkazish jarayonlarini osonlashtirish uchun pomidorlar maydalanadi. Isitish jarayonidan oldin urug'lar ajratiladi. Pomidorlar isitilmasdan qirg'ichdan o'tkazilsa chiqindilar miqdori ancha ko'payadi.

Maydalangan tomat massasi korxonaga dastlabki qayta ishlash punktlaridan olib kelinganda tsisternalarga quyiladi va qayta ishlash uchun nasos bilan yuboriladi.

Tsisternalarda tomat massa qavatlarga ajralishi mumkin, shuning uchun ularda tsirkulyatsion nasos yoki propeller meshalkasi o'rnatiladi.

**Isitish.** Pomidor massasini isitishdan maqsad erimaydigan protopektinni eriydigan pektinga aylantirish. Natijada po'stlarni mag'izdan ajralishi osonlashadi qirg'ichdagi chiqindilar 12% dan 3,5-4% gacha kamayadi.

Pektin esa mahsulot tarkibida qolib uning qavatlarga ajralishiga to'sqinlik qiladi.

Tomat massasining dastlabki isitilishi keyinchalik bug'latish jarayoniining normal sharoitini yaratish uchun ham muhimdir. Issiq holatda pomidor massasi bug'latish-apparatlarda tez qaynaydi.

Yaxshi isitilmagan mahsulot esa bug'latish jarayoniining boshida kam harakatlanadi, natijada isitish sirtida kuygan qavat hosil bo'ladi.

Isitish paytida meva hujayralari orasidagi havo ajraladi (u maydalangan pomidorlarda ham bo'ladi). *Deaeratsiyadan* keyin vitaminlar yaxshi saqlanadi va bug'latish jarayonida mahsulot ko'piklanmaydi. Isitish paytida xom ashyodagi fermentlar inaktivatsiya bo'ladi va mikroorganizmlar o'ladi. Maydalangan pomidor  $75^{\circ}\text{C}$  isitiladi.

**Qirib maydalash.** Maydalangan pomidorlarni po'stidan, ba'zida esa urug'lardan ajratish va bir xil konsistentsiyali pomidorlar massasini olish uchun qirg'ichdan o'tkaziladi.

Qirg'ich mashina 2-3 elakdan iborat bo'ladi. Ikkitalik maydalash mashinasida (dupleks) 1-elakning teshiklar diametri 1,2-1,3 mm bo'lib po'stini va urug'larni ajratadi, 2-elak (teshiklar diametri 0,8-0,5 mm) mahsulotni bir xil qiladi.

Uchtalik maydalash mashinasida (tripleks) elaklardagi teshiklar diametri 1,5, 0,7 va 0,4-0,5 mm ga teng. Bunda mahsulot yaxshi maydalanadi va bug'lanish yaxshi o'tadi.

Qirg'ichdagi chiqindilar 3,8-6% ni tashkil etadi, namligi 65% ga yaqin. Chiqindilar qayta ishlanadi. Urug'laridan yog' olinadi, po'stilarini va urug'larini yem

sifatida yoki o'g'it tayyorlash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari pomidor chiqindilaridan ozuqa bo'yovchi moddalar ishlab chiqiladi.

Kontsentrlangan pomidor mahsulotlari qirg'ichdan o'tkazilgan pomidorlarni bug'latish orqali olinadi. Tomat-pyure ishlab chiqarish uchun ochiq apparatlarda 1 marta bug'latiladi. Tomat pastani tayyorlash uchun bug'latish jarayoni bir necha marta vakuum ostida o'tkaziladi. 50% li tomat pastasi markazdan qochma bug'latish apparatida tayyorlanadi. Yuqori kontsentratsiyali tomat pastasi ishlab chiqarish uchun quritish jarayoni ishlatiladi.

#### **17.4. Tomat pyure tayyorlash**

Tomat pyure ochiq qozonlarda pishadi. Qozonlarda mis zmeeviklari o'rnatilgan. Tomat pyure tushirilgandan keyin qozon suv bilan yuviladi. Birinchi suvlarni bug'latish uchun borayotgan pulpaga qo'shiladi. Keyin zmeeviklar kuygan mahsulotdan tozalanadi. Kuygan mahsulot zarrachalari mahsulot ta'mini achchiq qiladi va rangini o'zgartiradi. Kuygan qavat issiq 30-40% kaustik soda eritmasi bilan yuviladi. Keyin qozon toza suv bilan yuviladi va suvlar kanalizatsiyaga yuboriladi. Qozonga tomat massasi zmeeviklarni qoplaguncha quyiladi, ular koplanmay qolganda sirtidagi pomidor zarrachalari qurib kuyadi.

Qaynash jarayoni zmeeviklarga bug' yuborilishi bilan boshlanishi va bug'latish paytida ko'piklanmasligi uchun pomidor massasi issiq (90°C) bo'lishi kerak.

Qozon to'ldirilgandan keyin zmeevikdan 1 minut davomida bug' yordamida havo va suv chiqariladi (oldingi jarayondan qolgani), keyin bug' ventili butunlay ochiladi va bug' yuboriladi. Bug'ning bosimi 0,7-0,9 MPa.

Bug'latish jarayonida qozonga to'xtovsiz pulpa qo'shiladi. Qaynayotgan massaning quruq moddalar miqdori kerakli bo'lganda to'xtatiladi. Mahsulot quruqlik miqdori kerakli kontsentratsiyaga yetganda bug'ning kelishi to'xtatiladi, zmeeviklarga sovuq suv yuboriladi va mahsulot tushiriladi.

Qaynatish (pishirish) jarayonning davomligi 15% li tomat pyure ishlab chiqarish uchun 25-30 minut, 20% li uchun 40-50 minut tashkil etadi. Tomat massa qaynaganda hosil bo'lgan bug'lar boshqa apparatlarni isitish uchun ishlatiladi (masalan, suvni isitish uchun).

#### **17.5. Tomat pastani pishirish**

Tomat pasta vakuum apparatlarda qaynatiladi. Pomidor massasini havosiz muhitda past haroratda qaynatish vitaminlarni, bo'yovchi moddalarni va boshqa qimmatli ozuqa moddalarni saqlab qoladi.

Qaynash harorati past bo'lganda vakuum-apparatlarni past bosimdagi bug' bilan isitish mumkin, natijada bug' sarflanishi kamayadi. Sanoatda quyidagi vakuum-bug'latish apparatlari qo'llaniladi.

1. Vengriya va Italiyada ishlab chiqarilgan "Lang" va "Manzini" apparatlarning quvvatligi 150 t/sut (xom ashyo hisob). Ular ikkita trubali apparatlardan (2, 3) va isitish kamerasi bo'lgan vertikal apparatdan iborat. Apparatlar 3 korpusli batareyani tashkil etadi.

I-korpus 0,12 mPa bosimdagi bug‘ bilan isitiladi, II va III korpuslar I-korpusdan chiqadigan bug‘ bilan isitiladi. Korpuslardagi bosim: I da - 61 kPa II va III da - 8 kPa bo‘ladi. Tomat pasta yig‘gichdan (1) I korpusga (2), keyin II korpusga (3) va nasos bilan III korpusga (5) yuboriladi. Nasos (6) tomat massani retsirkulyatsiyaga yuboradi. Truboprovodda avtomatik refraktometr (7) o‘rnatilgan. Mahsulot kontsentratsiyasi kerakli darajaga yetganda refraktometr mexanizmga (9) impuls yuboradi va (8) nasos tomat-pastani tushiradi.

2. “Yedinstvo” ikki korpusli vakuum-bug‘latish apparati, uning quvvati 200 t/sut. Apparat vertikal trubali qizdirgich (A) va separatoridan (B) iborat. Qizdirgichdan suvlar bug‘lanadi, pastdan va yuqoridan qizdirgich separator bilan qo‘shilgan. Separator va qizdirgichdagi gidrostatik bosimlarning farqi hisobidan tomat massa apparatda tsirkulyatsiya qiladi. Qizdirgich trubalaridan tomat massa katta tezlik bilan separatorga keladi. Bu yerda bug‘dan ajraladi va keyin yana qizdirgichga yuboriladi. Sharbat bug‘lari separatoridan II-korpusni isitish uchun yoki kondensatorga yuboriladi. Ba‘zida qurilmada tsirkulyatsion nasos o‘rnatiladi. U tomat massani separatoridan qizdirgichga yuborib turadi. Tomat massa yig‘gichdan (1) bosimlarning farqi ta‘sirida (2) va (3) korpuslardan o‘tib nasos bilan (4) tushiriladi.

I-korpusda (2) bosim 61 kPa, II-korpus (3) 8 kPa. I-korpus o‘tkir bug‘ bilan (bosimi 0,15 mPa,) II korpus I-korpusdan chiqqan bug‘lar bilan isitiladi.

3) 3 korpusli "Lang" vakuum-bug‘latish qurilmasi, uning quvvati 300 t/sut. I-korpus 2 ta kalorizator (1) va 1 ta separatoridan (2) iborat. Apparatdagi bosim 61-47 kPa. Trubalar orasidagi harorat  $t=92-100^{\circ}\text{C}$ . II va III korpus (3,5) bitta separatorga (4) qo‘shilgan. Separator ikki qismga bo‘lingan. Korpuslarda bosim 8 kPa, ular sharbat bug‘lari bilan isitiladi (1 korpusdan chiqadigan). Tomat massasi qurilmadan to‘xtovsiz o‘tadi. I va II korpuslarda mahsulot tabiiy tsirkulyatsiya qilinadi. 30% tomat pasta III korpusdan nasos bilan qadoqlashga yuboriladi.

4) 2 korpusli “Lang” vakuum-bug‘latish apparati, quvvati 300 t/sut.

5) 3 korpusli “Yedinstvo” vakuum-bug‘latish apparati, quvvati 500 t/sut.

6) Vakuum-bug‘latish apparati “Rats” (Lang firmasi) va “Titan” bitta vertikal korpusdan iborat, bug‘latish jarayoni 2 bosqichda boradi.

## 17.6. Pomidor mahsulotlarni qadoqlash

**Tomat-pyure.** Tomat pyure 10 litrli idishlarga issiq holatda quyiladi va sterilizatsiya qilinmaydi. Konservlardagi mikroorganizmlar pishirish vaqtda uladi. Qadoqlash paytida mahsulot harorati  $95-97^{\circ}\text{C}$ . Qopqoqlar va idishlar qadoqlashdan oldin yaxshilab yuviladi. To‘ldirilgan idishlar tezda yopiladi va ag‘dariladi.

**Tomat-pasta.** Vakuum apparatdagi tomat-pastaning qaynash harorati mikroorganizmlarni o‘ldirish uchun yetarli emas. Shu sababli qadoqlashdan oldin mahsulot  $85^{\circ}\text{C}$  gacha isitiladi keyin sterilizatsiya qilinadi, yoki  $95$  gradusgacha isitilib issiq holatda sterilizatsiyasiz qadoqlanadi.

Isitish uchun davriy apparatlar ishlatiladi (sbornik-podogrevatel VNIKOP-2), ularda mahsulot 10-12 minut isitiladi. Bundan tashqari uzluksiz ishlaydigan isitkichlar ishlatiladi.

Tomat-pasta tunuka va shisha bankalarga avtomatik hajmiy to'ldirgichlar yordamida qadoqlanadi. To'ldirilgan bankalar yopiladi. 3 litrgacha bo'lgan idishlar 100°C haroratda 15-50 minut 100-150 kPa bosim ostida sterilizatsiya qilinadi va suv bilan sovutiladi. Tunuka bankalarni sterilizatsiyalash uchun rotorli-sterilizator-sovutkichlarni ishlatish mumkin. Ular uzluksiz ishlaydi. 15, 14 raqamli bankalarga mahsulot issiq holatda ( $t=92-95^{\circ}\text{C}$ ) qadoqlanadi. Bankalar yopiladi, 20-25 minut ushlanadi, keyin 50-60°C gacha sovutiladi. Tomat pastadagi mikroorganizmlarni o'ldirish uchun mahsulot qadoqlash oldidan 10 minut davomida 95°C gacha isitiladi. 15, 14 raqamli bankalar uzluksiz ishlaydigan apparatlarda sovutiladi. Sovutish uchun ular suvga botiriladi yoki suv bilan sug'oriladi. Mahsulot sovutilganda banka ichidagi suv bug'lari kondensatlanadi. Bunda vakuum hosil bo'ladi va atmosfera bosimi ta'sirida banka qattiq deformatsiyalanishi mumkin. Shu sababli 15 bankalar qalin tunukadan tayyorlanadi (0,35 mm). Tomat pastani bochkalarga qadoqlash mumkin, konservant sifatida 10% NaCl qo'shiladi. Bunday miqdorda tuz mikroorganizmlarning rivojlanishini sekinlashtiradi, lekin mahsulotni buzilishdan butunlay saqlay olmaydi. Shuning uchun mahsulot va idishlarning tegishli sanitar holati ta'minlanadi. Qadoqlashdan oldin mahsulot isitiladi, tayyor mahsulot toza omborxonalarda saqlanadi, (harorati 15°C oshmasligi kerak). Germetik bo'lmagan idishlarda tomat-pastani konservalash uchun sorbin kislota ishlatiladi. Uning miqdori 0,025-0,05% bo'lganda mog'orlar va achitqilar uladi, mikroorganizmlarning sporalari esa o'lmaydi.

### **17.7. Tomat pastani aseptik konservalash**

Tomat-pasta katta tsisternalarga aseptik usulda konservalanadi, keyinchalik mayda idishlarga qadoqlanadi. Jarayon quyidagi sxema bo'yicha boradi: 30% li tomat-pasta vakuum-apparatlardan yig'gichga tushadi keyin nasos bilan uzluksiz ishlaydigan sterilizatorga yuboriladi, bu yerda 60 sekund davomida harorati 120-130°C bo'lgan o'tkir bug' bilan ishlanadi. Keyin tomat-pasta uzluksiz ishlaydigan apparatda chuqur vakuumda 30-35°C gacha tezda sovutiladi.

Sovutkichdan nasos yordamida tomat-pasta rezervuarga saqlash uchun qo'yiladi. Rezervuarda maxsus asboblar o'rnatilgan ular yordamida ortish, tushirish va namuna olish ishlari aseptik sharoitda o'tkaziladi. Mahsulotni tushirish uchun nasos o'rnatilgan. Sterilizatsiya rejimi buzilganda sterilizator vakuum-sovitkichdan avtomatik ravishda o'chiriladi va pasta yig'gichga tushib yana sterilizatsiyaga yuboriladi.

Aseptik konservalashda uskunalari, trubalar va tsisternalarni tozalash juda muhimdir. Bu maqsadda 2% li kaustik soda eritmasi ( $t=70-80^{\circ}\text{C}$ ) yoki antiformin ishlatiladi. Uning tarkibida ishqor eritmasi va aktiv xlor bor. Havoni mikroorganizmlardan tozalash uchun uni sintetik ultra yupqa tolali materiallardan tayyorlangan filtrlardan o'tkazish mumkin.

Aseptik konservalangan tomat-pastaning pektin, oshlovchi, azot moddalar, karotinoidlar, S vitamini yaxshiroq saqlanadi, furfurol miqdori kamroq bo'ladi. Bu usulda mahsulot sifati yaxshilanadi.



**Kimyoviy tarkibi.** Tomat mahsulotida quruq moddalar miqdori, osh tuzi (germetik boʻlmagan idishlar uchun) mineral aralashmalarning miqdori, rangi belgilanadi.

Tuzlangan tomat-pasta tarkibidagi quruq moddalar quyidagicha aniqlanadi:

$$m_T = \frac{(100 - c) \cdot m}{100}$$

c - qoʻshilgan tuz miqdori.

m - pastadagi quruq modda.

Tomat-pasta tarkibida quruq moddalar 30+2%, shakar 17-19, kletchatka 1-1,5%, oqsillar 5% gacha, umumiy nordonligi (olma kislotasi boʻyicha) 2,5-3,5%, pH=3,7-4,6, kul miqdori 3,2-3,4%. Mineral aralashmalardan (100 g da mg): K-880, Na-200, Ca-78, Mg-2,3, Fe-2,3, P-68, Cu-3,9. Vitaminlar miqdori (mg 100 g): karotin - 2-4%, C-25-60, B<sub>1</sub>-0,07, B<sub>2</sub>-0,03, PP-0,9.

### **Nazorat savollari:**

1. Pomidorlarning tuzilishi va shakllari.
2. Qayta ishlash korxonalariga pomidorlarni olib kelish.
3. Hidrotransportyor nima maqsadda ishlatiladi?
4. Pomidorlarni maydalash jarayoni.
5. Maydalangan pomidorlarni qizdirishdan maqsad.
6. Qirgich apparatlarining turlari va ishlash printsipi.
7. Vakuum apparatlarning ishlash printsipi.
8. Vakuum apparatlarning ikkinchi va uchinchi korpuslari qanday isitiladi?
9. Tomat pastani tayyor boʻlishi qanday aniqlanadi?
10. Tomat pastani konservalashning zamonaviy usullari.

## XVIII-MAVZU: KONSERVALANGAN KOMPOTLAR

### REJA:

- 18.1. Kompotlar uchun mevalarni tanlash.
- 18.2. Kompotlarni tayyorlash texnologiyasi.
- 18.3. Qiyom tayyorlash.
- 18.4. Kompot sifatiga talablar.

**Adabiyotlar:** 2, 6, 7, 9, 10

**Tayanch soʻz va iboralar:** *хом айё майдончаси, альбедо, комбинацион усули, альбумин*

### 18.1. Kompotlar uchun mevalarni tanlash

Konservalangan kompotlar meva va rezavor mevalardan tayyorlanadi. Ular dessert sifatida ishlatiladi.

Kompot tayyorlash texnologik jarayoni qisqa boʻlib, unda xom ashyoga koʻp termik ishlov berilmaydi. Shu sababli tayyorlangan mahsulotda mevalarning tabiiy rangi, taʼmi va xushboʻyliyi saqlanadi. Mevalarni shakarsiz suvning oʻzida ham yopish mumkin. Bunday mahsulot yarimfabrikat hisoblanadi. Parhez kompotlarda shakar oʻrniga saxarin, sorbit va ksilit ishlatiladi.

Kompot sifati birinchi navbatda xom ashyo sifatiga va texnologik jarayonlarga bogʻliq. Kompotlar koʻpincha xom ashyoning bir turidan tayyorlanadi.

Kompot ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida asosan danakli va urugʻli mevalar ishlatiladi. Konservalash uchun yuqori sifatli xom ashyo olinadi. Mevalar yangi, sogʻ, mikroorganizm va har xil kasalliklar bilan zararlanmagan, mexanik shikastlanmagan boʻlishi kerak. Mevalar texnik yetilish darajada boʻlishi kerak, (yoki isteʼmol qilish darajaga yaqin).

Mevalar korxonaga asosan sigʻimi 12 kg dan 16 kg gacha boʻlgan yogʻochli yashiklarda olib kelinadi. Rezavor mevalar uchun yashiklar sigʻimi 3-5 kg boʻladi. Danakli mevalarni tsisternalarda ham olib kelish mumkin.

Mevalar xom ashyo maydonchalarda yoki yaxshi shamollangan xonalarda saqlanishi mumkin. Saqlash muddati mevalarni turiga bogʻliq va 8 soatdan 2 sutkagacha teng boʻladi, (mandarin 5 sutkagacha, olma, nok, behi 7 sutkagacha).

Korxonaning ishlash muddatini oshirish uchun mevalarni sovutkichlarda saqlash mumkin ( $t=-0-1^{\circ}\text{C}$ ). Kompotlarni ishlab chiqarish uchun mevalarning quyidagi navlari ishlatiladi.

Olcha - Anadolskaya, Vladimirskeya, Griot, Samarkandskaya, Shpanka va boshqalar.

Gilos - Bisharro, Danissena, Napoleon.

Oʻrik -Krasnoshyokiy, Ananasny, Babai, Xurmoi, Buxoro, Isfarak.

Shaftoli - Zafrani, Salami, Narindji, Zolotoy yubiley.

Olxoʻri - renklod, Izyum-erik.

Olma - Anis, Antonovka, renet, Rozmarin.

Nok - Bere, Sen Jermen, Vilyams.

Behi - Kubanskaya, Muskatnaya, Skorospelka, Kompotnaya.

## 18.2. Kompotlarni tayyorlash texnologiyasi

Danakli mevalar gilos, olcha danagi bilan yopiladi, mayda o'rik va shaftoli danagi bilan va danaksiz, yirik o'riklar (diametri 35 mm dan yuqori) va shaftoli ( $d > 40$  mm) ikkiga bo'linadi va danagi olinadi. Shaftolini bo'laklarga kesish mumkin.

Mayda olma, nok butunlay qo'yiladi, kattalari esa 2 ga yoki 4 ga bo'linadi. Behi bo'laklarga kesilib, qo'pol po'stilari tozalanadi. Rezavor mevalar butunlay qo'yiladi.

**Saralash, inspeksiya.** Shikastlangan, zararlangan, yaxshi pishmagan mevalar ajratiladi. Shu bilan birga mevalar yetilish darajasi va rangi bo'yicha saralanadi. Xom ashyo asosan qo'lda saralanadi. Saralash transportyorning tezligi 0,1 m/s. Mevalar bir xil qalinlikda qo'yiladi. Rangi bo'yicha saralashni fotoelektron avtomat yordamida o'tkazish mumkin.

**Kalibrovka.** Saralash bilan birga kalibrovka ham o'tkaziladi. Bunda tozalash, danaklarni, olish va kesish jarayonlari ancha osonlashadi.

Mevalarni po'stidan tozalash, blanshirlash, sterilizatsiya jarayonlarini yaxshi o'tkazish uchun mevalarning o'lchamlari va yetilish darajasi ham katta ahamiyatga ega.

Qayta ishlash jarayonida mayda mevalar, yaxshi pishgan mevalar ezilishi mumkin, yiriklari va yaxshi pishmaganlarning ichlari esa xom qoladi.

Bundan tashqari har bir bankada mevalar bir xil o'lchamda bo'lishi kerak. Kolibrovka uchun shnekli, diskli, trosli kalibrovatellar ishlatiladi.

**Yuvish.** Mevalar sirtida chang, mikroorganizmlar va boshqa iflosliklar bo'lishi mumkin. Yuvish jarayonida mevalar mexanik iflosliklar, mikroorganizmlar, pestitsidlardan yaxshilab tozalanadi.

Danakli mevalar ventilyatorli yoki silkiladigan yuvish mashinalarda yuviladi, urug'li mevalar oldin rotorli keyin ventilyatorli yuvish mashinalarda, rezavor mevalar purkagich mashinalarda yuviladi.

Fosfoorganik, xlororganik, karbonat pestitsidlardan tozalash uchun mevalar yuvishdan oldin 0,5% kaustik soda eritmasiga 1 minutga botiriladi.

**Bandidan ajratish.** Olcha va gilolar bandlari bilan korxonaga keladi, aks holda bandlar bo'lgan joyda oshlovchi moddalar oksidlanib qora dog'lar paydo bo'ladi, bundan tashqari, meva ichiga infeksiya o'tishi mumkin.

Bandlar yuvishdan oldin mashinalarda ajratiladi. Mevalar bunkerdan ikkita har xil tomonlarga aylanadigan rezinali valiklar orasiga tushadi. Valiklar orasidagi masofa kichkina bo'ladi, shu sababli mevalar ular orasiga tushmaydi. Keyin mevalar va valiklar suv bilan yuviladi.

**Danaklarni ajratish.** Danaklar asosan yirik mevalardan olinadi (o'rik va shaftoli). Bolalar uchun kompotlar tayyorlanganda gilos va olcha ham danaklardan tozalanadi.

Danaklarni tozalaydigan mashina quyidagicha ishlaydi. Mevalar lentaga qo'yiladi, lentada esa maxsus chuqurlar bo'ladi. Yuqoridan lentaga plita tushiriladi, plitadagi puassonlar mevalarni ikkiga bo'lib danaklarni ajratadi. Lekin bunda mevalar eziladi.

Qiyin ajraladigan danaklarni ajratish uchun maxsus mashinalarda mevalar ikkiga kesiladi, keyin pichoq bilan ajratiladi.

**Po'stidan tozalash.** Olma, nok, behi, shaftoli, qovun po'stidan tozalanadi. Tozalash jarayoni mexanik, termik va kimyoviy usullar yordamida o'tkaziladi.

Urug'li mevalarni tozalash uchun mevalar aylanadigan sterjenga qo'yiladi, mashinadagi bitta pichog'i po'stini tozalaydi, ikkinchi pichoq mevaning ichidagi urug'larni oladi. Tozalangan meva reshlyotkaga yuboriladi, va bu yerda bo'laklarga kesiladi.

Kimyoviy usulda tozalash uchun kaustik sodaning issiq eritmasi ishlatiladi. Ishqor protopekinga ta'sir qiladi, Protopektin issiqlik ta'sirida pektinga aylanadi va meva po'stilari oson ajralib turadi. Keyin ular ishqordan suv bilan yuviladi.

Mandarinlarni oq plyonkadan (albedo) tozalash uchun 30-40 sekund davomida 0,8-1% NaOH eritma bilan ishlov beriladi ( $t=85^{\circ}\text{C}$ ). Albedo tarkibida achchiq glikozid naringin bor.

Ishqor bilan ishlash jarayonlari maxsus apparatlarda o'tkaziladi. Bu apparatlar blanshirovatellarga o'xshab ishlaydi. Mevalar qattiq lentalarda oldin ishqorli keyin suvli dush tagidan o'tkaziladi. Bu jarayonni tezlashtirish uchun ishqor eritmasiga 0,05% dodetsilbenzolsulfonat eritmasi quyiladi. Bunda chiqindilar 2 marta kamayadi, ishqor va suv sarflanishi ancha kamayadi. Agar olma sirtidagi mum qavati qaynayotgan izopropil spirt bug'lari yordamida tozalansa umumiy tozalash jarayonning davomiyligi 10 minutdan 2-3 minutcha kamayadi. Kombinatsiyalangan usulda bug' bilan ishqor va gaz bilan ishqor ishlatiladi. Birinchi usulda mevalar ishqor bilan ishlanadi, po'stlari esa suv va yuqori bosimdagi bug' bilan yuviladi. Ikkinchi usulda mevalar ishqor bilan sug'oriladi, keyin suv bilan yuvilib, maxsus apparatda  $343-371^{\circ}\text{C}$  haroratda 12-16 sekund davomida gaz bilan ishlanadi.

Qattiq po'stlarni bug' bilan tozalash mumkin. Tozalanadigan mevalar 3 ta kameradan o'tadi, 10 s davomida 1 mPa bosimli bug' bilan ishlanadi, keyin bosim birdaniga pasaytiriladi va po'stlar suv bilan barabanli yuvish mashinasida yuviladi.

Mevalarni infraqizil nurlari yordamida ham tozalash mumkin. Masalan, Kanadada olmalar 9-30 s infraqizil nurlar bilan ishlanib suv bilan yuviladi. Bunda chiqindilar va yo'qotishlar 5-6 marta kamayadi.

**Blanshirlash.** Ko'pgina mevalar blanshirlanadi. Olxo'ri, olcha to'qimalari qattiq bo'lganligi sababli ularni bankalarga joylashtirish qiyin. Issiqlik ta'sirida protolazmadagi oqsillar koagullatsiya bo'ladi, mevalarning hajmi kamayadi, ular elastik bo'ladi.

Ba'zi mevalar issiqlik ta'sirida yoriladi (masalan, olxo'rining "Renklod" navi). Shuning uchun ular 5-10 s davomida  $-90^{\circ}\text{C}$  da 0,5-1% ishqor eritmasida ishlanadi, keyin suv bilan yuviladi. Bunda mevalarning po'stida mayda yoriqlar paydo bo'ladi, ular mevalarni ezilishidan saqlab qoladi. Olxo'rini suv bilan ham blanshirlash mumkin. Ekstraktiv moddalarning yo'qolishidan saqlash uchun ularni 80 sekund davomida harorati  $-80^{\circ}\text{C}$  bo'lgan 25% shakar eritmasida blanshirlash mumkin (keyin sovitilmaydi).

Shaftoli kimyoviy usulda tozalangandan keyin blanshirlanadi. Anjir mevasini yumshatish uchun 3-5 minut suvda blanshirlanadi.

Urug'li mevalarda, ayniqsa olmalarda tarkibidagi aktiv fermentlar va  $\text{O}_2$  ishtirokida oshlovchi moddalarning oksidlanishi natijasida qora rangli flobafenlar

hosil bo‘ladi. Fermentlarni inaktivatsiya qilish uchun mevalar 0,1-0,2% limon kislotasi eritmasida blanshirlanadi. Eritmaning harorati va blanshirlash davomiyligi mevalar turiga va tuzilishiga, protopektinning pektinga aylanishiga bog‘liq.

Mevalarning nordonligi qancha yuqori bo‘lsa protopektin shuncha tez gidrolizlanadi va meva tez eziladi.

Yo‘qotishlarni kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilash uchun mevalar 15-20% li shakar qiyomi bilan to‘ldirilgan rezervuarga quyiladi, ( $t=90-95^{\circ}\text{C}$ ). Rezervuar germetik yopiladi va 21-34 kPa bosimi hosil qilinadi. Shu bosimda mevalar 3-5 minut ushlanib, keyin qadoqlashga yuboriladi. Vakuumlash natijasida tarkibidagi aromatik, bo‘yovchi va boshqa ekstraktiv moddalar saqlanib qoladi. Shakar qiyomi hujayralar oralig‘iga o‘tib moddalarni oksidlanishidan saqlab qoladi.

**Qadoqlash.** Tayyorlangan mevalar yana bir marta inspektsiya qilinadi keyin bankalarga quyiladi. Nordon yoki qora rangli mevalar shisha yoki laklangan tunuka bankalarga quyiladi va laklangan qopqoqlar bilan yopiladi. Malina, qora smorodina, faqat shisha bankalarga quyiladi. Urug‘li mevalar, o‘rik, shaftoli uchun laklangan oq tunukadan yasalgan bankalar ham ishlatiladi.

Uzoq termik ishlov natijasida olma va noklar qizarishi mumkin. Ba‘zida kompotlarda metall ta‘mi bilinadi. Shu sababli hamma kompotlarni shisha yoki laklangan tunuka bankalarga quyish ma‘qulroqdir. Bankalarda mevalar miqdori 60-75% ni tashkil etadi.

### 18.3. Qiyom tayyorlash

Qiyom tayyorlash uchun shakar qaynab turgan suvda eritiladi. Qiyom  $50^{\circ}\text{C}$  gacha isiganda uni tindirish uchun ozuqa albumin (100 kg shakarga 4 g) yoki tuxum oqi qo‘shiladi. Issiqlik ta‘sirida oqsillar pishib ko‘pik holida eritma sirtiga ko‘tariladi va shakardagi barcha aralashmalarni o‘ziga tortadi. Ko‘pik ajratib olinadi, qiyom filtrlanadi.

Tayyor qiyom tiniq bo‘lib, mexanik aralashmalari bo‘lmasligi kerak. Ba‘zi korxonalarda suyuq shakar olib kelinadi, uning tarkibida 64% quruq moddalar bo‘lib, ular 99,55-99,8% saxarozadan iborat. Qiyom tayyorlash uchun suyuq shakarga kerakli miqdorda qaynagan suv qo‘shiladi.

Qiyom konsentratsiyasi mevalarning turiga, ular tarkibidagi quruq moddalar miqdoriga bog‘liq, masalan, olma uchun 66-70% atrofida bo‘lsa, mayda o‘riklar uchun 16-20%, olcha kompoti uchun 36-40% teng.

Nok, sariq olcha, qovun kompotlari uchun 0,2-0,3% miqdorida limon kislotasi qo‘shiladi.

**Bankalarni germetizatsiyalash.** To‘ldirilgan bankalar germetik yopiladi va  $100^{\circ}\text{C}$  haroratda sterilizatsiya qilinadi, nordonligi yuqori bo‘lgan meva kompotlari uchun sterilizatsiya harorati -  $75-90^{\circ}\text{C}$  ga teng bo‘ladi. Sterilizatsiya harorati xom ashyo turiga, naviga va idishning turiga bog‘liq bo‘lib - 30-55 minut tashkil etadi. Sterilizatsiyadan keyin bankalarni tez suv bilan sovutish kerak.

### 18.4. Kompot sifatiga talablar

Kompotlar sifati bo‘yicha 3 navga bo‘linadi: oliy, 1-chi va xuraki, Navlar bir-biridan organoleptik xossalari bilan farqlanadi: tashqi ko‘rinishi, mevaning

konsistentsiyasi, sifati. Har bir bankadagi mevalar o'lchami, rangi va shakllari bir xil bo'lishi kerak. Mevalar butun, ezilmagan, yorilmagan bo'lishi kerak.

Qiyom esa tiniq, toza bo'lib, begona aralashmalarning bo'lishiga ruhsat etilmaydi.

### **Nazorat savollari:**

1. Qanaqa kompotlarni bilasiz?
2. Nima uchun kompotlarni tayyorlashda mevalarning tashqi ko'rinishiga katta e'tibor beriladi?
3. Nima maqsadda mevalar blanshirlanadi?
4. Shaftoli qaysi usulda po'stidan tozalanadi?
5. Bolalar uchun tayyorlanadigan kompotlar.
6. Olxo'ridan kompot tayyorlash texnologiyasi.
7. Qiyomni tayyorlash jarayoni.
8. Bankalarga quyiladigan qiyomning harorati qanaqa bo'lishi kerak.
9. Kompot navlari.
10. Qaysi mevalardan kompot tayyorlash mumkin?

## XIX-MAVZU: SABZAVOT SHARBATLARI

### REJA:

- 19.1. Sabzavot sharbatlari
- 19.1.1. Pomidor sharbati.
- 19.1.2. Pomidor sharbati sifatiga bo‘lgan talablar
- 19.2. Kontsentrlangan pomidor sharbati.
- 19.3. Sabzi sharbati.
- 19.4. Lavlagi sharbati.

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

**Tayanch so‘z va iboralar:** *gomogenizatsiya, deaeratsiya, kupajlash*

### 19.1. Sabzavot sharbatlari

Konservalangan sabzavot sharbatlari – bu tabiiy mahsulotlar va ichimliklar. Tomat sharbati ko‘p miqdorda mexanizatsiyalangan liniyalarda tayyorlanadi.

Kam hajmda sabzi, lavlagi va boshqa sabzavotlarning sharbatlari tayyorlanadi.

#### 19.1.1. Pomidor sharbati

Pomidor sharbati pishgan pomidordan tayyorlanadi, uning tarkibida pomidor mag‘zi ham bo‘ladi. Sharbat asosan tabiiy holatda konservalanadi, ba‘zida unga 0,6-1,0%; miqdorda osh tuzi qo‘shiladi. Bu mahsulot asosan ovqatga ishlatiladi, bundan tashqari ichimliklar tayyorlash uchun asosiy qism hisoblanadi. Bundan tashqari kontsentralangan sharbat tayyorlanadi, uning quruqlik miqdori 40% bo‘lishi kerak. Xom ashyo sifatida kontsentrlangan mahsulotlarni tayyorlash uchun ishlatiladigan pomidor navlari olinadi.

Sharbatni tayyorlash uchun yaxshi pishgan shakar kislotasi indeksi 8 ga teng bo‘lgan mevalar olinadi.

Mavsumlarning oxirida pomidorning sifati ancha past bo‘ladi, ular faqat pasta ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Vitaminlarni saqlash uchun pomidor sharbati yopiq sistemada ishlab chiqariladi. Mahsulotga tegib turgan uskunalarning qismlari, zanglamaydigan materiallardan qilinadi.

Pomidor sharbatini quyida sxema bo‘yicha tayyorlanadi.

**Yuvish.** Pomidor ventilyatorli yuvish mashinada yuviladi, ba‘zida gidravlik transportyor ishlatiladi.

**Inspektsiya** jarayoni rolikli konveyerda o‘tkaziladi. Bu konveyerlar 0,1 m/s tezlik bilan harakat qiladi. Defektlangan mevalar ajratiladi. Pomidorni chayqatish uchun transportyor ustidan dush o‘rnatiladi, suv 200-300 kPa bosim ostida beriladi. Dush moslamasi transportyorning oxirida 2 m masofada suvni oqizish maqsadda o‘rnatiladi.

**Maydalash.** Isitish va sharbatni siqish jarayonlarini osonlarshtirish uchun pomidor maydalanadi. Maydalash uchun pichoqli yoki urug‘larni ajratadigan maydalagichlar ishlatiladi.

**Isitish.** Maydalangan xom ashyo isitiladi. Isitish paytida havo chiqariladi, protopektin parchalanadi, natijada mahsulot saqlash paytida qavatlariga ajralmaydi. Pomidor tarkibida pektaza fermenti pektin hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Bu esa mahsulot sifatini ancha pasaytiradi. Pomidor massasi 70°C gacha istilganda pektolitik fermentlarning aktivligi ancha pasayadi, 82°C da butunlay to'xtab qoladi.

Isitish uchun 1 yoki 2 sektsiyali trubali vakuum – istikichlar ishlatiladi. Ikki sektsiyali istitkichlarda 1- sektsiyada maydalangan xom ashyo; 2-sektsiyada siqilgan sharbat isitiladi. Har bir sektsiyada isitish rejimi alohida boshqariladi. Sektsiyalar tsilindrdan iborat, ichida gorizonta trubkalar joylashgan.

Maydalangan xom ashyo nasos orqali isitkich trubkalaridan uzluksiz o'tkaziladi. Apparat ichdagi bosim 90-80 kPa. Isitadigan bug'ning harorati 92-94°C, maydalangan massa katta tezlik bilan o'tkaziladi.

Vakuum isitkichda mahsulot haroratini va bosimni boshqarish va kondensatni chiqarish uchun avtomatik asboblar o'rnatilgan.

**Sharbatni siqish.** Sharbat ekstraktorlarda siqiladi. Ekstraktorlar gorizonta setkali tsilindrda aylanadigan shnekdan iborat. Setkadagi teshikdar diametri 0,4-0,5 mm. Bunkerdan uzoqlanishi bilan shnek diametri oshadi, vitlar orasidagi masofa kamayadi va bosim oshadi. Tupparlar shnek oxiridagi maxsus teshikdan chiqariladi. Siqish darajasi 60-70% ni tashkil etadi. Chiqindilar maydalanadi, keyinchalik ular kontsentrlangan pomidor mahsulotini tayyorlash uchun ishlatiladi.

**Sharbatni isitish.** Siqilgan sharbat vakuum isitkichning 2-sektsiyasida 85°C gacha isitiladi. Bundan tashqari isitish paytida mikroblarning vegetativ hujayralari uladi.

Sanoatda pomidor sharbatini tayyorlash uchun KTSA-10, KTSA-30, KTSA-60 qurilmalari qo'llaniladi.

Mexanizatsiyalashgan liniyaning quvvati 120 l/m. Ekstraktorlar bilan bir qatorda filtrlovchi tsentrifugal ham qo'llaniladi.

Maydalangan pomidorlar ikkita ketma-ket o'rnatilgan tsentrifugalardan o'tkaziladi. Birinchi tsentrifugadan chiqqan tupparlar ikkinchi tsentrifugaga yuboriladi.

Maydalangan massa siqishdan oldin 85-90°C gacha isitiladi. Isitish harorati 70-75°C bo'lganda, sharbatning chiqishi 3-5% kamayadi, ko'p miqdorda karotin yo'qoladi.

Isitish jarayonida pektolitik fermentlar inaktivatsiya bo'ladi. Bu esa eriydigan pektinni saqlanishiga yordam beradi. Pektinga boy bo'lgan sharbatlar qavatlariga ajralmaydi. Bundan tashqari askorbin kislotasi saqlanadi.

Tsentrifugadan chiqqan sharbat tarkibida mag'izning miqdori 12-14%, zarrachalarning o'lchami 25-100 mkm bo'ladi. Sharbatning chiqishi 80-85% tashkil etadi.

**Sharbatni gomogenizatsiyalash.** Sharbatning konsistentsiyasini yaxshilash uchun va mahsulotni qavatlariga ajralishidan saqlab bir jinsli bo'lishi uchun gomogenizatsiya qilinadi. Bunda sharbatdagi mayda zarrachalar yana maydalanadi. (Gomogenizator – bu 3 plunjerli nasos, sharbatlarni maydalash uchun mayda teshikchalardan haydaydi. Sharbat harorati 65°C, bosim 7 mPa bo'ladi).

**Deaeratsiya.** Vakuum apparatda sharbat 10-12 minut ushlanadi va qizdiriladi. Apparat ichidagi bosim R=2830 kPa. Vakuum ostida deaeratsiya o'tkazilsa C



vitamini saqlanib qoladi. Qadoqlashdan oldin sharbatlar isitilganda ham C vitamini yaxshi saqlanadi.

**Qadoqlash.** Pomidor sharbati issiq holdatda 3-litrli bankalarga quyiladi va germetik yopiladi. Bankalarni yopishdan oldin vakuum – to‘ldirgich yoki vakuum yopish mashinalari yordamida havo chiqariladi. Ba‘zi mamlakatlarda (Germaniya) sharbatni quyosh nurlaridan saqlash maqsadida shishasi qora bo‘lgan butilikalarga quyiladi.

Pomidor sharbatini polimer paketlarda ham quyish mumkin. Bunday paketlar besh qavatdan: qog‘oz, polietillen, alyuminiy folgadan iborat bo‘ladi. Tashqi tomondan ozuqa parafin bilan qoplanadi. Qadoqlashdan oldin sharbat 15-25°C gacha sovutiladi.

**Sharbatni konservalash.** Pomidor sharbatini ikkita usulda: yuqori haroratli sterilizatsiya va germetik yopilgan idishlarni avtoklavda sterilizatsiyalash orqali konservalash mumkin.

Birinchi usulda sharbatlar ( $t=80-85^{\circ}\text{C}$ ) yig‘gichdan yuqori bosimli nasos yordamida uchta ketma-ket o‘rnatilgan isitkichlardan o‘tkaziladi. Birinchisida sharbat 125°C gacha isitiladi, ikkinchida shu haroratda 60 s davomida ushlab turiladi, uchinchisida 96-98°C gacha sovutiladi. Quyish vaqtida sharbatni qaynab ketmasligi uchun uni sovitish kerak. Sterilizatsiyalangan sharbat to‘ldirgichga yuboriladi. Bankalarga qopqoqlar quyiladi va eksgausterdan o‘tkaziladi, bu yerda bankalar infraqizil nurlar bilan 15-20 s isitiladi. Bunda mahsulotdan havo chiqariladi va qopqoqlar 150°C gacha isitiladi.

Keyin bankalar yopish mashinalarida germetik yopiladi va havo yoki suv bilan sovutiladi. Sovitish 20-30 minut davom etadi, sovutilgan mahsulotning harorati – 40-50°C bo‘lishi kerak. Pomidor sharbatining muhiti  $\text{pH}=4,3+4,6$  bo‘ladi.

Avtoklavlarda pomidor sharbati 120°C da sterilizatsiya qilinadi. Mahsulotning dastlabki harorati 90-95°C, sterilizatsiya vaqti – 10-30 minut,  $P=250$  kPa.

### 19.1.2. Pomidor sharbati sifatiga bo‘lgan talablar

Konsistentsiyasi bir xil, ta‘mi va hidi tabiiy, rangi qizil, quruqligi 4,5% kam bo‘lmasli kerak.

Og‘ir metallar C vitaminiga ta‘sir qiladi, shu sababli mis va qalay miqdori juda kam bo‘lishi kerak. Pomidorning mag‘zi 18,4–23% gacha, rangi FEK bo‘yicha 0,280–0,468, quruqlik miqdori 5,2–6,0, shakar miqdori 3,2–4%, nordonligi 0,31–0,52%;  $\text{pH}=4,3-4,5$  bo‘lishi kerak.

SHakar–kislotali indeksi – 6,7–11,2, vitamin C– 9,8–13,1 mg, karotin – 0,31–0,35 mg 100 g.

Saqlash paytida C vitamin miqdori kamayadi. Bu yo‘qotishlar idishdagi havoning miqdori qancha ko‘p bo‘lsa, shuncha katta bo‘ladi.

Karotin asosan ishlab chiqarish jarayonida yo‘qoladi (10-20%), ya‘ni maydalangan pomidor massasini isitish, siqish va saqlashda karotin miqdori o‘zgaradi.

Vitamin B<sub>1</sub> ishlab chiqarishda yo‘qoladi, saqlash paytida o‘zgaradi. B<sub>2</sub> – asosan uzoq saqlash paytida yo‘qoladi. (Masalan 10 oyda -12%). Pomidor sharbatining saqlash harorati 20°C dan oshmasligi kerak.

Tsellyuloza miqdori – 0,2%, azot miqdori – 1% ga, kul – 0,7%. Mineral moddalar K-286, Na-165, Ca-13, Mg-26, Fe-0,7, P-32, Mn-0,1, J-150 mg. Tunuka bankalardagi sharbat shisha bankaga nisbatan yaxshi saqlanadi.

**Pomidor sharbatining deffektleri.** Saqlash paytida sharbat qavatlariga ajraladi. Quyuq qismi cho'kmaga tushadi. Yuqorida esa sariq suyuqlik yig'iladi.

Pomidor sharbati – bu polidispers sistema. Tarkibida pektin moddalar qancha ko'p bo'lsa va zarrachalarning o'lchamlari qancha mayda bo'lsa suspenziyaning barqarorligi shuncha yuqori bo'ladi.

### 19.2. Kontsentrlangan pomidor sharbati

Pomidor ventilyatorli yuvish mashinasida yuviladi. Transportyorda inspeksiya qilanadi. Elevator yordamida diskli drobilikalarga yuboriladi. Maydalangan massa shnekli shparitelda isitiladi (80-90°C gacha). Shpariteldan uzluksiz ishlaydigan tsentrifugaga yuboriladi. Tsentrifuga elaklarining teshiklari diametri 0,06–0,1 mm ga teng. Tsentrifugada sharbat mayda tomat massa holda ajraladi (zarrachalari o'lchamlari 10-30 mkm), sharbatning chiqishi 70-80% tashkil etadi.

To'ppalar yana shnekli shparitelda 90°C gacha isitiladi, qirg'ich apparatlaridan, gomogenizatoridan o'tkaziladi va sig'imlarga yig'iladi.

Urug'lar va po'stidan ajratilgan, maydalangan massa nasos bilan sig'imlarga yig'iladi va tomat pasta yoki kontsentrlangan pomidor sharbatini ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Sharbatga qo'shilgan gomogenizatsiyalangan massa (12-15%) mahsulot konsistentsiyasini yaxshilaydi.

Tsentrifugada siqilgan sharbat yig'g'ichdan nasos bilan isitgichga yuboriladi, u yerdan to'ldirgichga yuboriladi va qadoqlanadi.

Kontsentrlangan 100 g sharbat tarkibida 21,5% shakar, nordonligi 3,85%, karotin – 2,32 g, C vitamini – 96,8 mg tashkil etadi.

Kontsentrlangan pomidor sharbati tuz qo'shib ham tayyorlanadi. Kontsentrlangan pomidor sharbatini shartli bankaga o'tkazish uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 \cdot m_1}$$

$m_1$  - 5%, xom ashyoning quruqlik miqdori;

$m_2$  - 40% mahsulotning quruqlik miqdori.

### 19.3. Sabzi sharbati

Sabzi qand, karotin va mineral moddalarga boy. Qayta ishlash jarayoni saralashdan boshlanadi. Saralash o'lchamlari va sifat bo'yicha o'tkaziladi. Keyin parrakli, barabanli yoki vibratsion yuvish mashinasida yuviladi.

Sabzi yerda o'sganligi sababli juda iflos bo'ladi, shu sababli ularni yaxshilab yuvish kerak.

Yuvilgan xom ashyo inspeksiya qilinadi, po'stidan tozalanadi, dumchalari kesiladi va qalinligi 5-7 mm bo'lgan plastinkalarga kesiladi.

Kesilgan sabzi yopiq shparitel (digester) da 95–105°C haroratda 10-15 minut bug‘ bilan blansirovka qilinadi. Bunday ishlovdan keyin sabzidagi oksidlanish fermentlari parchalanadi. Sabzi to‘qimalari yumshoqlanadi, lekin ezilishidan saqlash kerak, chunki bunda yo‘qotishlar ko‘payadi va mahsulot rangi yomon bo‘ladi.

Tayyorlangan sabzi ikki setkali qirg‘ich mashinada maydalanadi. Qirg‘ich elaklarining teshik diametri 1,8–1,5 va 0,8-0,5 mm bo‘ladi. Sabzini ekstraktorda maydalash mumkin, uning teshiklar diametri 0,5 mm gacha bo‘ladi.

Sabzi sharbatini kollid tegirmonda ham tayyorlash mumkin. Bunda diskli rotor 100 ayl/sek tezlik bilan aylanib korpus va rotorlarda xom ashyo maydalanadi.

SHarbatni gidravlik pressda tayyorlash mumkin. Pressdan chiqqan mezga qirgichdan o‘tkaziladi va sharbat bilan aralashtiriladi. Bunday mahsulot karotinga boy bo‘lib, rangi va ta‘mi yaxshi bo‘ladi.

Maydalangan massani suyuqlash va sifatini yaxshilash uchun uni 10% shakar qiyomi bilan 1:1 nisbatda aralashtiriladi, keyin limon va askorbin kislotasi qo‘shiladi.

Sabzi sharbati gomogenizatoridan o‘tkaziladi (bosim 12–15 mPa). Konsistentsiyani yana yaxshilash uchun mahsulot deaeratsiya qilinadi. Deaeratorida mahsulot 8-10 minut 20-25 kPa bosim ostida ushlanadi. Keyin 90°C gacha isitiladi va 0,5 l bankalarga quyiladi, bankalar qopqoqlar bilan yopiladi va 120°C haroratda 40 minut, 275 kPa bosim ostida sterilizatsiya qilinadi, keyin sovutiladi. Karotin yorug‘lik ta‘siriga juda sezgir, shu sababli sabzi sharbati jigarrang shishali bankalarga qadoqlanadi.

Konservalangan sabzi sharbati tarkibida 9% quruq modda, 6% umumiy shakari, nordonligi 0,5% va pH=4,4 bo‘lishi kerak. Ta‘mini va sifatini yaxshilash uchun sharbatni apelsin, olma va boshqa sharbatlar bilan kupajlash mumkin.

#### **19.4. Lavlagi sharbati**

Lavlagi dorivor xossalarga ega. Undagi azot moddalar tarkibiga oqsillar, aminokislotlar, amidlar va boshqa birikmalar kiradi. Tarkibidagi betanin – biologik aktiv modda hisoblanadi va qizil rang beradi. pH=4,0–7,0 teng bo‘lganda uning rangi o‘zgaradi, issiqlik va yorug‘lik ta‘sirida o‘zgaradi.

Sharbatni ishlab chiqarish uchun lavlagi quyidagi tarkibda qayta ishlanadi: mevalar kalibrlanadi, yaxshilab yuviladi, inspektsiyadan o‘tkaziladi, dumchalari kesiladi va 105°C haroratda bug‘ bilan ishlanadi. Bunday yuqori haroratda sharbat rangi o‘zgaradi. Blansirlangan lavlagi po‘stidan tozalanadi. Maydalagichlarda maydalanadi, presslanadi. Siqilgan sharbatga 10% miqdorda shakar qo‘shiladi, 1:1 nisbatda limon va askorbin kislota bilan aralashtiriladi.

Sharbat 0,5 litrli idishlarga qadoqlanadi va 120°C haroratda 40 minut davomida sterilizatsiya qilinadi, bosim 250 kPa. Tayyor mahsulot tarkibidagi quruq moddalar miqdori 11% dan kam bo‘lmasligi kerak, 7% shakar, nordonligi 0,5% va pH=4,4.

Mag‘izli sharbatni ishlab chiqarish uchun lavlagi pyuresi 10% shakar bilan aralashtiriladi, keyin limon va askorbin kislotasi qo‘shiladi. Ba‘zida lavlagi pyuresi olma sharbati bilan kupajlanadi. Aralashtirilgan mahsulot gomogenizatsiyalanadi, deaeratsiya qilinadi va germetik idishlarda yopiladi.

Sharbatlarni turli xil sabzavotlardan ishlab chiqarish ham mumkin: bodring, karam, petrushka va boshqalar.

**Nazorat savollari:**

1. Pomidor sharbatini tayyorlash usullari.
2. Pomidor sharbatini tayyorlash uchun xom ashyoni tanlash.
3. Maydalangan pomidorlarni isitishdan maqsad.
4. Pomidor sharbatini isitish maqsad.
5. Gomogenizatsiya jarayoni nima maqsadda o'tkaziladi?
6. Deaeratsiya jarayoni.
7. Pomidor sharbatini konservalash usullari.
8. Sabzi sharbatini tayyorlashning asosiy texnologik jarayonlari.
9. Sabzi sharbatining sifat ko'rsatkichlari.
10. Lavlagi sharbatini tayyorlash asosiy texnologik jarayonlari.
11. Lavlagi sharbatini kupajlashdan maqsad.

## XX-MAVZU: MEVA SHARBATLARI

### REJA:

- 14.1. Sharbatlarning sinflanishi.
- 14.2. Xom ashyoga bo'lgan talablar.
- 14.3. Mag'izsiz sharbatlar.
- 14.4. Mevalarga dastlabki ishlov berish.
- 14.5. Sharbatni ajratish.
- 14.6. Sharbatlarni tozalash.
- 14.7. Kimyoviy moddalar bilan yoritish.
- 14.8. Sharbatlarni qadoqlashga tayyorlash.
- 14.9. Sharbatlarni konservalash usullari.
- 14.10. Kotsentrlangan sharbatlar.
- 14.11. Mag'izli sharbatlar.

**Adabiyotlar:** 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10

**Tayanch so'z va iboralar:** *tabiiy sharbatlar, mag'izli sharbatlar, kotsentrlangan sharbatlar, ferment preparati, aseptik usuli, antiseptiklar, kupajlangan sharbatlar, pektolitik va proteolitik fermentlar, elektroplazmoliz, elektroimpuls, ionizatsiya nurlari, ekstraksiya, diffuzion usul, elektroseparator, tanin, jelatin, bentonit, yoritish.*

Meva sharbatlari ichimlik sifatida keng ishlatiladi, bundan tashqari qiyom, liker, yaxna va gazlangan ichimliklarni tayyorlash uchun qo'llaniladi.

Sharbatlar parhiz va davolash uchun ham katta ahamiyatga ega. Ular ovqatni hazm qilish va modda almashinishini yaxshilaydi. Masalan, uzum sharbati glyukozaga boy, uning tarkibida vino kislotaning tuzlari bo'ladi. Olma sharbati tarkibida shakarlar (asosan fruktoza), organik kislotalar, pektin va oshlovchi moddalar mavjud.

Tsitrus mevalarning sharbatlari askorbin kislotaga boy. O'rik va tsitrus sharbatlarida ko'p miqdorda karotin uchraydi.

### 20.1. Sharbatlarning sinflanishi

Konserva sharbatlari bir necha turga bo'linadi:

**Tabiiy sharbatlar.** Tabiiy sharbatlar xom ashyoning bir turidan ishlab chiqariladi. Ularga shakar, qiyom, kislotalar, bo'yovchi moddalar, aromatik va konservalaydigan moddalar qo'shilmaydi. Bu sharbatlar ichimliklar yoki yarimfabrikatlar sifatida ishlatiladi. Nordon mevalardan tayyorlangan sharbatlarni ichimlik sifatida faqat shakar qo'shilgandan keyin ishlatish mumkin. Markali sharbatlar xom ashyoning bitta navidan tayyorlanadi. Bunday sharbatlar ta'mli va xushbo'y bo'lib, ozuqa qiymati yuqori bo'ladi.

**Kupajlangan sharbatlar.** Bu sharbatlarni tayyorlash uchun asosiy sharbatga boshqa meva sharbatlari qo‘shiladi (masalan, nok-olma 80:20, olcha-gilos 65:35 va boshqalar). Kupajlangan sharbatlar bir xil mevalardan ham tayyorlanadi, masalan, shirin navlarga nordon, lekin xushbo‘y navlari qo‘shiladi.

**Shakar qo‘shilgan sharbatlar.** Nordon meva sharbatlarning ta‘mini yaxshilash uchun ularga shakar yoki shakar qiyomi qo‘shiladi. Shakar mag‘izsiz sharbatlarga qiyom mag‘izli sharbatlarga qo‘shiladi.

**Gazlangan sharbatlar.** Gazlangan sharbatlarni tayyorlash uchun ular CO<sub>2</sub> bilan to‘yintiriladi. CO<sub>2</sub> gazi sharbat komponentlarini oksidlanishidan saqlaydi, uning ozuqa qimmatini oshiradi, mikroorganizmlar faoliyatini pasaytiradi.

**Bijg‘itilgan sharbatlar.** Bu sharbatlar meva tarkibidagi qandlarni butunlay yoki qisman etil spirtga bijg‘itish orqali tayyorlanadi.

**Quyuyqlantirilgan sharbatlar.** Quyuyqlantirilgan sharbatlar tabiiy sharbatlar tarkibidagi suvlarni ajratish orqali tayyorlanadi. Keyinchalik ularni suv qo‘shib ichimlik yoki yarimfabrikatlar sifatida ishlatish mumkin. Quyuyqlantirilgan sharbatlarni saqlash uchun idishlar, omborxonalar, transport vositalari kam miqdorda talab qilinadi, ular mikroorganizmlar ta‘siriga ancha chidamli bo‘ladi.

Konservalash usullari ko‘ra sharbatlar quyidagi guruhlariga bo‘linadi:

**Pasterizatsiyalangan sharbatlar.** Ular germetik idishlarga qadoqlanadi, yopiladi va pasterizatsiya qilinadi.

**Aseptik konservalangan sharbatlar.** Ular yuqori haroratda isitiladi, tezda sovutiladi va steril sharoitida qadoqlanadi.

**Sovutilgan sharbatlar** - 0-2°C gacha sovutiladi va shu haroratda CO<sub>2</sub> gazi muhitida saqlanadi.

**Antiseptiklar yordamida konservalangan sharbatlar.** Antiseptik sifatida sharbatlarga etil spirt, sorbin kislota, oltingugurt angidridi qo‘shiladi. Bu sharbatlar yarimfabrikat sifatida ishlatiladi.

Ishlab chiqarish texnologiyasi bo‘yicha sharbatlar *mag‘izsiz* va *mag‘izli* bo‘ladi. Mag‘izsiz sharbatlar loyqa yoritilmagan va tiniq yoritilgan sharbatlarga bo‘linadi.

Mag‘izli sharbatlar (nektarlar)ni tayyorlash uchun mevalar maydalanadi va gomogenizatsiyalanadi. Ularga shakar qiyomi qo‘shiladi. Tiniq sharbatlarning ko‘rinishi juda chiroyli. Ular yaxshiroq saqlanadi (mag‘izli sharbatlarga nisbatan). Yoritilgan sharbatlarni quyuyqlantirish, yarimfabrikat sifatida ishlatish mumkin.

Shu bilan birga yoritilgan sharbatlarni ishlab chiqarishda qimmatli mineral moddalar, tsellyuloza, suvda erimaydigan vitaminlar, karotin qisman yo‘qoladi. Shu sababli karotinga boy bo‘lgan mevalardan mag‘izli sharbatlar ishlab chiqariladi (o‘rik, mandarin, apelsin).

Yoritish jarayonda sharbat ta‘mi o‘zgaradi. Mag‘izli sharbatlarni ishlab chiqarishda mevalar o‘tkir bug‘ bilan ishlanadi, keyin qirg‘ichdan o‘tkaziladi. Natijada mahsulotga kondensat qo‘shiladi, melanoidlar hosil bo‘ladi, vitaminlar parchalanadi. Mag‘izli sharbatlarning konsistentsiyasi juda quyuyq bo‘lgani sababli ularni qiyom bilan quyuyqlantirish kerak.

## **20.2. Xom ashyoga bo'lgan talablar**

SHarbat ishlab chiqarish uchun xom ashyo tanlashda, mevalarning qand miqdori, kislota, oshlovchi, bo'yovchi va aromatik moddalari hisobga olinadi.

Konservalangan sharbatlarda quruq modda miqdori va nordonligi me'yorlangan. Bundan tashqari etil spirt (0,3-0,5%) va og'ir metallar miqdori ham cheklangan.

Tayyor mahsulotning ta'mi ko'p darajada shakar-kislotali indeksiga bog'liq. Chirigan, buzilgan mevalar mahsulot sifatini buzadi. Xom ashyoning yetilish darajasi ham katta ahamiyatga ega. Yaxshi pishmagan mevalarda hujayralari protoplazma bilan to'lgan, vakuollar kichkina, hujayra shirasi kam bo'ladi. Presslash paytida chiqindilar ko'payadi. Yaxshi pishmagan mevalardan olingan sharbatlar tarkibida shakarlar kam, erkin kislotalar ko'p bo'ladi.

Pishib o'tgan mevalardan tayyorlangan sharbatlar loyqa bo'ladi, ularni yoritish va filtrlash qiyin. Pishgan mevalarda sharbat miqdori 90-95% tashkil etadi. Urug'larni, danaklarni hisobga olib, o'rikdan - 77%, uzumdan - 84%, olchadan - 71%, nokdan - 95%, qulupnaydan - 90%, olxo'ridan - 85%, olmadan - 92% sharbat chiqadi.

Mevalarning o'lchamlari va shakli mahsulot sifatiga ta'sir qilmaydi.

## **20.3. Mag'izsiz sharbatlar**

Mag'izsiz sharbatlar presslash orqali olinadi. Ajratilgan sharbat miqdori meva to'qimalarining tuzilishiga va dastlabki ishlov texnikasiga bog'liq.

Bir xil sharoitida presslansada turli mevalardan har xil miqdorda sharbat ajraladi. Uzum, olma, olcha, qulupnay presslanganda ko'p miqdorda sharbatlar ajralib chiqadi. Olxo'ri, o'rik, behidan sharbat juda kam chiqadi.

Sharbat ajralish darajasi meva to'qimalarining fiziologik va anatomik xossalariga ham bog'liq. Tirik hujayralar protoplazmasi shiradagi ekstraktiv moddalarni yomon o'tkazadi, sharbat chiqishiga to'sqinlik qiladi.

Demak, presslashda sharbatning chiqish darajasini aniqlovchi asosiy faktor o'simlik to'qimasining o'tkazuvchanligidir.

Tirik hujayralarda protoplazma yarim o'tkazuvchanlik xossalariga ega. Hujayra hayot faoliyati sharoiti o'zgarganda protoplazmaning fizik-kimyoviy xossalari ham o'zgaradi. Uning qovushqoqligi oshadi, protoplazma o'tkazuvchanligini aniqlovchi oqsillar koagulyatsiya bo'ladi. Agar tashqi ta'sir kam muddatli bo'lsa protopolazma o'z xossalarini tiklaydi. Ta'sir kuchli va uzoq bo'lganda protoplazma butunlay koagulyatsiya bo'lib, hujayra nobud bo'ladi. Bunday hujayralarda protoplazmaning shirani ushlab xossalari yo'qoladi va shira hujayralardan oson chiqib ketadi. Mexanik, issiqlik, muzlatish, elektr toki ta'sirida hujayralar nobud bo'ladi.

Sharbatning chiqishi protoplazmaning elastikligi, qovushqoqligi, tashqi ta'sirga chidamliligi va boshqa xossalarga bog'liq. Dastlabki qayta ishlash va presslash jarayonlarida protoplazma qancha ko'p buzilsa, sharbatning chiqishi shuncha ko'p bo'ladi.

Olma, uzum, olcha protoplazmasi mevalar maydalanganda oson buziladi, keyingi presslashda sharbat ko'p miqdorda ajraladi. Shuning uchun bunday mevalardan sharbatni ajratish uchun maydalash jarayoni yetarlidir.

Olxo‘ri, o‘rik, qora smorodinadagi protoplazma mexanik ta‘sirga chidamli bo‘lib, presslashda sharbat kam chiqadi. Sharbat chiqishini ko‘paytirish uchun boshqa usullardan foydalanish kerak. Sharbat olish uchun kelgan danakli mevalar va uzum ventilyatorli yuvish mashinalarida, urug‘li mevalar rotorli, keyin ventilyatorli mashinada yuviladi. Nozik rezavor mevalar (qulupnay, malina) suvga botiriladi va dush ostida chayqaladi.

Yuvish jarayonida mevalar sirtidagi mexanik iflosliklar, pestitsidlar, mikroorganizmlar yuviladi. Yuvilgan mevalar konveyerda ko‘rib chiqiladi, deffektlanganlari ajratib olinadi. Meva dumchalari (bandlari) olinmaydi, chunki presslashda ular sharbat chiqishini osonlashtiradi.

#### 20.4. Mevalarga dastlabki ishlov berish

Sharbat chiqishini ko‘paytirish maqsadida mevalarni quyidagi usullar bilan qayta ishlash mumkin.

**Mexanik maydalash.** Mevalar presslash oldidan maydalanadi, eziladi, kesiladi. Bunda hujayralar nobud bo‘ladi. Hujayra devorlari qancha ko‘p shikastlansa, shuncha ko‘p sharbat chiqadi. Lekin hujayralar o‘lchamlari kichkina bo‘lganligi sababli maydalash jarayonida ularning kam qismi buziladi. Masalan, mevalar 0,3 mm li bo‘laklarga maydalanganda hujayralarning faqat 15% buziladi. Olmalar uchun bunday maydalanish darajasi yetarli hisoblanadi, presslash jarayonida ulardan 70-80% sharbat chiqadi. Mexanik maydalash usuli yordamida mevalardan sharbatni butunlay ajratib bo‘lmaydi.

Meva to‘qimalarning tuzilishi va mustahkamligi har xil bo‘lganligi sababli maydalash mashinalar va maydalash darajasi xom ashyo turiga ko‘ra tanlanadi. Mevalarning maydalangan massasi mezga deb nomlanadi. Mezgani tezda qayta ishlash kerak, chunki unda oksidlanish va mikrobiologik jarayonlar boshlanadi.

**Isitish.** Bu usulda yuqori harorat ta‘sirida protoplazma oqsillari koagulyatsiyalanadi va hujayra o‘tkazuvchanligi oshadi. Issiqlik ta‘sirida mevalar po‘sti va mag‘zi tarkibidagi bo‘yovchi va aromatik moddalar sharbatga o‘tadi, fermentlar inaktivatsiya bo‘ladi. Oqsillarning koagulyatsiya tezligi va darajasi isitish haroratiga bog‘liq. Mevalar 65-85°C gacha issiq suv, bug‘ yoki issiq havo bilan isitiladi. Ba‘zi mevalarni qayta ishlash uchun 10-15% miqdopda issiq suv qo‘shiladi (masalan olxo‘pi, malina, qora smorodina). Ishlangan mevalar presslanadi, qolgan suv yana blanshirlash uchun ishlatiladi. Suv asta-sekin ekstraktiv va bo‘yovchi moddalar bilan to‘yinadi. Keyinchalik bu suvlar ajratilgan sharbatga qo‘shiladi. Bu usul olxo‘ri sharbatini ajratish uchun ishlatiladi va *ekstraksion-presslash* usuli deb nomlanadi. Bu usulda ishlab chiqarilgan sharbat miqdori 90-95% gacha oshadi. Lekin mahsulot sifati suv qo‘shilgani uchun pasayadi.

Mevalar lentali shparitelda bug‘ bilan ishlanganda sharbatga suv qo‘shilmaydi, olingan sharbat tabiiy, chiroyli bo‘lib, tabiiy ta‘mi saqlanadi.

**Termik ishlov** usuli - oddiy va effekiv usullardan biri. Lekin shu bilan birga ba‘zida isitish natijasida sharbatning ta‘mi buziladi, mezganning konsistentsiyasi qovushqoq bo‘lib, keyingi presslash jarayoni sekinlashadi va qiyinlashadi.



***Mevalarni mog'or zamburug'laridan tayyorlangan ferment preparatlar bilan qayta ishlash.*** Ajraladigan sharbat miqdorini oshirish usullaridan biri mezgani ferment preparatlar bilan qayta ishlashdir.

Ferment preparatlar *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* EU-119 zamburug'laridan tayyorlanadi. Bu preparatlar pektin bilan boy bo'lgan ozuqa muhitida o'stiriladi, quritiladi va maydalanadi.

Mog'orlar rivojlanganda ozuqa muhitda pektolitik fermentlar va boshqa ozuqa moddalar yig'iladi. Tayyor preparatlarda tirik mikroorganizmlar bo'lmaydi, lekin ular ishlab chiqargan fermentlari qoladi. Bu fermentlar mevalardan ajratiladigan sharbat miqdorini oshirishga yordam beradi. Harorati 40-45°C bo'lgan mezgaga ferment preparati qo'shiladi va 3-4 soatga qoldiriladi. Quruq tozalangan preparatning sarflanadigan miqdori mezga massasiga nisbatan 0,02-0,03% ni tashkil etadi.

Ferment preparatlarning tarkibidagi protopektinaza o'simlik to'qimalardagi protopektinni parchalaydi. Natijada hujayralar bir-biridan ajraladi, to'qimalar yumshoqlanadi. Bundan tashqari hujayra qobiqlari tarkibiga kiradigan protopektin ham parchalanib, ularning mexanik mustahkamligini pasaytiradi. Protoplazma membrananing mustahkamligi ham pasayadi.

Poligalakturonaza ta'sirida pektin parchalanadi va sharbat qovushqoqligi pasayadi.

Proteolitik fermentlar ta'sirida protoplazma koagulyatsiyalanadi. Bu o'zgarishlar natijasida hujayra o'tkazuvchanligi oshadi, protoplazma membranalari buziladi va sharbat ajralishi oshadi. Sharbatning bir qismi o'z-o'zidan oqib chiqadi. Ferment usuli olxo'ri va qora smorodina kabi mevalardan sharbat ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Sanoatda preparatlarning aktivligi va tozalik darajasi katta ahamiyatga ega. Fermentlarning pektolitik xususiyati birligi sifatida muhit harorati 38°C, pH 3,9-4,1 bo'lganda 1 soat davomida 1 mg pektinni gidrolizlaydigan ferment miqdori qabul qilingan.

Barcha mamlakatlarda quyidagi ferment preparatlari qo'llaniladi: pektavamoring, pektofetidin, bstrin PEP-1 (Bolgariya), ultrazim (Ruminiya), filazim (Vengriya), pektinol (AQSH), panzim (Germaniya) va boshqalar.

***Elektr toki bilan ishlash.*** Bu usul Flaumenbaum tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, mevalardan yoki mezgadan elektr toki o'tkazilganda protoplazmaning nobud bo'lishiga asoslangan. Natijada hujayralarning o'tkazuvchanligi va sharbat chiqishi oshadi.

Bu usul *elektroplazmoliz* deb nomlanadi. Uning parametrlari ostsillografiya yordamida aniqlanadi.

Elektr tok ta'sirida ionlarning harakatlanishi boshlanadi. Ularning erkin harakatlanishiga protoplazmaning yarim o'tkazuvchan qavati to'sqinlik qiladi. Natijada protoplazma atrofida ionlarning konsentratsiyasi oshadi va ular ta'sirida oqsil moddalar koagulyatsiyalanadi. Elektroplazmolizator 2 ta gorizontal tsilindr shaklidagi elektrodlardan iborat. Elektrod diametri 250-300 mm, ular zanglamaydigan po'latdan qilinadi.

Xom ashyo elektrodlar orasidan uzluksiz o'tkaziladi va elektr tok ta'sir ettiriladi. Jarayon kam muddatda davom etadi (1 sekunddan kam). Elektrodlar orasidagi masofa

1-3 mm bo'lib, danakli mevalar uchun 4-5 sm ga teng. Urug'li va danakli mevalar oldin maydalanadi, uzum danaklaridan ajratiladi.

Elektroplazmoliz usulida qayta ishlash jarayoni uzluksiz bo'ladi, sharbat chiqishi 4-8% ga oshadi va tayyor mahsulotning sifati yuqori bo'ladi.

**Muzlatish.** Mevalarni muzlatish va eritish natijasida sharbat chiqishi yengillashadi. Mevalar muzlatilganda oldin erkin suvlar kristallanadi. Hujayralar suvsizlanadi va erigan moddalarning konsentratsiyasi oshadi. Hujayra shirasidagi kislotalar va tuzlarning konsentratsiyasi oshirilishi va hosil bo'lgan muz kristallarining mexanik bosimi hujayralarning buzilishiga sabab bo'ladi.

Mevalarning muzlatilgan holatda bo'lish vaqti sharbat chiqishiga ta'sir qilmaydi.

Muzlatilgandan keyin mevalar eritiladi, havoda bu jarayon 1 sutka davom etadi, sovuq suvda esa 15-20 minut. Muzlatish - effektli, lekin qiyin va uzoq davom etadigan jarayon.

**Ultratovush bilan ishlash.** Ultratovush ta'sirida o'simlik to'qimalardagi hujayralar yoriladi va sharbat chiqishi oshadi. Bu usul Moldaviyada ishlab chiqarilgan va uzum mezasini presslashdan oldin qayta ishlash uchun qo'llanilgan. Ultratovush ta'sirida uzum sharbatining chiqishi 8-9% ga oshadi. Lekin sharbati qiyin ajraladigan mevalarga bu usul ta'sir qilmaydi.

**Vibratsion qayta ishlash.** Minutiga 2500-3000 tezlik bilan mezagaga tebranish ta'sir ettirilsa sharbat ajralishi oshadi. Bunday tebranishlar o'simlik to'qimalarining yorilishiga olib keladi (jarayon davomiyligi 5-15 sek).

**Elektroimpulsli qayta ishlash.** Bu usul faqat suyuq muhitda o'tkaziladi. Yuqori voltli razryad berilganda suyuqlikda elektrogidravlik zarb paydo bo'ladi va elektromagnit maydon hosil bo'ladi. Bu maydon hujayralarga ta'sir qilib protoplazmadagi oqsillarning koagulyatsiyasiga olib keladi va hujayra o'tkazuvchanligi oshadi. Bunday ishlovdan keyin uzumdan 6-8% gacha, olmalardan 8-10% gacha sharbat chiqishi oshadi.

**Ionizatsiya nurlar bilan qayta ishlash.** Bunday nurlanish ta'sirida hujayralar po'stidagi protopektin parchalanib, hujayra o'tkazuvchanligi oshadi. Masalan, uzum Y nurlanish bilan qayta ishlanganda sharbat chiqishi 7-10% oshadi. Nurlanish dozasi 4-6 ming J/kg. Nurlanish dozasi oshirilsa mevalar yumshoqlanadi va sharbat chiqishi qiyinlashadi, mahsulot qorayadi. Olxo'ri, behi kabi mevalardan sharbat olish uchun nurlanish dozasi 8-16 ming J/kg (davomiyligi 30-60 minut) tashkil etadi.

## 20.5. Sharbatni ajratish

**Presslash usuli.** Presslash - sanoatda meva sharbatlarini ajratishning asosiy usulidir. Presslashda mezagaga asta-sekin oshiriladigan bosim ta'sir ettiriladi. Sharbatni siqish uchun davriy va uzluksiz ishlaydigan presslar ishlatiladi.

Davriy ishlaydigan paketli presslarda meza mustahkam gazlamadan (kapron) qilingan salfetkaga o'raladi va qalinligi 4-8 sm bo'lgan paketlar hosil bo'ladi. Paketlar ramalarda yig'iladi, oralariga yog'och reshetkalar qo'yiladi. Gidravlik nasos yordamida bosim hosil qilinadi.

Avtomatik presslarda paketlar vertikal joylashgan (*press "Lambert" Frantsiya*) bo'ladi. Bosimni asta-sekin oshirish uchun gidravlik presslar 2 ta porshen bilan

ta'minlangan. Birinchisi 5-6 mPa atrofida, ikkinchisi 20-25 mPa bosimni hosil qiladi. Mezgaga ta'sir qiladigan bosim - 0,9-1,2 mPa.

Presslash jarayonini tezlashtirish uchun presslar 2-3 telejka bilan ta'minlanadi. Bitta telejkadagi paketlar presslanganda qolganlariga yangi mezga yuklanadi yoki tuppalar tushiriladi.

*Press quyidagicha ishlaydi:* yuklangan telejka press platformasi tagiga qo'yiladi, past bosimdagi porshen qo'shiladi va presslaydigan platforma sekin tushiriladi.

Dastlabki presslashda ko'p miqdorda sharbat ajraladi, mezga hajmi kamayadi va bosim pasayishi mumkin. Shuning uchun sharbat chiqishi kamayganda bosimni oshirish kerak. Bosim 5 mPa bo'lganda 2-porshen qo'shiladi va bosim 20-25 mPa gacha oshiriladi.

Sharbat chiqishi to'xtaganda ventil ochiladi va suyuqlik yig'uv bakiga yig'iladi. Bosim 0 ga tushganda platforma ko'tariladi va ikkinchi telejka qo'yiladi.

Gopizontal press "*Kooperativ*" reshetkali barabandan iborat, uning markazidan o'qli vint o'rnatilgan. Vint uchlarida 2 ta disk o'rnatilgan. Baraban mezga bilan to'ldiriladi va aylanadi. Baraban aylanganda 1 ta disk harakatlanib mezgani siqadi. Keyin baraban teskari tomonga aylanadi, disk esa o'z holatiga qaytadi. Shu bilan birga mezga zanjirlar bilan bo'shashtiriladi va yana presslanadi. Presslash oxirida sharbat chiqishini oshirish uchun ikkinchi disk qo'shiladi va bosim 1,2 mPa gacha oshadi. Bu presslar davriy ishlaydi, ularning quvvati yuqori emas.

Uzum sharbatini olish uchun uzluksiz shnekli presslar ishlatiladi. Shnekli presslarda 80-85% gacha sharbat olish mumkin. Lekin bu sharbatda ko'p miqdorda meva zarrachalari bo'ladi. Bu presslarda olinadigan sharbatni 3 ta fraktsiyaga bo'lish mumkin: o'z-o'zidan oquvchi, shnek bilan presslangan va oxirida ajratilgan sharbat.

3-fraktsiyali sharbat tarkibida oshlovchi va bo'yovchi moddalar ko'p bo'ladi.

I va II- fraktsiyali sharbatlar birga konservalanadi, III-fraktsiyali sharbat vino ishlab chiqarish uchun yuboriladi.

Lentali presslar 2 ta harakatlanadigan lentalardan iborat, presslash jarayonida ular orasidagi masofa asta-sekin kamayadi. Lentalar orasida sharbatni filtrlaydigan va mezgani olib keladigan to'qima o'tadi. Ajralgan sharbat mezga qavati yupqa bo'lganligi sababli, toza chiqadi. Lentali presslar quyidagi firmalarda ishlab chiqariladi: "*Vilmes*", "*SHenk*", "*Prefiltek*".

Presslashda sharbat chiqishi xom ashyoning sifatiga (suv miqdori), dastlabki ishlov berish usuliga, mezganing tuzilishi va konsistentsiyasiga, mezga qavatining qalinligiga, bosimiga va uning o'zgarish tezligiga bog'liq.

Mevalarga dastlabki ishlov berish vaqtida hujayralardan sharbat ajralib chiqadi. Pressning asosiy funktsiyasi uni mezgadan ajratish.

Bosim tez oshirilganda mezgadagi sharbat ajratadigan kapillyarlar yopilib, sharbat chiqishi sekinlashadi va butunlay to'xtab qolishi mumkin.

Sharbat chiqishini ko'paytirish uchun mezgaga tsellyuloza, perlit, kizelgur va boshqa inert moddalar qo'shiladi.

Sharbat chiqishi quyidagi ko'rsatkichlarga bog'liq: mevadagi uning miqdori, dastlabki ishlovdagi protoplazmaning buzilish darajasi, mezganing tuzilishi, pressning tuzilishi, presslash rejimi. Ba'zi mevalar (masalan uzum) presslashdan

oldin ko'p miqdorda o'z-o'zidan oqib chiqadigan sharbatni ajratadi. Uni ajratib presslarning quvvatini oshirish mumkin.

Sharbatni filtrlovchi tsestrifugalarda tez ajratish mumkin.

**Sharbatni pressli-ekstraksiyon usuli bilan ajratish.** Tayyorlangan mezga presslanadi. Tuppalarga suv qo'shiladi, aralashtiriladi va yana presslanadi. 2-marta olingan (suyultirilgan) sharbat kontsentratsiyasi dastlabki olingan sharbatning kontsentratsiyasiga teng bo'lguncha qaynatiladi. Birinchi va ikkinchi presslashda olingan sharbatlar aralashtiriladi.

Bu usulda olingan sharbatlar kimyoviy tarkibidan, ta'midan, presslash orqali olingan sharbatlardan farq qilmaydi, miqdori esa 10-15% ko'payadi.

**Diffuzion usul.** Bu usulda mevalarning ekstraktiv moddalari suv bilan ajratiladi. Olingan eritma kontsentratsiyasi tabiiy sharbatga yaqin bo'lishi kerak.

Diffuzion jarayonning tezligini oshirish uchun mevalar bo'laklarga kesiladi yoki maydalanadi. Issiqlik ta'sirida ham diffuziya tezligi va ekstraktiv moddalarning eruvchanligini oshirish mumkin. Sharbat ta'mi buzilmasligi va uchuvchan moddalarni saqlash uchun jarayon 10-30°C haroratda o'tkaziladi.

Diffuziya tezligi kontsentratsiya gradienti ortishi bilan oshadi. Uni ko'paytirish uchun diffuziya jarayoni bir necha bosqichlarga bo'linadi va diffuzion batareyalarda o'tkaziladi.

Diffuzion batareya 8-12 apparatdan iborat bo'lib, diffuzor baki ichidagi teshikli tubi dag'al to'qima bilan qoplanadi va mezga bilan to'ldiriladi. Diffuzor to'lganda unga pastdan suv yuboriladi. I-diffuzorda suv ekstraktiv moddalar bilan to'yinib II-diffuzorga o'tadi. Hamma diffuzorlar yangi mezga bilan to'ldirilgan bo'ladi.

Suv hamma diffuzorlardan o'tib, oxirgi diffuzordan to'yingan holatda chiqadi va qadoqlashga yuboriladi. I-diffuzordagi mezgadan hamma ekstraktiv moddalar ajratilgandan keyin, uni bo'shatib yangi mezga quyiladi. Shu bilan birga diffuzorlarning raqamlari o'zgartiriladi va suv berish tartibi ham o'zgaradi. Toza suv oldin II-diffuzorga tushadi, keyin hamma diffuzorlardan o'tib, oxirida I-diffuzorga keladi. Diffuzordagi mezga va suvning nisbatani 1:1 teng.

## 20.6. Sharbatlarni tozalash

Meva sharbatlarini yoritish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

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

**2. Fermentativ usullar** - mahsulot tarkibida tabiiy yoki sun'iy kiritilgan fermentlar ta'sirida biokimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi, ular sharbat tarkibidagi cho'kmalarning sedimentatsiyasiga olib keladi.

**3. Kolloid-kimyoviy usullarda** sharbatlarning kolloid sistemasi buziladi. Bunday usullarga yelimlash (okleyka), kupajlash, termousullar (tez isitish, muzlatish va eritish), koagulyantlar (spirt) bilan ishlash, bentonit loyini qo'shish kiradi.

**4. Кумёвий усуллар** - sharbatdagi tabiiy moddalar bir-biri bilan yoki qo'shiladigan kimyoviy reagent bilan birikishiga asoslangan. Ba'zi yoritish usullar kobinatsion hisoblanadi. Masalan, sharbatlar tindirilganda, ularda fermentlar ta'sirida

borayotgan o‘z-o‘zidan yoritish jarayoni bilan birga oshlovchi va oqsil moddalar orasida kimyoviy reaksiyalar sodir bo‘ladi. Loy bilan ishlanganda sharbatdagi zarrachalar adsorbtsiyalanadi. Shu bilan birga ion almashinish reaksiyalari sodir bo‘ladi.

**Filtrdan o‘tkazish** – bu usul mag‘izlarning yirik bo‘laklarini ajratish uchun o‘tkaziladi. Bu maqsadda sharbat zanglamaydigan po‘latdan yasalgan teshiklar diametri 0,75 mm bo‘lgan elaklardan o‘tkaziladi.

SHarbatlarni yirik zarrachalardan tozalash uchun mo‘ljallangan qurilma aylanadigan barabandan iborat bo‘lib, uning ichida cho‘kmani siqish uchun konus o‘rnatilgan. Bundan tashqari, barabanni tozalash uchun cho‘kmalarni chiqaradigan asbob mavjud.

**Tindirish.** Yoritish natijasida hosil bo‘lgan zarrachalarni cho‘ktirish uchun sharbatlarni tindirish kerak. Ba‘zida yangi siqilgan yoritilmagan sharbatni qayta ishlash uchun ham bu usuldan foydalaniladi. Tindirish og‘irlik kuchlarning ta‘siriga asoslangan.

**Tsentrifugalash.** Sanoatda sharbatlarni markazdan qochma kuchlar yordamida tindirish mumkin. Tindirish jarayoni tsentrifugada o‘tkaziladi. Rotorning aylanish tezligi 6500-7500 ayl/min teng bo‘lib, sharbat zarrachalarining cho‘kishi ancha tezlashadi. Yangi siqilgan sharbat tarkibida tsentrifugalashdan keyin yirik zarrachalar qolmaydi, lekin sharbat loyqa bo‘ladi.

Tsentrifugalash jarayoni meva sharbatlarni ishlab chiqarishda quyidagi bosqichlarda qo‘llanadi:

1. Yangi siqilgan sharbatni (uzum sharbatini) uzoq saqlashga qo‘yishdan oldin. Qizdirgichlarda sharbatlarni pasterizatsiyalashdan oldin tsentrifugada zarrachalar ajratiladi.

2. Yoritilgan sharbatni filtrlashdan oldin tsentrifugalash orqali cho‘kma ajratiladi, natijada filtrning quvvati va ishlash muddati ancha oshadi, sharbat yo‘qotishlari pasayadi.

3. Dekantatsiyadan keyin sharbatni cho‘kmadan ajratish uchun.

4. Olma sharbati termousulda yoritilgandan keyin. Sharbatlarni qayta ishlash uchun quyidagi tsentrifugalalar (separatorlar) ishlatiladi: *VSM*, *VSS*, “*Alfa-Laval*” (*SHvetsiya*), “*Bertutstsi*” (*Italiya*), “*Vestfaliya*” (*Germaniya*) va boshqalar.

Uzluksiz ishlaydigan gorizontaal shnekli tsentrifugalalar (*dekanter*) tarkibida ko‘p miqdorda mayda zarrachalar bo‘lgan suyuqliklarni qayta ishlash uchun mo‘ljallangan. “*Bertutstsi*” separatorida rotor bir-biri bilan almashinadigan konussimon tarelkalar va “kapalak” bilan jixozlanadi. Cho‘kmalar kam bo‘lganda tarelkalar, cho‘kma miqdori ko‘p bo‘lganda “kapalak” o‘rnatiladi.

Rotorda qoladigan cho‘kma vaqti-vaqti bilan markazdan qochma kuchlar orqali maxsus teshikdan chiqariladi.

“*Alfa-Laval*” markali separatorida cho‘kma uzluksiz chiqariladi. Bu apparatning kamerasi germetik bo‘lgani uchun vakuumda yoki inert gaz muhitida ishlatish mumkin.

**Elektroseparirlash (elektroflotatsiya).** Bu usul Moldaviya ilmiy-tekshirish instituti tomonidan uzum sharbatini qayta ishlash uchun taklif qilingan. Sharbatdan o'zgarmaydigan tok o'tkazilganda elektroliz hodisasi sodir bo'ladi. Ajraladigan gaz pufakchalari zarrachalarda adsorbtsiyalanadi va sharbat sirtiga ko'tariladi, keyin ajratiladi. Natijada sharbatning cho'kma miqdori 70-75% gacha pasayib, mahsulotning ta'mi va tarkibi o'zgarmaydi. Elektroseparirlash davomiyligi 15-30 minut.

**Sharbatlarning o'z-o'zidan yoritilishi.** Sharbat uzoq saqlanganda ba'zida o'zidan-o'zi suyuq va qattiq fazalarga ajraladi. Uni filtdan o'tkazib tiniq mahsulot olish mumkin. Bu usul sharbatda borayotgan fermentativ va kimyoviy jarayonlarning natijasidir.

Ko'pgina meva va rezavor mevalar tarkibida pektaza fermenti bo'ladi, uning ta'sirida pektin kompleksidan metoksil guruhlari ajralib erimaydigan birikmalarni hosil qiladi va cho'kmaga tushadi. Oshlovchi va oqsil moddalar ham bir-biri bilan erimaydigan moddalarni hosil qiladi. Bu usulda sharbatning kolloid miqdori 20-25% ga kamayadi.

Yoritish davomiyligi sharbatning tarkibi va fermentlarning aktivligiga bog'liq bo'lib, bir necha haftadan bir necha oygacha tashkil etadi. Sharbatlarni bu usulda yoritib bo'lmasa boshqa usuldan foydalanish kerak.

Bu usulda asosan uzum sharbati yoritiladi. Ular yarimfabrikat holda 3-4 oy saqlanadi va tarkibidagi vino toshlari cho'ktiriladi.

**Ferment preparatlar bilan yoritish.** Mog'or zamburug'lardan tayyorlangan ferment preparatlari sharbatlarni yoritish uchun, ayniqsa, tindirish qiyin bo'lgan (olxo'ri, olma) sharbatlarni yoritish uchun qo'llaniladi. Ferment preparatlarning yoritish xususiyatini ularning pektolitik ta'siri bilan tushuntirish mumkin. Preparatlar tarkibida pektinaza (poligalakturonaza) fermenti pektinni eriydigan birikmalarga parchalaydi. Lekin pektin butunlay parchalanmaydi. Fermentativ yoritishdan keyin uzum sharbatida 75% dan, olma sharbatida 55% dan ortiq pektin saqlanib qoladi. Ferment preparatlarda proteolitik fermentlari ham bor. Yoritishdan keyin 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. Keyin poligalakturon kislotasi parchalanib monogalakturon kislotaga hosil bo'ladi va sedimentatsiya boshlanadi. Fermentlarni inaktivatsiya va oqsillarni koagulyatsiya qilish uchun sharbatlar 80-95°C gacha isitiladi.

**Yelimlash** - kolloid eritmalarini qo'shib sharbatni yoritish usuli. Bu eritmalar sharbatdagi tabiiy kolloidlarga ta'sir qilib sedimentatsiyaga olib keladi. Bunday xossalarga ega bo'lgan moddalar qatoriga jelatin, agar, baliq yelimi, algin kislotaning natriy tuzlari kiradi. Meva sharbatlarni yoritish uchun jelatin ishlatiladi, ba'zida mahsulotga oldin tanin qo'shiladi.

Eritmada jelatin molekullari musbat zaryadlangan bo'ladi. Pektin kolloid 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 moddalar 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 gidrofil glikozid va gidrofob aromatik guruhlari mavjud. Tanin kolloidlar atrofida yig‘iladi, bunda gidrofil guruhlari kolloidlar tomoniga yo‘nalgan bo‘lib kolloidlar atrofida gidrofob sirtini hosil qiladi. Natijada kolloid sistema jelatin ta‘sirida buziladi. Bundan tashqari, tanin oqsil moddalar bilan birikib erimaydigan birikmalarni hosil qiladi va ular cho‘kmaga tushadi. Tanin va jelatin suv yoki yoritilgan sharbat asosida tayyorlanadi, eritmalarining konsentratsiyasi 1% ga teng. Tanin sovuq suvda, jelatin 50-70°C li issiq 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 ishlatiladi.

***Jelatin va ferment preparatlar bilan kombinatsion yoritish 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 sharbati bu usul bilan 20°C haroratda yoritiladi. Sharbatga oldin avamori, 1 soatdan keyin jelatin qo‘shiladi. Ferment preparatning miqdori sharbatdagi kolloid miqdoriga qarab aniqlanadi.

## **20.7. Kimyoviy moddalar bilash yoritish**

***Gorchitsa bilan yoritish.*** Ba‘zida sharbatni yoritish va konservalash uchun gorchitsa kukuni ishlatiladi, lekin mahsulot butunlay tiniq bo‘lmaydi.

Sharbatni gorchitsa yordamida saqlab bo‘lmaydi, shu sababli unga konservant sifatida benzoy kislotaning natriy tuzi qo‘shiladi. Gorchitsa sharbat ta‘mini buzadi.

***Isitish orqali yoritish.*** SHarbat bir necha marta tez isitilib tez sovutilsa oqsil molekularining tuzilishi o‘zgaradi va ular koagulyatsiyalanadi.

Isitish paytida polipeptid zanjirlari ochiladi, oqsil molekulari bir-biri bilan birikib, katta erimaydigan zarrachalarni hosil qiladi. Issiqlik ta‘sirida oqsillarning gidrofil xossalari gidrofob xossalarga aylanadi.

Tez isitish natijasida sharbatdagi kolloid moddalar miqdori pasayadi. Lekin isitish bir necha minut davom etsa ularning miqdori yana oshadi. Kolloidlar miqdori oshmasligi uchun mahsulotni isitish va sovutish jarayonlarni tez o‘tkazish kerak. Har bir jarayon 10 s davom etadi. Isitish harorati 80°C (olma sharbati uchun), uzum sharbati uchun 75°C tashkil etadi, sovutish harorati - 15-20°C. Tez isitish natijasida mahsulot butunlay tiniq bo‘lmaydi, lekin zarrachalarning asosiy qismi cho‘kadi. Tez isitish jarayoni ketma-ket ulangan uzluksiz ishlaydigan qizdirgichlarda o‘tkaziladi. Sharbat nasos bilan yuboriladi.

***Muzlatish va eritish.*** Muzlatish va eritish natijasida kolloid sistema buziladi, chunki muzlatish jarayonida ya‘ni suv muzlaganda ionlarning zaryadlari o‘zgaradi.

Baʼzida muzlatish natijasida koagulyatsiya boʻlmasligi mumkin. Uzum va olma sharbatida muzlatish va eritish natijasida kolloidlar miqdori 5-15%, qovushqoqligi 5-10% kamayadi.

**Loy bilan yoritish.** Meva sharbatlarni yoritish uchun bentonit va subbentonit loylari ishlatiladi. 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 neytrallanadi. Suv suspenziyalarda bentonit gidrofil kolloid eritmani hosil qiladi, uning zarrachalari manfiy zaryadlanganligi sababli eritma zaryadlari oʻzgaradi.

2. Nordon muhitda suspenziya zarrachalari kattalashadi va choʻkmaga tushadi.

3. Loy ion almashinish xossalari ega.

4. Loy yuqori adsorbtsion xossalarga ega.

Sharbatni yoritish uchun 0,1-0,2% dan 2% gacha bentonit qoʻshiladi, aralashtiriladi, bir necha soatdan bir necha sutkagacha ushlanadi va filtrlanadi. Uzum sharbati uchun loy bilan yoritish va filtrlash jarayonlari birga oʻtkaziladi.

**Koagulyantlar bilan yoritish.** Etil spirti sharbatga qoʻshilganda, namlikni oʻziga tortib oqsillar denaturatsiyasiga olib keladi. Tabiiy sharbatlar uchun bu usul ishlatilmaydi. Spirt asosan yarimfabrikat holatdagi sharbatlarni konservalash uchun ishlatiladi.

## 20.8. Sharbatlarni qadoqlashga tayyorlash

**Filtrlash.** Yoritilgan sharbat gʻovak toʻsiqlarda filtrlanadi, toʻsiqlar choʻkmani ushlab qoladi. Toʻsiq uchun turli xil materiallar filtr-karton, presllangan asbest, kizelgur, bentonit loyi ishlatiladi. Sharbat choʻkmalari qisman sirtida, qisman filtrlaydigan toʻsiq teshiklarida ushlanib qoladi.

Meva sharbatlari oʻzgarmaydigan va yuqori boʻlmagan bosim ostida filtrlanadi. Sharbat choʻkmalari organik zarrachalardan iborat boʻlib, yuqori bosimda oson siqiladi, bu esa filtr teshiklarining yopilishiga olib keladi va filtrlash jarayoni ancha sekinlashadi.

Filtrlashni tezlashtirish uchun yoritilgan sharbatni tsentrifugalash orqali choʻkmaning asosiy qismidan ajratiladi.

Filtrlash paytida filtrning ikki tomonida bosim har xil boʻlishi kerak. Bosim koʻpayishi bilan jarayon tezligi oldin koʻpayadi, keyin filtr teshiklarning yopilishi natijasida kamayadi. Eng optimal bosimlar farqi 70-80 kPa hisoblanadi. Meva sharbatlarni filtrlash uchun filtr presslar, barabanli vakuum filtrlar, yuvuvchi filtrlar ishlatiladi.

Yuvuvchi filtr 2 ta vertikal ikki tomondan metall setka bilan qoplangan ramalardan iborat. Bu ramalar qabul qilish bakida joylanadi. Toʻsiq filtrlaydigan material asbest, qizelgur yoki bentonit loyi bilan qoplanadi. Filtrlangan sharbat setkalar orasida yigʻiladi va umumiy kanaldan chiqariladi. Filtrlashdan oldin uskuna yaxshilab yuviladi.

Asbest yuviladi va qaynoq suvda sterilizatsiya qilinadi, loy va qizilgur qoʻydiriladi.



Filtrlaydigan material sharbat bilan sig'implarda aralashtiriladi. (To'siqning 1 m ga - 125-150 g). Aralashma bo'sh filtrga yuboriladi.

Filtrlangan sharbat retsirkulyatsiyaga, tiniq bo'lgandan keyin bankalarga quyish uchun yuboriladi. Sig'imga filtrlanmagan sharbat quyiladi, lekin filtrlaydigan material boshqa qo'shilmaydi.

Cho'kma yig'ilishi bilan filtrlash tezligi pasayadi, shuning uchun filtrni vaqti-vaqti bilan almashtirish kerak. Sharbatning birinchi partiyasi loyqa bo'ladi, ular retsirkulyatsiyaga yuboriladi.

Filtr presslar yoritilmagan sharbatni mevaning yirik zarrachalardan tozalash uchun ham ishlatiladi, bunda filtr sifatida g'ovakli to'qima ishlatiladi.

"Zeytts" vakuum-filtri zanglamaydigan barabandan iborat. U filtrlanmagan sharbat solingan vannada aylanib turadi. Baraban sirti 6-8 sm qalinligida kizilgur bilan qoplanadi. Sharbat vakuumda filtrlanadi. Tsiklning davomiyligi 15 soat. Yoritilgan sharbatning loyqalanishi qolgan kolloid zarrachalarning yiriklanishi natijasida bo'ladi. Uzun sharbatida esa vino kislotaning tuzlari hosil bo'ladi.

Sharbatning tiniq qolish vaqti xom ashyo turiga va uning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Sharbatni loyqalanishidan saqlash uchun quyidagilar tavsiya etiladi.

Sharbatni filtrlashdan oldin pasterizatsiya haroratdan yuqori haroratgacha isitish kerak, shunda cho'kma qaytadan hosil bo'lmaydi.

Sharbatni havo ta'siridan saqlash maqsadida, deaeratsiya qilish kerak, idishlardan havo chiqarish (eksgausterlash) kerak. Sharbat tarkibidaga bo'yovchi, oshlovchi va boshqa moddalar havo kislorodi ta'sirida oksidlanib kolloid sistemaning o'zgarishiga olib keladi. Inert gaz muhitida saqlangan mahsulot tiniq bo'ladi.

Yuqori haroratda kam muddatli pasterizatsiya natijasida ajralib chiqqan cho'kma miqdori past haroratda uzoq muddatli pasterizatsiyaga nisbatan ancha kam bo'ladi. Sharbatni saqlash harorati past (0°C yaqin) bo'lganda, idishdagi havo sharbatda eriydi, natijada mahsulot loyqalanadi. Sharbatlarning kolloid sistemasini stabilizatsiyalash uchun ularga barqaror kolloidlar kamed va pektin eritmalari qo'shiladi.

**Deaeratsiya.** Qayta ishlash jarayonida sharbat tarkibida bo'lgan havo mahsulot sifatini pasaytiradi. Olma sharbati tarkibidagi oshlovchi moddalar havo ta'sirida oksidlanishi va flobafenlar hosil bo'lishi natijasida qorayadi. Uzun sharbatida havo ta'sirida bo'yovchi moddalar parchalanib, qo'ng'ir rangli cho'kma hosil bo'ladi. Havo O<sub>2</sub> vitaminlarni parchalaydi. Sharbat tarkibidagi havoni isitish yoki mexanik deaeratsiya orqali chiqarish mumkin.

Termodeaeratsiya faqat sharbatni isitish kerak bo'lganda ishlatiladi, Bu maqsadda uzluksiz ishlaydigan qizdirgichlar qo'llaniladi.

Mexanik deaeratsiya vakuumlash orqali o'tkaziladi. Pasterizator deaerator quyidagicha ishlaydi: sharbat qabul qilish bakiga yuboriladi. U yerdan sharbat deaeratorga o'tkaziladi. Deaerator vertikal tsilindr va uning ichida 2-teshikli tsilindrdan iborat. Sharbat tsilindrning yuqori qismiga yuboriladi, forsunkalardan yuqoriga sachralib, pastga oqib tushadi va nasos bilan chiqariladi.

Deaeratoridagi bosim 5-8 kPa teng. Nasos yordamida sharbatlar 3 sektsiyali plastinkali qizdirgichdan o'tkaziladi. Har bir sektsiya alohida ishlaydi Trubada

qizdirilgan sharbat sterilizatsiya maqsadida bir oz ushlanadi. Isitilgan sharbat suv bilan 1-sektsiyada sovutiladi va qadoqlashga yuboriladi.

**Qadoqlash.** SHarbatlar shisha, laklangan tunuka, alyuminiy va polimer idishlarga qadoqlanadi. Mayda idishlarda sharbat 50-60°C da pasterizatsiya qilinadi, 3 litrli idishlarga issiq (90-95°C) holatda qo'yiladi.

### 20.9. Sharbatlarni konservalash usullari

Sharbatlar asosan pasterizatsiyalanadi, ya'ni 100°C dan past haroratgacha qizdiriladi. Germetik yopilgan sharbatlar 75-85°C pasterizatsiya qilinadi. Pasterizatsiya davomiyligi qizdirish harorati, sharbat va idish turiga bog'liq bo'lib, 10-60 minut tashkil etadi. Uzlüksiz ishlaydigan pasterizatorda (LU-3 liniyasi, VNR) sharbat 70°C haroratda butikalarga quyiladi, 90-92°C gacha isitiladi va 4-5 minut shu haroratda ushlanadi. Pasterizatsiyadan keyin sharbat tez sovutiladi.

**Issiq holatda quyish.** Meva sharbatlari yuqori aktiv nordonlikka ega. Bunday muhitda faqat issiqlikka chidamsiz bo'lgan mikroorganizmlar (mog'orlar va achitqichlar) rivojlanishi mumkin.

Shuning uchun sharbatlarni idishlarga issiq holatda quyib konservalash mumkin. Sharbatlar uzluksiz ishlaydigan qizdirgichlarda 30-40°C dan 90-95°C gacha isitiladi va issiq holatda sterilizatsiyalangan 3 va 10 litrli idishlarga quyilib tezda germetik yopiladi.

*Usulning kamchiligi:* uzoq isitish natijasida melanoidin reaksiyalar boshlanib sharbat ta'mi va rangi o'zgaradi.

**Aseptik konservalash.** Bu usulda sharbat 120-130°C gacha 15-20 s davomida isitiladi, keyin tezda 25-30°C gacha sovutiladi va steril sharoitda katta tsisternalarga quyiladi. Isitish va sovutish jarayonlari trubali yoki plastinkali uzluksiz ishlaydigan qizdirgichlarda o'tkaziladi.

Hozirgi vaqtda sharbatlarni mayda idishlarda aseptik konservalash liniyasi ishlab chiqilgan.

**Filtrlash orqali sterilizatsiyalash.** Toza, tiniq sharbatlarni mayda g'ovakli plastinkalardan (SF va EK) filtrlash orqali mikroorganizmlardan tozalash mumkin. Filtr-presslar oldin 45-60 minut davomida bug' bilan sterilizatsiya qilinadi. Filtrlangan sharbat aseptik sharoitda idishlarga quyiladi. Filtrlashdan oldin fermentlarni inaktivatsiya qilish uchun sharbatlar kam muddatda qizdirib olinadi.

**Sharbatlarni CO<sub>2</sub> muhitida saqlash.** Uglerod dioksidi (1,5% miqdorda) mikroorganizmlarning faoliyatini pasaytirib, fermentlarning aktivligini ham keskin kamaytiradi. Bu usulda meva sharbatlari germetik yopilgan tsisternalarda (tanklarda) saqlanadi.

Gazning eruvchanligi uning bosimiga to'g'ri proporsional bo'ladi va harorat ko'tarilishi bilan kamayadi. Yangi siqilgan sharbatlar elakdan va tsentrifugadan o'tkaziladi, keyin uzluksiz ishlaydigan qizdirgichlarda 90-92°C 1 minut davomida pasterizatsiya qilinadi va -1...-2°C gacha sovutiladi. Tez sovutish uchun sharbat ultra sovutkichlardan o'tkaziladi. Sovutilgan sharbat tsisternalarda saqlanadi. Gazning bosimi 50-100 kPa, saqlash harorati - 1...2°C bo'ladi.

**Sharbatni gaz bilan to'yintirish.** Gazlangan sharbatning ta'mi juda yoqimli bo'ladi, CO<sub>2</sub> gazi oksidlanish jarayonlarni va mikroorganizmlarning rivojlanishini sekinlashtiradi.

2-4°C gacha sovutilgan sharbat 200-400 kPa bosim ostida CO<sub>2</sub> bilan to'yintiriladi. Mahsulotning 1 litrda 3-5 g miqdorda CO<sub>2</sub> bo'lishi kerak. Gazlangan sharbat sovutilgan holda butilkalarga quyiladi va qopqoq bilan yopiladi. Butilkalar pasterizatsiya qilinadi.

**Kimyoviy konservantlarni ishlatish.**

1. Sharbatlarni sulfitlash uchun SO<sub>2</sub> gazi bilan to'yintiriladi. Sulfitlangan sharbat tarkibida 0,1-0,15% SO<sub>2</sub> bo'ladi. Bunday sharbat bochkalarda saqlanadi, ishlatishdan oldin isitish orqali desulfitlanadi.

2. Benzoy kislotaning Na tuzlari 0,1% miqdorda sharbatga qo'shiladi.

3. Sorbin kislota 0,05% miqdorda sharbatga qo'shiladi.

**Yuqori chastotali tok bilan konservalash.** O'zgaruvchan elektr tok maydonida meva sharbatlari energiyani yutadi, bu energiya issiqlik energiyaga aylanib mikroorganizmlarni o'ldiradi. Sterilizatsiyalash jarayoni 50-60 s davom etadi.

**Ionizatson nurlanish orqali konservalash.** Uzum va olma sharbatlari ionizatsiya nurlari yordamida sterilizatsiya qilinadi. Nurlanish dozasi 10-20 minut j/kg tashkil etadi. Shu bilan birga sharbatlar tez yoritiladi, lekin rangsizlanishi ham mumkin.

**Antibiotiklar bilan konservalash.** Meva sharbatlarni ba'zida allil-gorchitsa moyi bilan konservalash mumkin.

**Muzlatib konservalash.** Sharbat sovutiladi, polietilen bilan qoplangan qog'oz paketlarga quyiladi, muzlatiladi va -18°C da saqlanadi.

### 20.10. Konsentrlangan sharbatlar

Tabiiy sharbatlarni bug'latish, muzlatish, teskari osmos orqali suvini ajratib konsentrlangan sharbatlar tayyorlanadi. Mahsulotning konsentratsiyasi xom ashyo turiga, dastlabki sharbatning tiniqligiga va suvsizlantirish usuliga bog'liq.

Yoritilgan olma sharbatini bug'latish orqali konsentratsiyasini 70%, klyukva sharbatini 54% gacha oshirish mumkin.

Yoritilmagan olma sharbati pektinga boy bo'ladi va bug'latish jarayonida yaxna hosil qiladi, konsentrlangan sharbatning konsentratsiyasi 55% dan oshmaydi.

Sharbat vakuum bug'latish qurilmalarda qaynatiladi ("Yedinstvo" (Yugoslaviya), Luva (Shvetsariya), Rotofilsh (Italiya), LV-6 (Vengriya), Unipektin (NRB) va boshqalar).

Tayyor mahsulot (konsentrat) tanklarda aseptik usulda konservalanadi, yoki inert gaz atmosferasida saqlanadi. Mayda germetik idishlarda sharbatlar pasterizatsiyalanadi va sovutiladi. Issiq holatda quyish usulida bunday sharbatlar konservalanmaydi, chunki mahsulotning sifati buziladi.

Sharbatlar muzlatilganda erituvchi (suv) kristallanib, erigan moddalar (shakarlar, kislotalar) eritmada qoladi va sharbat konsentratsiyasi oshadi.

2-4°C gacha sovutilgan sharbatlar, kristallizatorlarda muzlatiladi. Mahsulot konsentratsiyasi uning qovushqoqligiga va oxirgi muzlatish haroratiga bog'liq. Muzlatilgan sharbatning konsistentsiyasi butqasimon yoki qorga o'xshash bo'ladi.

Muz kristallarining shakli sferik shaklda bo'lishi ma'quldir. Muz tsentrifugada ajratiladi. Suvni muzlatish va muzni ajratish jarayonlari 2-3 marta takrorlanadi.

SHarbatlarni teskari osmos orqali kontsentrlash uchun yarim o'tkazuvchan membrana bilan 2 ga bo'lingan idishlar ishlatiladi. 1-tomonda 17,5 mPa bosim ostida sharbat, 2-tomonga suv quyiladi. Membrana gel holatida bo'lib, uning sirtida sharbatdagi suv adsorbtsiyalanadi.

### **20.11. Mag'izli sharbatlar**

Mag'izli sharbatlar shakar qiyomi qo'shilgan, qirg'ichda maydalangan meva massasidan tayyorlanadi.

Pyure tayyorlash uchun mevalar yuviladi, inspektsiya qilinadi va yumshatish uchun bug' bilan ishlanadi, keyin qirg'ich mashinada maydalanadi. Qirg'ich mashina teshiklar diametri 1,5-2 va 0,8-0,4 mm li ikkita elakdan iborat.

Boshqa sxema bo'yicha xom ashyo bug' bilan ishlashdan oldin danaklardan tozalanadi yoki maydalanadi (olma).

Danaklardan tozalangan mevalar shnekli pressda (ekstraktor), filtrlovchi tsentrifuga yoki dezintegratorida maydalanadi. Olmalar uchun NVSH-350 markali tsentrifuga ishlatiladi. Xom ashyoning barcha turlari uchun mag'izli sharbatning chiqishi 65-85% tashkil etadi. Maydalash darajasini oshirish uchun pyure gomogenizatoridan yoki kolloid tegirmondan o'tkaziladi, bunda zarrachaning o'lchamlari 50-90 mkm gacha kamayadi. Dezintegratoridan chiqadigan sharbatlarda zarrachalar o'lchamlari 30-60 mkm bo'ladi va gomogenizatsiyalashni talab qilmaydi.

Olingan sharbat shakar qiyomi bilan aralashtiriladi, unga antioksidlovchi sifatida askorbin kislotasi (0,03-0,05%), ba'zida ta'mini yaxshilash uchun limon kislotasi (0,15-0,17%) qo'shiladi. Sharbat deaeratsiya qilinadi, isitiladi, germetik yopiladigan idishlarga quyiladi, 100°C sterilizatsiya qilinadi va sovutiladi.

### **Nazorat savollari:**

1. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra qanaqa sharbatlarni bilasiz?
2. Tarkibiga ko'ra qanaqa sharbatlarni bilasiz?
3. Yoritilgan sharbatlarni ishlab chiqish texnologiyasi qaysi bosqichlardan iborat?
4. Nima maqsadda sharbatlarga dastlabki ishlov beriladi?
5. Ajralib chiqadigan sharbatning miqdori nimaga bog'liq?
6. Ajraladigan sharbatlarni ko'paytirish usullari.
7. Sharbatlarni tozalashdan maqsad.
8. Sharbatlarni kimyoviy usulda tozalash uchun qanaqa moddalar ishlatiladi?
9. Deaeratsiya nima maqsadda o'tkaziladi?
10. Aseptik konservalash usulini tushuntiring?
11. Qaysi sharbatlarni filtrlash orqali sterilizatsiyalash mumkin?
12. Kontsentrlangan sharbatlar qaysi mevalardan tayyorlanadi va qanaqa usullarini bilasiz?
13. Sharbatlarni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan antiseptiklar va antibiotiklar.
14. Mag'izli sharbatlarni tayyorlash texnologiyasi.
15. Sharbatni saqlash uchun qaysi gaz ishlatiladi?

## XXI-MAVZU: MEVA YARIMFABRIKATLARI

### REJA:

- 21.1. Sulfitlangan yarimfabrikatlar
- 21.2. Mevalarni SO<sub>2</sub> bilan sulfitlash
- 21.3. Mevalarni H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> bilan sulfitlash
- 21.4. Benzoy kislota va uning tuzlari yordamida konservalangan yarimfabrikatlar
- 21.5. Sorbin kislota va uning tuzlari yordamida konservalangan yarimfabrikatlar

**Adabiyotlar:** 1, 2, 5, 10

**Tayanch soʻz va iboralar:** *yarimfabrikatlar, sulfitlash, pektin, pektolitik fermentlar, desulfitlash, yodometrik usuli, benzoy kislota, sorbin kislota, rezervuar, deaeratsiya*

### 21.1. Sulfitlangan yarimfabrikatlar

Korxonalar yil davomida toʻxtovsiz ishlashi uchun konservalangan yarimfabrikatlar tayyorlanadi. Masalan, tomat pasta, uzum sharbati, mevali pyure.

Meva va sabzavotlarni konservalash uchun kimyoviy antiseptiklar qoʻllaniladi. Ular oz miqdorda bakteritsid xossaga ega boʻlib, inson organizmi uchun xavfsiz boʻlishi kerak yoki mahsulot tarkibidan oson ajralishi kerak, mahsulot taʼmini va hidini oʻzgartirmasligi kerak.

Oziq-ovqat mahsulotlarini SO<sub>2</sub> dioksidi (gaz), sulfit kislota va uning tuzlari bilan konservalash *sulfitlash* deyiladi. Ularning konservalash taʼsiri mahsulot tarkibida SO<sub>2</sub> miqdori 0,1-0,2% boʻlganda bilinadi.

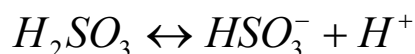
Sulfit kislota mikroorganizm hujayrasida eriydi. Uning tuzilishi oʻzgarib, hujayra nobud boʻladi.

Sulfit kislota O<sub>2</sub> ni biriktirib mikroorganizmlarning nafas olishiga toʻsqinlik qiladi, oksidlanish qaytarilish reaksiyalarni sekinlashtiradi. Sulfit kislota oraliq moddalar bilan birikib modda almashinish jarayonlarni buzadi.

Sulfit kislota taʼsirida bakteriyalar, ayniqsa sut va sirka kislotali bakteriyalar nobud boʻladi. Mogʻorlar va achitqilar uning taʼsiriga ancha chidamli boʻladi.

Sulfitlash jarayonining effektliligi mikroorganizmlarning turi va soniga bogʻliq. Mikroorganizmning dastlabki soni qancha koʻp boʻlsa, 1 mikrobgga shuncha kam modda taʼsir qiladi, ularni oʻldirish uchun koʻp miqdorda kislota sarflanadi.

Eritmada H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> ionlarga dissotsiyalanadi:



Konservalash taʼsiriga faqat dissotsiyalanmagan kislota va erkin SO<sub>2</sub> egadir. Dissotsiyalangan kislotaning konservalash xossalari pasayadi. Nordon muhitda dissotsiyalash darajasi pasayadi va bakteritsid xossalari oshadi. Shu sababli amalda nordonligi yuqori boʻlgan mevalar va mevali yarimfabrikatlar sulfitlanadi.

Xom ashyo harorati oshganda  $H_2SO_3$  ning konservalash xususiyati oshadi. Lekin yuqori haroratda kislota parchalanadi.

$H_2SO_3$  faqatgina mikroorganizmlarga ta'sir qilmay, balki xom ashyo to'qimalariga ham ta'sir qiladi.  $SO_2$  ta'sirida hujayradagi protoplazma koagulyatsiyalanadi, turgor buziladi va sharbatlar qisman hujayra oralig'iga chiqadi, mevalar yumshoqlanadi.

$H_2SO_3$  sulfitlangan mahsulotda qisman erkin qisman shakar bilan bog'langan holatda bo'ladi Glyukoza bilan birikib glyukozosulfit kislotani hosil qiladi.  $H_2SO_3$  bilan birikish xususiyatiga ko'ra shakarlarni quyidagi qatorga joylashtirish mumkin: arabinoza, glyukoza, fruktoza, saxaroza. Shakar kontsentratsiyasi ko'paysa, uning birikish xususiyati ham oshadi, harorati oshirilganda birikkan  $H_2SO_3$  miqdori kamayadi.

$H_2SO_3$  va shakar birikmalari tez parchalanib  $SO_2$  hosil bo'ladi.  $H_2SO_3$  shakar bilan birikkanda uning mikroorganizmga ta'siri ancha pasayadi.

$H_2SO_3$  bo'yovchi moddalar bilan birikib mahsulotni rangsizlantiradi.

Oz miqdorda  $H_2SO_3$  pektinga ta'sir qilmaydi, pektolitik fermentlarning aktivligini pasaytiradi.

Inson organizmi uchun  $H_2SO_3$  zaharlidir. Shu sababli sulfitlangan mahsulotlari faqat sanoatda qayta ishlash uchun yarimfabrikatlar holida ishlatiladi. Keyinchalik ular desulfitlanadi, ya'ni isitish orqali  $SO_2$  ajratiladi.

Kompot va bolalar uchun konservalarni ishlab chiqarish uchun bunday xom ashyo qo'llanilmaydi.  $SO_2$  suyuq holatda, po'lat ballonlarda olib kelinadi. Bundan tashqari, oltinugurt kukuni kuydirilganda hosil bo'ladi.

$SO_2$  atmosfera bosimida va  $0^\circ C$  haroratda rangsiz, yoqimsiz hidli gaz. U havodan 2,264 marta og'ir, uning qaynash harorati  $-10^\circ C$ . U yonmaydi, nafas olish organlariga yomon ta'sir qiladi. Konservalash uchun gazsimon  $SO_2$  yoki uning suvli eritmasi ishlatiladi. Issiqlik ta'sirida  $H_2SO_3$  parchalanib  $SO_2$  uchib ketadi. Desulfitlash jarayoni shunga asoslangan.

$SO_2$  ning suvda eruvchanligi harorat ko'tarilishi bilan kamayadi.

Amalda eritmalar sovuq suvda tayyorlanadi ( $10-12^\circ C$ ).  $SO_2$  ning eritmadagi miqdori yodometrik usulida yoki eritmaning zichligidan aniqlanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlarni konservalash uchun kimyoviy toza sulfit va biosulfit tuzlarini ishlatish mumkin.

## 21.2. Mevalarni $SO_2$ bilan sulfitlash

Urug'li mevalar germetik yopiladigan kameralarda sulfitlanadi. Ularning hajmi 50 tonnagacha bo'ladi. Kameralar beton, yog'och yoki g'ishtdan qilinadi. Devorlari tsement, keyin eritilgan bitum bilan qoplanadi. Pollar tsement yoki asfalt bilan qoplanadi. Kamera balandligi 4 m gacha bo'ladi.  $SO_2$  havodan og'ir bo'lib kameraning pastki qavatlarida yig'iladi. Kameraning 2 ta germetik yopiladigan eshigi, nazorat oynasi bo'lishi kerak.

Mevalar kameralarga yashiklar bilan reyklar ustiga ustma-ust qo'yiladi. Shtabellarning balandligi 1,5 m. Yashiklar orasida 2-3 sm li masofa bo'lishi kerak. Shtabel va devor orasidagi masofa 0,4 m tashkil etishi kerak.

Kameraga qozonlar qo'yiladi. Ularning diametri 60 sm, balandligi 35 sm bo'ladi. 2,5 t mevani dudlash uchun 1 ta qozon qo'yiladi. Oltinugurt yondirilganda SO<sub>2</sub> hosil bo'ladi.

Kuydirilgan oltinugurt miqdori 200 g/m yoki 1 tonna xom ashyoga 2 kg ni tashkil etadi. Oltinugurt butunlay yonishi uchun kameraning hajmi yetarli bo'lishi kerak. Aks holatda oltinugurt mevalar sirtini yupqa qavat bilan qoplaydi.

Kameradagi havo namligi 75% dan oshmasligi kerak. Namligi yuqori bo'lganda H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> hosil bo'ladi.

Mevalarning rangsizlanib yumshoqlanishi sulfitlash jarayoning tamom bo'lishini ko'rsatadi. Sulfitlangan mevalar tarkibida 0,06-0,12% SO<sub>2</sub> bo'ladi. Mevalarni olish uchun kameralarni 2 soat davomida shamollatish lozim. Ishchilarni protivogaz bilan ta'minlash kerak. Sulfitlangan mevalar 4 oygacha yopiq yashik yoki bochkalarda saqlanadi, saqlash harorati 10°C, havo namligi 85%. Harorat oshirilganda SO<sub>2</sub> parchalanadi va mevalar tez buziladi.

### 21.3. Mevalarni H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> bilan sulfitlash

**Qulubnay.** Mevalar tozalanadi, saralanadi, yuviladi va kaltsiy bisulfit (Ca(H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)) eritmasida ivitiladi. Kaltsiy birikmalari pektin bilan birikib, mevaning to'qimalarini mustahkamlaydi.

**Olcha.** Mevalar yuviladi va 1,5% H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> eritma bilan sulfitlanadi.

**Gilos.** Oq yoki ochiq qizil gilos danaksiz va danagi bilan sulfitlanadi.

Gilos 1% H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> eritma bilan sulfitlanadi. Mevalar bochkaga qo'yiladi va bochkalar yopiladi, teshikdan truba yordamida gazsimon SO<sub>2</sub> yuboriladi. Teshik yopiladi 12-24 soatdan keyin mevalar yumshoqlanadi va sharbat ajraladi. Keyin mevalarga sovuq suv quyiladi. Saqlash paytida mevaning hajmi kamayadi. Shuning uchun saqlashning 7-8 chi kuniga ularga sulfitlangan mevalar qo'shiladi.

**O'rik va shaftoli.** Mevalar butun yoki 2 ga bo'linib sulfitlanadi. Mevalar bochkaga qo'yiladi va ustiga 1% H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> eritma quyiladi.

**Olxo'ri.** Butun yoki 2 ga bo'linib, bochkaga qo'yiladi va ustidan 1,5% H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> eritmasi quyiladi.

**Mevalarni pyureda sulfitlash.** Mevalar tarkibidagi ozuqa moddalarning yo'qotishlarni kamaytirish uchun ularni mevali pyureda sulfitlash mumkin. Bochkalar 60% hajmida danakli mevalar bilan to'ldiriladi va sulfitlangan mevali pyure qo'shiladi. Uning tarkibidagi SO<sub>2</sub> miqdori 0,4-0,45% tashkil etadi. To'ldirilgan bochkalar yopiladi. Keyinchalik mevalar pyuredan ajratiladi va djem uchun ishlatiladi, pyuredan povidlo tayyorlanadi.

### 21.4. Benzoy kislota va uning tuzlari yordamida konservalangan yarimfabrikatlar

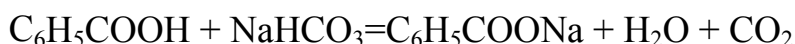
Muhit nordonligi pH=2,5-3,5 va umumiy nordonligi 0,4% kam bo'lmaganda benzoy kislota va uning natriy tuzlari kuchli antibiotiklar hisoblanadi. Mikroorganizmlarning faoliyatini pasaytirish uchun kislotaning konsentratsiyasi 0,05%, Na tuzining konsentratsiyasi 0,07-0,1% bo'lishi kerak. Bu antiseptiklar achitqi va mog'orlarga kuchli ta'sir qiladi, bakteriyalar ular ta'siriga ancha chidamli.

Mahsulot tarkibidagi oqsil moddalar benzoy kislota va uning tuzlarining taʼsirini pasaytiradi.

Konservalash uchun qoʻllaniladigan benzoy kislota ning konsentratsiyasi inson organizmiga taʼsir qilmaydi. Benzoy kislota bu rangsiz kristall boʻlib, shakli barg yoki ignasimon, zichligi  $1,266 \text{ g/sm}^3$ , erish harorati  $122,4^\circ\text{C}$  teng.

Benzoy kislota spirt va efirda yaxshi eriydi, suvda yomon eriydi. Shuning uchun konservalash uchun benzoy kislota oʻrniga uning yaxshi eriydigan natriyli tuzlari ishlatiladi.

Benzoy kislota ning natriyli tuzini quyidagi reaksiya orqali hosil qilish mumkin:



Benzoy kislota ning natriyli tuzlarining eruvchanligi harorat  $t=25^\circ\text{C}$  boʻlganda - 61%,  $t=100^\circ\text{C}$  da - 77% teng.

Konservalash uchun 5% eritma tayyorlanadi. Eritma issiq suvda yoki meva sharbatlarida tayyorlanadi.

Eritma nordonligi yuqori boʻlgan mevalardan tayyorlangan pyurega qoʻshiladi (1 tonnaga - 20 l), tayyor mahsulotda konservant miqdori 0,1% tashkil etadi.

### **21.5. Sorbin kislota va uning tuzlari yordamida konservalangan yarimfabrikatlar**

Oziq-ovqat mahsulotlarini konservalash uchun sorbin kislota (2,4-geksadien kislota) va uning tuzlari (sorbatar) ishlatiladi. Konservalash taʼsiri konsentratsiyasi 0,05-0,1% boʻlganda bilinadi. Sorbin kislota ning formulasi:



Inson organizmiga tushib sorbin kislota va uning tuzlari oksidlanadi va parchalanadi, ( $\text{CO}_2$  va  $\text{H}_2\text{O}$  hosil boʻladi). Shuning uchun ular zararsiz hisoblanadi. Sorbin kislota mahsulotning taʼmiga ham taʼsir qilmaydi.

Sorbin kislota kristall modda. Sovuq suvda yomon eriydi, issiq suvda eruvchanligi oshadi. Tuzlarining eruvchanligi ancha yuqori, masalan  $20^\circ\text{C}$  da 100 ml suvda 138 g kaliy tuzi eriydi.

Sorbin kislota va kaliy sorbati achitqi va mogʻorlarga taʼsir qilib, bakteriyalarga, masalan, sirka kislotali bakteriyalarga taʼsir qilmaydi. Shuning uchun sorbin kislota faqat bakteriyalar taʼsiriga chidamli boʻlgan, nordon mahsulotlarni konservalash uchun ishlatiladi. Bakteriya faoliyatini bostirish uchun mahsulot oldin isitiladi, yoki boshqa moddalar bilan birga ishlatiladi. Bunda shuni nazarga olish kerakki, yuqori harorat taʼsirida sorbin kislota ning bakteretsid xossalari pasayadi. Benzoy kislota ning natriyli tuzlari esa mahsulotning taʼmiga taʼsir qiladi. Sorbin kislota va sorbatar olma, olcha, olxoʻri kabi mevalardan tayyorlangan pyurelarni konservalash uchun ishlatiladi.



Pyure 85°C gacha isitiladi va shu haroratda 5-10 minut ushlanadi, keyin 1:10 nisbatda konservant qo‘shiladi. Sorbin kislotaning pyuredagi kontsentratsiyasi 0,05% tashkil etadi.

Sorbin kislota meva sharbatlarini, povidlo, djem, murabbo, tomat pasta, tuzlangan bodring, yarimfabrikatlarni pasterizatsiyasiz konservalash uchun ishlatiladi. Bu mahsulotlarga sorbin kislota 10% li eritma hoida qo‘shiladi. Erituvchi esa – sharbatlar, qiyom, pyure, pasta bo‘lishi mumkin.

Mag‘izli sharbatlarga konservant eritmasi shakar qiyomi bilan birga aralashtirgich yoki vakuum-apparatlariga deaeratsiya paytida qo‘shiladi va 10 minut davomida aralashtiriladi. Keyin mahsulot isitiladi (85°C gacha) va tez qadoqlanadi.

Mag‘izsiz yarimfabrikat sharbatlari (olma, uzum) siqilgandan keyin filtrdan o‘tkaziladi, separatsiya qilinadi, sorbin kislotaning sharbatdagi eritmasi qo‘shiladi va 10 minut davomida aralashtiriladi. Keyin mahsulot uzluksiz ishlaydigan trubali yoki plastinkali qizdirgichlarda 85°C gacha qizdiriladi, 10-25°C gacha sovutiladi va saqlash uchun rezervuarlarga yuboriladi. Butikalarga qadoqlanadigan sharbatlar sovutilmaydi. Kontsentrlangan sharbatlar 65°C gacha isitiladi, ularga konservant qo‘shiladi, aralashtiriladi va qadoqlanadi. Mevali souslarga sorbin kislota qaynatish jarayonining oxirida qo‘shiladi. Sorbin kislotaning eritmasi pyureda tayyorlanadi.

Povidlo, djem, murabbo uchun konservant eritmasi 70% li shakar qiyomida tayyorlanadi. Keyin qaynatilgan mahsulotga qo‘shiladi, qizdiriladi, aralashtiriladi va qadoqlanadi.

Tomat pasta uchun sorbin kislota shu pastaning o‘zida eritiladi (1:10 nisbatda) va tayyor mahsulotga ( $t=85^{\circ}\text{C}$ ) qo‘shiladi. Mahsulot 30°C sovutiladi va flyaga yoki bochkalarga qadoqlanadi. Bochkalarga quyishdan oldin 4% miqdorda osh tuzi qo‘shiladi.

### **Nazorat savollari:**

1. Yarimfabrikatlarni konservalashdan masqad.
2. Sulfit kislotaning mikroorganizmlarga ta‘siri.
3. Sulfit kislotaning sulfitlanadigan mahsulotga ta‘siri.
4. Urug‘li mevalarni sulfitlash.
5. Urug‘li mevalarni sulfitlash uchun kameralarning tuzilishi.
6. Qaysi mahsulotlar gaz bilan sulfitlanadi?
7. Qaysi mahsulotlar kislota bilan sulfitlanadi?
8. Sorbin kislotaning mikroorganizmlarga ta‘siri.
9. Qaysi mahsulotlar sorbin kislota yordamida konservalanadi?
10. Benzoy kislota qaysi mikroorganizmlarni nobud qiladi?
11. Nima sababdan benzoy va sorbin kislotalarning tuzlari ko‘proq ishlatiladi?
12. Sorbin va benzoy kislotalarning eritmalari qanday tayyorlanadi?

## XXII-MAVZU: MEVA VA SABZAVOTLARNI SIRKALASH, NAMLASH VA TUZLASH TEXNOLOGIYASI

### REJA:

- 22.1. Marinadlar tarkibi va turlari
- 22.2. Sabzavot marinadlari
- 22.3. Meva marinadlari
- 22.4. Bijg'ish jarayonining turlari
- 22.5. Karamni tuzlash
- 22.6. Tuzlangan bodring

**Adabiyotlar:** 2, 3, 7, 9

**Tayanch soʻz va iboralar:** *sirka, solod, ekstraktiv moddalar, diffuzion osmotik jarayon, blanshirlash, achitqi, sut kislotasi, sirka kislotasi, antiseptik, mikroorganizmlar, bijg'ish, atsetaldegid, pirovinograd kislotasi, geksoza, plazmoliz.*

### 22.1. Marinadlar tarkibi va turlari

Marinadlar tarkibiga meva yoki sabzavotlar va eritma (zalivka) kiradi. Eritma (zalivka)ga tuz, shakar, ziravorlar, sirka kislotasi qoʻshiladi. Sirka kislotasi mahsulotning nordonligini oshirib konservalash xususiyatlariga ega. Koʻpchilik chirituvchi, yogʻ va kislotali mikroorganizmlar rivojlanishi uchun rH-5,6; ichak tayoqchalari - 4,4; sut kislotali bakteriyalar uchun - 4,0 tashkil etadi. Muhitning nordonligi 4 va undan kam pasayganda coli, Proteus, Bacillus Subtilis bakteriyalarning rivojlanishi toʻxtatiladi.

Sirka kislotaning kuchsiz eritmalarida mogʻorlar, sirka kislotasi bakteriyalari va boshqa aerob mikroorganizmlar yaxshi rivojlanadi.

Marinadlashda qoʻllaniladigan osh tuzi va ziravorlarning efir moylari konservalash xususiyatiga ega. Marinadlash uchun sirka kislotaning 3-6% li konsentratsiyasi ishlatiladi. Sirka kislotasi 118,5°C haroratda qaynaydi, suvdan yaxshi eriydi. Sirkani sirka essentsiyadan tayyorlash mumkin. Essentsiya sirka kislotaning 70-80% li eritmasi boʻlib sunʻiy yoʻl bilan olinadi. Bunday sirkaning oʻtkir hidi boʻladi. Shuning uchun marinad ishlab chiqarish uchun biokimyoviy sirka ishlatiladi.

Biokimyoviy sirkalarning spirtli (vinoli), mevali (uzum, olma), solodli va aromatik turlari boʻladi. Biokimyoviy sirka spirtning bijgʻitish natijasida hosil boʻladi.

Spirtli (vinoli) sirka spirtning kuchsiz eritmalaridan ishlab chiqariladi. Uning tarkibida 3-5% sirka kislotasi va 0,3-0,4% ekstraktiv moddalar boʻladi. Mevali sirka hushboʻy boʻladi. Ular asosan meva chiqindilaridan tayyorlanadi va sifati yaxshi boʻladi. Tarkibida 4% sirka kislotasi, 0,8% ekstraktiv moddalar, 1% gacha spirt boʻlishi kerak.

Solodli sirka solod (koʻkargan arpa yoki javdor donlari)dan ishlab chiqariladi. Xom ashyo maydalanadi va ferment bilan ishlanadi. Kraxmal parchalanib, glyukoza hosil boʻladi. Glyukoza achitqilar yordamida bijgʻitiladi va spirt hosil boʻladi. Hosil

bo'lgan moddalar bir necha hafta aromatik moddalar hosil bo'lguncha ushlab turiladi, keyin bijg'itiladi. Solodli sirka tarkibida 5-6% sirka kislota, 1,7-2,0% ekstrativ moddalar, 0,2-0,5% spirt bo'ladi.

Aromatik sirka ziravorlardan tayyorlanadi.

Marinadlar nordon va kam nordon bo'ladi. Marinadlarni ishlab chiqarish uchun quyidagi sabzavotlar ishlatiladi:

- to'g'ri shaklli, qattiq po'stli va urug'i yetilmagan bodringlar;
- mayda mevali, urug'i pishmagan patisson;
- qizil, yashil, mayda mevali pomidorlar;
- tsilindsimon, diametri 60 mm gacha bo'lgan, urug'i yetilmagan baqlajon;
- uzunligi - 110 mm, diametri 60 mm, mag'zi zich, urug'i pishmagan kabachki;
- qizil chuchuk, uzunligi 70 mm va undan ortiq qalampir;
- zich boshli, katta yoki o'rta o'lchamli rangli karam.

Bundan tashqari oq va qizil karamlar, loviya quzog'i, lavlagi piyoz, sarimsoq ham qo'llaniladi.

Amalda asosan kam kislotali marinadlar ishlab chiqariladi.

Meva marinadlarini ishlab chiqarish uchun quyidagi xom ashyo qo'llaniladi:

- mayda mevali olmalar;
- kuzgi va qishki noklar;
- qora rangli olcha;
- yorilishga chidamli, po'sti qalin, rangini yaxshi saqlaydigan olxo'ri;
- qattiq po'stli uzumlar;
- gilos.

Mevalardan asosan kam kislotali marinadlar ishlab chiqariladi. Kislotali (nordon) marinadlar nordonligi 0,75-0,8% bo'lgan uzum va olxo'ridan ishlab chiqariladi.

## 22.2. Sabzavot marinadlari

**Konservalangan bodringlar** eng ko'p ishlab chiqariladigan marinadlar hisoblanadi. Ularni ishlab chiqarish uchun mexanizatsiyalangan liniyalar mavjud. Bu konservalarni ishlab chiqarish uchun yosh, nafis, urug'i yetilmagan bodringlar ishlatiladi. Terish ishlarini o'z vaqtida o'tkazilganda bodringlarning konsistentsiyasi zich, ta'mi yaxshi bo'ladi. Bodring tarkibida 4% ga yaqin quruq moddalar, shuningdek, 1-1,5% shakar bo'ladi.

Yuqori sifatli konservalar quyidagi navlardan ishlab chiqariladi: Nejinskiy - 12, Grivskiy, Rosinka, Drujba, Donskoy 175.

Bodringlar to'g'ri shaklli, yashil rangli bo'lishi kerak. Burishgan, qiyshiq, sarg'aygan, o'sib ketgan, mexanik shikastlangan, kasallangan bodringlarni qayta ishlash ruxsat etilmaydi.

Butun holda konservalanadigan bodringlarning uzunligi cheklangan:

- ekstra navi uchun - 70 mm gacha;
- oliy navi uchun - 90 mm gacha;
- birinchi nav uchun - 110 mm gacha;

Yirik, uzunligi 140 mm gacha, diametri 50 mm gacha bo'lgan, urug'lari yetilmagan bodringlar ham 1-nav bilan chiqariladi.

Bodring asosan qoʻldan teriladi. Unumdorligii 3000 kg/s boʻlgan BEU-0,1 mexanizatsiyalashtirilgan stantsiyada bodring shyotkali yuvish mashinasida yuviladi va saralagichdan oʻtkaziladi.

Saralagichdan diametri 40-50 mm boʻlgan bodring inspeksion transportyor orqali 3 ta parallel ishlaydigan saralash stantsiyalarga yuboradi. Bu yerda bodringlar diametri boʻyicha 2 ta (20 mm gacha va 20 mm dan katta) va uzunligidan boʻyicha 3 ta sortga (70, 70-90, 90-110 mm) boʻlinadi. Transportyorda notoʻgʻri shaklidagi bodringlar ajratiladi.

Sortirovkadan keyin bodring yuviladi va havo chiqarish uchun sovuq suvda 5 soat davomida ivitiladi. Suvda bodringlar nafas oladi va uning tarkibidagi havo sarflanadi. Ivitish jarayoni bodring konsistentsiyasini saqlashga yordam beradi va sterilizatsiya paytida ular yumshoqlanmaydi. Lekin bu operatsiya ishlab chiqarish tsiklini uzaytiradi, katta hajmli ivitish chanlari qurishni talab qiladi. Shuning uchun bodring 3-5 minut davomida harorati 60°C boʻlgan suvda ivitiladi. Bunda bodring sirtidagi mumsimon qavat yuviladi va suv oʻtkazuvchanligi oshadi. Natijada bodring zich, gʻarchillagan konsistentsiyaga ega boʻladi. Bodring ezilmasligi uchun tezda sovuq suv bilan yuviladi.

Tayyor bodring yuviladi, inspeksiya qilinadi, dumchalari ajratiladi. Keyin laklangan tunuka yoki shisha bankalarga qoʻyiladi, har bir bankaning tubiga koʻkatlar va ziravorlar solinadi. Ular oldin 4-6 sm boʻlaklarga kesiladi. Koʻkatlar va ziravorlar sifatida xren, yalpiz, shivit, kashnich, lavr bargi, qora murch, achchiq qalampir ishlatiladi. Katta hajmli idishlarga (2-3 l) ziravorlar bodring tagiga va ustiga solinadi. Toʻldirilgan idishlarga harorati 85°C boʻlgan issiq filtirlangan eritma quyiladi. Uning tarkibida 6-7% osh tuzi va 1% sirka kislota boʻladi. Kislota eritmani bankalarga solishdan oldin qoʻyiladi.

Toʻldirilgan bankalar yopiladi va 100°C haroratda sterilizatsiya qilinadi. Sterilizatsiya davomiyligi idishning materialiga va oʻlchamiga koʻra 5-15 minutni tashkil etadi. Sterilizatsiyadan keyin bodring ezilmasligi uchun tezda sovitiladi.

Sterilizatsiya va keyingi saqlash paytida diffuzion-osmotik jarayonlar oʻtadi. Ular natijasida bodringdagi sharbat eritma(zalivka)ga, osh tuzi va sirka kislota esa bodring toʻqimlariga shimiladi. 5-kundan keyin bu jarayonlar sekinlashadi, 25 kundan keyin toʻxtaydi.

Konservadagi bodring miqdori 50-55%, koʻkatlar va ziravorlar 2,5-3,5%, osh tuzi 2,5-3%, umumiy nordonligi (sirka kislota boʻyicha) 0,4-0,6% tashkil etadi.

**Konservalangan patissonlar.** Germetik idishlarda konservalash uchun faqat yosh, oʻlchamlari kichkina, nafis va shirin goʻshtli patissonlar ishlatiladi.

Xom ashyo yuviladi, rangi va oʻlchamlari boʻyicha saralanadi, dumchalari ajratiladi, yiriklari (diametri 7-12 sm) boʻlaklarga kesiladi. Keyingi konservalash jarayonlari bodringlarni konservalash texnologiyasiga oʻxshaydi.

Sabzavotlarning boshqa turlarini marinadlash quyidagicha olib boriladi.

**Pomidor.** Yuviladi, inspeksiya qilinadi, dumchalari ajratiladi, chayqaladi. Katta oʻlchamli mevalar ikkiga boʻlinadi.

**Sabzi.** Yuviladi, inspeksiya qilinadi, po‘sti tozalanadi. Buning uchun xom ashyo 2-4 minut davomida suv yoki bug‘ bilan blanshirlanadi va suv bilan sovutiladi. Keyin sabzi plastinka, kubik yoki doira shaklida kesiladi.

**Lavlagi.** Yuviladi, inspeksiya qilinadi, dumchalari kesiladi va po‘stidan tozalash uchun blanshirlanadi. Blanshirlash yopiq shparitellarda bug‘ bilan 110–120°C haroratda 10-15 minut davomida o‘tkaziladi. Blanshirlashdan keyin po‘sti ajratiladi. Maydalari butun, yiriklari esa bo‘laklarga bo‘linib marinadlanadi.

**Rangli karam.** Tashqi barglaridan ajratiladi, bo‘linadi, yuviladi va blanshirlanadi. Oq va qizil boshli karam tashqi barglardan tozalanadi, yuviladi va maydalanadi. Maydalangan karam 1 minut davomida qaynoq suvda blanshirlanadi. Tez eziladigan navlar blanshirlash o‘rniga 2% miqdorda osh tuzi bilan aralashtiriladi va 1-2 soat xona haroratida ushlab turiladi. Marinadlangan karam saqlash davomida ba‘zida qorayishi mumkin. Bunday mahsulotning tashqi ko‘rinishi ancha o‘zgaradi. Tabiiy oq rangini saqlab qolish uchun xom ashyoni 0,2% SO<sub>2</sub> eritmasida 3 minut davomida ishlanadi, keyin 1 minut blanshirlanadi va sovutiladi.

**Piyoz.** O‘lchami 25 mm gacha bo‘lgan piyoz butun holatda marinadlanadi. Xom ashyo po‘stidan tozalanadi, yuviladi, 2-3 minut qaynoq suvda blanshirlanadi va sovutiladi.

**Loviya.** Quyidagicha tayyorlanadi. Dukkaklarning uchlari kesiladi, yiriklari 25-30 mm li bo‘laklarga kesiladi, 2-4 minut blanshirlanadi va sovutiladi.

**Chuchuk qalampir.** Yuviladi, dumchalaridan, urug‘laridan tozalanadi, ikkiga bo‘linadi, 0,5-1 minut suvda blanshirlanadi va sovutiladi.

**Sarimsoq.** Butun yoki bo‘laklarga ajratilgan holda marinadlanadi. 2 soat davomida 50-70°C li suvda ivitiladi, po‘stidan ajratiladi va yuviladi.

**Kabachki.** Yuviladi, uzunligi 110 mm gacha bo‘laganlari butun holda, yiriklari esa qalinligi 15-25 mm gacha bo‘lgan doira shaklidagi bo‘laklarga kesiladi.

**Baqaljon.** Yuviladi, doira shaklida kesiladi, tuzlanadi, qovuriladi va sovutiladi. Qovurish foizi 15-20% tashkil etadi. Savzavotlar shisha yoki laklangan tunuka bankalarga (3 l gacha) qadoqlanadi va marinad eritma(zalivka)si quyiladi. Bankalar yopiladi va 90-110°C haroratda sterilizatsiya qilinadi va sovutiladi.

### 22.3. Meva marinadlari

Meva marinadlari quyidagicha tayyorlanadi:

**Danakli mevalar.** Mevalar dumchalardan ajratiladi. Olxo‘rini yorilishidan saqlash uchun teshiladi yoki blanshirlanadi, olcha, gilos blanshirlanmaydi.

**Nok.** Mayda mevalar butun holda marinadlanadi, yiriklari 2 ga yoki 4 ga bo‘linadi va urug‘laridan, ba‘zida, po‘stidan tozalanadi.

**Olma.** Nokday konservalanadi. Urug‘li mevalar qaynoq suvda blanshirlanadi (fermentlarni parchalatish uchun) va sovuq suv bilan sovutiladi. Blanshirlash 2-10 minut davom etadi. Tayyorlangan mevalar bankalarga qo‘yiladi, ustidan marinad eritma(zalivka)si quyiladi. Meva marinadlarga sirka, shakar (15-50%) va ziravorlar qo‘shiladi. Zalivka uchun shakar suvda eritiladi, 10-15 minut qaynatiladi, filtrlanadi, keyin sirka va ziravorlar eritmasi qo‘shiladi. Bankalarga issiq zalivka quyiladi. Olcha,

olxo'ri rangsizlanmasligi va yorilmasligi uchun zalivka harorati 60°C dan, uzum uchun - 30°C dan oshmasligi kerak.

To'ldirilgan bankalar yopiladi va 85°C haroratda pasterizatsiya qilinadi, 3 l bankalar 100°C haroratda sterilizatsiya qilinadi. Sterilizatsiya (pasterizatsiya)dan keyin bankalar sovutiladi. Meva marinadlarda shakar miqdori 12-17% tashkil etadi, tayyor mahsulot 0-15°C saqlanadi.

#### 22.4. Bijg'ish jarayonining turlari

Meva va sabzavotlarni achitish xom ashyo tarkibida shakarlarni sut kislotali bijg'itishga asoslangan. Bijg'itish natijasida hosil bo'lgan sut kislotasi mahsulotga o'ziga hos ta'm beradi. Bundan tashqari, sut kislotasi antiseptik hisoblanib ba'zi mikroorganizmlarning faoliyatini to'xtatib, mahsulotni buzilishidan saqlab qoladi.

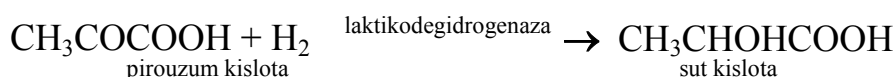
Xom ashyoning turiga qarab tayyor mahsulot achitilgan (karam), tuzlangan (bodring, pomidor) yoki ivitilgan (olma) bo'ladi. Bu jarayonlar orasida printsiplial farq yo'q. Sut achitqich mikroorganizmlar o'z aktivligi bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun bijg'ish tezligi ularning turiga bog'liq. Mikroorganizmlar turi shakar parchalanganda hosil bo'ladigan mahsulot turiga ta'sir qiladi. Ba'zilari shakarni sut kislotaga aylantirib, boshqalari esa qo'shimcha moddalar hosil bo'lishiga olib keladi.

Achitish paytida boshqa moddalar ham hosil bo'ladi. Ular mahsulotni buzib yaroqsiz holatga olib kelishi mumkin. Achitish va tuzlash jarayonida sut achitqi mikroorganizmlarning ta'siri kuchli bo'lib, boshqa mikroorganizmlarning faoliyatini to'xtatish lozim. Sut kislotali bijg'ish quyidagicha boradi:

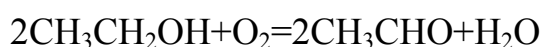


Bu reaksiya ekzotermik. Bijg'ish jarayoni bir necha bosqichdan iborat bo'lib, ularda bir necha oraliq mahsulot hosil bo'ladi.

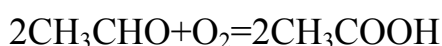
Dastlabki bosqichda geksozaning fosforli efirlari hosil bo'ladi. Ular pirouzum kislotasiga aylanadi. Bu o'zgarishlar uglevodlarning parchalanishi natijasida, aerob va anaerob usulda o'tadi. Sut kislotali va spirtli bijg'ishning dastlabki bosqichlari o'xshash bo'ladi. Shakar parchalanishning natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning turi pirouzum kislotaning keyingi o'zgarishiga bog'liq. Qaytarilganda u sut kislotaga aylanadi:



Spirtli bijg'ishda - atsetaldegid va uglerod dioksidiga parchalanadi:



Atsetaldegidning qaytarilishi natijasida spirt hosil bo'ladi:



Spirtni hosil qilishning asosiy sababchilari achitqichlar hisoblanadi. Lekin sut achitqi bakteriyalar ta'sirida ham spirt hosil bo'lishi mumkin. Spirtning kam miqdorda hosil bo'lishi achitilgan mahsulot ta'mini yaxshilaydigan aromatik moddalarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Shakar parchalanishi natijasida metan, propion, chumoli va boshqa kislotalar hosil bo'ladi. Sut kislotali bijg'ish normal sharoitda o'tishi uchun sabzavotlarga 3% gacha osh tuzi qo'shiladi. Osh tuzi mahsulotning ta'mini yaxshilaydi va konservalash xususiyatiga ega. Ba'zida sabzavotlarga 6-10% kontsentratsiyali osh tuzi eritmasi quyiladi. Tuz ta'sirida o'simlik hujayralarda plazmoliz hodisasi boshlanadi. Hujayra shirasi tuz eritmasiga chiqib, uning kontsentratsiyasini kamaytiradi natijada sut achitqich bakteriyalarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratiladi.

Osh tuzi o'simlik to'qimalarining kolloid sistemasini o'zgartiradi. Natijada, biokimyoviy, ayniqsa, nafas olish jarayonlari to'xtaydi. Shakar esa sut kislotaning asosiy manbaidir. Agar xom ashyoda shakar kam bo'lsa tayyor mahsulotning talab qilinadigan nordonligi past bo'ladi va ta'mi pasayadi. Bundan tashqari, saqlash paytida uning chidamligi pasayadi. Shuning uchun tuzlash va achitish uchun tarkibida shakar miqdori yetarli bo'lgan xom ashyo tanlanadi. Sut kislotali bijg'ish jarayoni uchun harorat 20°C dan oshmasligi kerak. Bunday sharoitda mahsulot sifatini buzadigan mikroorganizmlar rivojlanmaydi.

## **22.5. Karamni tuzlash**

Tuzlash uchun oq boshli kechki va o'rta pishar navli karam olinadi. Erta pishar navli karamlarda shakar miqdori kam bo'ladi. Tuzlash uchun quyidagi navlar tavsiya etiladi: Belorus, Saburovka, Moskovskaya, Kamirskaya. Texnik yetilgan karamlarning boshi zich bo'lib, og'irligi 0,8 kg dan kam bo'lmasligi kerak.

Karam tarkibida 10% quruq moddalar shu jumladan 4-4,5% shakar (saxaroza), azot birikmalar 1-2%, askorbin kislota 25-40 mg 100 g ga, karotin, B guruh vitaminlari bo'ladi. Achitish davomida vitaminlar, ayniqsa S vitamini, yaxshi saqlanadi. Karamning yirik boshlaridan chiqindilari kam bo'ladi. Tuzlashdan oldin tashqi barglar ajratiladi. Karam maydalanadi 3x5 yoki 8-12 mm li bo'laklarga bo'linadi.

Mahsulot sifatini yaxshilash uchun sabzi, lavlagi, ba'zida olma, chuchuk qalampir, rezavor mevalar qo'shiladi. Bundan tashqari, ziravorlar qo'shiladi.

Karamni tuzlash uchun tsement yoki yog'och chanlar (hajmi 15 t) va bochkalar ishlatiladi. Maydalangan karam idishlarga qavatlab qo'yiladi va tuzlanadi. Bijg'ish boshlanganda ko'p miqdorda gaz ajraladi, karamning hajmi 2-3% oshadi, keyin kamayadi. Karam polietilen plyonka bilan yopiladi. Ustidan yog'ochdan qilingan doira qo'yiladi, keyin vintli press yordamida siqiladi. Karamni tuzlashda boradigan bijg'ish jarayonini 3 ta bosqichga bo'lish mumkin.

I. Osh tuzi karam hujayralaridan suvni ajratadi, plazmoliz hodisasi boshlanadi. Hujayralardagi ekstraktiv tuzlar osh tuzi eritmasiga o'tadi. Eritma kontsentratsiyasi yuqori bo'lganligi uchun mikroorganizmlar rivojlanmaydi. Karam shirasi eritmaga chiqishi bilan uning kontsentratsiyasi pasayadi va mikrobiologik jarayonlar uchun

sharoit yaratiladi. Mikroorganizmlarning rivojlanishi natijasida gaz hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan ko‘piklar ajratiladi. Shuning bilan birga, sut achitqi bakteriyalarning rivojlanishi boshlanadi. Sut achitqi bakteriyalarning rivojlanishi birinchi bosqichning tamom bo‘lishini bildiradi. Yovvoyi mikroorganizmlar rivojlanmasligi uchun birinchi bosqich tez olib borilishi kerak.

II-bosqich - asosiy bijg‘ish - *B. vrossicae fermentati* va boshqa mikroorganizmlar ta‘sirida shakar parchalanib, sut kislotasi hosil bo‘lishi bilan xarakterlanadi.

I va II – bosqichda bijg‘ish jarayonining optimal harorati 20°C, davomiyligi 5-7 sutka. Bunday haroratda sut achitqi bakteriyalar tez rivojlanib, yot jarayonlar sekinlashadi. Tayyor tuzlangan karamning tarkibida spirt va uchuvchan kislotalarning miqdori kam bo‘lib, askorbin kislota yaxshi saqlanadi. 20°C haroratda mahsulot tarkibida 1,5-2% miqdorda sut kislotasi hosil bo‘lganda bijg‘ish jarayoni to‘xtaydi. Nordonligi 0,7-1,3%, osh tuzi miqdori 1,2-1,8% bo‘lgan karamning ta‘mi yaxshi va hushbo‘y bo‘ladi.

Harorat pasayganda bijg‘ish jarayoni sekinlashadi. 15°C haroratda sut kislotasining konsentratsiyasi 1% bo‘lganda jarayon to‘xtaydi. Past haroratda jarayon 2-3 oyga cho‘ziladi.

III-bosqich - yig‘ilgan sut kislotasi ta‘sirida sut achitqi bakteriyalarning rivojlanishini to‘xtatadi. Shu bilan birga nordon muhitda mog‘orlar va achitqichlar yaxshi rivojlanganda sut kislotasi parchalanadi. Shuning uchun tuzlangan karamni 2°C haroratda saqlash kerak.

Tayyor mahsulot bochkalarga qo‘yiladi, yaxshilab zichlanadi. Keyin teshikdan namakob quyiladi. Saqlash davomida namakob karamni qoplab turishi kerak. Sotuvga tuzlangan karam polietilen paketlarga 500 g dan qadoqlanib chiqariladi. Shisha bankalarda konservalash uchun karam namkobdan ajratiladi, bankalarga qadoqlanadi. Namakob qizdiriladi va idishlarga quyiladi. Karamning miqdori netto massaga nisbatdan 85-90% tashkil etadi. To‘ldirilgan idishlar 100°C haroratda sterilizatsiya qilinadi va sovitiladi.

Tuzlangan karamning umumiy nordonligi 0,7-1,8%, osh tuzi miqdori 1,2-2,0% gacha bo‘lishi kerak.

Tayyor mahsulotning asosiy deffektlari:

- rangining o‘zgarishi, to‘qimalarining haddan tashqari yumshoqlanishi, shilliqlar hosil bo‘lishi.

## **22.6. Tuzlangan bodring**

Tuzlash uchun yashil rangli texnik yetilish davrdagi bodringlar olinadi. Sarg‘aygan bodringlar olinmaydi. Bodring o‘lchamlari mahsulot sifatiga ta‘sir qiladi. Mayda bodring tarkibida shakar miqdori ko‘p, tsellyuloza kam bo‘ladi, shu sababdan mayda mevalardan yuqori sifatli mahsulot tayyorlanadi.

Tuzlanadigan bodring tarkibida 2% shakar bo‘lishi kerak. Shakar parchalanganda sut kislotasi hosil bo‘ladi.

Bodring o‘lchamlari va sifati bo‘yicha saralanadi, yuviladi. Tuzlash uchun asosan 100 l bochkalar, ba‘zida 50 l polietilen bochkalar va shisha idishlar ishlatiladi.



Bodring va ziravorlar bochkalarga qavatlab qo'yiladi. To'ldirilgan bochkalar vibratsion maydonchalarga zichlashtirish uchun qo'yiladi.

Ziravorlardan - shivit, xren ildizi, achchiq qalampir, sarimsoq piyoz, bundan tashqari, olcha barglari, petrushka va boshqa ko'katlarni qo'yish mumkin. 100 kg bodringni tuzlash uchun 3-7 kg ziravorlar sarflanadi.

To'ldirilgan bochkalar yopiladi va shpunt teshiklaridan namakob quyiladi (uning konsentratsiyasi - 6-7%). Bodring yirik bo'lganda, namakob konsentratsiyasi oshiriladi.

Bijg'ish jarayoni 3 bosqichda bo'lish mumkin. I- bosqichda tuz o'simlik to'qimasiga o'tadi. Shu bilan birga hujayra shirasidagi moddalar namakobga o'tadi. Natijada namakobda shakarlar yig'ilib sut achitqi mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Shu bilan, birga chirish va moy kislotali bakteriyalar rivojlanadi. Sut kislotali bakteriyalar tez rivojlanishi uchun namakob qo'shilgandan keyin mahsulot 1-3 kun yuqori haroratda ushlab turiladi (15-20°C).

II-bosqichda aktiv sut kislotali va qisman spirtli bijg'ish jarayoni boshlanadi. Sut kislotali bijg'ish jarayoni sekin borganda yuqori sifatli mahsulot chiqadi. Sut kislotaning konsentratsiyasi 0,3-0,6% bo'lganda bochkalar sovuq joyga qo'yiladi. Bijg'ish jarayoni 1-2 oy davom etadi.

III-bosqich bodringdagi shakar butunlay parchalanganda boshlanadi. Tayyor mahsulotda 2,5-3% osh tuzi, namakob miqdori 35-45% bo'ladi. Sut kislotaning miqdori 0,6-1,4% tashkil etadi. Namakob mahsulotni qoplab turishi kerak. Tayyor mahsulotni saqlash harorati 1-4°C.

Tayyor mahsulot deffektlari: bodringlar qorayadi, shishadi, mag'izlari yumshoqlanib, bo'sh bo'lib qolishi mumkin, yomon, yoqimsiz hid va ta'm paydo bo'ladi. Bodring qorayishining sabablari quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Yot mikrofloraning ta'siri (masalan, *B. nigrificans*).

2. Idishlardagi oshlovchi moddalarning suv yoki osh tuzdagi temir bilan birikishi natijasida.

Ichi bo'sh, chirigan bodringlarning paydo bo'lishi gaz hosil qiladigan mikroorganizmlarning ta'siriga bog'liq (*Aerobacfer*, achitqilar). Ular bijg'ish intensiv borganda va namakobning konsentratsiyasi past bo'lganda rivojlanadi.

Sorbin kislota 0,01-0,1% miqdorda bu achitqichlarning rivojlanishini to'xtatadi, lekin sut kislotali bakteriyalarga ta'sir qilmaydi. Namakob konsentratsiyasi yuqori bo'lganda, o'simlik hujayralar tez plazmolizlanadi va bodringlar burishib qoladi. Saqlash vaqtida zamburug' mog'orlarning tarkibidagi pektolitik fermentlar protopektinni parchalaydi va bodringlar yumshoqlanadi. Tuzlash uchun katta hajmli idishlar ishlatilganda ham bodringlar eziladi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Marinadlar tarkibiga nimalar kiradi?
2. Qaysi mevalardan marinadlar tayyorlanadi?
3. Sirkani tayyorlash usullari.
4. Nima maqsadda bodring ivitiladi?
5. Bodringlarni blanshirlashdan maqsad.

6. Nima uchun bankalarga quyiladigan eritma (zalivka) issiq bo'lishi kerak?
7. Baqlajon marinadi qanday tayyorlanadi?
8. Marinadlarni sterilizatsiyalash harorati.
9. Meva marinadlariga quyiladigan eritma(zalivka)ning harorati.
10. Nima uchun olcha, olxo'ri marinadlariga quyiladigan eritma (zalivka)ning harorati 60°C dan oshmasligi kerak?
11. Sut kislotali bijg'ishning reaksiyasi.
12. Spirtli bijg'ishning reaksiyasi.
13. Bijg'ish jarayonida ko'zatiladigan reaksiyalar.
14. Tuzlangan mahsulotlarning sifati qaysi moddaning miqdoriga bog'liq?
15. Bijg'ish jarayoning optimal harorati.
16. Karamni tuzlashda boradigan bijg'ish jarayoni nechta bosqichdan iborat?
17. Birinchi bosqichning optimal harorati.
18. Birinchi va ikkinchi bosqichlar qancha vaqt davom etadi?
19. Qaysi bosqichda asosan shakar parchalanib sut kislotasi hosil bo'ladi?
20. Tuzlangan karamning asosiy defektlari? Ularning paydo bo'lishining sabablari?
21. Tuzlangan sabzavotlarni tayyorlash uchun qo'llaniladigan idishlar?

### 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 pishevix produktov?  
<http://akop.ru/personal/38270?Q=YES>
16. Omega-3 Tsis AOOT: xranenie pishevix produktov; produkt pitaniya.  
<http://z.pr.organizations.ru/pr/1300.htm>
17. Sanitarne trebovaniya k priyomu i xraneniyu pishevix produktov.  
<http://www.penza.com.ru/psp/informat/times/times.h...>