





Q.O. DODAYEV

KONSERVALANGAN OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEKNOLOGIYASI





067
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Q. O. DODAYEV

KONSERVALANGAN OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI

TOSHKENT — •NOSHIR• — 2009



Ushbu darslik zamonaviy va xorijiy adabiyotlar asosida tuzilgan bo'lib, «Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» yo'nalishi magistraturasi o'quv dasturi bo'yicha rejalashtirilgan barcha ma'lumotlar keltirilgan. Darslikda «Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» fani bo'yicha magistratura talabalariga yetarli darajada nazariy va ilmiy hamda amaliy ma'lumotlar to'plangan.

Darslik oxirgi yillarda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash kengaygani, ularning sifat va xavfsizligiga talab oshganligi natijasida soha rivojlangani, yangi ishlanmalar paydo bo'lib, texnologiyaning ilmiy tomoni kuchayganini hisobga olgan holda boyitildi.

Darslik magistraturaning namunaviy o'quv rejasi asosida yozilgan bo'lib, «KOOMT» mutaxassisligida ta'lim oluvchi magistrantlar uchun mo'ljallangan.

Darslikda keltirilgan konservalash texnologiyasi bo'yicha sxema va matnlar, formula va misollar, o'quv yurtining bakalavr talabalariga ham fanni o'zlashtirish, kurs, bitiruv malaka ishlari loyihalarini bajarishda texnologiya asoslari va ularni tanlash, hisoblash usullarini o'rganish uchun katta yordam beradi.

Taqrizchilar: Toshkent Davlat texnika universiteti ilmiy ishlar bo'yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor *K.T. Norqulova*,

TKTI «Qand va bijg'ish mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasi mudiri, biologiya fanlari nomzodi
H.T. Hasanov

KIRISH

Mustaqillik davrida O'zbekiston Respublikasining konserva sanoati, asosan, xususiy tartibda qayta shakllanmoqda. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarining tashkil etilishi va rivojlanishi mahalliy hokimiyatlar hamda Qishloq va suv xo'jaligi vazirligining «O'rta va kichik biznesni rivojlantirish» bo'limi tomonidan nazorat qilinmoqda. Bozor iqtisodiyotiga o'tish davrida yangi korxonalarning barpo etilishi, assortimentning o'zgarishi ehtiyojdan kelib chiqqan holda amalga oshirilmoqda. Konservalangan mahsulot ichki bozorni to'ldirish, qo'shni mamlakatlarga eksport qilish uchun ishlab chiqilmoqda. Mahsulotning ayrim turlari Yevropa bozoridan mustahkam o'rin olgan va respublikamiz uchun yaxshi daromad keltirmoqda. Bular: tomatdan tayyorlangan pure va pasta, bo'laklab quritilgan tomat (pomidor), piyoz, o'rik, olma, shaftoli, butun quritilgan o'rik, olxo'ri, uzum mevalari, shuningdek, olma, uzum, anor sharbati va konsentratlaridir.

Aseptik konservalash qishloq xo'jalik mahsulotlari yoppasiga pishgan davrda katta idishlarda dastlabki qayta ishlangan holda ularning zaxirasini yaratish imkonini bermoqda. Daladagi pishiqchilik mavsumi tugaganda, ushbu mahsulotni qayta ishlash jarayoni oxirigacha olib borilib, mayda taralarga qadoqlanadi. Natijada konserva korxonasining ishlash mavsumi uzayadi. Uzlüksiz ishlovchi sterilizatoridan foydalanilishi konserva zavodining quvvatini keskin ko'taradi.

Mahsulot sifati oshishiga standartlarning qo'llanishi sezilarli turtki bo'ladi. O'zbekiston Respublikasida hozir qisman eski standartlar, qisman qayta ishlangan standartlar bilan birgalikda Yevropa mamlakatlarining umuman yangi bo'lgan standartlari amal qilmoqda. Bu borada Davlat standartlari idorasida ham zamon talabiga mos holda katta ishlar olib borilmoqda.

Yuqori sifatli konservalangan mahsulot ishlab chiqarish, xomashyoning isrof bo'lishiga yo'l qo'ymaslik hamda xo'jalik

a'zolarining transport xarajatini kamaytirish maqsadida konservalash korxonalari bevosita xo'jalik hududida quriladi. Qayta ishlash chiqitlari xo'jalikning o'zida qoladi va chorvani boqishda foydalaniladi.

Korxonada ishga xo'jalik aholisi jalb etiladi. Mahsulot assortimenti: meva va sabzavot sharbatlari, kompot va murabbolar, sabzavot va meva marinadlari, gazak konservalar, tuzlamalar va quritilgan mahsulotlardan iborat.

Mustaqillik yillarida Yevropaning yetakchi firmalarining lentali press, ultrafiltr, xushbo'y komponentni tutish bo'limli vakuum-bug'latish apparatlari ishlatilmoqda. Ushbu jihoz va o'qim liniyalari doimiy ravishda «Ekspomarkaz» tomonidan reklama qilinmoqda va xo'jaliklar kerakli jihoz hamda texnologiyalarni sotib olishlari uchun sharoit yaratilmoqda. Sohaning yetakchi korxonalari Yevropa mamlakatlari ko'riklarida qatnashib, eng zamonaviy jihoz va texnologiyalarni olib kelishmoqda. Masalan, «El Kol» O'zbek — Turk qo'shma korxonasining «Aroma Osiyo» nomli ishlab chiqarish bazasidagi sharbat va sharbat konsentrati ishlab chiqarish texnologik liniyalari Italiyaning «Bertuzzi» firmasining xomashyoga birlamchi ishlov berish bo'limi, Shveytsariya «Unipectin AG» firmasining ultrafiltri, Germaniyaning «Flottweg» firmasining lentali pressi, «Nagema» firmasining separatori va «Chema» firmasining xushbo'y komponentni tutish bo'limi bilan ta'minlangan vakuum-bug'latish kompleksi bilan jihozlangan. Yangiyo'l tumanidagi «A.Ortiqov» nomli agrofirmedagi uzum va mevani qayta ishlash korxonasida o'rnatilgan Italiyaning «Metro» va «Fata» firmalarini kompleks jihozlaridan tashkil topgan meva sharbati va konsentrati, meva va sabzavot purelari ishlab chiqarish korxonasi ham mavjud. «Andijon durdonasi» Shveytsariyaning «Unipectin — AG» firmasining eng zamonaviy olma konsentrati ishlab chiqarish liniyalaridan hisoblanadi. Italiyaning «Manzini» va «Rossi and Kotelli», Avstriyaning «Novozymez», Germaniyaning «Dyoler Neychler Fud», Rossiyaning OAJ «Krimprod mash» firmalari jahondagi eng zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqaruvchi firmalar hisoblanadi. Ushbu firmalardan liniya va texnologiya bilan birgalikda butlovchi qismlar, ferment preparatlari, jelatin, nakalit, kalkazin kabi materiallar xarid qilinadi. «Rossi and Ko-

telli» firmasining Toshkentdagi vakolatxonasi firma liniyalarini O'zbekiston Respublikasida sotish uchun ochilgan va hozir bir nechta liniya sotib olib, o'rnatish ustida ish olib borilmoqda.

Respublikamiz qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash sohasining hozirgi bosqichdagi asosiy vazifalari: xomashyo yetishtiriladigan joylarda zamonaviy qayta ishlash sexlari va zavodlarini barpo etish, dunyo bozorida konserva mahsuloti assortimenti va miqdori mavqeini mustahkamlash, kelajak uchun real istiqbol rejaga ega bo'lishdir. Korxonaning rivojlanishini yuqori tashkilotlar tomonidan boshqarish mexanizmi shakllanitirish, ishlab chiqarish tarmog'ini inqirozdan himoyalash choralari ko'rilishi kerak.

«Konservalangan oziq-ovqat mahsuloti texnologiyasi» mutaxassisligi bo'yicha tayyorlangan magistr talabalar ushbu ma'lumotlardan to'la xabardor bo'lishlari va amaliy faoliyatida oqilona foydalana olishi kerak.

1-BOB. O'SIMLIK XOMASHYOSI

Ishlab chiqarilgan konservalarning 65—70%ni o'simlik mahsulotlari tashkil etadi. Ularning tarkibi uglevod, organik kislotalar, xushbo'y komponentlarga boy. Meva va sabzavotlarning ko'pchiligi mikro- va makroelement, vitamin va boshqa qimmatli komponentga boy.

O'simlik konservalarining turlari juda ko'p. Sabzavotdan tabiiy, gazakbop, ovqat konservalar, tuzlama va marinadlar, kompotlar ishlab chiqariladi. Meva va rezavor mahsulot kompot, qand qo'shilgan konservalar tayyorlashda xomashyo hisoblanadi. Meva va sabzavot sharbatlari, qayla, bolalar va parhez konservalari, yarim tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish keng tarqalgan.

Konservalash texnologiyasi, ishlab chiqarishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari, mahsulot sifatini xomashyoning tuzilishi va kimyoviy tarkibi belgilaydi.

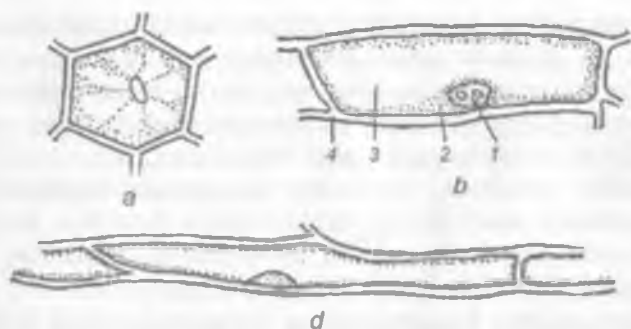
O'SIMLIK TO'QIMASINING TUZILISHI

O'simlik hujayrasi. O'simlik to'qimasi parenxim va prozenxim hujayralardan iborat (1-rasm). Parenxim hujayralar dumaloq yoki ko'p qirrali shaklga ega, turli kesimdagi o'lchami 10—60 *mk*ni tashkil etadi. Tugunakmeva va sersharbat mevalarda parenxim hujayralarning ko'ndalang kesimi 1 *mm*ni tashkil etishi mumkin.

Prozenxim hujayralar ko'proq uzunchoq shaklga ega bo'ladi. Ularning ko'ndalang kesimi o'lchami taxminan parenxim hujayralarnikiday, uzunligi esa ba'zan birnecha santimetrga ham yetadi.

Meva va sabzavot to'qimasi asosan parenxim hujayralardan iborat.

Yetilgan mevalarning hujayrasi yupqa elastik qobiqqa, protoplast va vakuolga ega. Protoplast tarkibiga sitoplazma, yadro va



1-rasm. O'simlik hujayralari: *a, b* — parenxim (*1* — yadro va yadrochalar; *2* — sitoplazma; *3* — vakuol; *4* — hujayra devori); *d* — prozenxim.

tarkibiy qism: plastidalar, kraxmal donachalari, o'simlik moyi, ayrim tuzlar kristallari kiradi.

Hujayra qobig'i kristall zarralar — misellardan iborat va shisha-simon shaffof nog'oraparda ko'rinishiga ega. Yosh hujayra qobig'i juda yupqa bo'lib, sellulozadan tashkil topgan. Hujayraning rivojlaniishi davomida qobiq o'lchamlari kattalashadi, unda protopektin, gemisellulozalar, ba'zan kutin, suberin yoki lignin yig'iladi. Qobiqni tashkil etuvchi, suvda erimaydigan moddalar qobiq va hujayrani mustahkam qiladi.

Sitoplazma shaffof dildiroqsimon massa bo'lib, yosh hujayra qobig'i ichkarisi hajmini to'liq egallaydi.

Yetilgan hujayrada sitoplazma yupqa qatlam ko'rinishida bo'lib, bevosita qobiq va hujayrani bir necha yo'nalishda kesib o'tuvchi plazma iplariga yopishgan bo'ladi.

Sitoplazmaning 60—90%ni suv tashkil etadi. Qolgan qismining 65%ni oqsil, 12%ni uglevodlar, 12%ni yog' va lipidlar, 1,5%ni aminokislotalar tashkil etadi. Undan tashqari, sitoplazmada siklik to'yinmagan alkohol xolesterin — $C_{27}H_{45}OH$ yog'simon fosfatid letsitin, organik kislotalar tuzlari, fosfor kislotasi joylashgan. Protoplazma oqsilining ko'pchiligida fosfor mavjud.

Sitoplazma donali tuzilishga ega va uch qatlamga bo'linadi: plazmolemma, mezoplazma va tonoplast. Plazmolemma (membrana) — sitoplazmaning hujayra qobig'iga tutashgan tashqi qatlami. Mezoplazma — sitoplazmaning asosiy markaziy qatlami. Tono- plast — sitoplazmaning vakuola bilan chegaradosh ichki qatlami.

Hujayra yadrosi hujayraning sitoplazmasida joylashadi va uning ko'payish va o'sishida katta ahamiyatga ega. Jumladan, ferment hosil bo'lishi jarayoni yadro bilan bog'liq deb taxmin qilinadi.

Kimyoviy tarkibi bo'yicha yadrolar sitoplazma bilan o'xshash, lekin nukleoproteidlarning ko'pligi bilan farq qiladi.

Plastidlar xloroplast, xromoplast va leykoplastlarga bo'linadi.

Xloroplastlar yangi o'simliklarda organik moddalar hosil qiluvchi fotosintez jarayonida muhim rol o'ynaydi. Xloroplast markazida kraxmal sintez qiluvchi vakuol joylashgan.

Xromoplastlarda karotin mavjud bo'lganligi tufayli ular pushti rangga ega. Ular noto'g'ri shaklga ega bo'lgan plastinka, igna va donachalardan iborat.

Leykoplastlar sharsimon va cho'ziq shakldagi rangsiz plastidlardan iborat. Ular asosan tugunakmevada, o'simlik ildizi va urug'larida bo'lib, hujayra yadrosi yaqinida to'planadi.

Ayrim xomashyolar (masalan, kartoshka)da leykoplastidlardan kraxmal hosil bo'ladi. Pishib yetilish davrida ayrim turdagi plastidalar boshqa turga o'tishi mumkin.

Kraxmal donalari plastidalarda to'planadi va kristallga xos tuzilishga ega. Donalar shakli o'simlik turi va plastida tuzilishiga bog'liq.

Aleyron donalar — zaxira oqsil moddalar. Donalar shakli — yumaloq, o'lchami kichik. Aleyron donalar dukkaklilar urug'ida ko'p miqdorda yig'iladi. Ular kraxmal donalari orasida joylashadi.

O'simlik moylari zaxira energetik material vazifasini bajaradi va asosan, o'simlik urug'ida yig'iladi.

Vakuollar bo'shliqlardan iborat bo'lib, hududi protoplazma bilan chegaralangan. Rivojlanmagan hujayrada vakuola bo'lmaydi. Hujayra yetilishi bilan unda ko'p miqdorda mayda vakuolalar paydo bo'ladi va keyinchalik birlashadi.

Vakuolalar hujayra sharbati bilan to'lgan bo'ladi. Hujayra sharbati suvda erigan organik moddalar: qandlar, oqsillar, kislotalar va ularning tuzlari, oshlovchi moddalar, glikozidlar, suvda eruvchi vitaminlardan iborat.

Yetilgan hujayrali pishgan xomashyoda sharbat miqdori pishmagan xomashyoga nisbatan ko'p bo'ladi.

O'simlik hujayrasi turgori va plazmolizi. Qobiq bilan chegaradosh bo'lgan tirik hujayraning protoplazma qatlami yarim o'tkazish

xususiyatiga ega. U suv o'tkazadi, ammo suvda erigan moddalar-ning ko'p qismini ushlab qoladi. Bu bilan u hujayra va hujayralararo bo'shliqda konsentratsiyalar tenglashishiga yo'l qo'ymaydi. Shu sababdan hujayra sharbatida erigan moddalar sitoplazmaga osmotik bosim bilan ta'sir ko'rsatadi. Ushbu bosim qiymati quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

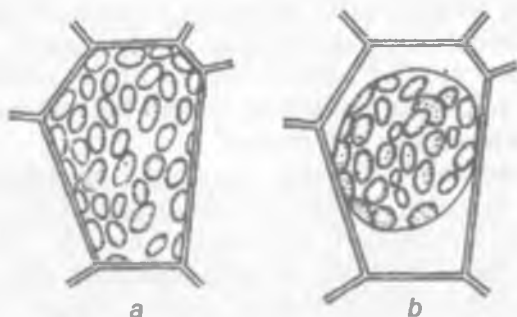
$$p = CRT,$$

bunda p — bosim, Pa ; C — eritmaning molar konsentratsiyasi, mol/m^3 ; R — gaz doimiyligi, u $8,3 \text{ Dj}/(mol \cdot K)$ ga teng; T — mutloq temperatura, K .

Yetilgan meva va sabzavot hujayrasidagi osmotik bosim, odatda 0,49dan 0,98 MPa gacha o'zgaradi. Buning natijasida protoplazma hujayra qobig'iga zich yopishadi. Hujayra qobig'i, o'z navbatida, hamma tomonga cho'ziladi. Hujayraning bu tarang holi **turgor** deyiladi (2-*a* rasm).

Turgorni o'zgartirish mumkin. Buning uchun hujayralararo bo'shliq qand yoki osh tuzining konsentrlangan eritmasi bilan to'yintiriladi. Hujayra sharbati konsentratsiyasidan balandroq bo'lgan molar konsentratsiyada hujayrani o'rab turgan eritma yanada balandroq osmotik potensialga ega. Namlikning bir qismi hujayradan hujayralararo bo'shliqqa o'tadi va protoplazma siqiladi. Bunday holat plazmoliz deb ataladi (2-*b* rasm).

Agar konsentrlangan eritmalar ta'siri, masalan, uni suv bilan siqib chiqarish orqali bartaraf etilsa, u holda turgor tiklanishi mumkin. Bunday holat **deplazmoliz** deyiladi. Qaytarilish darajasi eritma moddaning turi, konsentratsiyasi va davomiyligiga bog'liq.



2-rasm. O'simlik hujayrasi: *a* — turgor; *b* — plazmoliz.

Protoplazmaning qaytarilmas o'zgarishlari isitish natijasida vujudga keladi. Issiqlik ta'siri natijasida oqsillar tugiladi. Meva to'qimasi hujayra sitoplazmasi koagulyatsiyalanishi uchun 50—60°C temperatura yetarli bo'ladi. Kamroq namlikka ega bo'lgan urug'lar sitoplazmasi 70—80°C gacha issiqqa chidaydi.

O'simlik to'qimalarining ko'rinishi. O'simlik to'qimasining alohida hujayralari protopektindan iborat bo'lgan oraliq plastinkalar vositasida o'zaro mustahkam tutashgan. Bu plastinkalar hujayra qobig'i bilan birgalikda parenxim to'qimalarning asosini (skeletini) tashkil etadi. Hujayra qobiqlari orasidan sitoplazmaning juda nozik iplari — **plazmodesmlar** o'tgan. Ular ikki qo'shni hujayra protoplastlarini o'zaro tutashtiradi.

Hujayralar oralig'idagi masofa **hujayralararo o'tish joyini** tashkil etadi. O'tish joylarida havo va hujayra nafas chiqarishida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi (CO_2) yig'iladi. Gazlar miqdori nihoyatda ko'payishi va hujayra hajmining o'sishi 30%gacha yetishi mumkin.

O'simlik to'qimalarining quyidagi turlari mavjud.

Birlamchi meristema — o'simlikning o'sayotgan organlari to'qimasi (o'simlik tana va ildizi to'qimalari). U o'smay qolgan parenxim sitoplazmaga to'lgan hujayralardan iborat. Birlamchi meristemada gazlar va hujayralararo yo'lak bo'lmaydi.

Asosiy parenxima — rivojlangan parenxim hujayralardan iborat to'qimalar. Ular hujayra sharbatiga to'la vakuollar, plastidalar va boshqa qo'shmalardan iborat. To'qimada hujayralararo bo'shliq va o'tish joylari yaqqol ajralgan. Yetilgan meva va barglar shu to'qimalardan tashkil topgan.

Po'stloq to'qimalari yoki epidermis — meva po'stlog'i birlamchi meristemaning yuza qatlamidan tashkil topgan. Ildiz, tana, hattoki, mevalar po'stlog'i suberindan to'yingan qatlamli hujayralarga ega. Bu to'qimalardan tashkil topgan hujayra qo'ng'ir rangga ega bo'lib, **peridermalar** deb ataladi.

Mexanik to'qima — o'simlik organlariga mustahkamlik beruvchi to'qima. U qobig'i qalin bo'lgan hujayralardan iborat. Yon tomonlari yoki burchaklari qalinlashgan qobiqli tirik prozenxim hujayralardan iborat mexanik to'qima **kollenxim** deb ataladi. Jon-sizlangan prozenxim hujayralardan tashkil topgan mexanik to'qima **sklerenxim to'qima** deb ataladi.

O'tkazuvchi to'qimalar — o'ta uzun o'lchamli prozenxim hujayralardan iborat to'qimalardir. Ular, odatda, o'simlik tanasida uchraydi.

MEVA VA SABZAVOTNING KIMYOVIY TARKIBI

O'simliklarning yashil qismida quyosh nuri ta'siri ostida suv va karbonat anhidriddan uglevodlar hosil bo'ladi. Bu jarayon **fotosintez** deb ataladi. Quyosh energiyasi murakkab organik birikmalar hosil qilish va tizimning erkin energiyasini oshirishdagi molekulalararo bog'lanishlarni yuzada keltirishni faollashtirish uchun sarflanadi.

Xlorofill — fotosensibilizator, ya'ni yorug'lik nuri energiyasini yutib fotosintez jarayonini amalga oshirish uchun xizmat qiluvchi modda.

Fotosintez jarayonida ferment ta'siri ostida qator oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari sodir bo'ladi. Oqsillar bu jarayonda uglekislolaning birlamchi akseptori va reaksiya katalizatori sifatida ishtirok etadi. Fotosintez o'tish vaqtida suv parchalanib, vodorod va kislorod hosil bo'ladi. Xloroplast yutgan karbonat anhidridni vodorod qaytaradi, natijada qand — geksoza hosil bo'ladi. Kislorod esa atmosferaga ajralib chiqadi.

Fotosintezning birlamchi mahsulotlari keyingi o'zgarishlarga duch keladi va o'simlikning turli kimyoviy moddalarini hosil qiladi. Bu o'zgarishlar fermentlar yordamida amalga oshadi va quyosh energiyasini talab etmaydi. Azotli va mineral moddalar o'simlikka ildiz sistemasi tomonidan tuproqdan yetkazib beriladi.

Suv. Suv barcha biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Suvning faolligi (A_w) deb mahsulot ustidagi bug'ning bir xil temperaturada hisobga olingan qovushqoqligi (P_1)ning toza suv ustidagi bug' qovushqoqligi (P_0) ga nisbatiga aytiladi.

$$A_w = \frac{P_1}{P_0}$$

A_w — ning qiymati birdan kechik bo'ladi.

Quruq moddalar. Mahsulot tarkibidagi suvdan tashqari barcha moddalar uning quruq moddasi deb tushuniladi. Ayrim konservalarning tayyorligi quruq moddaning miqdoriga qarab belgilanadi.

Xomashyo, bug', elektroenergiya, sovuq, ish kuchi sarfi birligi hamda uskuna unumdorligi, ishlab chiqarish siklining davomiyligi

Protoplazmaning qaytarilmas o'zgarishlari isitish natijasida vujudga keladi. Issiqlik ta'siri natijasida oqsillar tugiladi. Meva to'qimasi hujayra sitoplazmasi koagulyatsiyalanishi uchun 50—60°C temperatura yetarli bo'ladi. Kamroq namlikka ega bo'lgan urug'lar sitoplazmasi 70—80°C gacha issiqqa chidaydi.

O'simlik to'qimalarining ko'rinishi. O'simlik to'qimasining alohida hujayralari protopektindan iborat bo'lgan oraliq plastinkalar vositasida o'zaro mustahkam tutashgan. Bu plastinkalar hujayra qobig'i bilan birgalikda parenxim to'qimalarning asosini (skeletini) tashkil etadi. Hujayra qobiqlari orasidan sitoplazmaning juda nozik iplari — *plazmodesmlar* o'tgan. Ular ikki qo'shni hujayra protoplastlarini o'zaro tutashtiradi.

Hujayralar oralig'idagi masofa *hujayralararo o'tish joyini* tashkil etadi. O'tish joylarida havo va hujayra nafas chiqarishida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazi (CO_2) yig'iladi. Gazlar miqdori nihoyatda ko'payishi va hujayra hajmining o'sishi 30%gacha yetishi mumkin.

O'simlik to'qimalarining quyidagi turlari mavjud.

Birlamchi meristema — o'simlikning o'sayotgan organlari to'qimasi (o'simlik tana va ildizi to'qimalari). U o'smay qolgan parenxim sitoplazmaga to'lgan hujayralardan iborat. Birlamchi meristemada gazlar va hujayralararo yo'lak bo'lmaydi.

Asosiy parenxima — rivojlangan parenxim hujayralardan iborat to'qimalar. Ular hujayra sharbatiga to'la vakuollar, plastidalar va boshqa qo'shmalardan iborat. To'qimada hujayralararo bo'shliq va o'tish joylari yaqqol ajralgan. Yetilgan meva va barglar shu to'qimalardan tashkil topgan.

Po'stloq to'qimalari yoki epidermis — meva po'stlog'i birlamchi meristemaning yuza qatlamidan tashkil topgan. Ildiz, tana, hattoki, mevalar po'stlog'i suberindan to'yingan qatlamli hujayralarga ega. Bu to'qimalardan tashkil topgan hujayra qo'ng'ir rangga ega bo'lib, *peridermalar* deb ataladi.

Mexanik to'qima — o'simlik organlariga mustahkamlik beruvchi to'qima. U qobig'i qalin bo'lgan hujayralardan iborat. Yon tomonlari yoki burchaklari qalinlashgan qobiqli tirik prozenxim hujayralardan iborat mexanik to'qima *kollenxim* deb ataladi. Jon-sizlangan prozenxim hujayralardan tashkil topgan mexanik to'qima *sklerenxim to'qima* deb ataladi.

O'tkazuvchi to'qimalar — o'ta uzun o'lchamli prozenxim hujayralardan iborat to'qimalardir. Ular, odatda, o'simlik tanasida uchraydi.

MEVA VA SABZAVOTNING KIMYOVIY TARKIBI

O'simliklarning yashil qismida quyosh nuri ta'siri ostida suv va karbonat angidriddan uglevodlar hosil bo'ladi. Bu jarayon **fotosintez** deb ataladi. Quyosh energiyasi murakkab organik birikmalar hosil qilish va tizimning erkin energiyasini oshirishdagi molekulalararo bog'lanishlarni yuzada keltirishni faollashtirish uchun sarflanadi.

Xlorofill — fotosensibilizator, ya'ni yorug'lik nuri energiyasini yutib fotosintez jarayonini amalga oshirish uchun xizmat qiluvchi modda.

Fotosintez jarayonida ferment ta'siri ostida qator oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari sodir bo'ladi. Oqsillar bu jarayonda uglekislotaning birlamchi akseptori va reaksiya katalizatori sifatida ishtirok etadi. Fotosintez o'tish vaqtida suv parchalanib, vodorod va kislorod hosil bo'ladi. Xloroplast yutgan karbonat angidridni vodorod qaytaradi, natijada qand — geksoza hosil bo'ladi. Kislorod esa atmosferaga ajralib chiqadi.

Fotosintezning birlamchi mahsulotlari keyingi o'zgarishlarga duch keladi va o'simlikning turli kimyoviy moddalarini hosil qiladi. Bu o'zgarishlar fermentlar yordamida amalga oshadi va quyosh energiyasini talab etmaydi. Azotli va mineral moddalar o'simlikka ildiz sistemasi tomonidan tuproqdan yetkazib beriladi.

Suv. Suv barcha biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Suvning faolligi (A_w) deb mahsulot ustidagi bug'ning bir xil temperaturada hisobga olingan qovushqoqligi (P)ning toza suv ustidagi bug' qovushqoqligi (P_0) ga nisbatiga aytiladi.

$$A_w = \frac{P_i}{P_0}$$

A_w — ning qiymati birdan kechik bo'ladi.

Quruq moddalar. Mahsulot tarkibidagi suvdan tashqari barcha moddalar uning quruq moddasi deb tushuniladi. Ayrim konservalarning tayyorligi quruq moddaning miqdoriga qarab belgilanadi.

Xomashyo, bug', elektroenergiya, sovuq, ish kuchi sarfi birligi hamda uskuna unumdorligi, ishlab chiqarish siklining davomiyligi

va konservalar sifati xomashyo tarkibidagi quruq moddaning dastlabki miqdoriga bog'liq.

Ishlab chiqarishda quruq modda ko'pincha refraktometr yordamida aniqlanadi. Refraktometr faqat suvda erigan quruq modda miqdorini foiz hisobida ko'rsatadi.

Daraxt mevasi va rezavor mevalarda quruq modda 10%dan 20%gacha bo'ladi.

Sabzavot tarkibida quruq modda kamroq bo'lib, 4—10%ni tashkil etadi. Sabzida quruq modda miqdori ko'proq bo'lib, o'rtacha 14%ni, ko'k no'xatda 20%gachani, jo'xorida 25%ni tashkil etadi.

Quruq modda miqdori xomashyoning tur va naviga hamda iqlim sharoitiga bog'liq.

Uglevodlar. Meva va sabzavot quruq moddasining ko'p qismini (90%) uglevodlar tashkil etadi. Yoshi o'tgan odamning sutkadagi o'rtacha ratsioni hazm etish bo'yicha 500 g uglevoddan tashkil topishi kerak.

Meva va sabzavot uglevodlariga qandlar, kraxmal, selluloza, gemisellulozalar, pektin moddalar kiradi.

Qandlar. Meva va sabzavotda, asosan, monosaxaridlar (geksosalar), glukoza, fruktoza va disaxaridlardan saxaroza mavjud. Ozroq miqdorda arabinoza, ksiloza, mannoza, galaktoza, riboza, ramnoza, sorboza kabi monosaxaridlar va maltoza, gensiobioza kabi disaxaridlar hamda o'z tuzilishi bo'yicha qandlarga yaqin bo'lgan olti atomli spirtlar (mannit, sorbit) mavjud.

Inson organizmida glukoza va fruktoza bevosita qonga so'riladi. Shuning uchun ular tez va yaxshi hazm bo'ladi. Saxaroza esa organizmida mavjud bo'lgan invertaza fermenti yordamida gidrolizlanadi, natijada glukoza va fruktoza hosil bo'ladi.

Qandlar shirin ta'mi bilan ajralib turadi. Shirinlik chegarasi (shirin ta'm sezilarli bo'lgan minimal konsentratsiya) fruktoza uchun 0,25%, glukoza uchun 0,55% saxaroza uchun esa 0,38%ni tashkil etadi.

Ta'm ko'rsatkichlari meva va sabzavot tarkibidagi nafaqat qand miqdoriga, balki kislota, oshlovchi moddalar, efir moylari va boshqa birikmalarga ham bog'liq. Meva va sabzavotlarning ta'm ko'rsatkichlarini baholash uchun ularning qand-kislota ko'rsatkichlari topiladi. Qand-kislota ko'rsatkichi deganda, qandning foizdagi miqdorining kislotaning foizdagi miqdoriga nisbati tushuniladi.

Mevalardagi qand miqdori o'rtacha 8 — 14%ni tashkil etadi, uzumda u ancha ko'p (18 — 22, ba'zan 26%gacha). Urug'li mahsulotlarda qandlardan fruktozaning miqdori ko'proq, glukoza va saxarozaning miqdori kam. Gilos, olcha va olxo'ri (vengerka), uzum va boshqa rezavor mevalarning tarkibida glukoza boy, saxaroza esa deyarli yo'q. O'rik va shaftolida saxaroza ko'p, monosaxaridlar esa ancha kam.

Sabzavotda o'rtacha 4% qandlar mavjud. Ildizmevalar (lavlagi, sabzi), ayniqsa, poliz ekinlari (tarvuz, qovun)da qand miqdori ancha ko'p. Tomatlar, baqlajon, qalampir, rangli karam, sabzida glukoza va fruktoza, yashil no'xatda esa saxaroza ko'proq.

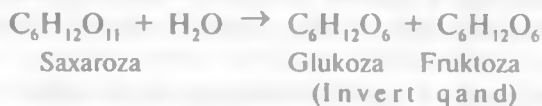
Qayta ishlash jarayonida qandlarning xossalari va ularning o'zgarishi texnologik rejimni tanlashga va tayyor mahsulot sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Qandlar suvda, ayniqsa, issiq suvda yaxshi eriydi. Qandlar meva va sabzavot yuvilganda, agar ularning qobig'i zararlangan bo'lsa yo'qolishi mumkin. Meva va sabzavot blanshirlanganda qandlar tarkibi o'zgaradi.

Qandlar gigroskopik xossalarga ega. Bu, asosan, fruktozaga tegishli. Shuni hisobga olib nogermetik taraga solingan konserva mahsulotlari (djem, povidlo, quritilgan meva) ni namligi baland bo'lgan omborlarda saqlash tavsiya etilmaydi.

Muhitning namligi yetarli bo'lgan sharoitda qandlar mikroorganizmlar ta'siriga uchraydi. Asosan drojjalar va mog'or zamburug'lari ta'sir ko'rsatadi. Ular uy temperaturasida keskin rivojlanadi. Shuning uchun meva, sabzavot va ulardan ishlab chiqarilgan mahsulotlar mikroorganizmlar ta'siridan himoya etilgan bo'lishi kerak. Shuningdek, qandlarning bijg'ishi o'simlik xomashyosini qayta ishlashdagi ayrim texnologik jarayonlar (tuzlamalar tayyorlashda) asosini tashkil etadi.

Saxaroza eritmada gidrolizlanadi va invert qand hosil qiladi:

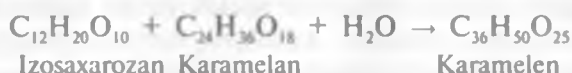
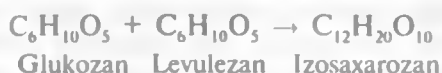
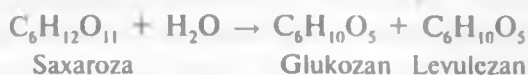


Saxaroza o'simliklarning tirik hujayralarida invertaza fermenti ta'siri ostida inversiyalanadi. O'simliklarda qaytish jarayoni — saxarozaning invert qanddan sintezlanishi ham kuzatiladi. Saxaroza

eritmasi kislota ishtirokida isitilganda ham inversiyalanadi. Murabbo pishirishda sun'iy ravishda saxaroza inversiyalanishini ta'minlash uchun kislota qo'shiladi.

Ko'p qaynatilishi natijasida qand karamelizatsiyalanadi. Bu — qandning noto'liq parchalanishi. Karamellanish natijasida hosil bo'lgan mahsulot «kuler» deb yuritiladi. Qandlar parchalanishining boshlang'ich bosqichlarida mahsulotga yoqimli ta'm (masalan, qovurilgan sabzavot mazasi) beruvchi moddalar hosil bo'ladi. Lekin yuqoriroq temperaturada qandga boy mahsulotlar qorayadi va taxir ta'mni oladi.

Saxarozaning karamellanishi quyidagi bosqichlarda amalga oshadi:



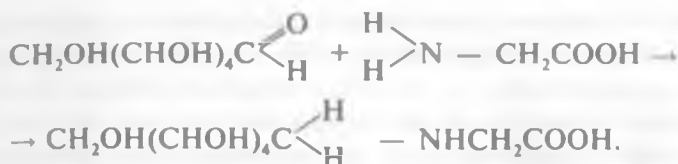
Yanada yuqoriroq temperaturagacha isitish natijasida parchalanish mahsulotlari orasida karamelin — $\text{C}_{24}\text{H}_{26}\text{O}_{13}$ ham hosil bo'ladi.

Ko'p hollarda qandlar va aminokislotalarning o'zaro kimyoviy birikma hosil qilishi natijasida mahsulotlarning rangi qorayadi va hidi yomonlashadi. Natijada melanoidinlar hosil bo'ladi.

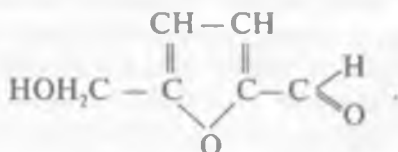
Erkin karbonil guruhiga ega qandlar (ksiloza, fruktoza, glukoza, maltoza) intensiv melanoidin reaksiyasini vujudga keltiradi. Aminokislotalardan glitsin va boshqa eruvchan aminokislotalar (alanin, asparagin) kuchli kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Kam eruvchi aminokislotalar (sistin, tirozin) kamroq faollik bilan ta'sir ko'rsatadi.

Aminokislota va qandlar orasidagi molar nisbat 1:2 bo'lganda melanoidin reaksiyasi eng jadal ketadi.

Qand aminokislota bilan quyidagi sxema bo'yicha reaksiyaga kiradi:



Melanoidin reaksiyasi ketishida bir necha oraliq birikmalar: aldegidlar; furfural va keyinchalik perrol turkumdagi siklik guruhlari hosil bo'ladi. Jumladan, zaharli oksimetilfurfural hosil bo'lishi mumkin



Melanoidin reaksiyalarining tezligi yuqori temperaturada, ayniqsa, birnecha marta isitilganda oshadi. Melanoidinlar isitishdan so'ng darhol hosil bo'lmasligi mumkin, ko'p holda konservalar saqlanishi vaqtida hosil bo'ladi.

Kraxmal. Kraxmal inson organizmida tezda fermentativ yo'l bilan parchalanadi, avvalo, u amilaza ta'siri ostida gidrolizlanadi, dekstringacha parchalanadi, so'ngra maltoza hosil bo'ladi, u esa, o'z navbatida, maltaza fermenti ta'siri ostida glukozagacha parchalanadi.

Kraxmal, asosan, tugunakmeva va donlarda yig'iladi. Kartoshkada (12—25%), ko'k no'xat, shirin jo'xorida ko'p miqdorda kraxmal bo'ladi. Ko'plab meva va sabzavotda kraxmal miqdori kam (1% atrofida) bo'ladi.

O'simliklarda kraxmal o'lchami 0,002 *mm*dan 0,15 *mm*gacha bo'lgan oval, sharsimon yoki tarmoqlangan shakllar hosil qiladi. Kraxmal donalarining qobig'i amilopektindan, ichki qismi esa amilozadan tarkib topgan. Amiloza glukozalarining spiralsimon shaklda buralgan uzun zanjiridan iborat. Bir necha shunday parallel zanjir amiloza molekulasini hosil qiladi. Amilopektin molekulasida juda tarmoqlangan. Undagi asosiy zanjirga yonlama ko'rinishda 25—30 glukozalar qoldig'i ulangan. Amilozaning molekular massasi 10000—100000, amilopektinniki 50000—1000000 ga teng.

Meva va sabzavot kraxmalidagi amilopektin va amiloza nisbati tegishli ravishda: kartoshkanikida — 20 va 80%; jo'xorinikida — 22 va 78%; guruchnikida — 17 va 83%; olmanikida 100 va 0% bo'ladi.

Kraxmal sovuq suvda erimaydi, amiloza issiq suvda eriydi, amilopektin shishadi va katta qovushqoqlikka ega kleyster hosil qiladi. Kraxmalning kleysterlanish temperaturasi 62—73°C oraligida bo'ladi. Eritmada isitilayotgan kraxmal konveksiyaga qarshilik ko'rsatadi. Bu esa konservaning sterillanish vaqtini uzaytiradi.

Jo'xori donlarida glikogen polisaxaridi mavjud, u gidrolizlanganda glukoza hosil bo'ladi. Glikogen polisaxaridi tuzilishiga ko'ra amilopektinga o'xshash, issiq suvda yaxshi eriydi.

Selluloza (kletchatka). Meva va sabzavotning aksariyati 1—2% sellulozaga ega. Kabachok (qovoqcha), bodring, tarvuz, qovun tarkibida selluloza juda kam bo'lib, 0,2—0,5%ni tashkil etadi.

Inson organizmi sellulozani hazm qilolmaydi. Lekin uning ozroq miqdori foydali, chunki ichaklar peristaltikasi (ovqat qoldiqlarini tozalash jarayonini) yaxshilaydi.

Sellulozaning molekulasi ip shakliga ega va 1400—10000 dona glukoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Sellulozaning 60—70 molekulasi bir tutamga — mitsellaga birikkan bo'lib, to'rsimon tizim hosil qiladi.

Selluloza suv va organik erituvchilarning ko'pchiligida erimaydi. U faqat Shveytser reaktivi $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ va konsentrlangan mineral kislotalarda qaynatilganda eriydi.

Sellulozaning ortiqcha miqdori ovqatni dag'allashtiradi, oshqozon-ichak tizimida ajralgan ferment ham barcha komponentlarigacha yetib bora olmaydi. Natijada yomon hazm bo'ladi. Parhez va bolalar konservalari ishlab chiqarish uchun sellulozasi kamroq xomashyo (qovoqcha, oshqovoq va b.)dan foydalanish afzalroq hisoblanadi.

Selluloza o'simlik xomashyosining mexanik va termik ta'sirlarga chidamliligini oshiradi, ammo ayrim texnologik jarayonlar (ishqalash, bug'latish) amalga oshirilishini qiyinlashtiradi.

Gemisellulozalar. Gemisellulozalar o'imlik hujayralarining qobig'i tarkibiga kiradi. Ular yuqori molekulali polisaxaridlardir va geksozanlar (galaktan, mannan) hamda pentozanlar (araban, ksilan) dan tashkil topgan. Gemisellulozlarning tarkibiy qismi gidroliz-

langanda qandlar hosil qiladi. Araban keng tarqalgan. Dukkaklilar urug'ida galaktan mavjud. Meva tarkibidagi pentozanlar miqdori 0,5 — 1,0% oralig'ida bo'ladi.

Gemisellulozlarning ko'pchiligi suvda erimaydi, yopishqoq eritma hosil qiluvchi ayrim pentozanlar bundan mustasno.

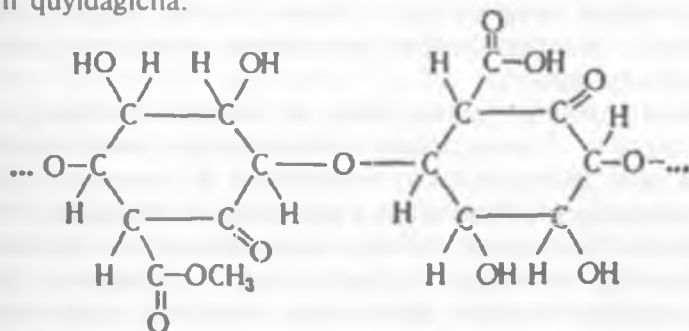
Sellulozaga qaraganda gemiselluloz buqarorroq, ferment yoki kislota ta'siri ostida parchalanadi va qandlar hosil qiladi.

Pentozanlardan konsentratsiyasi baland xlorid kislota bilan qaynatganda, ulardan furfural hosil bo'ladi. Uni ishlab chiqarish chiqtilaridan qayta foydalanishda ishlatish mumkin (sabzavot o'zagi, jo'xori tanasi sterjeni va hokazo).

Pektin moddalari. Pektin moddalari o'simlik to'qimalarining hujayra qobig'i va o'rta plastinkalar tarkibiga kiradi. Uning olma, o'rik, olxo'ri, klukva tarkibidagi miqdori taxminan 1%ni, behi, kri-jovnik, qora qorag'at tarkibida 1,5%ni, sabzida 2,5%ni tashkil etadi.

Pektin moddalari oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda ijobiy rol o'ynaydi. Ular meva konsistensiyasiga, konservalashda o'z strukturasi saqlashiga, qandli meva qaynatma mahsulotlarining qotish darajasiga, meva sharbatlarining shaffoflanishiga, tomatni ishqalash jarayonida chiqitga chiqish miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Pektin moddalari — uglevodlarning yuqori molekulyar hosilalari. Ularning asosini poligalakturon kislotalari va unga efir bog'lari bilan birikuvchi metoksil guruhlar tashkil etadi. Pektin moddalari tuzilishi quyidagicha:



Pektin moddalariga pektin va pektol kislotalari, pektin va protpektin kiradi. Pektin kislotalari karboksil guruhining bir qismi metanol, ba'zan etanol bilan eterifikatsiyalangan. Pektol kislotalarida

metoksil guruhi umuman yo'q. Pektinlar karboksil guruhlari turli darajada metoksillangan va neytrallangan pektin kislotasidir.

Pektin gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotda uning molekulasi tarkibiga kirmaydigan moddalar topilgan, bu: yot moddalar hisoblangan arabinoza va galaktoza, galakturon kislotasi parchalanishi natijasida hosil bo'lgan uksus kislotasi. Pektin molekulasi ipsimon tusilishga ega. Pektinning molekular massasi bir necha yuz mingga yetadi. Pektinning jele hosil qilish xususiyati poligalakturon kislotasi zanjiri uzunligiga bog'liq — zanjir qanchalik uzun bo'lsa, shunchalik yaxshi jelelaydi hamda metoksillanish darajasi shunchalik yuqori bo'ladi.

Protopektin juda murakkab tuzilgan. Protopektin zanjirlari o'zaro kalsiy, magniy va nordon fosfor mostikasi ionlari bilan birikkan gigant o'lchamli pektin molekulasi deb taxmin qilinadi. Bu molekula selluloza, qandlar, uksus kislotasi qoldiqlarini o'z ichiga olishi mumkin.

Yetilmagan mevada suvda erimaydigan protopektin mavjud. U o'simlik to'qimalarini mustahkamlaydi. Meva yetilishi bilan birga protopektinning bir qismi parchalanadi va suvda eruvchan pektin-ga aylanadi. Bu jarayon o'simlikda mavjud bo'lgan protopektinaza fermenti hamda organik kislotalar ta'siri ostida amalga oshadi.

Protopektinning yetilgan mevada qolgan qismini pektinga aylantirish mahsulotni isitish orqali amalga oshirilishi mumkin. Mevaning nordonligi protopektinning parchalanishiga yordam qiladi.

Pektin molekulasi qancha kichik bo'lsa, uning suvda erish xususiyati shunchali yuqori bo'ladi. Pektinning molekular massasi kattaligi tufayli uning suvdagi eritmaları, boshqa yuqori polimerlar eritmalariga o'xshab, kolloid eritmalariga mansub bo'lgan qator xususiyatlarga ega.

Pektin eritmadan pektat kalsiy ko'rinishida cho'kmaga tushurilishi mumkin. Buning uchun pektinesteraza (pektinmetoksilaza, pektaza yoki pektilgidrolaza) fermentidan foydalaniladi. Ferment protopektindagi efir bog'larining gidrolitik parchalanishi katalizini ta'minlaydi. Biokimyoviy reaksiya natijasida pektin hosil bo'ladi.

Pektinning eruvchan ko'pgalakturonli kislota-gacha parchalanishi poligalakturonaza (pektinaza, pektolaza, poligalakturonid glikanogidrolaza) fermenti yordamida amalga oshadi. Bu ferment poligalakturon kislotasi zvenolari orasidagi bog'larni uzadi.

Suv ishtirokida isitish pektin parchalanishiga olib keladi.

Azotli moddalar. Sabzavot va meva azot moddalarining katta qismini oqsillar hamda ularga ergashuvchi aminokislotalar va amidlar tashkil etadi. Bundan tashqari, oqsil bo'lmagan azotli moddalar: nuklein kislotalari, ammiak tuzlari, nitritlar, ayrim vitaminlar, glikozidlar ham mavjud.

Oqsillar. Oqsillar inson organizmi to'qimalarini qurish material hamda ovqat energiyasi manbai sifatida xizmat qiladi. Yoshi katta odamning oqsilni sutkalik o'rtacha iste'mol qilish me'yori 80—100 *gramm*ni tashkil etadi.

Inson ovqat hazm qilish traktida proteolitik fermentlar ta'siri ostida oqsil aminokislotalargacha parchalanadi va uni organizm shimadi. Almashinmas aminokislotalar organizmda sintez qilinmaydi, ammo ular modda almashinuvi jarayoni me'yorida ketishi uchun zarur. Lizin triptofan, fenilalanin, leysin, metionin, valin, treonin, izoleysin ham ular qatoriga kiradi. Qolgan aminokislotalar inson organizmida o'zaro birikish (qayta aminlanish) natijasida hosil bo'lishi mumkin. Oqsilning organizmda hazm bo'lishi xomashyoga pazandalik ishlovi berilgandan so'ng birmuncha oshadi. Uzoq vaqt davomida isitish oqsillarning chuqur o'zgarishiga olib keladi.

Inson organizmini barcha aminokislotalarga ega oqsillar bilan to'laqonli ta'minlovchi asosiy manba hayvon mahsulotlaridir. Sabzavot va mevada oqsil miqdori nisbatan kam, shunga qaramay o'simlik mahsuloti ratsionning katta qismini tashkil etadi. Undan tashqari, sabzavot hayvon oqsili hazm bo'lishi darajasini oshiradi. Azotli moddalar miqdori: dukkakli mahsulotda — 4,5—5,5%; karamda — 2,5—4,5%; shpinatda — 3,5%; kartoshka, sabzi, piyozda — qariyb 2%; tomat va qovoqda — qariyb 1%. Mevalarning ko'pchiligi 1%dan kamroq azotli moddalarga ega.

Ayrim sabzavot va kartoshka oqsili to'laqonli, jo'xori oqsili tarkibida lizin yo'q, sabzi oqisilida esa triptofanning faqat izi bor.

Oqsilning molekulari ulkan bo'lib, molekular massasi ham katta (bir necha o'n mingdan boshlab bir necha milliongacha), shuning uchun ularning haqiqiy eritmasi kolloid eritmalarga xos bo'lgan qator xususiyatlarga ega. Ko'p oqsillar globula (shar) shaklidir. Polipeptid bog'lar spiral shaklida o'rnashgan bo'lib, shar ko'rinishida o'ralgan. Spiral ichida gidrofob (suvni biriktirmaydigan) guruhlar o'rnashgan. Globula yuzasida esa suvni o'ziga

tortuvchi gidrofil guruhlar mavjud. Suv qobig'i bo'lgani tufayli oqsillar turg'un kolloid eritma hosil qiladi.

Oqsil molekulasida suvda HORH turdagi birikma hosil qiladi. Bu birikma atmosfera elektrolitidir. Meva sharbati nordon reaksiyaga ega bo'lganligi uchun H^+ ionlarning dispersion muhitdagi yuqori konsentratsiyasi oqsil molekulasidan shunday ionlar ajralishiga to'sqinlik qiladi va bu molekulalardan OH^- ionlar ajralib chiqishiga sababchi bo'ladi. Shuning uchun meva sharbatidagi oqsillar musbat zaryadlanadi. Oqsilning ikki tashqi monoqatlami va ikki qavat lipidlardan iborat bo'lgan biologik membranalar kolloid xususiyatlari tufayli hujayraning tanlovchi o'tkazuvchanligini va turgor vujudga kelishini ta'minlaydi.

Oqsil denaturatsiyalanishi va u hosil qilgan kolloid sistemaning buzilishi qizdirish ($50^{\circ}C$ dan yuqori temperaturagacha), kislota, tuzlar, spirt ta'siri hisobiga, elektr toki o'tkazish hisobiga ro'y berishi mumkin va hokazo.

Isitish natijasida molekula ichidagi harakatlar intensivligi oshadi va alohida radikallarning ajralishi tendensiyasi kuchayadi, polipeptid zanjirlar konfiguratsiyasi o'zgaradi va degidratatsiya vujudga keladi. Oqsil hosil qilgan odatdagi sharoitda gidrofil xususiyatli kolloid sistema gidrofobga o'tadi. Denaturatsiyalangan oqsil molekulari osongina agregatlarga tutashadi, erimaydigan yirik zarralar hosil qiladi. Bu beqaror jarayondir.

Kislota qo'shganda hamda elektr toki o'tkazganda muhit kislotaliligi pH o'zgaradi va oqsil molekulasida musbat hamda manfiy zaryadlar tengligi (izoelektrik nuqta) vujudga kelishi mumkin. Bu holda oqsil eng kam eruvchanlikka ega.

Tuz eritmasi va spirt qo'shish natijasida oqsil globulalari suvsizlanadi, gidrofil xususiyati yo'qoladi, globulalar qo'shiladi va cho'kmaga tushadi.

Nooqsil azotli moddalar. O'simlik to'qimasida nooqsil azotli moddalarda nuklein kislotalari mavjud. Ular purin yoki pirimidin asosdan, fosfor kislotasi va qandlardan iborat. Ribonuklein (RNK) va dezoksiribonuklein (DNK) kislotalari ma'lum. Ularning tarkibiga dezoksiriboza kiradi. DNK hujayra yadrosida joylashadi, sintez qilinuvchi oqsillar strukturasini hamda ma'lum darajada naslni belgilaydi. RNK ham, yadro ham hujayra protoplazmasida joylashadi va oqsil biosintezida ishtirok etadi.

Yog'lar. Yog'lar yuqori kalloriyali bo'lishi barobarida qimmatli energetik material vazifasini ham bajaradi. O'simlik yog'lari unda lenol va linolen kislotalari bo'lganligi va inson organizmi uni yaxshi hazm qilganligi uchun ratsionda albatta bo'lishi kerak. Sutkadagi o'rtacha kerakli miqdori 80 — 100 *gramm*ni tashkil etadi.

Meva va sabzavot to'qimasida yog'lar miqdori juda kam. Lekin ular juda katta ahamiyatga ega, chunki o'simlik hujayrasi protoplazmasiga kiradi va modda almashinishini rostlaydi. Yog'lar suvda erimaydi va gidrofob xususiyatga ega. Ushbu xususiyatlari tufayli hujayra sitoplazmasi o'tkazuvchanligiga ta'sir etadi. Zaxira ozuqa moddasi bo'lganligi uchun yog'lar o'simlik urug'ida yig'iladi va 15—25%ni tashkil etadi.

O'simlik moylari triglitseridlar aralashmasi bo'lib, ularning tarkibiga asosan to'yinmagan yog' kislotalari kiradi. Kungaboqar moyi tarkibida 39% olein kislotasi, 46% linol kislotasi va 9% stearin kislotasi bor.

To'yinmagan yog' kislotalarining miqdori yuqori bo'lganligi uchun o'simlik moylari xona temperaturasida suyuq holatda bo'ladi.

Organik kislotalar. Meva va sabzavot organik kislotalar, ularning nordon va asos tuzlariga ega. Ko'plab meva va sabzavotning umumiy kislotaliligi 1%dan oshmaydi. Lekin o'rik, gilos, qizil, olchaning ayrim navlarida 2,5%gacha yetadi, qora qorag'atda esa 3,5%ni tashkil etadi.

Yangi meva va sabzavot har doim nordon reaksiyaga ega ($\text{pH} < 7$). pH qiymatiga qarab ular kislotali ($\text{pH} 2,5\text{—}4,2$) va nokislota ($\text{pH} 4,3\text{—}6,5$)ga bo'linadi.

Kislotali muhit mog'or va drojjalar uchun qulay, ammo temperaturaga chidamli bakteriyalarning ko'pchiligi unda rivojlanmaydi. Mog'or va drojjalar isitganda nisbatan oson halok bo'lishini hisobga olib kislotaliligi baland mahsulotlar 80—100°C temperaturada pasterizatsiya yoki sterilizatsiyalanadi; bakteriyalar yaxshi o'sadigan nordonligi kam mahsulotlar konservasi uchun yuqoriroq temperatura, ya'ni 112—130°C qo'llaniladi.

Kislotalar saxaroza inversiyalanishini ta'minlaydi. Ular ma'lum miqdorda jele hosil qilish uchun kerak. Ular konservada ma'lum ta'm hosil qiladi va modda almashinuvi jarayonida alohida ahamiyatga ega. Inson organizmida kislotalar keraksiz yig'ilmalarni,

masalan, mochevina kislotali tuzlarini, parchalaydi. Natijada ular organizmdan osonlikcha chiqariladi. Shovul kislotali bundan mustasno, chunki u organizmda erimaydigan tuzlar (nordon shovul kalsiysi) hosil qiladi.

Urug'li (nokning ayrim navlaridan tashqari), danakli mahsulotlar, rezavor mevalar, sitrus mevalar, sabzavotlardan esa — shovul, ravoch kislotali hisoblanadi. Sabzavotning ko'p turlari, chunonchi dukkaklilar, jo'xori, shpinat, karamli sabzavot, ildizmevalar, baqlajon, qalampir, oshqovoqlar, sparja kislotali emas. Tomat hamda noklar kislotali va nokislota mahsulotlar chegarasida turadi.

Meva va sabzavotda olma, limon va uzum kislotali keng tarqalgan. Kerakli miqdorda shovul, qahrabo, benzoy, salitsil va boshqa ayrim kislotalar mavjud. Urug'li mahsulotlarda, qizil, o'rik, shaftoli, tomat, rezavor mevalarda, barbarisda olma kislotali nisbatan ko'p. Sitrus mahsulotlarida va klukvada olma kislotali yo'q.

Sitrus mahsulotlarida, anor, klukvada, asosan, limon kislotali ko'p miqdorda mavjud. Ayrim rezavor, urug'li va danakli mevalarda hamda tomatda limon va olma kislotali miqdori deyarli teng.

Uzum kislotali va uning nordon kaliy tuzi yoki uzum toshi uzumda mavjud.

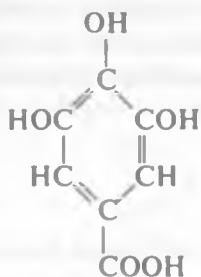
Shovul kislotali ko'plab sabzavotlar, meva va rezavorlarda uchraydi, ammo uning miqdori oz. Shovul va ravoch esa ushbu kislotaga juda boy.

Olma kislotali va uning tuzlari, limon, uzum va shovul kislotalari, limon kislotalining kaliy va natriy tuzlari sovuq suvda qiyin eriydi, issiq suvda esa oson eriydi. Nordon uzumnordon kaliy (uzum toshi) suvda kam eriydi. Shovul kislotalining kaliy va natriy tuzlari suvda eruvchan, shovulli nordon kalsiy tuzi esa erimaydi.

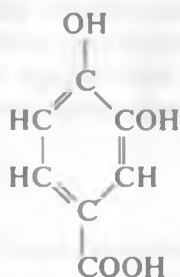
Meva va sabzavot juda kam miqdorda eruvchan kislotalarga ega. Chumoli kislotali olma va malinada aniqlangan, uksus kislotali esa olmada aniqlangan. Uchuvchan kislotalarning katta miqdorda paydo bo'lishi meva va sabzavot kimyoviy komponentlarining mikrobiologik jarayonlar natijasida parchalanishi bilan bog'liq.

Oshlovchi moddalar. Oshlovchi moddalar mevalarga bog'lovchi taxir maza beradi. Ulardan tyorn (1,6%gacha), behi (1%gacha), qizil (0,6%gacha), yovvoyi olma va nok mevalari boy. Meva va sabzavotning ko'pchiligi esa 0,1—0,2% oshlovchi moddalarga ega. Sabzavotda ular ancha kam. Oshlovchi moddalar, asosan, meva-ning po'stlog'ida bo'ladi va bakteritsid xususiyatga ega.

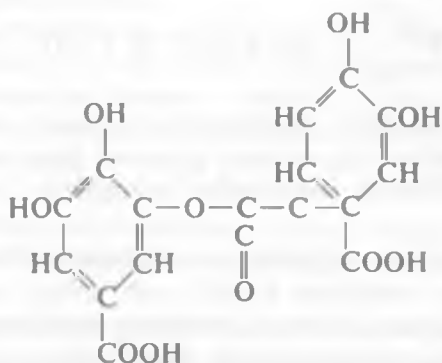
Kimyoviy tarkibi bo'yicha oshlovchi moddalar polifenollar guruhiga kiradi. Ularning molekular massasi 600 dan 2000 gacha yetadi, gidrolizlanuvchi va kondensatlanganlarga bo'linadi. Gidrolizlanuvchi oshlovchi moddalar glukoza va fenol kislotalari (galli, protokatex) hosil qilgan murakkab efirlar hamda galli va protokatex kislotalari hosil qilgan moddalar majmuasidan iborat. Bu guruhga tanaza fermenti ta'siri ostida hamda kislotalar ta'sirida gidrolizlanuvchi tanin kiradi. Taninning bir molekulasida parchalanishi natijasida bir molekula glukoza va glukozaning barcha gidroksil guruhi o'rniga joylashgan besh molekula galli yoki metadigalli kislotalari hosil bo'ladi:



Galli kislotalari



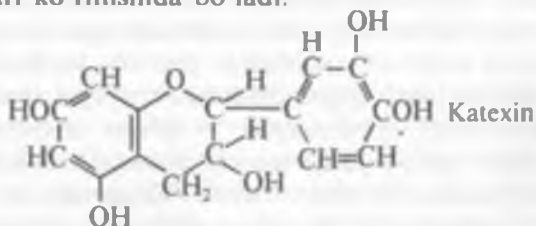
Protokatexon kislotalari



Metadigalli kislotalari

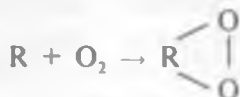
Kondensatlangan oshlovchi moddalarga katexinlar kiradi. Ularda yadrolar mavjud bo'lib, ushbu yadrolar uglerod atomlari yordamida o'zaro bog'langan. Ular efir bo'lib gidrolizlanmaydi.

Mevalarda katexinlar erkin holatda yoki galli kislotasining murakkab efirlari ko'rinishida bo'ladi:

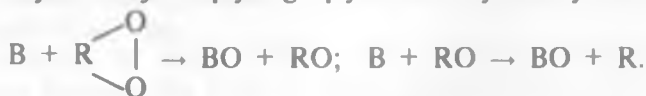


Oshlovchi moddalarni havodagi kislorod ferment ishtirokida oksidlaydi. Oksidlanish natijasida jigarrang yoki qizil rangdagi flobafenlar hosil bo'ladi. Jarayon tez o'tadi va mevani qayta ishlash vaqtidagi qorayishning asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

A.N.Bax nazariyasiga binoan polifenol birikmalarining oksidlanishi quyidagi sxema asosida o'tadi.



Oson oksidlanish xususiyatiga ega to'yingan birikmalar (R) perokisi hosil qiladi, u esa peroksidaza fermenti ta'siri ostida polifenollar (B)ni oksidlaydi. Natijada quyidagi qaytish reaksiyasi ro'y beradi:



Oshlovchi moddalar oksidlanishi natijasida meva qorayishini bartaraf etish uchun ularni havo kislorodi bilan ta'sirga kirishdan saqlash yoki ferment sistemasini parchalash chorasini ko'rish kerak.

Meva qorayishiga oshlovchi moddalarning temir oksidi tuzlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishi ham sabab bo'lishi mumkin. Bunda gidrolizlangan oshlovchi moddalar ko'k sharpali, kondensatlangan oshlovchi moddalarniki esa yashil sharpali qora rang beradi.

Qalay tuzlari bilan reaksiyaga kirgan oshlovchi moddalar pushti rang birikmalar hosil qiladi.

Uzoq isitish natijasida oshlovchi moddalarning qizil rangi yuqori molekulali birikmalar hosil qilib, kondensatsiyalanish ro'y beradi.

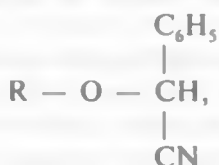
Oshlovchi moddalar suvda yaxshi eriydi. Oqsil moddalar bilan ular erimaydigan birikmalar (tanatlar) hosil qiladi.

Glikozidlar. Glikozidlar turli kimyoviy moddalar (spirtlar, aldegidlar, fenollar va hokazo) bilan birikkan uglevodlar (geksoza va pentoza)dan iborat.

Glikozidlar suvda eriydi. Ferment yoki kislotalar ta'siri ostida ular gidrolizlanadi va qand va noqand komponentdan iborat — aglukon tarkibiy qismlarga ajraladi. Glikozidlar xossalari uning tarkibiga kirgan aglukonga bog'liq. Ko'plab glikozidlar meva va sabzavotlarga maxsus maza, hid va rang beradi.

Glikozidlarga gidrolizlanadigan oshlovchi moddalar, antotsian, amigdalın, solanin, gesperidin, naringin, vaksinin va boshqa guruhiga mansub ranglovchi moddalar kiradi.

Amigdalın. Bu gensiobioza va aglikondan hosil bo'lgan glikozid. tarkibiga benzoy aldegidi va sinil kislotalasi kiradi, umumiy ko'rinishi quyidagicha:



bunda R — uglerod radikali.

Amigdalın danakli mevaning urug'ida bo'ladi va unga achchiq bodomga xos ta'm va hidni beradi. Amigdalın bo'lgan joyda uni parchalovchi kompleks ferment — emulsin bo'ladi. Amigdalın inson organizmida gidrolizlanib zaharli sinil kislotalasini ajratadi.



Solanin. Solanin ba'zi sabzavot (tomat, baqlajon) va kartoshkada uchraydi. Turli sabzavot tarkibidagi solaninning kimyoviy tarkibi turlicha.

Solanin kartoshkaning po'stloq va unga yaqin qatlamida yig'ilib, unga taxir ta'm beradi. Kartoshka solaninining tarkibiga ($\text{C}_{45}\text{H}_{71}\text{NO}_{15}$) qandlar: ramnoza, galaktoza, glukoza va fenantren hosilasi bo'lgan uch yadroli aromatik birikmalar turkumidan bo'lgan aglukon solanidin ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}$) kiradi.

Botanik yetuklikka yetgan baqlajonlarda ba'zan solanin M tufayli aniq seziladigan taxir ta'm paydo bo'ladi. Uning formulasi

$C_{31}H_{51}NO_{12}$ bo'lib, solanidin $C_{21}H_{33}NO$ va galaktoza bilan ramnoza qoldiqlaridan tashkil topgan.

Tomatda solanin miqdori oz (0,004 — 0,008%), shuning uchun unda va undan qayta ishlab chiqilgan mahsulotda taxir ta'm yo'q.

Gesperidin. Gesperidin sitrus mevalarda bo'ladi. U *P* vitamin kompleksi tarkibiga kiradi. Gidroliz vaqtida gesperidin ramnoza, glukoza va glukon gesperitin ($C_{16}H_{14}O_6$)ga parchalanadi.

Naringin. Naringin pishmagan sitrus mevalarning po'stlog'i, po'stlog' osti oq tolasimon qatlami (albedo) va etida bo'lib ularga taxir ta'm beradi. Meva yetilgan sari naringin peroksidaza fermenti ta'siri ostida parchalanadi, undan glukoza, ramnoza va taxir ta'mi bo'lmagan aglукon naringinen ($C_{15}H_{12}O_5$) hosil bo'ladi.

Vaksinin, apiin, glukokahrabo kislotasi. Vaksinin brusnika va klukvada bo'ladi, apiin — petrushkada, glukokahrabo kislotasi — pishmagan olma, olxo'ri, olcha, qora qorag'atda bo'ladi.

Ranglovchi moddalar. Meva va sabzavot turli pigmentlarga ega.

Xlorofillar. Bu pigmentlar pishib yetilmagan meva va sabzavot hamda barglarga yashil rang beradi. O'simliklarda xlorofill miqdori quruq modda miqdorining qariyb 1%ni tashkil etadi. Unga, odatda, boshqa rang beruvchi modda — karotinoidlar yo'ldosh bo'ladi.

Xlorofill *a* ($C_{55}H_{72}O_5H_4Mg$) va xlorofill *b* ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$) farqlanadi. O'simliklarning yashil qismida ushbu pigmentlar aralashmasi mavjud (75% xlorofill *a* va 25% xlorofill *b*).

Xlorofillar suvda erimaydi, ammo yog'da eriydi. Xlorofill molekulasida asosiga pirrolning to'rtta bir-biriga tutashgan qoldig'i kiradi. U magniy atomi bilan birikkan porfirin yadrosini hosil qiladi. Xlorofill ikki asosli kislota va ikki spirt (metil va yuqori molekulyar nohecharaviy fitol)ning murakkab efiri.

Kislota ishtirokida isitishda xlorofill magniysi vodorod bilan almashadi. Natijada to'q rangli moddalar — feofitinlar hosil bo'ladi.

Antotsianlar. Antotsianlar — meva va sabzavotga pushtidan siyohranggacha rang beruvchi moddalar. Ular olcha, olxo'ri, qora rangli uzum navlarida, qora qorag'atda, malina, brusnika, lavlagida bo'ladi. Antotsianlarning o'zi flavonli glikozid bo'lib, gidroliz natijasida qand va ranglangan aglукon antotsianidga parchalanadi. Aglукon antotsianid piroksoniy asoslari guruhiga kiradi.

Antotsianlar namoyandasi — enin, keratsianin, betain.

Enin qizil uzum sharbatida bo'ladi. Gidroliz natijasida u glukoza va enidinga parchalanadi.

Keratsianin olchada uchraydi. Unda glukoza, ramnoza va sianidin mavjud. Keratsianin ayni vaqtda qora qorag'at, smorodina, malina, brusnika antotsianlari aglukoni bo'ladi.

Betain lavlagida bo'ladi. U glukoza va azotli betanidin aglukonidan tashkil topgan.

Antotsianlar suvda yaxshi eriydi. Uzoq isitish natijasida ular parchalanadi va o'z rangini yo'qotadi (ertut, ayrim olxo'ri mevalari, gilos, ildizmevalarda). Ayni vaqtda isitish qora qorag'at mevasi antotsianlariga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Metallar bor sharoitda ayrim meva antotsianlari o'z rangini o'zgartiradi. Qalay qora qorag'atga ko'k rang, olchaga va gilosga esa siyohrang beradi. Aluminiy olcha va gilosda siyohrang hosil qiladi, qizil uzum rangiga esa ta'sir ko'rsatmaydi. Uzun antotsianlari temir, qalay, mis borligida ranglarni keskin o'zgartiradi.

Flavonlar va flavonollar sariq rangga ega (petrushka). Flavonol aglikonlariga kversetin — piyoz ranglovchi moddalari kiradi.

Karotinoidlar. Karotinoidlar meva va sabzavotlarga sariqdan qizilgacha rang beruvchi pigment hisoblanadi. Ularga karotin, likopin, ksantofillar kiradi.

Karotin to'q sariq rangga ega bo'lib, sabzi, ryabina, tomat, o'rik, shaftoli, sitrus mevalarda, yashil sabzavotda bo'ladi.

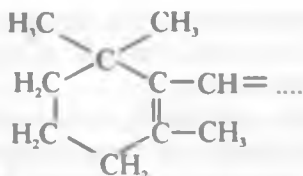
Likopin — qizil ranglovchi modda, u tomat, na'matakda bo'ladi.

Ksantofill sariq rangga ega. U karotin bilan birga yuradi, barg va ayrim mevalarda, masalan, sariq tomatlarda bo'ladi.

Izomer (α , β , γ) ko'rinishida uchraydigan karotin va likopin no chegaraviy uglevodlarga mansub bo'lib, uning formulasi $C_{40}H_{56}$. Izomerlar orasidagi farq qo'sh bog'lar o'rniga va molekula chekkalaridagi uglevod halqalari xususiyatiga bog'liq. Ksantofill ($C_{40}H_{56}O_2$) karotinning dioksi hosilasidir.

Karotinoidlar suvda erimaydi, lekin yog'da eriydi. Ular oksidlovchilar va kislotalarga juda ta'sirchan, ishqorlarga esa turg'un.

Karotin inson organizmida A vitaminiga o'tadi. Karotinning vitaminoz xususiyati uning molekulasida β — ionli halqa mavjudligiga bog'liq:



β — karotinda ikkita shunday halqa mavjud, α — karotin va γ — karotinda esa bittadan shunday halqa mavjud. Shu sababga ko'ra β — karotin molekulasini ikki, α — karotin va γ — karotin molekulari bittadan vitamin A molekulasi beradi.

Likopinda β — ionli halqa yo'q, shuning uchun u vitaminizol faollikka ega emas.

Efir moylari. Efir moylari meva va sabzavot po'stlog'ida yig'iladi.

Ziravorlar va ko'katlar, jumladan, petrushka, selderey, ukrop, estragon, rayhon, koriandr, mayoran (0,05 dan 0,5%gacha, alohida hollarda 1% efir moylariga ega) aromatiz moddalarga juda boy. Mandarin po'stlog'ida 1,8—2,5% efir moylari mavjud, piyozda 0,05%gacha, sarimsoqda qariyb 0,01%. Ko'plab meva va sabzavotda efir moylarining miqdori 0,001%dan oshmaydi.

Efir moylari mevalarga hid beradi, inson organizmida esa oshqozon shirasi ajralishi va ovqatning yaxshi hazm bo'lishiga yordam beradi. Efir moylari uchuvchan moddalar bo'lib, qaynatish vaqtida ma'lum qismi yo'qoladi. Efir moylarining aksariyati suvda erimaydi. Ular turli organik moddalarda eriydi. Ayrim sabzavotlar (piyoz, sarimsoq)ning efir moylari antibiotik xususiyatlarga ega.

Efir moylari turli moddalar: terpenlar, aldegidlar, spirtlar aralashmasidan iborat. Urug'li mahsulotlarning efir moylarida uksus aldegid, amil spirti va kislotalarining murakkab efirlari: chumoli, uksus, kapron, kapril efirlari mavjud. Behining murakkab efirlarini enant va pelargon kislotalari hamda etil spirti hosil qilgan. Shaftolining murakkab efirlari tarkibiga chumoli, valerian, kapril kislotalari va linalool bir atomli spirti kiradi. Shuningdek, linalool apelsin, rayhon hamda koriandr kabi xushbo'y ziravorlar tarkibida ham mavjud.

Sitrus mevalar, ukrop va selderey efir moylari tarkibi d limonenga boy. Meva va sabzavotlarning efir moylari tarkibida terpenlarning hosilasi: sitral (sitrus mevalarda), karvon (petrush-

kada), pinen (petrushka va koriandrda), metilxavikol yoki estragol (petrushka va bazilikda) mavjud. Piyoz va sarimsoqning efir moyida oltingugurtli birikmalar — $C_6H_{12}S_2$, sarimsoq moyida esa bundan tashqari $C_6H_{10}S_2$, $C_6H_{10}S_3$ va boshqalar mavjud. Petrushkaning efir moyida apiol nomli fenol efiri mavjud.

Mineral moddalar. O'simlik to'qimalarida barcha tirik hujayra va to'qimalarning tarkibiy elementlariga kiruvchi mineral moddalar mavjud. O'simlik va hayvonot organizmining kerakli muhim fiziologik funksiyasi u yoki bu mineral modda yetishmasligi tufayli buziladi. Meva va sabzavotdagi mineral moddalarni inson organizmi yaxshi hazm qiladi.

Mineral moddalarning miqdori mahsulotning o'lgangan miqdorini yoqishda hosil bo'lgan kul miqdori orqali topiladi. Meva va sabzavotni yoqishda hosil bo'ladigan kul miqdori 0,2 — 1,8%ni tashkil etadi.

Mineral moddalar kulda yuzdan ulushi bo'lgan makroelementlar (kaliy, kalsiy, fosfor, natriy, magniy, xlor) va kulda mingdan ulushi bo'lgan mikroelementlar (temir, mis, rux, yod, bariy, xrom, bor, aluminium, kobalt va b.)dan iborat.

Kulning qariyb 50%ni kaliy oksidi tashkil etadi. Bu modda protoplazmaning suv tutish xususiyatini oshiradi. Fosfor va oltingugurt oqsil tarkibiga kiradi hamda hujayraning energiya almashish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Fosfor kimyoviy birikmalarning reaksiyaga kirishish qobiliyatini balandroqq qiladi.

Temir, molibden va mis ayrim fermentlar tarkibiga kiradi. Kalsiy va magniy o'simlik to'qimalari o'rta plastinkalari tarkibiy qismiga kiradi.

Magniy xlorofill tarkibiga kiradi.

Ishqoriy metallar (kaliy va natriy) miqdori ko'pligidan meva va sabzavot kulida ishqoriy reaksiya mavjud.

Mineral elementlar inson organizmining yashash faoliyatida juda katta rol o'ynaydi, chunki barcha fiziologik jarayonlar ularning faol ishtirokida sodir bo'ladi. Mineral elementlar oqsillar, yog'lar va uglevodlardan farqli o'laroq organizmga energiya bermasada, lekin ularsiz inson hayotini tasavvur etish mumkin emas. Mineral elementlar inson organlarining nafisligini, egiluvchanligini ta'minlashda, to'qimalarning shakllanishi va tuzilishida, organizmning tashqi muhit bilan tuz—suv, kislota—ishqor kabi

moddalar almashinuvida, qon va boshqa suyuqliklarning osmotik bosimi qiymatini muayyan darajada saqlab turishda, fermentativ jarayonlarda muhim rol o'ynaydi.

Mineral elementlardan kalsiy, magniy, natriy yoki kaliyga boy bo'lgan meva va sabzavotlar organizmda ishqoriy birikmlar hosil kiladi. Inson organizmi to'qimalaridagi kislota—ishqor muvozanati u qanday oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilishiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun, iste'mol qilinadigan oziq-ovqat o'lchamida sabzavotlar va ho'l mevalar bo'lishi kerak.

Kalsiy elementi suyak to'qimasi va tishning 99%ini tashkil etadi. Uning qolgan qismi ion holida, fermentlarning faolligini oshirishda, ionlar muvozanatini saqlashda, asab-mushak va yurak-qon tomir tizimlari faoliyatida sodir bo'ladigan jarayonlarga katta ta'sir ko'rsatadi. Organizmda kalsiyning yetishmasligi suyakning salga sinishi, skeletning deformatsiyalanishi va mushaklarning bo'shashib qolishi (atrofiya) singari kasalliklarga sabab bo'ladi.

Magniy elementi inson organizmida kalsiyga qaraganda 30—35 barobar kam bo'lishiga qaramay, organizmda muhim rol o'ynaydi. U suyakni shakllanishida, asab to'qimasi faoliyatini tartibga solishda, uglevodlar va energiya almashinuvida ishtirok etadi.

Fosfor elementi va uning birikmalari organizmning hayoti uchun zarur bo'lgan jarayonlarda ishtirok etib, ayniqsa, moddalar almashinuvida, asab, miya, suyak, mushak, jigar to'qimalari faoliyatida oqsillar, fermentlar, fosfolipidlar, nuklein kislotalar kabi moddalarning biologik faolligini oshirishda muhim o'rin tutadi. Organizmda fosforning kamayib ketishi insonning aqliy va jismoniy mehnat faoliyati zaiflashishiga, ishtaha bo'lmasligi va ozib ketishiga sabab bo'ladi. Agarda fosfor ortiqcha miqdorda bo'lsa, suyakdan kalsiy ajrala boshlaydi, kalsiyning miqdori ortiqcha bo'lsa, buyrakda tosh yig'ilish kasalligiga sabab bo'ladi.

Natriy — hujayradagi eng muhim element. U qon plazmasining buferlik holatini ta'minlaydi; qon bosimi va suv almashinuvini tartibga soladi; ovqatni hazm qildiruvchi fermentlar faolligini oshiradi; mushak va asab to'qimalarining ish faoliyatini yaxshilaydi.

Kaliy — hujayra ichidagi element bo'lib, qondagi kislota — ishqor muvozanatini tartibga soladi. Kaliy yurak faoliyatini va mushakning funksiyasini mustahkamlaydi. U ba'zi fermentlar

faolligini oshiradi, asab qo'zg'atuvchilari ta'sirini kuchaytiradi va qon bosimining muayyanligini ta'minlaydi.

Temir elementi inson organizmidagi eng muhim organik birikmalar — qon gemoglobini, mioglobin va ba'zi fermentlar — katalazalar, peroksidazalar tarkibiga kiradi. Organizmdagi temirning 2/3 qismi qon gemoglobini tarkibida bo'ladi. Taloq va jigarda ham ma'lum miqdorda temir bor. Inson organizmi meva va sabzavot mahsulotlaridan temirni osonlik bilan singdirsa-da, lekin choy va non mahsulotlaridan singdirishi qiyin ko'chadi. Bunga sabab shuki, choydagi oshlovchi moddalar va donli mahsulotlardagi fosfatlar temir elementi bilan suvda qiyin eriydigan tuzlar hosil qiladi. Organizmda temirning yetishmasligi natijasida kishi kamqonlik kasalligiga chalinishi mumkin. Bunday kasallik bilan og'rigan insonlarga choyni kamroq ichib, ko'proq ho'l meva va go'shtli mahsulotlar iste'mol qilishlari tavsiya etiladi.

Rux elementi uglevod almashinuvida ishtirok etadigan insulin gormoni va ko'pgina muhim fermentlar tarkibiga kiradi. U oshqozon osti bezlari, jigar va buyrak faoliyatida katta rol o'ynaydi. Organizmga rux elementining yetishmasligi, ayniqsa, yosh bolalarda o'sish jarayonini to'xtatib qo'yadi.

Vitaminlar. O'simliklar vitamin sintez qilish xususiyatiga ega. Organizmlarda vitaminlar yetishmasligi moddalar almashinishi buzilishiga olib keladi, organizmning umumiy tonusi o'zgaradi va ishlash qobiliyati pasayadi (gipovitaminoz).

Vitamin yetishmasligi og'ir kasalliklarga olib keladi (avitaminozlar). Kasallik tavsifi organizmda yetishmagan vitamin turiga bog'liq.

Vitaminlarning ko'pchiligi — noturg'un moddalar, qayta ishlash jarayonida ular u yoki bu darajada parchalanadi.

Meva turidagi vitamin miqdori uning navi, o'sish sharoiti, pishish darajasiga bog'liq.

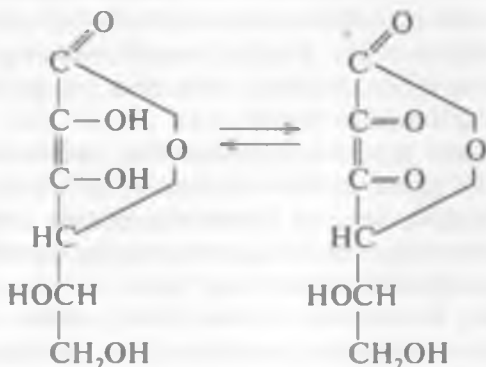
C vitamini (askorbin kislotasi)ning miqdori o'simlikda kechasi hamda yomg'irli havodagiga nisbatan kunduzi, ochiq havoda ko'p bo'ladi.

Suvda eruvchan vitaminlar — C, P, B₁, B₂, B₆, PP, H, pantoten kislotasi xomashyo suvda, ayniqsa issiq suvda qayta ishlanganida kamayib ketishi mumkin. Mahsulot qobig'ining butunligi buzilganda bu yo'qotish yanada ortadi.

Suvda erimaydigan, yog'da esa eriydigan vitaminlar — A, K, D, E — mahsulot chiqitida qolishi mumkin, masalan, meva sharbati ishlab chiqarishda filtrlashda ajraladi.

C, A, B₁ vitaminlari havo tarkibidagi kislorod ta'siriga nous-tuvor. B₂ vitamini undan ko'ra ustuvorroq. Pantoten kislotasi barcha vitaminlardan ustuvorroq.

C vitamini oksidlanganda degidroformaga o'tadi. Degidroaskorbin kislotasi va uning tiklangan (barqaror) shakli singa kasalligiga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga ega, ammo yuqori temperatura ta'sirida o'z xususiyatini yo'qotadi:

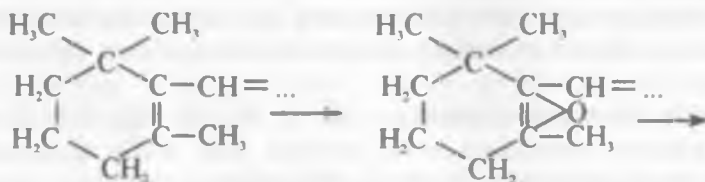


Askorbin kislotasi

Degidroaskorbin kislotasi

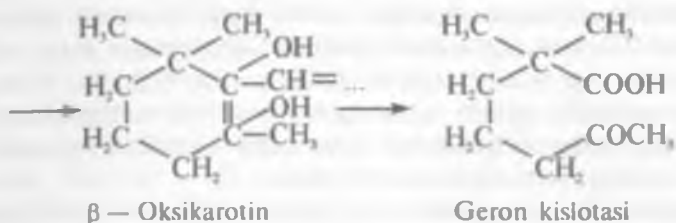
Konserva mahsulotlarini ishlab chiqarish issiqlikda sterillash bilan tugallangani uchun C vitaminini qayta ishlash jarayonida oksidlanishdan himoya qilish chora tadbirlarini ko'rish zarur.

Karotin oksidlanishida poliyen zanjiri uziladi va β — ionli halqa uzilib chiqadi. Natijada vitaminlik xususiyati yo'qoladi. β — ionli halqaning o'zgarishi quyidagi yo'l bilan amalga oshadi:



β — Karotin

β — Karotinoksid



B_1 vitaminidan oksidlanish natijasida xlorid kislotasi ajralib chiqadi va tioxrom hosil bo'ladi. Unda vitaminoz faolligi mavjud emas. Tiamin molekulasini tashkil etgan pirimidin va tiazol halqalari ham bir-biridan uzilishi mumkin.

Yuqori temperaturaning uzoq muddat ta'sir etishi vitaminlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. C vitamini havo kislorodi ishtirokida $50^\circ C$ dan boshlab parchalanishga kirishadi. Havo yo'qligida, ayniqsa, nordon muhitda, askorbin kislotasining tiklangan shakli isisqlikka yaxshiroq chidaydi. A vitamini $100^\circ C$ temperaturada uzoq muddat isitish natijasida parchalanadi. B_1 vitamini neytral yoki, ayniqsa, ishqoriy muhitda uzoq muddat isitishga chidamaydi. B_2 , B_1 ga nisbatan birmuncha ustuvorroq. Pantoten kislotasi ishqor ishtirokida isitish natijasida parchalanadi. PP va B_2 vitaminlari ustuvor va qayta ishlash jarayonida isitish bilan bog'liq holda parchalanmaydi.

Qisqa muddatli isitish mahsulotdagi vitaminlarning saqlab qolishini ta'minlaydi (masalan, isitish havoni chiqarib yuborish yoki vitaminlarni oksidlovchi ferment sistemasini buzish uchun amalga oshirilsa).

Meva va sabzavotni quritish issiq havo yordamida amalga oshiriladi. Bu vitamin miqdori kamayishiga olib keladi. Ayrim vitaminlarni xomashyoning quritishdan oldin sulfitlash yordamida stabillash mumkin. Sulfit ангидриди (SO_2) kuchli tiklovchi bo'lib, askorbin kislotasini oksidlanishdan himoya qiladi, alohida guruh fermentlarni bloklaydi. Ayni vaqtda u B_1 vitaminini parchalaydi.

O'simlik xomashyosiga ishlov beriladigan past temperaturalar (sovitish, muzlatish) kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarni to'xtatadi, natijada vitaminlar ustuvorligi oshadi. Hozirgi tadqiqotlar biokimyoviy reaksiyalar past temperaturada ham ketishini isbotlamoqda.

Mahsulotga yuqori chastotali tokda qisqa muddatli ishlov berib sterillash *C* vitaminini saqlab qolishda ijobiy natija beradi. Bunda *C* vitamini, an'anaviy issiqlik usuliga qiyoslaganda, 2 barobar ko'proq saqlanib qolishi kuzatilgan. Ionlovchi nurlanishlar *C* vitaminining umumiy miqdoriga kam ta'sir ko'rsatadi, ammo uning degidroformaga o'tishiga sabab bo'ladi.

Sabzavotni tuzlaganda va fermentlaganda *C* vitaminining miqdori o'zgarmaydi, hosil bo'lgan sut kislotasi esa uning barqaror oshiradi. Tuzlangan karamdagi askorbin kislotasining miqdori, asosan, mahsulot ichiga havo kirishiga bog'liq. Ayrim vitaminlar quyosh nuri ta'siriga chidamsiz. Ultrabinafsha nurlar B_6 va *C* vitaminlarini parchalaydi.

Og'ir metallar vitaminlar parchalanishiga yordam beradi. Mis ionlari vodorodning bir molekuladan ikkinchisiga uzatilishi bilan bog'liq reaksiyalarni katalizlaydi. Shu sababga ko'ra, misning mahsulotdagi 3—5 mg/kg miqdori *C* vitaminini parchalaydi. Ayniqsa, nonordon muhitda mis ta'siri kuchli seziladi. Temir birikmalari *C* vitaminiga mis birikmalariga qaraganda kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Meva va sabzavotda vitamin parchalanishi yoki aksincha, vitamin saqlanishini ta'minlovchi (stabilizator) katalizatorlar mavjud. *C* vitaminini oksidlab, uni noustuvor shakli degidroshakliga o'tqazuvchi fermentlar (askorbinaza) sabzi, bodring, kabachok, qovoq, karam, olmada mavjud, ammo apelsin, na'matak, qora qorag'atda ular yo'q. Tomatda askorbin kislotasining stabilizatori mavjud. Karotinoidlar askorbin kislotasining degidroshaklga o'tishiga to'sqinlik qiladi.

C vitaminining stabilizatorlari mis bilan kompleks tuz hosil qiluvchi moddalardir. Ularda mis kam ionlashgan bo'ladi, bu oqsil va aminokislotalar birikmalaridir. Osh tuzi, qandlar, kraxmal va yog'lar ham stabillashtiruvchi ta'sir ko'rsatadi.

Konservalarning biologik qimmatini oshirish uchun amalda ularni vitaminlar bilan sun'iy boyitish qo'llaniladi. Sabzavot konservalari, odatda, qizil bulg'or qalampiri qo'shib, *C* vitamini va karotin bilan boyitiladi.

Fitonsidlar. B. P. Tokin tomonidan ko'plab o'simliklarda mikro-organizmlarni o'ldiruvchi moddalar mavjudligi aniqlangan. Bu moddalar o'simlik antibiotiklari va fitonsidlari deb ataladi. Fitonsidlar piyoz, sarimsoq, sabzi, lavlagi, tomat, shirin qalampir, oqbo'sh

karam, kartoshka, qo'zoqli loviya, sitrus mahsulotlar, ryabina, qora qorag'at, turli ziravorlarda mavjud. Baqlajonda fitonsidlar miqdori kam, kabachok, patisson, rangli karamda esa ular umuman yo'q.

Kartoshkada solanin, sabzida — efir moylari, lavlagida — antotsianlar mavjudligi tufayli ular fitonsidliklik xususiyatiga ega. Sarimsoq fitonsidi — allisin sof ko'rinishda ajratilgan. U allin aminokislotasidan tashkil topgan va quyidagi ko'rinishga ega:



Allil (xantal) moyi $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}=\text{C}=\text{S}$ ham bakteritsid xususiyatga ega.

Fermentlar. O'simlik to'qimalarida modda almashinishi jarayonlari fermentlar ta'siri ostida kechadi. Fermentlar faqatgina oqsillardan iborat. Ayrim hollarda nooqsil prostetik guruh — koferment ham uning tarkibiga kiradi.

Kimyoviy reaksiya tezligi, ma'lumki, molekulalar to'qnashuvi soniga bog'liq. Fermentlarning katalizlovchi ta'siri shundan iboratki, ular jarayonni oraliq reaksiyalar orqali yo'naltirib, buning uchun kerakli energiya miqdorini keskin kamaytiradi. Ferment kimyoviy modda bilan birikadi va molekula ichi bog'larini bo'shashtiradi. Bu bog' osonlik bilan uziladi va yangi moddalar hosil bo'ladi. Ayni vaqtda, ferment bo'shab yana reaksiyaga kirishadi. Shuning uchun fermentativ jarayonlarning tezligi yuqori.

Har bir ferment faqat u yoki bu kimyoviy modda bilan birikadi va ma'lum kimyoviy reaksiyani katalizlaydi, ya'ni ferment ta'siri substratga nisbatan qat'iy yo'nalgan.

Ko'pchilik fermentlar uchun 40°C atrofidagi temperatura eng maqbul hisoblanadi. Yuqoriroq temperaturalar oqsilning koagulyatsiyalanishini keltirib chiqarib, fermentlarni inaktivlaydi. Vodorod ionlarining eng maqbul konsentratsiyasi turli fermentlar uchun katta oraliqda bo'ladi.

O'simlik hujayralari ferment bilan birgalikda uni ta'sirini tezlashtiruvchi (aktivator)lar va sekinlashtiruvchi (ingibitor)larni ishlab chiqaradi.

Barcha fermentlar quyidagi sinflarga bo'linadi:

oksidoreduktazalar — nafas olish, bijg'ish va boshqa jarayonlarda kechadigan oksidlash-qaytarish reaksiyalarini katalizlash fermentlari (peroksidaza, degidrogenaza, katalaza, polifenoloksidaza va b.);

transferazalar — kimyoviy guruh (fosfor kislotasi qoldig'i, monosaxarid, aminokislota va b.)larning bir birikmadan ikkinchisiga o'tishini katalizlaydi;

gidrolazalar — murakkab organik birikma (amilaza, esteraza, proteaza va b.)lar soddarog'iga parchalanishini katalizlaydi;

liazalar — murakkab organik birikma (karboksilaza va b.)lar ning nogidrolitik parchalanishini katalizlaydi;

izomerazalar — turli izomeraza reaksiyalarini katalizlaydi;

ligazalar (sintetazalar) — ikki molekulaning o'zaro birikishini katalizlaydi.

KONSERVA ISHLAB CHIQARISH UCHUN NAV TANLASH

Meva va sabzavot navi xomashyo yetishtirilgan joyga taalluqli ravishda maqsadli tanlanadi.

O'simlik xomashyosining navini o'rganish agrobiologik va kimyo-texnologiya ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi. Birinchisiga xomashyoning hosildorligi, tovarlilik xususiyatlari, qurg'oqchilik va sovuqqa chidamliligi, immun qobiliyatlari, tezpisharlik, hosil berishining mavsum davomida bir xilligi, hosil yig'ishni mexanizatsiyalashga moslashganligi kiradi.

Yuqori hosildorlik standart talabiga javob beruvchi qismining ko'pligi bilan uyg'un bo'lishi kerak. Hosilning bu qismi bevosita konservalash uchun ishlatiladi.

O'simlik qurg'oqchilik, sovuqqa chidamli hamda kasallik va qishloq xo'jalik zararkunandalariga nisbatan immunitetli bo'lishi muhim. O'simlikning vegetativ davri qisqa bo'lgan hududlar uchun mevaning tezpisharililigi va bir vaqtda pishishi katta ahamiyatga ega. Har bir zonadagi turli bo'limlarda turli vegetativ davrga (erta-gi, o'rta va kechki) ega o'simliklar parvarish qilinadi. Sabzavotning ko'chat ekish vaqti rostlanadi. Xomashyo pishib o'tish vaqti terim davomiyligini belgilaydi. Mahsulot terimini mexanizatsiyalashni qay darajada amalga oshirish imkoniyati borligi muhim rol o'ynaydi.

Xomashyo sifatining kimyoviy-texnologik ko'rsatkichlariga meva va sabzavot rangi, qayta ishlashda rang barqaroriligi, meva hamda sabzavotning shakl va o'lchamlari, yorilib ketishga qarshilik ko'rsata olish qobiliyati, meva turli qismlari (sharbat, et, urug'don, po'stloq, danak yoki urug')ning miqdoriy nisbati va kimyoviy tarkibi kiradi.

Mevani kesish va tozalashni mexanizatsiyalashda uning shakli rol o'ynaydi. Shakl uning koeffitsiyenti I_{sh} bilan tavsiflanadi. Bu meva balandligi H ni uning o'rta o'lchamiga nisbati

$$I_{sh} = H : \frac{D + d}{2},$$

bunda D — mevaning eng katta o'lchami, mm ; d — mevaning eng kichik o'lchami, mm .

Meva va sabzavotning yangi navlari tajriba-seleksiya stansiyalari va ilmiy-tadqiqot institutlari seleksiyachi olimlari tomonidan olib boriladi. O'simliklarni Michurin uslubida gibridlash va naslini o'zgartiruvchi uslublar bilan tarbiyalash keng qo'llaniladi. Bu usullar yordamida o'simliklarda konserva sanoati uchun kerakli bo'lgan xususiyatlar paydo qilinadi.

Masalan, tomatlarni seleksiyalashda ularni mexanizatsiyalangan terimga moslash muammosini yechishga yo'naltirish — meva bir vaqtda pishishi, buta shakli bir xil kattalikda bo'lishi, mexanik ta'sirlarga qarshi chidamli bo'lishi kerak. Shu bilan birga, tomatga xomashyo sifatida qo'yiladigan texnologik talablar, ya'ni meva kattaligi, tanasida dog' va ko'kargan joylari bo'lmasligi, quruq modda miqdori ko'p bo'lishi, sharbati ko'pligi ta'minlanishi kerak. Ushbu yo'nalishda Bolgariya, Vengriya, Germaniya, Xitoy kabi mamlakatlarda ko'plab yutuqlarga erishilgan. O'zbekiston hududida Toshkent tumanining «Urug'chilik» ilmiy-tadqiqot instituti va uning qoshidagi xo'jalikda yangi nav tomat yetishtirish, uni terishni mexanizatsiyalash bo'yicha ma'lum yutuqlarga erishilgan.

Kompot ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan danakli mevalar ma'lum o'lcham va shaklga ega bo'lishi, qaynatilganda maydalalanib ketmasligi, po'stlog'ining rangi o'zgarmasligi kerak.

Xomashyoning o'rganilayotgan naviga baho berish uchun undan bir turkum mahsulot ishlab chiqariladi, degustatsiya qilinadi, ball hisobida baho qo'yiladi.

Zavodda qayta ishlash uchun rejalashtirilgan meva va sabzavot miqdori muhim ahamiyatga ega. Mevaning kerakli turlari konservalash uchun tanlansa, mevani qayta ishlash sexi 6—8 oy davomida uzluksiz yangi mevani, qolgan vaqtda esa yarim tayyor meva mahsulotini qayta ishlashi mumkin.

MEVA VA SABZAVOT PISHIB YETILISHI. PISHISH BOSQICHLARI

Yetilish jarayonida meva va sabzavotda organik moddalar yig'ilib boradi. Ular fermentlar ta'siri ostida biokimyoviy o'zgarishlarga duch keladi. Buning natijasida o'simlik to'qimasi va kimyoviy tarkibining uzluksiz o'zgarishi ro'y beradi.

Organik moddalar kelishiga qarab mevalar shakllanadi va ularning o'lchami o'sib boradi. Ayni vaqtda mevalarda urug' va danaklar ham paydo bo'ladi va yetilib boradi. Bunda xomashyo kimyoviy tarkibining quyidagi o'zgarishi kuzatiladi: pektin moddalarining umumiy miqdori ko'payadi; urug'li mevalarda protopektin miqdori kamayadi va eruvchan pektinning miqdori ortib boradi; danakli meva va ayrim rezavor (qora qorag'at)larda pektin moddalarining mutloq o'sishida ularning foiz miqdori kamayadi; olcha, gilos, smorodinada meva pishgan sayin protopektin miqdori ortib boradi. Bu hol o'rik va olxo'rilarining ham ayrim navlarida kuzatiladi, ayni mahalda boshqa navlarida eruvchan pektin miqdori ko'payishi kuzatiladi.

O'simlik bargidan mevaga kelib tushadigan qandlar kraxmal va boshqa polisaxaridlar hosil qiladi, keyinchalik ular yana qandga aylanadi. Ko'k no'xat, qo'zoqli loviya, jo'xori donlarida yetilish jarayonida qandlar kraxmalga aylanadi.

Bodring o'z tarkibidagi yuqori miqdordagi qandni pishib yetilmasdan yig'adi.

O'rik, shaftoli, olxo'rda yetilish vaqtida monosaxaridlardan saxaroza sintez qilinadi. Poliz sabzavotlarida avval glukoza paydo bo'ladi, so'ngra u fruktozaga aylanadi, pishishning oxirgi kunlarida esa saxaroza yig'iladi.

Tomat pishishi davomida xom tomat tarkibidagi saxaroza gidrolizlanadi va monosaxaridlarga aylanadi. *

Meva va sabzavotlarning kislotaliligi asta kamayib bora-di, shaftoli va gilosda ular pishib borgan sari ortadi. Pishmagan uzumda ko'plab erkin uzum kislotasi mavjud, meva pishganda u vinnokisliyi kaliyga aylanadi. Meva pishib o'tsa, uglevodlar parchalanishi hisobiga kislotalar miqdori oshishi mumkin.

Pishib yetilish davomida meva va sabzavotda aromatik, ranglovchi moddalar va vitamin yig'iladi.

Uzum pishishi natijasida undagi oshlovchi moddalar miqdori kamayadi. Ziravorlar gullash davrida yuqori miqdorda efir moylariga ega bo'ladi.

Meva pishish vaqtida ularning hujayralarida qaytmas o'zgarishlar ro'y beradi, turgor buziladi; to'qima yumshayadi, ilvillab qoladi va mikroorganizmlar osonlikcha ta'sir ko'rsata oladigan bo'ladi; murakkab organik moddalar oddiyoqqa aylanadi, qandlar miqdori kamayadi.

Mevaning **fiziologik yetukligi** uning tarkibida yetilgan urug'lari borligi bilan tavsiflanadi.

Iste'molbop yetuklik bosqichida meva bevosita iste'mol qilinish uchun yaroqli bo'ladi.

Texnik yetuklik bosqichidagi meva va sabzavot konserva mahsulotining eng yaxshi sifatini ta'minlaydi. Texnik yetuklik tushunchasi nisbiy. Bu ko'rsatkich nafaqat xomashyo naviga, balki uning ishlatilish sohasiga ham bog'liq.

Mevaning o'lchamlari, zichligi, rangi, maza va ta'mi, konsistensiyasi, urug'ining rivojlanganligi, uning texnik yetuklik alomatlaridir.

Yetilgan urug'lar ba'zan meva pishib o'tganidan dalolat beradi. Meva va sabzavotning zichligi unda kraxmal yig'ilganligini, demak, no'xat va jo'xori pishganligini ham anglatadi.

Pishib yetilmagan meva va sabzavot ko'p holda yashil rangga ega. Ba'zan meva rangiga qarab uning pishib o'tganligi ta'kidlanadi. Masalan, bodring va baqlajon pishib o'tsa, ularning rangi sarg'ayadi. Pishish darajasiga qarab meva va sabzavotning konsistensiyasi o'zgaradi. Bu ko'rsatkich organoleptik usulda yoki mevaga igna sanchish va uni ezish yo'li bilan aniqlanadi.

Pishish darajasini aniqlash uchun kimyoviy ko'rsatkich ham mavjud. Etilen paydo bo'lishi mevaning pishib o'tganligidan dalolat beradi.

MEVA VA SABZAVOTNI YIG'ISH, KORXONAGA YETKAZISH, QABUL QILISH VA SAQLASH

Yig'ish. Meva va sabzavotni yig'ish, transportga yuklash va tushirish, asosan, qo'lda bajariladi, ko'p mehnat talab qiladi. Ularni mexanizatsiyalash uchun ko'p mashinalar qo'llanilmoqda.

Tomat, ko'k no'xat, karam, piyoz, bodring va boshqa sabzavotni yig'ish uchun kombaynlar, rezavor mevani yig'ish uchun universal mashinalar ishlatiladi. Daraxt mevalari vibrator yodamida tushiriladi. Tushgan meva lat yemasdan yig'ilishi uchun daraxt ostiga chodir tortiladi.

Yig'ish vaqtida meva mexanik zarbalarga duch kelmasligi kerak, chunki ularning po'stlog'i zararlanib, dog'lar paydo bo'ladi. Mevalarning butunligi buzilishi mikrobiologik jarayonlar tufayli ro'y beradi. Bu meva sharbati oqishi va yuvish vaqtida quruq moddaning ko'p qismi yo'qolishiga olib keladi.

Xomashyoning mexanik zarbalarga chidamli navlari ayni vaqtda texnologik talablarga ham javob berishi kerak.

Xomashyoni keltirish. Konservlash korxonasining xomashyo bazasi, odatda, bir necha kilomertli radiusda joylashgan bo'ladi. Shuning uchun xomashyoni tashishning asosiy transporti avtomashinalar hisoblanadi.

Meva va sabzavotni 16—20 kg sig'imli yog'och qutilarga solib, avtomashinalarga yuklab, tashish usuli keng tarqalgan. Bu usulda yuklash va tushirish ko'p mehnat talab qiladi, avtomashinaning yuk ko'tarish qobiliyatidan to'la foydalanish muammosi ham mavjud.

Yuklash va tushirish ishlarini mexanizatsiyalash uchun tagliklardan foydalaniladi. Ularga xomashyo solingan yashchiklar o'rnatiladi, taglik sanchikli avtoyuklagich yordamida avtomobilga ko'tarib qo'yiladi yoki undan tushiriladi.

Sabzavotni sig'imi 300 kg dan 1 t gacha bo'lgan konteynerlarda tashish ko'p iqtisodiy samara beradi. Bo'linmalarga ajratilgan konteynerlar maydoni 0,8×0,6 va balandligi 0,2; 0,3 yoki 0,4 m bo'lgan alohida seksiyalardan iborat. Seksiya balandligi 0,2 m bo'lganda uning sig'imi 65—70 kg ni tashkil etadi.

To'qimalari dag'al sabzavotni tashish vositasi sig'imi 0,45 m³ bo'lgan konteynerlardan iborat. Katta sig'imli (500—600 kg) konteynerlarning qavatlarida sabzavot ezilmasligi uchun qiya shaklda tayyorlanadi.

O'zi bo'shatuvchi konteynerlar — sig'imi 250 kg bo'lgan vanna turidagi parabolik profilli yig'uvchilar aravalarda 6 donadan o'rnatiladi.

Dag'al to'qimali sabzavot (ildizmevalar, sabzi, lavlagi) yoki mustahkam qobiqli xomashyo (piyoz, jo'xori) o'ziag'darar mashinalarda tashiladi. Nozikroq xomashyoni tashishda mashina kuzovi balandligining yarmini qoplagan javonlar bilan jihozlanadi. Dastlab suvda yuvilgan va 18°C temperaturali ko'k no'xat doni o'ziag'darar mashinada joylashtirilgan sig'imi 2,5—2,8 t bo'lgan «lodochka» nomli konteynerlarda yaxshi tashiladi.

Loviya, rangli karam, shirin jo'xori, shpinat, qovoqlarni 0,9 t sig'imli savat-tagliklarda tashish mumkin.

Donalangan ko'k no'xat, butun tomat sovuq suv solingan avtotsisternalarda tashiladi. Sabzavot va suv nisbati 2:1 bo'lishi lozim.

Tara va transport turini tanlashda meva hamda sabzavot turi, xomashyo hududidan korxonagacha bo'lgan masofa hisobga olinadi.

Xomashyo bazasining markazida joylashgan boshlang'ich qayta ishlash joylarida tayyorlangan yarim tayyor mahsulot (maydalanган tomat, uzum yanchilmasi) avtotsisternalarda qayta ishlash zavodiga keltiriladi. Bu avtotsisternalar iloji boricha sovitgichli bo'lishi kerak. Maydalashdan to zavodda qayta ishlanguncha 2 soat vaqt o'tishiga ruxsat etiladi.

Transport va taraga har bir tashishdan so'ng sanitariya ishlovi beriladi.

Xomashyoni qabul qilish. Qabul qilish vaqtida xomashyoning sifat va miqdori aniqlanadi. Tadqiq uchun o'rtacha namuna (4—15 kg) olinadi. Yuk tushirish transportidan mexanizatsiyalashgan usulda namuna olish vositalari mavjud. Xomashyoning GOST talblariga javob berishi organoleptik va kimyoviy tadqiqotlar natijalariga ko'ra baholanadi. Nuqsonlar ko'rsatiladi. Hozir zamonaviy ekspress-tadqiqot asbob-uskunalari ishlab chiqilgan.

Saqlash. Konsevalash uchun mo'ljallangan meva va sabzavot, odatda, ko'p saqlanmaydi. Xomashyo bir necha soatdan bir necha sutkagacha saqlanishi mumkin. Piyoz, kartoshka, karam, ildizmevalarni ko'proq saqlash mumkin.

Hatto, qisqa muddat saqlash jarayonida ham meva va sabzavotda o'zgarishlar ro'y beradi. Natijada ularning sifati yomonla-

shadi, mahsulot buzilishi mumkin. Bunga fermentlar faoliyati yoki mikroorganizmlar sababchi bo'ladi.

Meva va sabzavotning mikroorganizmlar ta'siriga turg'unligi ularning kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Meva va sabzavotning mikrobiologik o'zgarishi (buzilishi)ga qarshi ta'sir ko'rsatuvchi muhim omil ularning tabiiy immuniteti hisoblanadi. O'simlik hayotida maxsus moddalar kompleksi (ingi-bitorlar) hosil bo'ladi, ular parazitlar uchun toksin hisoblanadi. O'simlik organizmlarining immunitetiga ularning yashashi bilan bog'liq faol fiziologik jarayon sifatida qaraladi. Immunitet o'simlik turiga (noxos) va naviga (xos) mansub bo'ladi. Noxos immunitet tufayli meva va sabzavot turli kasalliklarga chalinmaydi; xos immunitet tufayli navning mog'or zamburug'lariga chidamliligi ta'minlanadi.

O'simlik to'qimasining modda almashinuvi jarayoni o'simlikning mikroorganizmlarga qarshiligini salmoqli oshirishga ta'sir ko'rsatadi. O'simlik xomashyosi terib olingandan so'ng ularda kechayotgan modda almashinuvi biokimyoviy jarayonlari o'simlikda kechayotgan jarayonlarning davomidir. Shuning barobarida terib olingan meva va sabzavotga tashqaridan organik modda va suv kelishi to'xtagan, shuning uchun ularda kechayotgan biokimyoviy jarayonlar faqat organik moddalarni sarflaydi, xolos. Natijada bu moddalarning zaxirasi kamayib boradi.

Namlik bug'lanishi hisobiga meva massasi kamayadi, quruq moddaning foiz miqdori ortib boradi. Hujayra turgori zaiflashadi, natijada to'qimalar bo'shashishi ro'y beradi, oqibatda organik moddalar parchalanishi tezlashadi, energetik balans buziladi, meva va sabzavotning tabiiy immuniteti zaiflashadi.

Namlik bug'lanishi havo temperaturasi va undagi namlik miqdori, mevaning tuzilishi va kimyoviy tarkibini belgilovchi turi, navi, pishish darajasi va boshqa ko'rsatkichlariga bog'liq.

O'simlik organizmlarining tashqi muhit bilan o'zaro aloqasida nafas olishi, ya'ni fermentlar yordamida rostlanuvchi oksidlanish-qaytish jarayonlari katta rol o'ynaydi. Bu jarayonlar ekzotermik hisoblanadi — nafas olish natijasida energiya ajralib chiqadi. Bu energiya o'simlikda fotosintez jarayoni natijasida organik birikmalarda yig'iladi. Ajralgan energiya o'simlik to'qimalarining hayotiy jarayonlarida foydalaniladi.

Nafas olishdagi gaz almashinishi oksidlanish jarayonining me'yorida o'tishini ta'minlaydi. Oksidlanish natijasida o'simlik hayot faoliyatida hosil bo'lgan toksik moddalar hamda mikroorganizmlar ajratgan toksinlar parchalanadi, meva va sabzavotning tabiiy immuniteti oshadi va ularning buzilishi sekinlashadi.

Nafas olishda qandlar va kislotalar parchalanadi.

Havo kislorodi ishtirokida amalga oshadigan aerob va kislorod talab etmaydigan anaerob nafas olish turlari mavjud.

Anaerob nafas olishning summar reaksiyalari quyidagilardan iborat:



Glukoza



Olma kislotasi

Nafas olish koeffitsiyenti — ajralib chiqqan karbonat angidridning sarf etilgan kislorod miqdoriga nisbati — jarayonni tavsiflash uchun xizmat qiladi. Geksoza parchalanishida nafas olish koeffitsiyenti 1,0 ga, olma kislotasining parchalanishida esa 2,33 ga teng. Tirik hujayrada nafas olish natijasida ajralib chiqqan energiyaning katta qismi kimyoviy aloqalarda yutilib qoladi, kam qismi esa issiqlik ko'rinishida ajraladi. Energiyaning yutilishi adenozintrifosfor kislotasi (ATF) hosil bo'lishi bilan bog'liq.

Nafas olishning fermentativ jarayonlari qator bosqichlar orqali o'tadi. Ularning natijasida hujayra sintetik jarayonlarda ishlatilishi mumkin bo'lgan moddalar hosil bo'ladi. Qandlar parchalanishining oraliq moddasi sifatida paydo bo'ladigan pirovinograd kislotasi ($CN_3CoCOOH$) aerob sharoitlarda parchalanadi va suv bilan karbonat angidrid hosil qiladi. Atsetaldegid, o'z navbatida, ham etil spirti, ham uksus kilotasi hosil qilishi mumkin. Anaerob nafas olish quyidagi reaksiya asosida boradi:



Etil spirtidan tashqari, oliy spirtlar, kislotalar, aromatik qator birikmalari, vodorod ham ajraladi. Spirt va atsetaldegidning ko'p miqdorda yig'ilishi hujayralarning funksional buzilishi hamda to'qimalar o'lishiga olib keladi; tabiiy immunitet yo'qoladi va meva tez buziladi. Energetik asnoda anaerob nafas olish samara-

sizdir. Geksozaning anaerob parchalanishida aerob parchalanishga nisbatan 24 barobar ko'proq energiya ajralib chiqadi.

Anaerob jarayonlar har doim o'simlik hujayrasida bo'lib o'tadi. Agar ular asosiy jarayonlarni tashkil etsa, salbiy oqibatga ham olib keladi. Anaerob nafas olishni kamaytirish uchun meva va sabzavot havo miqdori ko'p bo'lgan omborlarda saqlanadi.

Meva va sabzavot uzilgandan so'ng ularning nafas olishi jadal-lashadi. Meva nafas olishining keskin ortishi (klimakterik) iste'mol yetuklik vujudga kelganda boshlanadi. Bu meva va sabzavot to'qimalarining rivojlanishi hamda qarishi orasidagi o'tish fazasidir.

Meva va sabzavot pishishi etilen yordamida faollashadi. Meva va sabzavot pishishini tezlashtirish uchun ular yetiltirish kameralariga joylashtiriladi va etilen gazi beriladi (tomatni pishirish uchun havoning 2000 hajmiga bir hajm etilen beri-ladi). Etilenning zichligi havonikiga juda yaqin. Shuning uchun u havo bilan juda yaxshi aralashadi va kamerada teng tarqaladi. Etilen qo'shilgan muhitda sabzavot yetilishining eng maqbul harorati 20—22°C, havoning namligi esa 80—85% bo'ladi.

Etilen ta'siri tomat, urug'li va sitrus mevalarda sinalgan. Etilen ishtirokida yetilishida pishgan mevaga xos bo'lgan rang faol rivojlanadi va xlorofill miqdori kamayadi. Qand miqdori keskin ortadi, kraxmal esa kamayadi. Kislotalilik va oshlovchi moddalar miqdori kamayadi. Meva to'qimalari yumshaydi.

Etilen va boshqa to'yinmagan uglevodorodlar bilan ishlaganda, ularning yonuvchanligi va havo bilan aralashmasi portlash xavfiga egaligini hisobga olish kerak.

Meva va sabzavotni saqlash vaqtida pishib yetilishini kar-bonat angidrid yordamida to'xtatish mumkin. Bu gaz fermentlar faoliyatini to'xtatib turadi hamda mikroorganizmlar rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Kislorodni karbonat angidrid bilan to'la al-mashtirish natijasida hujayra anaerob nafas olishga o'tadi, hu-jayrada tabiiy immunitet yo'qoladi va to'qimalar halok bo'ladi. Karbonat angidrid va kislorodning atmosferadagi maqbul nisbati meva turi hamda naviga bog'liq va o'rtacha 1:1 ni tashkil qiladi.

Karbonat angidridning kerakli konsentratsiyasini belgilashda me-vaning nafas olib, ushbu gazni chiqarishini hisobga olish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Meva va sabzavotni CO_2 atmosferasida saqlash ularning saqlash muddatini odatdagi sharoitga qaraganda 2—3 barobar oshiradi. Saqlashning bu usuli birinchi bor Ya.Ya.Nikitin tomonidan ishlab chiqilgan.

Past temperatura meva va sabzavotning nafas olishi hamda mikroorganizmlar rivojlanishini sekinlashtiradi. $0^{\circ}C$ temperatura meva va sabzavotni saqlash uchun maqbul hisoblanadi.

Konservalash uchun mo'ljallangan xomashyoni qisqa muddat saqlash sexga yaqin qurilgan xomashyo maydonlarida amalga oshiriladi.

Tugunakmevalar, ildizmevalar, oqboosh karam va piyoz (gazak konservalar ishlab chiqarish uchun), konservalash zavodida qish vaqtida uzoq muddat saqlanadi.

Saqlash uchun yaxshi saralangan va salqin havo quritilgan, nuqsonlarsiz sabzavot qo'yilishi mumkin.

Meva va sabzavotlarga mo'ljallangan statsionar omborlarda saqlash uchun maqbul sharoit yaratish zarur. Saqlash joylari yarim yerto'la, bir qavatli yerto'lasi bilan va ko'p qavatli bo'lishi mumkin. Ular tabiiy va majburiy shamollatish vositalari bilan jihozlanadi.

Omborlarda tashqi havoning tabiiy sovuqligidan, muz-tuz eritmasining sun'iy sovuqligidan yoki sovitish agregatlaridan foydalaniladi.

Faol shamollatishlash meva va sabzavotni sovitish hamda muvaffaqiyat bilan saqlashga yordam beradi, omborning hamma qismida havoning kerakli temperatura va namligi saqlanib turadi, xomashyo nafas chiqarishi tufayli hosil bo'lgan gazlar chiqarib tashlanadi. Ombor ichidagi kanallar sistemasi bo'ylab berilayotgan havo miqdori soatiga 50—100 m^3/mi tashkil etsa, shamollatish faol hisoblanadi.

Dastlabki 2—3 haftada faol shamollatishlash kuniga 5—6 marotaba o'tkaziladi. Shamollatishning har bir ishlash davomiyligi 0,5—1,0 soatni tashkil etadi. Havo barcha meva va sabzavot ustidan 0,15 m/s tezlik bilan o'tishi kerak. Natijada sabzavot ustki qobig'ida ularni infeksiya kirishidan saqlovchi raniy epidermasi — yangi to'qima hosil bo'ladi (davolash davri). Qishda ombor ichidagi havoni aralashtirish uchun kuniga bir marotaba 1—2 soatga faol shamollatish ishga solinadi. Bahorda faol shamollatishdan ortiqcha issiqlikni yo'qotish uchun foydalaniladi.

Saqlash kameralari aralash: havo orqali va quvurli (etirma yordamida) isitgichli bo'lgani ma'qul. Kameraga sovuq havo berish va kerakli temperaturani tutib turish shamollatish yordamida amalga oshiriladi. Quvurlar sistemasi qishda, agar temperatura maqbul ko'rsatkichdan pastga tushib ketsa, kameralarni isitish uchun ishlatiladi.

Alohida tur sabzavotlarni saqlashning o'ziga xos tomonlari quyidagilardan iborat: kartoshka saqlashga joylashtirilgandan so'ng 10—15 kun 15—20°C temperaturada, havoning nisbiy namligi 90—95% bo'lgan sharoitda faol shamollatishlash rejimi qo'llaniladi. Keyinchalik saqlash 2—4°C temperaturada davom ettiriladi. Qishda havoning almashinishi 1 t kartoshka uchun 20 m³/t gacha tushiriladi. Kartoshka to'plam ko'rinishida, konteynerlarda va yoyilgan holda saqlanadi.

Kartoshka saqlanayotgan vaqtda kraxmalning qandlarga aylanishi fermentativ jarayonlari kechadi. Havo isiganda qandlar kraxmalga resintezlanadi va qand nafas olishga sarflanadi.

Havo temperaturasi pasayishi bilan kraxmal resintezi eng pasaygan holda boradi. Shu sababga ko'ra, kartoshka sovuq havoda shirin ta'm oladi. Temperatura oshganda, kraxmal resintezi tezlashadi va shirin ta'm yo'qoladi.

Oqbo'sh karam stellajlarda yashchiklarda yoki yoyilgan, 3 m gacha bo'lgan qalinlikda faol shamollatishlanish sharoitida saqlanadi. Uzoq saqlash uchun yaxshi karam boshlari qo'yiladi. Ular o'zagining uzunligi 2—3 sm ni tashkil etishi, boshi ko'k qatlam bilan o'ralgan bo'lishi kerak.

Sabzi konteynerlarda 1,5 m qalinlikda faol shamollatishlanish sharoitida saqlanishi lozim (1 t sabziga 70 m³/soat havo).

Piyoz yaxshilab quritilishi, keyin yashchiklar yoki stellajlarga joylashtirilishi kerak. Uni ham 1,5 m li qalinlikda 3°C temperaturada faol shamollatishlanadigan sharoitida saqlash maqsadga muvofiq. Shamollatish piyoz saqlash joyidagi to'plarda ham quritishni ta'minlashi mumkin.

Konservalash korxonasi ishining davomiyligini oshirish uchun ba'zan bulg'or qalampiri saqlanadi. Buning uchun u 30—40°C temperaturada tez sovitiladi, —18°C temperaturada saqlanadi. Gazak sabzavot konservalari ishlab chiqarishda u muzdan eritilmasdan ishlatiladi.

I-jadvalda yangi meva va sabzavotni saqlashning maqbul sharoitlari keltirilgan.

Yangi meva va sabzavotni saqlashning maqbul sharoitlari

Meva va sabzavot	Saqlash harorati, °C	Havoning nisbiy namligi, %	Saqlashning chegaraviy muddati	Meva va sabzavot	Saqlash harorati, °C	Havoning nisbiy namligi, %	Saqlashning chegaraviy muddati
O'rik	0-0,5	88-92	1 oygacha	Malina	0-0,5	88-92	7 sutka
Apelsin	1+6,0	85-90	4-6 oy	Mandarin	2+5,0	85-90	2-4 oy
Uzum	0-1,0	85-90	2-6 oy	Sabzi			
Olcha	0-0,5	88-92	10 sutka	kechki ertagi	0-1,0	90-95	10 oygacha
Nok:				Bodring	0-1,0	80-90	10 sutka
qishki, yozgi va kuzgi	0-1,0	90-95	4-6 oy	Shaftoli	6+8,0	80-85	15 sutka
Yertut	0-0,5	90-95	1-3 oy	Qalampir	0-0,5	88-92	1 oygacha
Kabachok	0-0,5	88-92	7 sutka	Lavlaji	0-1,0	80-85	20 sutka
Oqbosh	6+8,0	80-85	15 sutka	kechki ertagi	0-0,1	90-95	10 oygacha
karam:					0-1,0	80-90	10 sutka
ertagi	0-0,5	90-95	1 oygacha	Olxo'ri	0-0,5	88-92	1 oygacha
kuzgi	0-0,5	90-95	2-4 oy	Qorag'al	0-0,5	88-92	7 sutka
qishki	0-1,0	90-95	6-8 oy	Qizil tomat	0+0,5	85-90	1 oygacha
Qizil karam				Gilos	0-0,5	88-92	10 sutka
Rangli karam	0-0,5	90-95	6-8 oy	Shpinat va shovel	0+0,5	85-90	10 sutka
	0-0,5	90-95	3-4 oy	Olma			
	2+4,0	85-95	12 oy	yozgi kuzgi	0-0,5	90-95	1 oygacha
Kartoshka	0-0,5	88-92	8 oygacha		0-0,5	90-95	2-3 oy
Klukva	0-0,5	85-90	2-6 oy		0-1,0	90-95	4-12 oy
Limon	2+8,0	80-95	3-10 oy				
Boshli piyoz	0-3,0						

2-BOB. YUQORI TEMPERATURADA OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDA RO'Y BERADIGAN O'ZGARISHLAR

Ovqatlanish tirik organizmga ta'sir etishning faol usuli ekanligiga ilmiy asoslar yetarli, bu akademik Pavlovning fiziologik ta'limotiga muvofiq keladi.

Me'yorida ovqatlanish insonga me'yorida rivojlanish, o'sish, samarali mehnat qilish, tashqi muhit o'zgarishlariga moslashish, infeksiyaga qarshi kurashish, organizm yemirilishini kamaytirish, tez qarishning oldini olish, umrni faol o'tkazishni ta'minlaydi. Shu sababli ovqatlanishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish va shunga muvofiq oziq-ovqat assortimentini kengaytirish, uning sifatini yaxshilash dolzarb muammo hisoblanadi. Mahsulot sifati uning to'yimlilik, organoleptik xususiyatlari, biologik qiymati bilan belgilanadi. Bu ko'rsatkichlarni yaxshilash uchun mahsulotga tez hazm bo'ladigan uglevodlar va yog'lar, oqsillar, mineral moddalar, fiziologik faol va almashilmaydigan moddalar kompleksi qo'shiladi. Almashilmaydigan moddalar aminokislotalar, vitaminlar, to'yinmagan yog' kislotalar va mikroelementlardan iborat.

Inson ovqatlanish ratsionidan meva, sabzavot, go'sht, baliq, sut va parranda go'shtidan tayyorlangan mahsulotlarning keng assortimenti yil sayin kengroq joy olmoqda. Bu mahsulotlarni iste'mol qilishga tayyorlashda ularning issiqlik va fermentativ asosda ro'y bergan biokimyoviy va fizik o'zgarishlarni bilish zarur.

Qishloq xo'jalik xomashyosining kerakli tarkibini hosil qilish uning yetishtirish, hayvonlarni boqish va xomashyoni saqlash sharoitiga ham bog'liq. Turli mexanik, termik, fizik va biokimyoviy ta'sirlar natijalarini bilgan holda ularni nazorat qilish katta ahamiyatga ega.

Fermentlar sistemasi va ularning mahsulot tarkibiga ta'siri alohida ahamiyatga ega. Ular hayvonot a'zolari va to'qimalari, o'simlik xomashyosining qismlarini parchalaydi.

Biokimyofani bo'yicha adabiyotda bu substrat va fermentlar to'g'risida yetarli ma'lumot keltirilganligiga qaramay, oqsillar tuzi-

lishining aniq tasnifi yo'q, ayni vaqtda uglevodlar, lipidlar, organik kislotalar, vitaminlar, polifenol birikmalar kompleksi, hid taratuvchi moddalar, meva hamda sabzavotning maza va rangi haqida ko'p ma'lumot to'plangan.

Bu birikmalarning tuzilishi va xususiyatlarini yaxshi bilgan holda, oqsil, uglevod, yog' va boshqa modda almashinuvining ko'p bosqichli jarayonlari, ularning oraliq bo'g'inlari va alohida fermentlar roli ko'rib chiqiladi. Inson hayotidagi sintez va parchalanish, gidroliz hamda polimerlanish, oksidlanish va tiklanish kabi tezlik, ketma-ketlik va vaqt bo'yicha muvofiq keladigan ko'p sonli reaksiyalar yaxshi o'rganilgan.

Xomashyoga issiq va sovuq temperatura, ferment, mexanik kuch ta'sirining nazariy va amaliy tomonlarini o'rganish natijasida non, sharob, choy, konserva, pivo, spirt, tamaki, taom va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishning ratsional texnologik sxemalari ishlab chiqilgan. Ilmiy asoslangan texnologiyalar iqtisodiy samaradorlikka ishlab chiqarilgan mahsulot esa yuqori ozuqaviy qimmatga ega.

Xomashyoning spektrofotometriya, kolonkali, qog'ozli, gazli yupqa qatlamli xromatografiya, fluorometriya, izotopli usul, gazonometrik, spektral va boshqa usullar bilan olingan tavsiflari amaliy ahamiyatga ega bo'lgan barcha ishlarning asosini tashkil etadi. Xomashyo haqidagi ushbu ma'lumotlar asosida ularni saqlash yoki umumiy ovqatlanishning shu muassasasida iste'mol qilishdan ilgari ishlov berishning oqilona sharoitlari topiladi.

Qishloq xo'jalik xomashyosi dastlabki ishlovdan so'ng issiqlik yordamida sterillanadi. Bu oziq-ovqat mahsulotiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Mahsulotning murakkab kimyoviy tarkibi, undagi ko'p sonli (labilniy) yengil (genetik kelib chiqishga ega) birikmalar issiqlik ishlovi vaqtida o'zgarishlar yuz berishga olib keladi. Bu o'zgarishlar fermentativ va nofermentativ tabiatga ega. Natijada mahsulot rangi, hidi, mazasi va ozuqaviy qimmatni belgilovchi boshqa ko'rsatkichlari o'zgaradi.

Bu reaksiyalarni tadqiq etish o'ta murakkab ish. Masalan, choyning rangi xomashyodagi polifenol kompleksini fermentativ oksidlash orqali yuzaga keladi. Solod yoki boshqa don mahsulotlarini quritish vaqtida qandamin reaksiyalari vujudga keladi. Konditer mahsulotlarini quritish vaqtida qandning karamellanishi

sodir bo'ladi. Konservlashda bu o'zgarishlarning bari mustaqil yoki bir-biri bilan aloqada yuz beradi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va konservlashdagi asosiy o'zgarishlar quyidagilardan iborat:

- polifenollarning (birinchi navbatda pirokatexinning hosilaviy mahsulotlarining) oksidlanishi, oshlovchi moddalar va antotsianlarning oksidlanishi. Bu o'zgarishlar temperatura ta'sirida yoki fermentativ yo'l bilan sodir bo'ladi;

- polifenollar oksidining polimerlanishi, metallar bilan kompleks hosil qilish, bioflanoidlar va aminokislotalar reaksiyasi;

- qandaminli (melanoidin) reaksiyalar. Bu reaksiyalar qandlar va erkin karbonil guruhlari hamda aminokislotalar (erkin aminokislotalar, oksidlar, ularning gidrolizidagi oraliq mahsulotlar) orasida kechadi;

- qandlar karamellanishi. Bu reaksiyalar ularning erish temperaturasida jadal kechadi, degidratasiya reaksiyalar ro'y beradi;

- askorbin, limon, olma, vino va boshqa organik kislotalar parchalanishi;

- temir birikmalarining oksidlanishi va rangli komplekslar hosil bo'lishi;

- ranglangan metall sulfidlari, birinchi navbatda, temir, mis, kaliy, va boshqalarning hosil bo'lishi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishda melanoidin reaksiyalari va polifenol birikmalarining o'zgarishlari xomashyoning rang va organoleptik xususiyatlari o'zgarishida asosiy o'rinni egallaydi.

Iste'mol qilishga tayyor holatga yetkazilgan oziq-ovqat mahsuloti daslabki xomashyodan o'zining fizik-kimyoviy o'zgarishlari bilan farq qiladi. Bu o'zgarishlar mahsulotdagi oqsillar, uglevodlar, yog'lar, vitaminlar va boshqalarda ro'y beradi.

OQSILNING O'ZGARISHI

Oqsilning laxtalanishi va konsistensiyasining o'zgarishi. Eruvchan oqsillarning tuzilishi isitish vaqtida buziladi, ya'ni polipeptid zanjirlarining joylashishi o'zgaradi.

Oqsil sistemasining molekula ichi o'zgarishi oqsil sistemasining fizik holati o'zgarishiga olib keladi. Bu holat oqsil laxtalanishi deyiladi.

Oqsil laxtalanishi o'z jihatlariga ega. Ayrim hollarda laxtаланgan oqsil sistemasidan bo'laklar yoki quyqalar ko'rinishida ajralib chiqadi (bulon pishirishda ko'pik chiqishi, murabbo tayyorlashda ko'pirishi), boshqa hollarda suv va unda erigan moddalarning siqib chiqarilishi natijasida oqsil sistemasining presslanishi (prostokvashadan tvorog ishlab chiqarish) yoki oqsil sistemasining zichlanishsiz yoxud namligini presslab chiqarishsiz mustahkamlanishi (tuxum oqsilining laxtalanishi).

Isitishda oqsil sistemasida fizik o'zgarish bilan birga oqsilning o'zi va u bilan birikayotgan moddalarda murakkab kimyoviy o'zgarishlar ham beradi.

Tovuq tuxumining oqsili. Tuxumning oqi 11—12%, sarig'i esa 15—16% oqsilga ega, 50—55°C temperaturada tuxum oqi laxtalana boshlaydi. Laxtalanish loyqalanishni yuzaga keltiradi, temperatura 80°C ga yetganda laxtаланgan oqsil o'z shaklini saqlaydi. 80—85°C temperaturada isitishni davom ettirish oqsil mustahkamligini oshiradi. Temperatura 95—100°C ga yetganda o'zgarish kam ro'y beradi.

Tuxum sarig'i yuqoriroq temperaturada laxtalanadi. Uning qovushqoqligini oshirish uchun 70°C gacha isitish kerak. Agar tuxum sarig'i va oqi aralashtirilsa, ko'proq sariq xususiyatlari namoyon bo'ladi. Laxtаланgan tuxum oqi, sarig'i yoki ularning aralashmasi namlikni bog'langan holda saqlaydi va oqsil sistemasidan presslab chiqarmaydi. Tuxum oqsilini suv bilan aralashtirib olganda ham uning laxtalanish holati o'zgarmaydi, faqat mexanik mustahkamligi kamayadi.

Oqsilning laxtalanish vaqtida suvni bog'lab olish xususiyatidan kulinar mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Masalan, tuxum omletini tayyorlashda tuxum oqsiliga suv yoki sut qo'shib, omletning yumshoq bo'lishiga erilishadi.

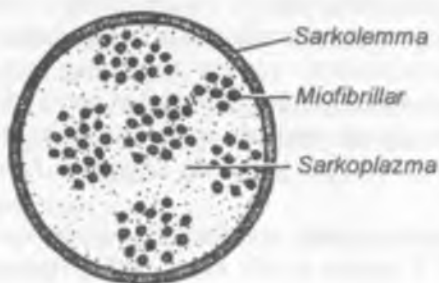
Tuxum oqsilining mexanik xususiyatlaridan sabzavot kotleti va boshqa kulinar mahsulotlar tuzilishini yaxshilash maqsadida foydalaniladi.

Sut oqsillari. Sutning asosiy oqsili — kazein (2,5—3,0%), laktalbumin (0,5—1,0%), laktglobulin (0,1%).

Kislotaliligi me'yorida bo'lgan sutni isitganda faqat albumin o'zgarishi ro'y beradi, u laxtalanib, idish tubiga cho'kadi. Jarayon 60—85°C temperatura oralig'ida ro'y beradi.

Sutning isitilishi kazeinning eruvchanligiga ta'sir ko'rsatmaydi, faqat bir qismi erimas shaklda, plonka hosil qiladi. Qatiq isitilganda kazein laxtalanadi, sistema ikkiga: tvorog (chirib tushgan kazein) va zardob (sivorotka)ga ajraladi. Kislotaliligi oshgan sut isitilganda ham kazein laxtalanadi. Tvorog isitilganda namlikning bir qismi bug'lanadi.

Go'sht, parranda va baliq oqsili. Go'shtning asosiy qismini skelet mushaklari tashkil etadi. Mushak bog'lovchi to'qimalardan iborat. To'qima tolasi suyuq (3-rasm) — sarkoplazma va kolloid-miofibrillalardan iborat. Tola tashqaridan qobiq — sarkolemma bilan o'ralgan.



3-rasm. To'qimatolasining ko'ndalang kesimi.

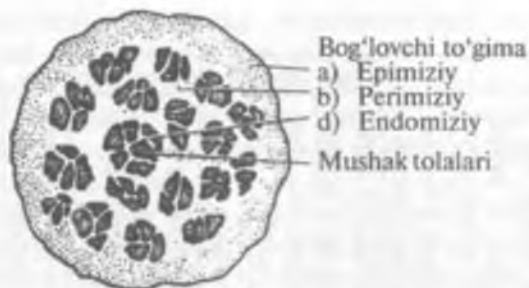
To'qimaichidatolalar to'p-to'p joylashgan: birlamchi to'plar mushak tolalaridan, ikkilamchilari birlamchi tolalar to'pidan iborat eng oxirgi to'p mushakning o'zini tashkil etadi.

Go'sht va baliq mushak to'qimalari tarkibidagi oqsillar mushak to'qimalari deyiladi. Ularning bir qismi sarkoplazma eritma ko'rinishida bo'ladi, jumladan, go'shtga qizil rang beruvchi mioglobin, miofibrill tarkibidagi kolloid oqsil. Sarkoplazmada, oqsildan tashqari, erigan mineral va ekstraktiv moddalar mavjud.

Go'sht va baliq mahsulotidagi oqsillar miqdori aniqlangan va ular adabiyotda 2—3-jadvallar ko'rinishida berilgan.

I kategoriyali go'shtlarda yog' ko'p bo'lgani uchun oqsil kam. Mushak to'qimalarida oqsil ko'p bo'lgani uchun ular yuqori biologik qimmatga ega (BQ). Uning miqdori mol skelet mushagida (I kategoriya) o'rtacha 13,4%, mol etining turli joyida 6,1 dan 14,3 %gacha bo'ladi.

Mushak bog'lovchi to'qimalari miziy deyiladi. Mushak to'plarini bir-biriga jipslovchi qismi endomiziy, to'qima to'plamlarini bir-biriga jipslovchi qismi perimiziy, mushakning tashqi qobig'i endomiziy deyiladi. Miziyning asosiy oqsili fibrillar oqsillar — kallogen va elastin.



4-rasm. Mushakning bog'lovchi to'qimalari tarkibi.

Issiqlik bilan ishlov berganda mushak va bog'lovchi to'qima oqsillarida katta o'zgarishlar ro'y beradi.

Mushak oqsillari 40°Cdan boshlab laxtalanadi (buraladi). Tolalar zichligi oshadi, demak, namlikning bir qismi va unda erigan mineral, ekstraktiv va oqsil moddalari ajraladi. Agar go'sht suvda isitilsa, ajralgan oqsillar ko'pik hosil qiladi. Mushak oqsillari zichlashgach, tolalar mustahkamligi oshadi, ularni kesish qiyinlashadi.

Bog'lovchi to'qima isitilganda kallogenni dezagregatsiyalaydi. Buning boshlanishida kallogen shishadi va oqsilning fibrillar tuzilishi o'zgaradi. Go'sht pishishi 65°Cda, baliq pishishi 40°Cda boshlanadi. Bu temperaturada fibrillar oqsil polipeptid zanjirlarining ko'ndalang bog'lari qisman uziladi. Natijada zanjirlar qisqaradi va energiya nuqtai nazaridan foydali yig'ilgan holatga keladi. Kallogen pishganda bog'lovchi-to'qima qatlami o'zgaradi: qalinligi oshadi, uzunligi kamayadi, ular bukiladi va mushak to'qimalarini qisadi. Natijada uning namligi siqilib chiqadi. Perimiziy tuzilishi qanchalik murakkab bo'lsa, kallogen pishirilishida u shunchalik murakkab deformatsiyalarga duch keladi.

Kallogen pishirilganda ma'lum miqdordagi namlikni yutadi va bog'lovchi to'qima qatlami hajmi oshadi.

Bog'lovchi to'qimalarni isitish davom ettirilganda kallogen polipeptid zanjirlar ko'ndalang bog'larining barchasi uziladi, bir qismi bulonga o'tadi va jelatin eritmasi (glutin)ni hosil qiladi. Bog'lovchi to'qima qatlamlari mustahkamligi keskin kamayadi.

Perimiziy mustahkamligining kamayishi go'sht tayyorligini bildiradi. Pishgan go'shtda perimiziy go'shtning mushak tolalari bo'ylab kesilishiga qarshilik kamayadi.

Kallogen dezagregatsiyasining tezligi perimیزیy tuzilishiga bog'liq. Bel go'shti 20 daqiqa qaynatilganda zaif rivojlangan perimیزیy dezagregatsiyalanib, uning 12,9% kallogeni bulonga o'tadi, perimیزیy dag'alroq bo'lgan to'sh go'shtining shu sharoitda faqat 3,3% kallogeni bulonga o'tadi. Go'shtlar 60 daqiqa qaynatilganda bu sonlar muvofiq ravishda 48,3 va 17,1%ni tashkil etadi.

Kallogen dezagregatsiyasi tezligining perimیزیy tuzilishiga bog'liqligi va jarayonning gidrolitik tavsifi (suvning qatnashishi) molning u yoki bu qismining go'shti qanday qaynatilishini belgilaydi.

Kallogen dezagregatsiyasini vujudga keltirish uchun kerakli namlik mavjud bo'lgani uchun molning xohlagan joyidan olingan go'shtni qaynatib pishirish mumkin. Go'shtning namlik miqdori ma'lum darajada qolgandan so'ng o'zgarmaydi. Go'sht qovurilgan sari namlik miqdori kamayib boraveradi. Agar bulardan mushak oqsillari ajratgan kallogen dezagregatsiyaga kam uchrasa va perimیزیy kerakli darajada yumshamasa, qovurish davom ettirilganda namligi kam bo'lgani tufayli kallogen dezagregatsiyasi sekinlashadi, go'sht quriydi va pishmay qoladi.

Ichki bel mushaki va uzun bel mushakining perimیزیy oqsil komponenti nisbatan oddiy tuzilishga ega bo'lgani uchun ulardan qovurma ovqat tayyorlash mumkin. Qoramol barcha mushak to'qimasining 14%ni qovurib ovqat tayyorlash uchun ishlatish mumkin.

Perimیزیy oqsili murakkab bo'lgan go'shtlarga kislota yoki fermentlar bilan ishlov beriladi (marinovka qilinadi).

Marinovka jarayonini amalga oshirishda, odatda, limon yoki uksus kislotasidan foydalaniladi. Marinovkalangan go'shtda kallogen dezagregatsiyasi tez amalga oshadi, perimیزیy tez zaiflashadi. Qovurib tayyorlangan mahsulot ishtaha uyg'otuvchi va mazali bo'ladi.

Go'shtni yumshatishda proteolitik fermentlar muvaffaqiyat bilan ishlatiladi. Ular o'simlik yoki hayvondan olingan bo'lishi mumkin. Fitsin anjirdan, papain qovun daraxtidan, bromelin, bromelsin ananasdan, tripsin, pankreatin tirik organizmdan olinadi.

Ferment preparatlari kukun shaklida bo'ladi, ularni go'shtga sepish, surtish, ivitish yo'li bilan go'shtga ishlov beriladi. Go'shtga ishlov berishdan ilgari bo'laklarga kesiladi.

Kichik hayvonlarning alohida mushaklari (buzoq go'shti, qo'y, cho'chqa) perimیزیy tuzilish va mustahkamligida qoramol mushak-

lariga o'xshab, farqi katta emas. Parranda va baliq mushaklaridagi perimیزیy tarkibida farq yanada kam. Baliq perimیزیy mustahkamligi issiqlik bilan ishlov berish natijasida yanada tezroq so'nadi.

Issiqlik bilan ishlov berishdagi temperatura kallogen dezagregatsiyasi tezligi va perimیزیy yumshashiga ta'sir qiladi. Masalan, bir xil mushaklar ikkita qozonda: biri 120 °C, ikkinchisi 100 °C gacha isitilganda dezagregatsiyalangan kallogen miqdori ikki barobar farq qiladi. Ammo temperatura oshirilib, vaqt qisqartirilganda mushak oqsillarining haddan tashqari zichlashishi ro'y beradi. Bu go'sht mazasiga ta'sir ko'rsatadi.

Meva va sabzavot oqsillari. Meva va sabzavotda oqsil miqdori 2—2,5%dan oshmaydi. Oqsil o'simlik hujayrasi yadro, sitoplazma va organoidlarning asosiy tutilish elementi.

Issiqlik bilan ishlov berganda sitoplazma oqsillari buraladi va uchqunlar hosil qiladi, tashqi hujayra membranası parchalanadi. Uning parchalanishi natijasida hujayra suyuqligining bulon yoki suyuqlikka ekstraksiyalanishi tezlashadi.

Don mahsulotlari oqsillari. Ayrim don mahsulotlari ko'p miqdorda oqsilga ega. No'xat, loviya, chechevitsada — 20—23%; soyada 30%; yormalarda 11%gacha bo'ladi. Oliy va birinchi navli bug'doy unining 10—12%ni oqsil tashkil etadi.

Don va un mahsulotlarida oqsil suvsizlantirilgan holda bo'ladi, shuning uchun dukkaklilarni ivitganda, yormalarni pishirganda, xamir qorganda suv yutiladi va mahsulot shishadi. 50—70 °C gacha isitganda shishgan oqsillar buraladi, sistema o'z hajmini qisqartiradi va namlikning bir qismini qisib chiqaradi.

Ovqat tayyorlashda qo'llaniladigan bug'doy uni 120 °C temperaturada yog'da yoki yog'siz qovurilsa, undagi oqsillarga ta'sir ko'rsatadi. Oqsil suv bilan aralashtirilganda o'zining shishish qobiliyatini yo'qotib, kleykovina hosil qilmaydi.

Issiqlik bilan ishlov berishning ozuqaviy qimmatga ta'siri. Qator hayvonot mahsulotlariga issiqlik bilan me'yorida ishlov berish natijasida ularning tarkibidagi oqsilning ozuqaviy qiymati amalda o'zgarmaydi. Bu hol go'sht, baliqni pishirganda va sutni qaynatganda to'g'ri keladi. Kulinar ishlov berish mahsulotning hazm bo'lish darajasini, demak, ozuqaviy qiymatini oshiradi.

Ferment bilan ishlov berib qovurilgan go'shtning hazm bo'lishi tezlashadi. Issiqlik bilan ortiqcha ishlov berish hayvonot mahsulotlari ozuqaviy qiymatini kamaytiradi.

Ayrim o'simlik mahsulotlari oqsilining hazm bo'lishi issiqlik bilan ishlov berish natijasida yaxshilanadi.

UGLEVODLAR O'ZGARISHI

Hamma tirik hujayralarda oqsil bilan birgalikda uglevod ham bo'ladi. Uglevodlar asosan uchta sinfga bo'linadi: monosaxaridlar, oligosaxaridlar, polisaxaridlar. Ko'pgina o'simlik mahsulotlarining uglevodlari qand (glukoza, fruktoza, saxaroza), kraxmal, kletchatka va boshqa uglevodlar ko'rinishida quruq moddaning 80—90%ni tashkil etadi. Hayvon xomashyosida uglevodlar kam uchraydi.

Issiqlik bilan ishlov berish natijasida turli o'zgarishga duch kelgani uchun qandlar, kraxmal va polisaxaridlardagi fizik-kimyo-viy o'zgarishlarni alohida tadqiq etamiz.

Qandlar. Turli xomashyoda qand miqdori har xil. Glukoza, fruktoza, saxaroza miqdori meva (uzum, banan) va sabzavotda 15% va undan yuqori. Sabzavotlardan sabzida — 6,5%, lavlagida — 8—18,5%, piyozda — 7%. Don-un mahsulotlarining ko'pchiligi 0,5%gacha uglevodga ega.

Hayvon mahsulotlaridan sutda 4,8% laktoza mavjud. Go'sht va tuxum oqsilida oz miqdorda uglevod bor. Iste'moldagi qand (shakar, rafinad) da 99,8 — 99,9% saxaroza mavjud.

Oligosaxaridlar gidrolizi. Kulinariya amaliyotida saxaroza va maltoza gidrolizlanadi. Gidroliz kislota yoki ferment yordamida amalga oshiriladi.

Fermentativ gidroliz. Xamir oshirilganda maltoza va saxaroza gidrolizlanadi. Qandsiz xamir va xamirturushda drojjaning maltaza fermenti ta'sirida maltoza gidrolizlanadi, chunki saxarozaning undagi miqdori 0,38%dan oshmaydi. Oddiy unda maltoza yo'q, ammo bijg'ish jarayonida u kraxmaldan amilolitik fermentlari ta'sirida hosil bo'ladi. Xamirga qand qo'shish natijasida maltaza fermenti faolligi so'nadi, chunki birinchi navbatda saxaroza, so'ngra esa maltoza gidrolizlanadi. Qandning ko'p miqdorda bo'lishi xamirturushsiz xamir qorganda, drojjaning maltaza faolligini ancha so'ndirishi mumkin. Xamir oshishini (bijg'ishini) yaxshilash uchun amilolitik fermentlar preparatidan foydalanish mumkin.

Saxarozaning kislotali gidrolizi (inversiyasi). Saxaroza bijg'itilgan eritmada isitilsa u kislotali gidrolizlanadi (yoki inversiyalanadi). Bu

jarayon kompot, murabbo, konditer mahsulotlarining shirin surtma (pomadka)larini tayyorlashda qo'llaniladi. Saxaroza invertlanganda teng mikdorda glukoza va fruktoza eritmasi hosil bo'ladi. Invert qandni organizm yaxshi hazm qiladi, u yuqori gigroskopik xususiyatga ega, saxaroza kristallanishiga qarshilik qiladi. Bundan tashqari glukoza va fruktozaning saxarozaga nisbatan shirinligi yuqori. Agar saxaroza shirinligini 100% desak, glukoza uchun u 74,3%ni, fruktoza uchun esa 173%ni tashkil qiladi (saxarin 55000%). Saxaroza inversiyasi natijasida sirop shirinligi ortadi.

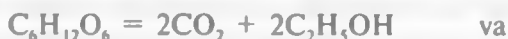
Inversiya tezligi muhit kislotaliligi (pH)ga bog'liq. Kislotalilik ortishi bilan saxarozaning inversiyalanish tezligi oshadi. Organik kislotalarni inversiyalash qobiliyatiga qarab quyidagi tartibda joylashtirish mumkin: shovul kislotasi, limon kislotasi, olma kislotasi, uksus kislotasi. Kulinar va konservalash amaliyotida kislotalilikni oshirish uchun, odatda, limon yoki uksus kislotasi qo'shiladi. Shuni ta'kidlash lozimki, limon kislotasining qobiliyati uksus kislotasiga qaraganda 5 barobar yuqori.

Organik kislota qo'shilgan eritmaning isitilish muddati oshirilgan sari, ularda invert qand miqdori oshadi.

Sabzi va lavlagida organik kislota kam bo'lgani uchun bu mahsulotlar pishirilganda ulardagi saxaroza invertlanmaydi.

QANDNING CHUQUR PARCHALANISHI

Bijg'ish. Un oligosaxaridlari (0,17%) parchalanishi natijasida hosil bo'lgan glukoza va fruktoza drojjalar (spirtli bijg'ish) va sut kislota bakteriyalari (sut kislotali bijg'ish) faoliyati natijasida spirtga aylanadi, karbonat angidrid va sut kislotasi hosil bo'ladi. Sxema ko'rinishida buni quyidagicha ifodalash mumkin:



Karbonat angidrid xamirni bo'shashtiradi, sut kislotasi esa kleykovinaning mexanik-tuzilish xususiyatlariga ta'sir qiladi va ayrim xamir sifatini yomonlashtiruvchi mikroorganizmlarni o'ldiradi.

Karamellanish. Ayrim monosaxarid va oligosaxaridlar (glukoza, fruktoza, saxaroza va b.)ning isitish natijasida ularning chuqur

kimyoviy parchalanishi va sariq-jigarrang birikmalar hosil bo'lishi karamellanish deyiladi.

Yuqori konsentratsiyali qandga boy (murabbo, djem, povidlo va b.) mahsulotlarning rangiga qandlar karamellanishi ta'sir ko'rsatadi. Bu reaksiyalar shu mahsulotlarning erish temperaturasida jadal kechadi. Glukoza 146—150°Cda, fruktoza 95—100°Cda, saxaroza 160—180°Cda laktoza 223—252°Cda eriydi. Lekin karamellanish qandlar konsentratsiyasi, ular tarkibi, muhit ta'siri isitish davomiyligi va boshqa sharoitlarga qarab pastroq temperaturada ham kechishi mumkin. Saxaroza 135°Cda, fruktoza 90°Cda taxminan yarim soatda o'zgara boshlaydi. Qandlar aralashmasi boshqacha o'zgaradi. Karamellanishning boshlang'ich bosqichi boshqacha tavsifga ega. U degidratatsiyaga tenglashadi, glukoza, fruktoza, saxaroza angidridlari (glukozan, fruktozan, saxarozan) hosil bo'ladi. Bu birikmalar — rangsiz, sof bo'ladi. Keyin degidratatsiya 20%dan oshgandan so'ng polimerlanish reaksiyalari boshlanadi. Natijada kimyoviy tabiati to'la o'rganilmagan sariq-jigarrang mahsulotlar hosil bo'ladi.

Karamel mahsulotlari ichida mono- va disaxaridlardan tashqari, 10% suv yo'qolganda karamelan ($C_{12}H_{18}O_9$, yoki $C_{24}H_{36}O_{18}$ sariq rangli), 25%dan ko'p suv ajralgandan keyin karamelin ($C_{24}H_{30}O_{15}$ qo'ng'ir-qora rangli) hosil bo'ladi. Chuqur karamelashgan mahsulotlarning ta'mi achchiq.

Glukoza va fruktozani kislotali muhitda isitganda oksimetilfurfrol hosil bo'ladi, keyinchalik u levulin va chumoli kislotasiga aylanadi. Karamellanish mahsulotlari aralashmasi kolloid xususiyatga ega.

Konditer sanoatida saxaroza va patokani qo'shib karamel massasi hosil qilinadi. Uning rangi qorayishi faqat karamellanishga bog'liq emas, balki patoka sifatiga, chunonchi, undagi azotli moddalar miqdoriga ham bog'liq. Azotli moddalar 0,05—0,1% bo'lishi kerak.

Oziq-ovqatda melanoidinlar hosil bo'lishi. Melanoidinlar xomashyoga birinchi ishlov berishdayoq (masalan, blansirovka) hosil bo'ladi. Keyinchalik bu reaksiyalar ombor temperaturasi ta'siri ostida jadal kechishi mumkin. Sterillash, quritish jarayonlari va boshqa isitishlar melanoidin reaksiyalarini jadal olib boradi. Natijada sariq-jigarrang yoki undan ham to'qroq rangdagi mahsulotlar hosil bo'ladi.

Bu reaksiyalar 100°Cdan yuqori temperaturada juda tez kechadi, agar mahsulot konsentratsiyasi yuqori bo'lsa, 37°C temperaturada boshlanadi. Bu reaksiyalar to'g'risidagi dastlabki ma'lumot Mayar tomonidan topilganligi uchun Mayyar reaksiyasi deb yuritiladi.

Tadqiqotlar, qandlarning aminokislotalar bilan reaksiyaga kirishish sharoiti juda keng ekanligini ko'rsatadi. S.P. Kostichev va V.A. Brilliant (1916 y.) bu noferment reaksiyalarning fiziologik ahamiyatga ega emasligiga shubha qilmaganlar. Ularning taxmini bo'yicha, bu reaksiyalar o'tishi uchun hujayrada sharoit mavjud. A.M. Kuzin va A.R. Guseva (1939 y.) uglevod-oqsil komplekslari tabiatda mavjudligi va ular ahamiyatga egaligini e'tirof etib, tajriba yordamida qandlar va aminokislotalar orasida sovuqda barqaror bo'lmagan kondensatsiya mahsulotlari azotglukozitlari hosil bo'lishini isbotlashgan. Isitish davomida azot glukozidlari bilan murakkab reaksiyalar ketib, natijada ular melanoidinlarga aylanadi.

Bu kolloid moddalar oqsil, turli uglevodlar, lignin, aminokislotalar reaksiyaga kirishishi natijasida hosil bo'ladi. Aminokislotalar bog'lanishiga tanin, kletchatka, saxaroza sabab bo'ladi, natijada aminokislota miqdori kamayadi. Qand va aminokislotalar reaksiyalari natijasida qora rangdagi mahsulotlar: furanaldegidlar (furfurol, gidrooksimetilfurfurol) hosil bo'ladi.

POLIFENOLLAR O'ZGARISHI

Antitsian, leykoantitsian, katexin, xlorogen va boshqa oksijigarrang kislotalarning (polifenollarning) ishtirokida o'tadigan fermentativ va nofermentativ jarayonlarda mahsulot tabiiy rangini o'zgartiradi.

Xinon guruhiga ega polifenollar qandlar bilan reaksiyaga kirishib, degidratatsiyani tezlashtiradi va furfurol hosilasini vujudga keltiradi. Polifenollar aminokislotalar bilan reaksiyaga kirishib, aldegid va boshqa oraliq mahsulotlarni hosil qiladi, keyinchalik ulardan melanoidinlar hosil bo'ladi.

Polifenollar isitilganda tezda jigarrang tusga kiradi, agar isitishda aminokislotalar bo'lsa, jarayon tezlashadi. Polifenol kamayishi nafaqat uning oksidlanishi va polimerlanishi hisobiga, balki polifenolamin mahsulotlari hosil bo'lishi hisobiga ham yuzaga keladi.

Qishloq xo'jalik xomashyosidan kulinariya mahsuloti tayyorlashda qo'llaniladigan maydalash, kesish, ezg'ilash kabi operatsiyalar natijasida faol polifenoloksidaza va boshqa fermentlar ishtirokida oksidlash jarayonlar tezlashadi va qora rangli pigmentlar hosil bo'ladi. Mexanik jarayonlari mahsulotdagi substratlarni aeratsiya qiladi va ferment bilan kontaktini oshiradi. Ammo askorbin kislotasi yoki boshqa tiklovchi moddalar ishtirokida xinon kabi oraliq moddalar teskari reaksiyalarni jadallashtirishi va yarim tayyor mahsulot (YaTM) qorayishini to'xtatishi mumkin. Shuning uchun turli polifenol birikmalarining o'zaro ta'siri va dinamik muvozanati, fermentlar faolligi, kislorod va labil tiklovchilar mavjudligi qayta ishlash vaqtida meva va sabzavot rangini saqlash uchun eng asosiy omillar hisoblanadi.

POLISAXARIDLAR O'ZGARISHI

Kraxmal. Don mahsulotlarida ko'plab kraxmal uchraydi: jumladan, kraxmal yormalarda 65—76%, bug'doy unida 63—68%, dukkaklilarda 37—50% (no'xatda 42—50%, loviyada 37—39%)ni tashkil etadi. Sabzavotlardan kartoshka kraxmalga boy (12—14%). O'simlik hujayrasida kraxmal donacha yoki granula shaklida bo'ladi, turli xomashyoda u o'ziga xos shaklda bo'ladi. Kraxmal donachalari murakkab biologik tizimga ega bo'lib, uning alohida elementlari turli yo'llar bilan bog'langan. Ko'p mahsulotlar kraxmali ikki polisaxarid — amiloza va amilopektindan iborat. Ikkala polisaxarid bir monomer — glukozadan tarkib topgan, ammo tuzilishi o'zgacha: amilozada glukozalar uzun tarmoqsiz zanjir bo'lib bog'langan bo'lsa, amilopektinda tarmoqlangan. Ikkala polimer turli molekular massaga ega: amilopektinning polimerlanish darajasi yuqori. Ko'p mahsulotlarda amiloza mikdori 15—30%ni tashkil etadi. Ayrim xomashyo kraxmali, asosan, amiloza yoki asosan amilopektindan tashkil topgan.

Amiloza va amilopektin eritmaları xususiyatlari alohida ahamiyatga ega. Yengil amiloza sovuq suvda, yuqori molekulyali amiloza issiq suvda eriydi. Eritma konsentratsiyasi 1%gacha bo'lishi mumkin. Eritmalar buqaror, tindirilganda amiloza cho'kmaga tushadi, retrogradatsiyalanadi. Retrogradatsiya tezligi amiloza olingan kraxmal turiga bog'liq.

Amilopektin sovuq suvda erimaydi, issiq suvda esa strukturalangan tizim hosil qiladi. Kartoshkadan olingan amilopektin tizimi shaffof va yaxshi egiluvchanlik xususiyatiga ega. Bug'doy, guruch, makkajo'xoridan olingan amilopektin tizimi oq-sariq rangga ega, plastik xususiyati bor va yaxshi surtiladi.

Amilopektin va amilozadan tashqari kraxmalda oz miqdorda fosfor kislotasi ham mavjud.

Kraxmal kleysterlanishi. Kraxmalning suvdagi suspenziyasini 50–70°Cgacha isitganda kraxmal donalaridagi ayrim bog'lar uziladi.

Bunda kraxmal zarralari, uning ichki tusilishi parchalanadi. Don ichiga o'tgan suv polisaxaridlarining bir qismini parchalaydi (yengil amiloza zarralardan uni o'ragan muhitga o'tadi), sistema qovushqoqligi keskin oshadi. Kraxmal suspenziyasi kraxmal kleysteriga aylanadi. Kraxmalning bunday o'zgarishi kleysterlanish birinchi bosqichi deyiladi. Kelib chiqishi turlicha bo'lgan kraxmallar uchun u turlicha.

Kartoshka kraxmalining barcha zarralari temperaturaning 56,4 – 69,3°C oralig'ida kleysterlanishning birinchi bosqichini kechiradi: kleystlanishning o'rtacha temperaturasi 62,8°C.

Bug'doy kraxmali kleysterlinishining o'rtacha temperaturasi 64,1°C, makkajo'xori kraxmali uchun – 67,8°C.

Kraxmal kleysterini yuqoriroq temperaturagacha isitish davom ettirilsa, kraxmal donalari tusilishisining parchalanishi davom etadi, suv yutiladi va hajm oshadi. Polisaxaridlarning zarralardan muhitga o'tishi kuchayadi, kleyster qovushqoqligi oshadi.

Temperatura 80°Cdan oshgandan so'ng uzoq isitish natijasida kartoshka kraxmalining kleysterida kraxmal zarralari parchalanadi va muhit bilan aralashadi, sistema qovushqoqligi kamayadi.

Kleyster sovutilganda va saqlanganda u eskiradi. Bunday o'zgarishlar majmuasi «retrogradatsiya» deyiladi.

Kleysterlangan kraxmalning eskirishi uning polisaxaridlari eskirishi va eruvchanlik xususiyati pasayishiga olib keladi. Kraxmalga amilazalar ta'siri kamayadi, uning loyqaligi, kleyster mustahkamligi oshadi.

Kraxmalning kleysterlanishi va retrogradatsiyasi kulinariya amaliyotida kraxmalli mahsulotga ishlov berishda katta ahamiyatga ega.

2–8% konsentratsiyali kraxmal kisel tayyorlashda ishlatiladi. U qovushqoqlikni oshirib, dildiroq hosil qiladi. Kiselni uzoq vaqt

qaynatish yoki yuqori temperaturada ushlash mumkin emas, chunki kleyster tusilishi bo'shashadi va kisel suyuladi.

Kulinariya mahsulotlarida kraxmal va kraxmalli komponentlardan tashqari, kleysterlanish jarayoniga ta'sir etuvchi komponentlar mavjud. Ma'lumki, osh tuzi kleysterlanish temperaturasini oshiradi, zarralarning shishishi darajasini kamaytiradi, bu bilan yuqori temperaturada parchalanishni to'xtatadi. Qand ham shu kabi o'xshash ta'sir ko'rsatadi.

Pure va ko'plab qaylalarining qovushqoq konsistensiyasini mahsulotdagi yormalar va qovurilgan un kraxmalinining kleysterlanishi ta'minlaydi. Bu mahsulotlardagi osh tuzi kleyster barqarorligini ta'minlaydi.

Don-un mahsulotidagi kraxmalning kleysterlanishi va retrogratsiyasi ulardan tayyorlanadigan mahsulot (bo'tqa, xamir mahsulotlarining) ning sifati bilan chambarchas bog'liq.

Kraxmal kleysterlanishi hisobiga eruvchan quruq modda miqdori oshadi. Bo'tqalarda namlik miqdori qancha ko'p bo'lsa, eruvchan quruq modda miqdori shunchalik ko'p. Ko'pchilik yormalarda eruvchan moddalar miqdori 20—80%gacha bo'ladi. Bu mahsulot sovitilganda va saqlanganda, kraxmal retrogradatsiyalanadi. Kraxmal retrogradatsiyalanishi va eruvchan moddalar kamayishi mahsulot qotishi haqida ma'lumot bor.

Grechka, manka (guruch maydasi), tariq va guruch bo'tqalarini 24 soat saqlagandan so'ng ularning namligi 78%dan muvofiq ravishda 14,9%, 13%, 24,5%, 18,5% ga tushgan. Ushbu hol xamir mahsulotlari qotishida ham ro'y bergan.

Sovitilgan kraxmal kleysterini isitib, retrogradatsiyani to'xtatish mumkin. Yuqoridagi mahsulotlarni 4 soat davomida 70—80°C temperaturada saqlab, eruvchan moddalar miqdorini kamaytirish va mahsulot sifatini oshirish mumkin. Xuddi shunday natijaga bu mahsulotlarni 24 soat saqlagandan so'ng, 95°Cgacha isitib erishish mumkin. Eruvchan moddalar miqdori xomashyoga teng holatga kelishi mumkin. Shuning uchun yormalardan tayyorlangan ovqatlarni iste'mol qilgunga qadar issiq saqlash kerak.

Kraxmalning fermentativ gidrolizi. Bijg'ish vaqtida kraxmal ferment ta'siri ostida gidrolizlanadi. Bunda kraxmalga 3—amilaza ta'sir qiladi. Me'yorida o'stirilgan bug'doyda α —amilaza ta'sirsiz holda bo'ladi:



Gidrolizning asosiy mahsuloti maltozaga, u esa keyinchalik glukozagacha parchalanadi. Glukozadan spirt olish uchun foydalaniladi. Kraxmal gidrolizi xamir qorilganda boshlanadi, uni pishirganda, ya'ni, kraxmal kleysterlanishi sharoitida davom etadi, chunki ferment yuqori temperaturada faolligini yo'qotadi. Fermentning gidrolizlash xususiyati kleysterlangan kraxmalda uning o'zgarmagan zarralaridagiga qaraganda kuchliroq bo'ladi.

Xamir yuqoriroq temperaturada jadal va uzoqroq qorilsa, kraxmal yaxshi gidrolizlanadi.

Ko'kargan donda β —amilazadan tashqari, kraxmalni gidrolizlovchi α —amilaza kichik molekulali polisaxarid va bijg'uvchi qandlargacha gidrolizlaydi. α —amilazaning ortiqcha faolligi pishirilgan mahsulotning ortiqcha yopishqoq bo'lishiga olib keladi.

Kraxmal gidrolizini tezlashtirish uchun maxsus ferment preparatlaridan foydalaniladi.

Kartoshka isitilganida ham β —amilaza ta'siri ostida kraxmal gidrolizlanadi. Qaynatilgan kartoshkadagi kraxmal miqdori xom kartoshkadagiga nisbatan 3—9,5% ga kamroq bo'ladi.

Quruq isitishda kraxmalning dekstrinlanishi. Kraxmal 120°C va undan yuqori temperaturada isitilganda parchalanib, molekular, massasi kichikroq moddalar hosil bo'ladi. Bu polisaxaridlarining molekular massasi turlicha bo'lgani uchun **pirodekstrinlar** deyiladi. Dekstrin fermentativ usulda olinadi. Pirodekstrinlar rangi och sariqdan to'q jigarranggacha bo'ladi.

Kulinariya amaliyotida kraxmalli mahsulotni qovurish va non mahsulotlarini pishirishda yuza qatlam hosil bo'ladi. Quruq qovurilgan unda, yog'da qovurilgan unda, qovurilgan oqshoqda dekstrin hosil bo'ladi.

Modifikatsiyalangan kraxmallar. O'zgartirilgan kraxmallar oddiy kartoshka yoki jo'xori kraxmalidan turli fizik-kimyoviy usullar bilan olinadi. Ishlov usuliga qarab kraxmalda turli xususiyatlar (masalan, kleyster qovushqoqligi pasaytiriladi va h.k.) hosil bo'ladi. Natijada ularni oziq-ovqat sanoatida ishlatish sohasi kengayadi.

Shishuvchan kraxmallar kleysterlangan kraxmalni quritish yo'li bilan olinadi. Sovuq suvda bu kraxmallar kleyster hosil qiladi. Ular sous, pudding, krem tayyorlashda ishlatiladi, tortlar, pirojniylar tarkibiga qotiruvchi va mo'tadilashtiruvchi sifatida, quyuq birinchi ovqatlar, sutli ichimliklar tarkibiga qo'shiladi.

Kislotali modifikatsiyalangan kraxmallar kraxmal suspenziyalarini kislotali ishlov berish yo'li bilan kleysterlanmaydigan temperaturada isitish yo'li bilan olinadi. Ushbu kraxmallar kleysteri yuqori temperaturada past qovushqoqlikka ega bo'ladi. Bu texnologik jarayonning oson borishini ta'minlaydi, sovitilganda mustahkam dildiroq hosil qiladi. Ulardan konditer mahsulotlarini jelelashda foydalaniladi.

Oksidlangan kraxmallar kraxmal molekulasiga oksidlovchilarni ta'sir ettirib olinadi. Ulardan jeleli konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Yuqori qovushqoqlikka ega kraxmallar oddiy kraxmalga ishqor ta'sir ettirib olinadi. Ular kisel, sous tayyorlashda ishlatiladi.

Kraxmalfosfatlar kraxmalga fosfor kislotasining tuzlarini ta'sir ettirib olinadi. Ulardan yaxlatiladigan oziq-ovqat mahsulotlarini quyultiruvchi hamda siroplarni mo'tadillovchi vosita sifatida foydalaniladi. Shuningdek, kraxmalning boshqa modifikatsiyalari ham mavjud.

Amilazali va amilopektinli kraxmallar birgina polisaxarid — amiloza yoki amilopektinga ega. Ular kraxmalni fraksiyalash yoki xornashyoni seleksiyalash yo'li bilan olinadi. Masalan, oqjo'xori yoki boshqa jo'xorilardan olingan kraxmalda 99,5% amilopektin bo'ladi. Amilazali kraxmalning kleysteri qovushqoqligi past, sovitganda tez qotadi. Amilopektinli kraxmal yuqori qovushqoqli retrogradatsiyalanmaydigan kleyster hosil qiladi.

HUJAYRA DEVORI POLISAXARIDLARINING O'ZGARISHI

Hujayra qobig'ining asosiy qismini selluloza (kletchatka) tashkil qiladi. Selluloza qobiqning mexanik mustahkamligini ta'minlaydi. O'simlikdagi ulgerodning 50 foizi hujayralar qobig'i moddalarida joylashgan. Unda sellulozadan tashqari gemiselluloza va boshqalar mavjud. Oraliq plastinkalari asosan protopektindan iborat.

Selluloza. Sovuq yoki issiq suvda erimaydi. Issiqlik bilan ishlov berganda, u biroz shishadi. U bilan birga, uchraydigan gemisellulozalar issiq suvda eriydi, natijada hujayra qobiqlari bo'shaydi. Isitilgan o'simlik mahsulotlari hujayra qobig'ining elastik-mexanik xususiyatlari ularning hujayra tusilishini buzmasdan mexanik ishlov berilishini ta'minlaydi.

Protopektin murakkab kimyoviy tuzilishga ega. Uning asosini ikki valentli kationlar, angidrid va efir bog'li polikislotalar (pektin zanjirlari) tashkil etadi.

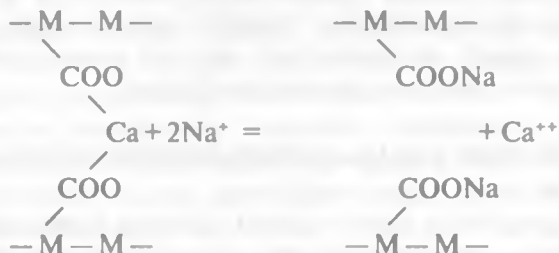
Mahsulotga birlamchi ishlov berish, agar temperatura oshmasa, protopektinga ta'sir ko'rsatmaydi, chunki u sovuq suvda erimaydi.

Issiklik bilan ishlov berishda ayrim pektin zanjirlari uziladi, protopektin pektinga aylanadi (pektin zanjirlari o'zaro bog'lanmagan). Pektin ham sovuq, ham issiq suvda eriydi. Bunda oraliq plastinkalar mustahkamligi kamayadi, natijada parenxim to'qimalarning mexanik xususiyatlari zaiflashadi.

Kartoshka qaynatilganda hujayralar bog'liqligi taxminan 10 barobar kamayadi. Parenxim to'qima oson chaynaladi, kesiladi. Protopektinning haddan ziyod parchalanishi natijasida to'qima matseratsiyasi ro'y berishi mumkin, ya'ni to'qima alohida hujayralarga bo'linadi.

Turli mahsulotda protopektinga issiqlik turli ta'sir ko'rsatadi. Protopektinning parchalanish tezligi mahsulotning xossalari va tashqi omillarning ta'siriga bog'liq.

Pektin zanjirlari orasidagi aloqaning uzilishi faqat ikki valentli ionning ikkita bir valentli metall ionlari bilan almashinishi natijasida ro'y beradi. Bu reaksiya qaytish xususiyatiga ega.



Qaytish reaksiyasi kechmasligi uchun sistemada kalsiy konsentratsiyasini tushirish kerak. O'simlik hujayralarida bog'lovchi sifatida ko'p modda, xususan, organik kislotalar (fitinli, shovul, limon va boshqa kislotalar) ishtirok etadi. Ular kalsiy bilan kam eruvchi tuzlar hosil qiladi. Agar mahsulotda bu kislotalar yetarli darajada bo'lsa, u holda protopektin parchalanishi jarayoni tez kechadi va mahsulot qisqa muddatda tayyor bo'ladi. Kalsiyni bog'lovchi moddalari yetarli bo'lmasa, u holda issiqlik bilan ishlov berish cho'ziladi. Ayrim no'xatlarni saqlash vaqtida fitin

kislotalari parchalanib ketadi, binobarin, qaynatish vaqtida erkin kalsiyni tez bog'lab oluvchi modda bo'lmagani uchun no'xatni pishirish jarayoni uzoq davom etadi. Kesilgan sabzavotni suvda saqlashda, ularning organik kislotalari ajralib chiqadi, natijada ularni pishirish vaqtidagi yumshash qobiliyati kamayadi.

Protopektin parchalanishiga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi omil temperatura va muhit reaksiyasidir. Mahsulotni 100°Cdan yuqori temperaturagacha isitish uning yumshashini keskin tazlashtiradi. Masalan, loviya 2 atm bosim va 134°C temperaturada pishirilganda, pishish vaqti odatdagi sharoitga nisbatan 4 barobar qisqaradi. Aksincha, kartoshka 90°C temperaturada pishirilganda, odatdagidan ko'ra ko'p vaqt pishiriladi, 73°C temperaturada esa kerakli me'yorda yumshamaydi.

Kulinariya amaliyotida o'simlik mahsulotga biroz achigan muhitda issiqlik bilan ishlov berish hollari uchraydi. Bu sharoitda protopektin parchalanishi sekinlashadi. Ma'lumki, rassolnik (nomokbda tayyorlangan perlovka mastavasi) birinchi ovqatini tayyorlashda tuzlangan bodring solgunga qadar, yoki shiga tuzlangan karamni solgunga qadar kartoshka 5—10 daqiqa qaynatilmasa, kartoshka ovqat tayyor bo'lganda ham kerakli darajada yumshamaydi. Nordon muhit sabzi va mevalar protopektini parchalanishiga to'siqinlik qiladi. Lavlagi uchun protopektin parchalanishining minimal tezligi pH 5,1 bo'lganda, pH ning qiymati bu sondan yuqori yoki past bo'lganda, parchalanish tezligi oshadi. Amalda lavlagini tezda tayyorlash uchun u yuqori nordonliqdagi muhitda qaynatiladi.

Issiqlik bilan ishlov berishning o'simlik mahsulotlari hazm bo'lishiga ta'siri. Issiqlik bilan ishlov berilgan mahsulotning hazm bo'lishi osonlashadi. Protopektin parchalanishi hujayra qobig'ini bo'shashtiradi va chaynaganda yaxshi maydalanishini ta'minlaydi. Natijada ularning hazm qilish so'laklari bilan tutashish yuzasi oshadi, so'laklarning hujayra ichiga kirishi, u yerdan esa eruvchan moddalar chiqishi osonlashadi. Kleysterlangan kraxmal ferment yordamida tezroq parchalanadi.

YOG'LARNING O'ZGARISHI

Qaynatish. Hayvonlar yog'ining erish temperaturasi 55°Cdan oshmaydi. Masalan, mol yog'i 42—52°Cda, molning ilik yog'lari 36—44°Cda, qo'y yog'i 44—55°Cda, cho'chqa yog'i 28—48°Cda,

uy parrandasi yog'i 26—40°Cda eriydi. Bu temperaturalar bulon qaynatish temperaturasidan keskin past. Shuning uchun hayvon mahsulotini qaynatishda yog' eriydi va bir qismi bulonga o'tadi. Masalan, go'shtdan bulonga yog'ning 40 foizi o'tadi, balig'dan esa, yog'liligiga qarab osyotrdan, 3—6%, treska, cho'rtan va boshqalardan 14—50% yog' bulonga o'tadi.

Ajralgan yog'ning asosiy qismi bulon ustida yig'iladi, oz miqdori emulsiyalangan holda bulonda qoladi. Emulsiyalangan yog' bulonni loyqa qiladi, qaynatilganda osonlikcha gidrolizlanadi, glitserin va yog' kislotalari hosil bo'ladi. Ajralgan yog' kislotalaridan suvda erimaydigan palmitin va stearin kislotalari ko'p bo'ladi. Ular yog'ga o'xshab emulsiyalangan holda bo'ladi, bulon loyqaligini oshiradi.

Qaynatish davomiyligining oshishi yog' emulsiyalanishi va parchalanishini kuchaytiradi. Bulonda osh tuzi va organik kislotalarning ishtiroki jarayonni ma'lum darajada katalizlaydi. Shuning uchun bulon tayyorlashda yuzaga ko'tarilgan yog'ni tez-tez olish kerak. Ilik yog'larini qaynatganda, bu alohida ahamiyat kasb etadi. Ilik qaynatish 6 soat davom etadi, suyaklar (suyakda o'zining massasiga nisbatan jami $3,5 \times 26,0\%$ yog' bo'ladi) 40% yog'ini yo'qotadi.

Jadal qaynatish yog'ning emulsiyalanishiga olib kelgani uchun, bulon qaynaganidan so'ng uni sekin qaynashni ta'minlaydigan darajada isitish zarur bo'ladi.

Qovurish. Oziq-ovqat mahsulotlarini qovurish uchun yog' texnologik omillar va yog'ning xususiyatlariga qarab tanlanadi. Har bir yog' o'z hidi, mazasi, rangiga ega va iste'mol qilishga tayyorlangan ovqatning xossalariga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, baliq mol yoki cho'chqa yog'ida qovurilsa, undan noxush hid taralib turadi, o'simlik yog'ida xushbo'y hid taratadi, sifatli qovuriladi. Qotuvchi va yuqori temperaturada eruvchi hayvon yog'lari sovuq holda iste'mol qilinadigan ovqat bilan yaxshi qo'shilmaydi. Yog' tanlaganda taomning milliy-an'anaviy jihatlarini hisobga olinishi kerak.

Mahsulotni kam yog'da qovurganda yog' 150—160°C temperaturagacha isitiladi. Ko'p mahsulotlarning qovurilish vaqti 20—30 daqiqani tashkil etadi. Bu nisbatan qisqa muddatda yog' fizik-kimyoviy o'zgarishlarga deyarli duch kelmaydi, ozuqaviy qiymati o'zgarmaydi. Bu holda yog'ning qovuriladigan mahsulot bilan mos kelishi asosiy rol o'ynaydi.

Qovurish vaqtida yog'ning bir qismi suv bug'lanishi hisobiga sachraydi hamda parchalanadi, bunda yo'qotish katta bo'lmaydi.

Qovurish uchun tarkibida suv bo'lgan yog (sarlarni yog', margarin) ishlatish maqsadga muvofiq emas, chunki bu yog'larning suvi bug'langanda yog' ham sachraydi.

Yog' kuyishi mahsulot turi va suv ajralishiga bog'liq. Go'sht, baliq kabi mahsulotlar qovurilganda namlik ko'p ajraladi. Uning tez bug'lanishi natijasida yog' sachraydi. Yorma va kartoshkadan tayyorlangan kotletlarni qovurganda namlik kleysterlangan kraxmal tarkibida bo'lgani uchun, jadal bug'lanmaydi.

Mahsulot qovurilganda yog' so'riladi. Mahsulotdan qanchalik ko'p namlik bug'lansa, unga yog' shunchalik kam so'riladi. Yog' tarkibida suv bo'lmaganda va mahsulot namligi kleysterlangan kraxmal tarkibida joylashganda, yog' ko'p miqdorda so'riladi. Kartoshka kotletlarini qovurganda qovurish uchun olingan yog'ning 92,7 foizi so'riladi, 4,3% yog' yo'qoladi, tovada 3% yog' qoladi. Sudak balig'ining filesi 49,8% yog'ni shimadi, yo'qolish 16% bo'lib, tovada 34,2% yog' qoladi.

Ko'p miqdordagi yog'da qovurilganda unda ko'p salbiy o'zgarishlar ro'y beradi. Bunga yog'ning yuqori temperaturagacha isitilishi, uzoq vaqt yuqori temperatura ostida bo'lishi, yog' tarkibida fizik-kimyoviy o'zgarishlarga olib keluvchi mahsulot parchalarining qolishi sabab bo'ladi.

Friturada qovurish vaqtidagi fizik-kimyoviy o'zgarishlar quyidagilardan iborat: gidrolitik parchalanish, polimerlanish. Bular natijasida yog'lar qorayadi, achchiq-taxir maza va noxush hid paydo bo'ladi. Bunday yog'larda organizm uchun zararli moddalar to'planadi.

Shuning uchun friturada qovurish uchun ishlatiladigan yog'lar termik barqarorlik, oksidlanishga chidamlilik, o'ziga xos ta'm va hid bo'lmasligi, uzoq vaqt qovurganda kam o'zgarishi singari qator texnologik talablarga javob berishi kerak.

Yog'ning termik mo'tadilligi, uning tutun hosil qilish temperaturasi bilan tavsiflanadi. Bu temperaturada yog' parchalanishi boshlanadi. Tutun hosil bo'lish temperaturasi 190°Cdan yuqori bo'lgan yog'lar iste'mol uchun yaroqli hisoblanadi.

Yog'larning termik mo'tadilligi yog' kislotasining triglitserid hosil qiluvchi tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Gidroyog'lar, gidridlangan o'simlik yog'lari va boshqa yog'lar havo muhitida yuqori temperaturada oksidlanmaydi. Buning sababi, ular tarkibidagi oson oksidlanuvchi to'yinmagan yog' kislotali triglitseridlar miqdori kamligidadir.

Yog' issiq temperaturada past qovushqoq va oquvchan bo'lganligi tufayli mahsulot frituradan chiqarilganida yog'ning ortiqcha sarf bo'lish holati yuzaga kelmaydi.

Frituradagi yog'dagi oksidlangan mahsulotlar, polimerlar miqdori doimiy nazorat ostida bo'ladi. Termik oksidlanib hosil bo'lgan mahsulot miqdori yog' tarkibida 1%dan oshmasligi kerak. Achigan ta'm hosil bo'lgan yog' iste'moldan chiqarilishi kerak.

Avtomatlashtirilgan oqim liniyalardagi qovurish apparatlaridagi yog' va mahsulot nisbati 20×1 ni tashkil qilishi kerak. Shunda mahsulot tez qovurilishi va yog' temperaturasini $150-160^{\circ}\text{C}$ ga tushirish imkoniyati paydo bo'ladi. Maxsus tovalarda bu ko'rsatkich $4:1$ ni tashkil etadi. Shuning bilan yog' sarfi kamayadi, oksidlanish holi pasayadi. Frituradagi qovurish rejimi tekis bo'ladi, jarayonni avtomatlashtirish osonlashadi mahsulot sifatli qovuriladi.

Fritura uchun maxsus tayyorlangan yog'dan kartoshka qovurish uchun 100 soat, baliq qovurish uchun 90 soat davomida foydalanish mumkin.

ISSIQLIK BILAN ISHLOV BERISHDA VITAMINLAR MIQDORINING O'ZGARISHI

A vitamini. A vitamini va karotinoidlar miqdori issiqlik bilan ishlov berganda o'zgaradi. Shu sababga ko'ra, umumiy ovqatlanish korxonalari mahsuloti A vitaminiga bo'lgan ehtiyojni qondirmaydi. A vitaminini oshirish uchun vitaminlashtirilgan yog'larni ko'paytirish kerak.

Pazandalik amaliyotida o'ldirilgan sabzi ko'p ishlatiladi, u A provitaminlariga boy. Provitaminlar parchalanmasligi uchun o'ldirilgan sabzi $0-2^{\circ}\text{C}$ temperaturada saqlanadi.

B guruh vitaminlari. Bu guruh vitaminlar suvda eruvchan bo'ladi, shuning uchun ularning bir qismi birlamchi ishlov berishda (yuvishtirish, eritish va hokazo)da yo'qoladi.

Hayvonot xomashyosiga issiqlik bilan ishlov berilganda B_1 vitaminining 30—40%, B_2 vitaminining 15 foizi, B_6 vitamini-

nini 40—56 foizi yo'qoladi. O'simlik mahsulotlarida esa, tegishli ravishda bu vitaminlarning 20—40%, 20—40% va 30% yo'qoladi. Vitaminlarning bir qismi qaynatmaga o'tib, asosiy mahsulotni yanada vitaminsizlaydi (4-jadval).

Asosiy oziq-ovqat mahsulotlardan biri — nonning *B* vitaminli faolligini oshirish uchun bug'doy va javdar unlariga *B*₁, *B*₂, *PP* vitaminlari qo'shiladi (5-jadval).

C vitamini. Ovqatlanishda *C* vitaminining asosiy manbai sabzavot, xususan qizarib pishgan chuchuk qalampir, kartoshka va karam hisoblanadi.

4-jadval

Mahsulot pishirilganda ayrim vitaminlarning yo'qolishi

Mahsulotlar	Vitaminlarning yo'qolishi, %				
	<i>A</i>	<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>C</i>	<i>PP</i>
Un, krupa, dukkaklilar	—	40	30	—	30
Saryog'	20	—	—	—	15
Eritilgan hayvon yog'i	30	—	—	—	—
Sut	20	20	15	50	15
Qaymoq, smetana, tvorog	20	20	15	—	15
Tuxum	30	20	15	—	15
Hayvon va parranda go'shti	30	40	30	—	30
Jigar, buyrak, yurak, til	40	40	30	—	30

5-jadval

Un	100 g unga mgda qo'shish me'yori		
	<i>B</i> ₁ vitamini	<i>B</i> ₂ vitamini	<i>PP</i> vitamini
Bug'doy uni:			
oliy va birinchi nav	0,04	0,4	2
ikkinchi nav	—	0,4	1
kerakli (обойная)	—	0,4	—
Javdar uni			
elangan va shilingan	0,2	0,4	1
(сеяная и обдирная)			
kerakli va javdar—bug'doyli	—	0,4	3

Kartoshkada kuz vaqtida 20% mg miqdorida C vitamini yig'iladi. Bahorga kelib vitamin miqdori ikki barobar kamayadi, ko'p qismi oksidlangan formaga o'tadi.

Karam hosili daladan yig'ilgan vaqtda 25—100% mg miqdorida C vitamini bo'ladi, bahorga kelib uning 10—400 foizi kamayadi, vitaminning bir qismi oksidlangan ko'rinishga o'tadi. Tuzlangan karamda 17—45% mg C vitamini shuning 40 foizi eritmada bo'ladi. Eritmadan chiqarib sirqitilgan karamdagi C vitamini tez parchalana boshlaydi.

Issiqlik bilan ishlov berishda C vitamini parchalanadi. Vitamin yo'qolishi keng diapazonda bo'ladi va ko'p omillarga bog'liq. C vitaminining kamayishi issiqlik bilan ishlov berishning davomiyligiga bog'liq. Kartoshka sho'rvada va qaynatib qo'yilgan kartoshka plitaning ustida ikki soat saqlansa, C vitaminining miqdori ikki barobar kamayadi. Shuning uchun kartoshka pishganda isitishni tezda to'xtatish, kartoshkani esa iste'mol qilish kerak.

Qaynatish vaqtini kamaytirish uchun kartoshkani qaynab turgan suv yoki sho'rvaga solish kerak. Bu holda C vitaminini parchalovchi ferment tezda sustlashadi, natijada vitamin saqlanib qoladi.

Temperatura kislorodli muhit ta'sirida vitamin yanada tezroq parchalanadi, shuning uchun pishirilayotgan ovqatni ortiqcha aralashtirish, kuchli qaynatish, qopqoqsiz qozonda qaynatish mumkin emas.

Ovqatni qayta isitganda, C vitamini yanada ko'proq yo'qoladi. Kislorodning C vitaminiga ta'siri mahsulotni ezg'ilash va maydalash jarayonlarini amalga oshirishda yanada oshadi. Buning sababi shundaki, mahsulot etining havo bilan tutashishi ortadi. Ayniqsa, kartoshka puresi va kartoshka kotleti tayyorlashda bunga e'tibor berish kerak. Qish va bahorda bu ovqatlarni qaynatilgan kartoshkadan tayyorlash kerak.

Issiqlik bilan ishlov berishda kartoshka va karamda C vitamini bahorda ko'proq yo'qoladi. Buning sababi shuki, bahorgi kartoshkada C vitaminining oksidlangan formasi ko'proq, u esa tezroq parchalanadi. Ikkinchi sababi — bu vaqtda kartoshkadagi C vitaminining umumiy miqdori kam, parchalanish ham kamroq bo'ladi.

C vitaminining bir qismi qaynatmaga o'tgani uchun qaynatmani boshqa ovqatga ishlatish yoki tezda sovitib olish kerak.

Turli tayyor mahsulotda C vitaminining saqlanish darajasi 6-jadvalda keltirilgan.

6-jadval

Ovqatlar	Xomashyodagiga nisbatan C vitaminining saqlanish darajasi, % hisobida
Qaynatilgan karam sho'rvasi bilan (1 soat qaynatilgan)	50
Shi (70—75°C temperaturali plitada 3 soat saqlangan)	20
Achitilgan shi (70—75°C temperaturali plitada 3s. saqlangan)	50
Shchi (70—75°C temperaturali plitada 6 soat saqlangan)	10
Nordon karamdan tayyorlangan shchi (1 soat qaynatilgan)	50
Dimlangan karam	15
Mayda to'g'rab qovurilgan kartoshka	35
Po'sti bilan 25—30 daqiqa qaynatilgan kartoshka	75
Tozalab 25—30 daqiqa qaynatilgan kartoshka	60
Tozalab 24 soat suvda saqlangan kartoshka (xona temperaturasida)	80
Kartoshka puresi	20
Kartoshka sho'rvasi	50
Kartoshka sho'rvasi (70—75°C temperaturali plitada 3 soat saqlangan)	30
Kartoshka sho'rvasi, 6 soat turgan	izlari
Qaynatilgan sabzi	40

Tozalangan sabzavot tezda ishlatilmasa, C vitaminining qo'shimcha 20 foizi parchalanib ketadi.

Tadqiqotlar ko'rsatishicha, yoz va kuzda shi hamda sabzavot garnirli ovqatlar tarkibidagi C vitamini sutkadagi ehtiyojning 40 foizini qoplaydi. Bahordagi sabzavotli ovqatlar tarkibidagi C vitamini kam. Qish va bahorda C vitaminining kamligi barra ko'katlar hisobiga to'ldiriladi. Ko'kat ham bir sutka saqlanganda, 15% C vitaminining yo'qotishini hisobga olish zarur. Ovqat yoki

konserva tayyorlaganda, C vitaminining saqlash yo'llarini hisobga olish kerak. Vitaminlashtirilgan tuz, qand hamda C vitamini konsentratlaridan keng ko'lamda foydalanish darkor.

SUV VA QURUQ MODDANING KAMAYISHI

Qishloq xo'jalik mahsulotlarini birlamchi qayta ishlaganda oziq komponentlarining, masalan, suv, uglevod, yog'ning ko'payishi yoki kamayishi kuzatiladi. Bu tayyor mahsulot organoleptik ko'rsatkichlarida o'z aksini topadi.

Hayvonot xomashyosining birlamchi ishlovi. Eritish. Hayvonot xomashyosi qayta ishlashga muzlangan holda kelishi mumkin. Sovitish temperaturasi qarang suvning ko'p yoki kam qismi muz ko'rinishida bo'ladi. Muz eriganda hosil bo'lgan namlik mahsulotda qolishi yoki undan chiqib ketishi mumkin. Bu mahsulotning fizik-kimyoviy jihatlariga bog'liq.

Hayvon yoki baliqning mushak tolalari muzlatilganda, muz kristallari, asosan, tola oralig'i suyuqligida, mushak tolalarining ichida esa kamroq hosil bo'ladi. Muzlash jarayoni qanchalik sekin kechsa, to'qima suyuqligi shunchalik ko'p muzlaydi va mushak tolalari shunchalik suvsizlanadi.

Muz eritilganda, quruqlik hayvonlari va baliq mushak tolalari turlicha o'zgaradi.

Go'sht. Go'sht eritilgandan so'ng o'z tuzilishi tiklaydi, ya'ni to'qima suyuqligini tolalar shimadi. Go'sht qanchalik tez yaxlatilgan bo'lsa va qanchalik kam saqlangan bo'lsa, jarayon shunchalik tez kechadi. Go'sht tuzilishi tiklanishiga uning eritilish muddati (tezligi) ta'sir ko'rsatadi. Eritishning eng maqbul davomiyligi molning oldingi choraklari uchun 3—4, orqa choraklari uchun 4—5, cho'chqa eti uchun 2—3, qo'y eti uchun 2 sutkani, temperatura 4—6°C, namlik esa 90%ni tashkil etishi kerak.

Muzlagan go'sht to'g'ri eritilganda sifati dastlabki xomashyoga yaqinlashadi. Keyinchalik go'sht suyakdan shilinganda, go'sht seli ko'p yo'qolmaydi.

Muzlagan go'sht tez eritilganda, mushak tolalari ulardan erib ajralgan go'sht selini shimishga ulgurmaydi. Natijada go'sht suyakdan shilinganda, bu sel oqib ketadi.

Go'shtning sub mahsulotlari uchun eritish tezligining ahamiyati yo'q. Yurakni, go'sht seli oqib ketishini bartaraf etish uchun,

uzoq muddat eritish kerak. Jigar eritilganda hujayra qobiqlari yorilganligi uchun eritish vaqtining uzun-qisqaligiga qaramay, 11—12% selini yo'qotadi.

Baliq. Muzlagan baliqning mushak to'qimalari tuzilishi eritilganda tiklanmaydi. Shuning uchun baliq 25°C temperaturali suvda tez eritiladi. Bunda baliq 5—10% suv shimadi, 0,25% organik, 0,1% mineral komponentlarini yo'qotadi. Agar suvga 1% osh tuzi qo'shilsa, baliq mineral komponentlari saqlanib qoladi. Baliqning file qismi ochiq havoda eritilganda 4—7% selini yo'qotadi.

Go'sht va baliq YaTM. Tez eritilgan go'sht YaTM saqlangan davrda ham selini yo'qotadi. Taxlab qo'yilgan 100—140 g massali bo'laklar 18—20°C temperaturada 6 soat saqlanganda, 1% selini yo'qotadi, katta bo'laklar esa 2—4°C temperaturada 24 soat saqlanganda, 0,6% selini yo'qotadi.

Baliqning mushak to'qimasi namlikni bo'shroq ushlaydi. Shuning uchun namlik ko'p ketmasligini ta'minlash maqsadida uni saqlash usullari qo'llaniladi.

Tuzlangan mahsulotlar. Soloninada 6—12%, o'rtacha tuzlangan baliqda 10—14% osh tuzi bor. Baliqdan tuzning ortiqcha qismini ketkazish uchun tez-tez almashib turiladigan sovuq suvda ivitiladi. Tuzning qolgan qismi 3—4%ni tashkil qilishi kerak. Mahsulot og'irligi oshib ketadi, ammo suv bilan birgalikda baliqning eruvchan oqsili, ekstrativ mineral moddalari ham oqib ketadi. Shuning uchun yaxlatilgan mahsulotning ta'm va to'yimliliği yangi mahsulotdan pastroq bo'ladi.

Hayvonot mahsulotiga issiqlik bilan ishlov berilishi. Hayvonot mahsulotiga issiqlik bilan ishlov berganda, ularning namlik va boshqa ozuqaviy komponentlari yo'qoladi.

Go'sht va baliqdan namlik ajralishi. Baliq va go'sht oqsili issiqdan koagulatsiyalanganda uning namligini bir qismi qisib chiqariladi. Go'shtning 1,2—2 kgli bo'laklari pishirilganda, vaqt birligida namlik deyarli bir xil kamayadi va dastlabki 50%ni tashkil etadi. Go'sht qovurilganda ham shu miqdordagi namlik ajraladi.

Yo'qotilgan namlikning farqi shundan iboratki, qaynatilganda namlik bulonga o'tadi, qovurilganda bug' ko'rinishida ajralib ketadi.

Baliqning 25% namligi issiqlik bilan ishlov berilganda ajralib chiqadi. Namlik ajralishining turli issiqlik ishlovidagi farqi go'shtdagiga o'xshash bo'ladi.

Go'sht va baliqda ozuqaviy moddalar ajralishi. Go'sht va baliq qaynatilganda ulardan ekstraktiv va mineral moddalar, oqsil va vitaminlar erib, qaynatmaga o'tadi.

Ekstraktiv moddalar aminokislota, dipeptid, glikogen, glukoza, fruktoza, organik kislotalar va boshqa moddalardan iborat. Qoramolda ularning umumiy qismi 1,5—2,5%. Bu moddalar pishgan go'sht va sho'rva organoleptik xususiyatining asosini tashkil etadi. Go'shtning mazasini glyutamin kislotsi va tuzlari eritmalari tashkil etadi, shu sababga ko'ra uning natriyli tuzi va natriy glyutomatdan quruq sho'rvalar sousi va boshqa konsentratlarning komponenti sifatida foydalaniladi. Serin, alanin, glitsin kabi aminokislotalar shirin, leysin esa biroz achchiqroq ta'mga ega.

Isitilganda go'shtning ekstraktiv moddalari turli kimyoviy o'zgarishlarga duch keladi. Bu — melanoidin reaksiyalari, oksidlanish, gidrolitik parchalanish va hokazo. Bunda hosil bo'lgan moddalar ham ekstraktiv modda hisoblanadi: ularning mazasi, hidi, rangi tayyor mahsulotning organoleptik sifatiga ta'sir ko'rsatadi.

Go'sht. Eruvchan moddalari go'shtdan qaynatmaga qaynatish vaqtining oxirigacha o'tadi. Ayniqsa, suv qaynashga boshlaganda eruvchan komponent jadal o'tadi.

Eruvchan mushak oqsillari va jelatin qaynatmaga o'tadi. Ko'pik hosil qiluvchi oqsillar qaynatma qaynaguncha o'tadi. Uning miqdori go'sht hajmidan 0,1%ni tashkil qiladi.

Jelatin (glutin) suv qaynagandan va bog'lovchi to'qima kallogeni pishgandan so'ng ajralishni boshlaydi. Jelatinning asosiy qismi pishirish tugashidan oldin chiqadi.

Qoramol etining turli qismi turli miqdorda ekstraktiv, mineral va bog'lovchi-to'qima oqsiliga ega. Komponentlarning go'shtdagi miqdoriga proporsional miqdorda qaynatmaga o'tadi.

Ekstraktiv va mineral moddalar umirtqa, bel mushaklari, orqa oyoq qismlarida ko'p, to'sh, yelka va yelka orti qismlarida esa kam.

To'sh va orqa oyoqlar qaynatmalarini solishtirish to'sh qaynatmasida jelatin ko'p, ekstraktiv va mineral moddalar kam, orqa oyoqlar qaynatmasida esa, aksincha, ekstraktiv va mineral moddalar ko'p, jelatin esa kamligini ko'rsatdi (7-jadvalga qarang).

Ilik suyaklaridan tayyorlangan qaynatma juda ko'p jelatinga ega bo'lgani bois uning qaynatmasi sovitilganda qotadi, shuning uchun ulardan qotiruvchi qaynatma va dildiroq tayyorlashda foydalaniladi.

**To'sh va belak go'shtlaridan tayyorlangan quyuq qaynatmaning
(1 kg go'shtdan 1 l qaynatma tayyorlaganda) o'rtacha kimyoviy tarkibi**

Eruvchan moddalar	To'sh	Qaynatmasi	Belak	Qaynatmasi
	Go'sht mas- sasidan % hisobida	Qaynatma umumiy quyuq moddasidan % hisobida	Go'sht mas- sasidan % hisobida	Qaynatma umumiy quyuq moddasidan % hisobida
Umumiy miqdori	1,75	100	1,88	100
Mineral moddalar		18	0,45	24
Organik moddalar, jumla- dan, achitilganda o'raluv- chan moddalar va albumoza		9,1	0,07	3,7
Glutin		24,6	0,17	9,0
Ekstraktiv moddalar		47,0	1,19	63,3
Emulsiyalangan yog'		0,8	—	—

Qaynatmalarning xushbo'yligi va ta'mi, birinchi navbatda, ular tarkibidagi ekstraktiv va mineral moddalar miqdoriga bog'liq. Amalda bu moddalarga boy bo'lgan umurtqa va bel go'shtlaridan bu maqsadda foydalanilmaydi, chunki ular tarkibida bog'lovchi to'qimalar (kam miqdorda) bo'lgani uchun ular-dan qovurilgan mahsulotlar tayyorlanadi.

Baliq. Kesib pishirilgan baliqdan 1,4% miqdorda eruvchan moddalar ajraladi, ularning taxminan yarmi mineral va ekstraktiv moddalar.

Parranda. Butun tovuq qaynatilganda, undan 1,65% eruvchan moddalar, jumladan, 0,93% mineral va ekstraktiv moddalar ajraladi.

Suyak va baliq chiqitlari. Quruqlikda yashovchi hayvonlar suya-gining asosiy komponentlari suv, yog', mineral va azotli moddalar. Ularning miqdori turli suyaklarda har xil. Suyakning mineral mod-dalari, asosan, suvda erimaydigan fosfatlar va kalsiy karbonatidan, oqsil moddalari esa osseindan tashkil topgan.

Sudak balig'i ozuqaviy chiqitlarining tarkibi: suv — 67%, azotli

moddalar (asosan, kallogen) — 18%, yog' — 5% va mineral moddalar — 10%.

Suyakni 6 soat va baliq chiqitlarini 2 soat qaynatganda hosil bo'lgan qaynatmalar quyidagilar bilan tavsiflanadi.

8-jadval

Mexanik usulda yog'sizlantirilgan qaynatma tarkibi	Suyak og'irligiga nisbatan % hisobida
Quruq moddalar (umumiy miqdori)	3,79
Oqsillar	2,94
Jumladan, glutin (jelatin)	2,39
Ekstraktlanuvchi moddalar	0,16
Emulsiyalangan yog'	0,47
Mineral moddalar	0,22

Bulon quruq qoldig'ining qariyb 3/4 qismi suyakli baliq qoldig'idagi osseindan hosil bo'ladigan jelatin.

9-jadval

Baliq chiqitlari qaynatilganda sho'rvaga o'tgan moddalar	Chiqit og'irligiga nisbatan % hisobida
Hammasi	4,01
Azotli moddalar	3,10
Jumladan, glutin (jelatin)	2,80
Yog'	0,45
Mineral moddalar	0,46

10-jadvalda turli qaynatmalardagi ekstraktiv, mineral va oqsil (asosan, jelatin) hamda emulsiyalangan yog' miqdori keltirilgan.

10-jadval

**Turli qaynatmalarning quruq qoldig'i tarkibi
(quruq moddalarning umumiy miqdoridan % hisobida)**

Oziq moddalar	Qaynatmalar			
	Go'shtdan	Suyaqdan	Baliqdan	Baliq qoldiq-laridan
Mineral moddalar	25	6	24	11,5
Emulsiyalangan yog'	2,4	12,4	—	11,2
Oqsillar	24	77,6	48	73,05
Ekstraktiv moddalar	48,6	4	28	3,65

TEXNOLOGIK FAKTORLAR TA'SIRI

Go'sht tarkibidan tashqariga ajraladigan eruvchan moddalar miqdori pishirishning temperatura rejimi, quyilgan suv miqdori va go'shtning maydalanish darajasiga bog'liq.

Go'sht sovuq suvga solinadimi, qaynoq suvgami, bundan qat'i nazar, go'shtning eruvchan komponentlari asosan suv qaynagandan so'ng ajraladi.

Eruvchan moddalarning ajralishi miqdoriga go'shtning qaynatilish temperaturasi ta'sir ko'rsatadi. Yosh mol yoki go'shtning perimیزی miqdori kam bo'lgan qismini ishlatganda, bulon qaynagandan so'ng, temperaturani 90°C gacha tushirib, tayyorlash jarayonini past temperaturada oxiriga yetkazish mumkin. Issiqlik bilan ishlov berishning bunday rejimi go'shtdan eruvchan komponentlar ajralib chiqishini 20%ga kamaytiradi. Ta'kidlash lozimki, ayni vaqtda namlik ajralishi 2%ga kamayadi.

Eruvchan moddalar go'shtdan mushak to'qimalari zichlashishi va bog'lovchi oqsillarning dezagregatsiyasi natijasida ajraladi. Diffuziya hisobiga qaynatmada tarqaladi. Shuning uchun qaynatma suvining miqdori oshirilsa, eruvchan moddalarning ajralib chiqishi ortadi. Texnologik amaliyotda qaynatib pishirilgan go'sht tayyorlash uchun go'sht va suv nisbati 1:1 olinadi, qaynatma tayyorlaganda esa 1:5 olinadi. Qaynatma tayyorlaganda go'shtdan suyuq fazaga 23% ekstraktiv va mineral moddalar o'tadi.

Eruvchan moddalarning diffuziyalanishiga sistema gidromoduli hamda go'sht va suvning kontakt yuzasi ta'sir ko'rsatadi. Go'shtning maydalanish darajasi qancha yuqori bo'lsa, eruvchan modda shunchalik ko'p miqdorda ajralib chiqadi. Go'sht hajmida barobar qaynashi uchun u 0,5 dan 2 kgli bo'laklarga bo'linib qaynatiladi. 0,5 kgli bo'lak qaynatilganda 2 kgli bo'laklar qaynatilishiga nisbatan 10—15% ko'p ekstraktiv moddalar ajraladi. Qaynatmani tindirish uchun solingan go'shtni keskichda maydalangan qiymadan 1:10 gidromodulda 15 daqiqa qaynatganda mineral va ekstraktiv moddalarning 90 foizi qaynatmaga o'tadi.

O'simlik mahsulotlariga birlamchi va issiqlik bilan ishlov berish. Sabzavot. Tozalangan kartoshkani suvda saqlaganda uning quruq moddalari yo'qoladi. Kartoshka maydalangan bo'lsa, yo'qotish

ortadi. 6 soat davomida yo'qotish 2—2,5%ni tashkil etadi. Namlikning ishlov berish vaqtidagi yo'qolishi ishlov berish usuli, maydalanish darajasi va boshqa omillarga bog'liq.

Tozalanmagan ildizmevadan qaynatilganda, yo'qotish minimal bo'ladi. Qaynatilgan ildizmeva yuzasidan bug'langan namlik 3%ni tashkil etadi.

Lavlagi va sabzini sovitishda namlik yo'qolishi 8%ni tashkil etadi. Karam qaynatilganda ham shunday yo'qotish sodir bo'ladi.

Namlik yo'qolishiga issiklik bilan ishlov berish vaqti, namlikning holati va ildizmevaning maydalanish darajasi ta'sir ko'rsatadi. Maydalanib qovurilgan kartoshka namligining 31% ini yo'qotadi, agar u dastavval po'slog'i olinmay qaynatilsa namlikning 17 foizi yo'qoladi. Friturada mayda kesilib qovurilgan kartoshka og'irligining 50 — 70%ini yo'qotadi.

Ajralgan namlik bilan birga, sabzavotning vitamin, qandlar, mineral, azotli va boshqa moddalari ham yo'qoladi. Ular sabzavot qaynatilayotgan suvga diffuziyalanadi. Bunga parenxim to'qimalarining siyraklashishi yaxshi sharoit yaratadi. Protopektin pektinga aylanib, hujayra membranasi buziladi.

Eruvchan moddalar diffuziyasiga texnologik omillar ta'sir ko'rsatadi. Tozalangan kartoshka suvda qaynatilganda 5% quruq moddasini, tozalanmagani esa 0,2%ini yo'qotadi.

Sabzavot bug'da pishirilganda quruq moddaning yo'qolishi minimum bo'ladi, sovitish va suvda pishirishda ular oshadi.

Quruq modda yo'qolishining umumiy miqdori sabzavot uchun 5—10%ni tashkil etadi. Shuning uchun sabzavot qaynatilgan suvlar ozuqaviy qimmatga ega, ular sous va boshqa kulinariya mahsuloti tayyorlashda ishlatiladi.

Dukkaqdonli mahsulotlar, yormalar, makaron mahsuloti. Ular iste'mol qilishga tayyor bo'lishi uchun qaynatiladi. Protopektin parchalanadi, kraxmal kleysterlanadi, natijada mahsulot suvni shimib, og'irligi oshadi. Og'irlikning oshish darajasi xomashyoning kimyoviy tarkibi va texnologik omillarga bog'liq.

Dukkaklilar — no'xat, loviya, chechevitsa — o'z og'irligini 110%ga oshiradi. Pishirish vaqtini kamaytirish uchun dukkaklilar ivitiladi. Ivitish vaqtida suvga ozuqaviy komponent bilan birgalikda noxush hidli komponentlar ham o'tadi. Bu suv to'kib tashlanadi. Dukkaklilar ko'p suvda pishiriladi, qaynatma ovqat tayyorlashda ishlatiladi.

Bunda kraxmal zarralari shishadi, uning ichki tazilishi parchalanadi. Don ichiga o'tgan suv polisaxaridlarning bir qismini parchalaydi (yengil amiloza zarralardan uni o'ragan muhitga o'tadi), sistema qovushqoqligi keskin oshadi. Kraxmal suspenziyasi kraxmal kleysteriga aylanadi. Kraxmalning bunday o'zgarishi kleysterlanishining birinchi bosqichi deyiladi. Muhit temperaturasi kleysterlanish temperaturasi deyiladi. Kelib chiqishi turli kraxmal-lar uchun turlicha bo'ladi.

Kartoshka kraxmalining barcha zarralari $56,4-69,3^{\circ}\text{C}$ temperatura oralig'ida kleysterizatsiyaning birinchi bosqichiga uchraydi. Kleysterizatsiyaning o'rtacha temperaturasi $62,8^{\circ}\text{C}$.

Bug'doy kraxmali kleysterlanishning o'rtacha temperaturasi $64,1^{\circ}\text{C}$, makkajo'xori kraxmali uchun — $67,8^{\circ}\text{C}$.

Kraxmal kleysterini yuqoriroq temperaturagacha isitish davom ettirilsa, kraxmal donalari tuzilishining parchalanishi davom etadi, suv yutiladi va hajmi oshadi. Polisaxaridlarning zarralardan muhitga o'tishi kuchayadi. Kleyster qovushqoqligi oshadi.

Temperatura 80°C dan oshgandan so'ng, uzoq isitish natijasida, kartoshka kraxmalining kleysterida kraxmal zarralari parchalanadi va muhit bilan aralashadi, sistema qovushqoqligi kamayadi.

Kleyster sovuganda va saqlanganda u eskiradi. Bundagi o'zgarishlar majmuasi «retrogradatsiya» deyiladi.

Kleysterlangan kraxmal eskirishi uning polisaxaridlarining eskirishi va eruvchanlik xususiyatini pasayishiga olib keladi. Kraxmalga amilazalar ta'siri kamayadi, uning loyqaligi oshadi, kleyster mustaqilligi oshadi.

Kraxmalning kleysterlanishi va retrogradatsiyasi kulinariya amaliyotida kraxmalli mahsulotga ishlov berishda katta ahamiyatga ega.

2—8% konsentratsiyali kraxmal kisel tayyorlashda ishlatiladi. U qovushqoqlikni oshirib, dildiroq hosil qiladi. Kiselni uzoq vaqt qaynatish yoki yuqori temperaturada ushlab mumkin emas, chunki kleyster tuzilishi bo'shashadi va kisel suyuladi.

Kulinariya mahsulotlarida kraxmal va kraxmalli komponentlardan tashqari, kleysterlanish jarayoniga ta'sir etuvchi komponentlar mavjud. Ma'lumki, osh tuzi kleysterlanish haroratini oshiradi, zarralarning shishish darajasini kamaytiradi, shuning bilan yuqori temperaturada parchalanishini to'xtatadi. Qand ham shu kabi ta'sir ko'rsatadi.

Pure va ko'plab qaylarning qovushqoq konsistensiyasini mahsulotdagi krupalar va qovurilgan un kraxmalining kleysterlanishi ta'minlaydi. Bu mahsulotlardagi osh tuzi kleyster barqarorligini ta'minlaydi.

Don-un mahsulotidagi kraxmalning kleysterlanishi va tetrogradatsiyasi ulardan tayyorlanadigan mahsulotlar (bo'tqa, xamir mahsulotlari)ning sifati bilan chambarchas bog'liq.

Kraxmal kleysterlanishi hisobiga eruvchan quruq modda miqdori oshadi. Bo'tqalarda namlik miqdori qancha ko'p bo'lsa, eruvchan quruq modda miqdori shunchalik ko'p. Ko'pchilik yorma (krupa)lar eruvchan moddalari miqdori 20 dan 80%gacha oshadi. Bu mahsulot sovitilganda va saqlanganda kraxmal retrogradatsiyalanadi. Kraxmal retrogradatsiyalanishi va eruvchan moddalar kamayishi mahsulot qotishidan darak beradi.

Grechka, manka (guruch maydasi), tariq va guruch bo'tkalarini 24 soat saqlagandan so'ng ularning namligi 78%dan tegishli 14,9%, 13,0%, 24,5%, 18,5%ga tushgan. Ushbu hol xamir mahsulotlari qotishida ham ro'y beradi.

Sovitilgan kraxmal kleysterini isitib retrogradatsiyani to'xtatish mumkin. Yuqoridagi mahsulotlarni 4 soat davomida 70—80 °C temperaturada saqlab, eruvchan moddalar miqdorini kamaytirish va mahsulot sifatini oshirish mumkin. Xuddi shunday natijaga bu mahsulotlarni 24 soat saqlagandan so'ng, 95 °C gacha isitib erishish mumkin. Eruvchan moddalar miqdori xomashyodan teng holatga kelishi mumkin. Shuning uchun yormalardan tayyorlangan ovqatlarni iste'mol qilgunga qadar issiq saqlash kerak.

Kraxmalning fermentativ gidrolizi. Bijg'ish vaqtida kraxmal ferment ta'siri ostida gidrolizlanadi. Bunda kraxmalga β —amilaza ta'sir qiladi. Me'yorda o'stirilgan bug'doyda α —amin ta'sirsiz holda bo'ladi:



Gidrolizning asosiy mahsuloti maltoza, keyinchalik u glukozagacha parchalanadi. Glukozadan spirt olish jarayonida foydalaniladi. Kraxmal gidrolizi xamir qorilganda boshlanadi, uni pishirganda, kraxmal kleysterlanish sharoitida, davom etadi, chunki yuqori temperaturada ferment faolligini yo'qotadi. Fermentning gidrolizlash xususiyati kleysterlangan kraxmalda uning o'zgarmagan zarralaridagiga qaraganda kuchliroq bo'ladi.

Xamirmi qorish yuqoriroq temperaturada jadal va uzoqroq amalga oshirilsa, kraxmal yaxshi gidrolizlanadi.

Ko'kargan donda β — amilazadan tashqari, kraxmalni gidrolizlovchi α — amilaza mavjud. α — amilaza kichik molekulali polisaxarid va bijg'uvchi qandlargacha gidrolizlaydi. α — amilazaning ortiqcha faolligi pishirilgan mahsulotning ortiqcha yopishqoq bo'lishiga olib keladi.

Kraxmal gidrolizini tezlashtirish uchun maxsus ferment preparatlaridan foydalaniladi.

Kartoshka isitilganida ham β — amilaza ta'siri ostida kraxmal gidrolizlanadi. Qaynatilgan kartoshkadagi kraxmal miqdori xom kartoshkadagiga nisbatan 3,9,5% kamroq.

Quruq isitishda kraxmalning dekstrinlanishi. Kraxmal 120°C va undan yuqori temperaturada isitilganda parchalanib, molekular massasi kichikroq moddalar hosil bo'ladi. Bu polisaxaridlarning molekular massasi turli bo'lgani uchun piradikstrinlar deyiladi. Dekstrik fermentativ usulda olinadi. Pirodikstrinlar rangi och sarig'dan to to'q jigarranggacha bo'ladi.

Kulinariya amaliyotida kraxmalli mahsulotni qovurish va non mahsulotlarini pishirishda yuza qatlamda hosil bo'ladi. Quruq qovurilgan unda, yog'da qovurilgan unda, qovurilgan oqshoqda dekstrin hosil bo'ladi.

Modifikatsiyalangan kraxmallar. O'zgartirilgan kraxmallar oddiy kartoshka yoki jo'xori kraxmalidan turli fizik-kimyoviy usullar bilan olinadi. Ishlov usuliga qarab kraxmalda turli xususiyatlar hosil bo'ladi (masalan, kleyster qovushqoqligi pasaytiriladi va hokazo). Natijada ularni oziq-ovqat sanoatida ishlatish sohasi kengayadi.

Shishuvchan kraxmallar. Kleysterlangan kraxmalni quritish yo'li bilan olinadi. Sovuq suvda bu kraxmallar kleyster hosil qiladi. Ular sous, puding, krem tayyorlashda ishlatiladi, tortlar, pirojniylar tarkibiga qotiruvchi va stabilizator sifatida qo'shiladi; quruq birinchi ovqatlar, sutli ichimliklar tarkibiga qo'shiladi.

Kislota-modifikatsiyalangan kraxmallar kraxmal suspenziyalarini kislotali ishlov berish yo'li bilan kleysterlab bo'lmaydigan temperaturada isitish yo'li bilan olinadi. Ushbu kraxmallar kleysteri yuqori temperaturada past qovushqoklikka ega. Bu texnologik jarayonning oson olib borilishini ta'minlaydi, sovitilganda mustahkam dildiroq hosil qiladi. Ulardan konditer mahsulotlarini jelelashda foydalaniladi.

Oksidlangan kraxmallar. Kraxmal molekulasiga oksidlovchilarni ta'sir ettirib olinadi. Ulardan jele — konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Yuqori qovushqoqli kraxmal oddiy kraxmalga ishqor bilan ta'sir etib olinadi. Ular kisel, sous tayyorlashda ishlatiladi.

Kraxmal fosfatlar. Kraxmalga fosfor kislotasi tuzlari bilan ta'sir etib olinadi. Ulardan muzlatiladigan mahsulotlarning ovqatlarni quyultiruvchi komponenti hamda siroplarning stabilizatori sifatida foydalaniladi. Shuningdek, kraxmalning boshqa modifikatsiyalari ham mavjud.

Amilozali va amilopektinli kraxmallar faqat birgina, polisaxarid amiloza yoki amilopektinga ega. Ular kraxmalni fraksiyalash yoki xomashyoni seleksiyalash yo'li bilan olinadi. Masalan, oq jo'xori yoki boshqa jo'xorilardan olingan kraxmalda 99,5% amilopektin bo'ladi. Amilozali kraxmalning kleysteri qovushqoqligi past, sovitganda tez qotadi. Amilopektinli kraxmal yuqori qovushqoqli, retrogradatsiyalanmaydigan kleyster hosil qiladi.

3-BOB. TABIIY SABZAVOT KONSERVALARI

Tabiiy sabzavot konservalaridan salat, vinegret, birinchi va ikkinchi taomlar, go'sht va baliqli ovqatlar uchun garnir sifatida ishlatishda yarim tayyor mahsulot sifatida foydalaniladi. Bu konservalar bevosita sovuq holda yoki isitilib, yog' bilan yoki yog'siz iste'mol qilinishi mumkin. Ushbu konservalarni ishlab chiqarish uchun foydalanilgan sabzavotga pazandalik ishlovlari berilmaydi, tayyor mahsulot esa dastlabki xomashyo xususiyatlarini maksimal ravishda saqlab qoladi.

Tabiiy konservalar butun yoki kesilgan sabzavotdan ishlab chiqariladi, osh tuzining past konsentratsiyali eritmasi solinadi, ba'zan qand ham qo'shiladi. Ishqalab maydalangan sabzavot purelaridan ham tabiiy konservalar tayyorlanadi.

Tabiiy ko'rinishda yashil no'xat, qo'zoqli loviya, shirin jo'xori, tomat, chuchuk qalampir, rangli karam, sparja, shpinat, shovul, qovoq, kabachok va boshqalar konservalanadi.

YASHIL NO'XAT

Sabzavot loviyasi yoki yashil no'xat dukkaklilar oilasiga kiradi. Qayta ishlash uchun oq gullaydigan navli yashil no'xatning pishib yetilmagan donlari olinadi. Ular urug' shakli bo'yicha ikki guruhga bo'linadi:

— silliq donli nav, yumaloq urug'li, texnik yetilish davrida kam miqdordagi qand (3,5—4%) yig'iladi va eruvchan uglevodlar tezda kraxmalga o'tadi;

— miyali nav, burchakli kvadratsimon shaklli, texnik yetilish vaqtida ko'proq miqdorda qand yig'iladi va kraxmalga sekin o'tadi.

Yashil no'xat navi hosilning bir vaqtda mexanizatsiyalashgan terimini ta'minlashi kerak. Konservash zavodlarining xomashyo bazalarida asosan miyali nav yetishtiriladi. Ular nisbatan sekin pishib yetiladi. Bu yashil no'xatning texnik yetilgan davri 5—6 va undan ko'proqni tashkil etadi. Silliq donli no'xat esa tez pishib

o'tadi, texnik yetilgan davri 2—3 kunda tugaydi va pishib o'tish bosqichiga o'tadi. No'xat donlari dag'allashadi, mazasi yomonlashadi. Yashil no'xatning miyali navi mexanizatsiyalashgan terimga yaraydi.

Yashil no'xat donlari o'lchami bo'yicha bir jinsli bo'lishi, uncha katta (diametri 9 *mmdan* katta) bo'lmasligi kerak, po'stlog'i nozik, donlar rangi to'q yashil bo'lishi maqsadga muvofiq, donlar konsistensiyasi nozik, ta'mi — shirin, kraxmal mazasi kelmasligi kerak.

Konservalash uchun yashil no'xatning eng yaxshi navlari Ertagi miyali, Ertagi konservalash uchun, Ertagi 301, Tezpishar miyali, Marjonli, Shtabli miyali, Belladonna, Oliy, Sabzavotli 76, Sovershenstvo, Kurashchi, Mo'ylovli, Ozbdlik, Chayka kabi navlar hisoblanadi.

Texnik yetilgan yashil no'xat 15—20% quruq modda, jumladan, 5—7% qandga ega. Qandlarni asosan saxaroza tashkil etadi, redutsiyalovchi qandlar 0,3—0,6%. Polisaxaridlardan kraxmal (2,5—6%) va kletchatka (1,0—1,5%) mavjud.

Yashil no'xat azotli moddalarga boy (4—5%), shu jumladan oqsillar 50—67%ni tashkil etadi. Nooqsil azotli moddalar erkin aminokislota ko'rinishida ishtirok etadi, ularning miqdori 22%gacha yetadi. Yashil no'xatda barcha almashinmas aminokislotalar mavjud, ayniqsa, treonin va arginin juda ko'p.

Xomashyoda yog' miqdori ko'p emas (0,15—0,25%), kul miqdori 0,6—0,8%. Kul tarkibida 100 gda *mg* hisobida quyidagilar mavjud: *K* — 238, *Na* — 10, *Ca* — 40, *Mg* — 7, *P* — 41, *Fe* — 1,5. Yashil no'xatning kislotaliligi 0,1%, pH 6,1 — 6,3. No'xat xlorofill tufayli yashil rangga ega. Vitaminlar miqdori 100 gda *mg* hisobida quyidagicha: askorbin kislotasi 20—40 (jumladan, erkin shakli 15—30, bog'liq shakli 4,5—9,0, degidroshakli 0,5—1,0); *B*₁ 0,3—0,4; *B*₂ 0,2; *P* 0,2; β — karotin 0,4. *C* vitaminining miqdori xomashyoning botanik naviga bog'liq. *B*₁, *B*₂ vitaminlari va karotin miqdori turli navlarda bir xil.

Sifati bo'yicha yashil no'xat uch navga — oliy, I va II navga bo'linadi. Naviga qarab xomashyoda so'ligan, pishib o'tgan, zarar-kunandalar kemirgan hamda ozuqaviy qizil rangli dukkakli miqdori chegaralanadi. Yovvoyi petrushka doni bo'lishi taqiqlanadi.

Xomashyo yetilganligi uning zichligi va ezishga bo'lgan qarshiligiga qarab aniqlanadi (12-jadval).

Ko'rsatkichlar	Nav		
	Oliy	I	II
Zichlik, g/sm^2 gacha	1,03	1,04	1,05
Qattqlik, <i>grad.</i> finomert bo'yicha	29—45	46—56	57—72

Yashil no'xat pishib o'tganida unda kraxmal, yengil hazm bo'ladigan suvda eruvchan azotli moddalar va C vitaminining miqdori oshadi. Pishib o'tgan yashil no'xat qayta ishlash uchun yaramaydi.

Yashil no'xatni yig'ib olish mexanizatsiyalangan usulda amalga oshiriladi. Yig'ib olish davrida ekilgan no'xatning 75—80% texnik yetilgan bo'lishi kerak. Yashil no'xatni qo'lda ayirib terish mahsulot chiqishining yuqori ko'rsatkichini bersa ham, u juda ko'p mehnat talab qiladi va amalda ishlatilmaydi.

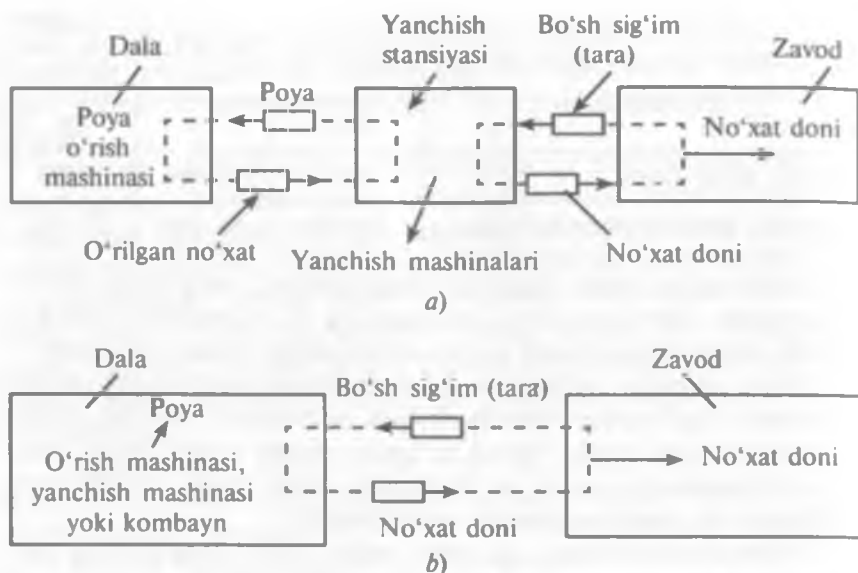
Mexanizatsiyalashgan yig'imda yashil no'xat massasining barchasi o'rib olinadi va ushbu massa statsionar yoki harakatlanuvchi no'xat maydalagichda maydalanib, doni ajratiladi (5-rasm).

Dukkaklilar yashil massadan ajratiladi va qo'zoqdan tozalanaadi, so'ngra esa korxonaga keltiriladi.

Don ajratish mashinasining ishchi organi ikki gorizontall konsentrik o'rnatilgan baraban bo'lib, ikkalasi bir tomonga turli tezlikda aylantiriladi. Tashqi to'rli baraban — 7—10 *ayl/daq*, ichki kurakli baraban — 160—200 *ayl/daq* tezlik bilan harakat qiladi. Barabanlar oralig'idagi bo'shliqda dukkaklilar kuraklarga qattiq zarb bilan uriladi, yanchiladi va ajralgan donlar tashqi barabaning to'rli yuzasi orqali transportorga tushadi. Agregat ichidan chiqitlar boshqa transportor orqali chiqariladi.

No'xat donlarining chiqishi yashil massadan 18—20%ni, dukkaklilar massasidan esa 38—42%ni tashkil etadi.

Yashil massani (dukkaklilar o'simlik bilan birgalikda) turli transportorlarda tashiladi, dukkaklilar esa 20 *kg* sig'imli yashchiklarda tashiladi. Yashchikdagi no'xat qatlami 15 *smdan* oshmasligi kerak. No'xatni tashish uchun suvli sisterna (suv temperaturasi 16°Cdan oshmasligi kerak), «Iodochka»dagi konteynerlar (suvsiz don qatlami 40 *smdan* oshmasligi kerak)dan foydalaniladi, bunda don avvaldan yuvilib, sovitilishi kerak.



5-rasm. Yashil no'xat o'rimi sxemasi.
a — yanchish stansiyasida; b — bevosita maydonda.

Turli usulda tashish natijasida yashil no'xatda bo'lib o'tadigan o'zgarishlar (Krasnodar oziq-ovqat ilmiy-tadqiqot instituti ma'lumotlariga ko'ra) 13-jadvalda keltirilgan.

Yashil no'xat donlarini yashchiklarda tashishda ular quriydi, natijada pishib o'tish jarayonlari tezlashadi. Kraxmal va spirtida erimaydigan komponentlar miqdorining ko'payishi bundan dalolat beradi.

Suv solingan sisternalarda tashishda quruq modda, qandlar, C vitamini, xlorofill miqdorining kamayishi kuzatiladi. Sovitilgan donlarni «lodochka»larda tashish eng qulay hisoblanadi.

No'xatning yashil massasini yoyilgan holda 0,4 m qalinlikdagi qatlamda 5 soatgacha, dukkakliklarni esa — 18 soatgacha yashchiklarda yoki yoyilgan holda 0,3 mgacha bo'lgan qalinlikdagi qatlamda saqlash mumkin.

Sovitilmagan yashil no'xat donlari yashchiklarda 2—3 soatgacha saqlanishi mumkin, 3—6°C temperaturagacha sovitilgan donlar esa, sig'imi 10 kgacha bo'lgan metall rezervuarlarda bir sutkagacha

Ko'rsatkichlar	No'xat donlarini tashish							
	Yashchiklarda			Suvli sistemalarda			«Lodochka» rusumidagi konteynerlarda	
	Tashish-ga qadar	Tashish-dan so'ng	O'zga-rish-lar, %	Tashish-ga qadar	Tashish-dan so'ng	O'zga-rish-lar, %	Tashish-ga qadar	Tashish-dan so'ng
Donlar massasi, g	20,2	19,7	97,0	1988	2002	100,8	2296	2296
Donlar temperaturasi, °C	8,4	1,4	16,3	8,4	0,4	10,0	8,0	9,2
O'rilgan donlar miqdori, %	3,9	4,0	102,0	3,9	4,1	104,4	4,2	4,3
Quruq modda miqdori, %	28,6	29,4	102,4	28,6	27,3	97,0	26,7	26,2
C vitamini, mg/100 g	22,8	21,7	96,0	22,8	17,9	80,0	23,6	23,3
Spirtda erimaydigan moddalar, %	22,8	28,0	130,3	22,8	26,0	119,7	23,0	23,4
Xlorofill, mg/100 g	1,04	1,05	100,5	1,04	0,89	95,1	1,14	1,13
Qand, %	2,95	3,01	102,0	3,0	2,6	89,4	3,1	2,97
Kraxmal, %	3,30	3,56	108,6	3,3	3,44	102,2	3,47	3,80

saqlanishi mumkin. Rezervuarlarning sovutilgan xonalarda ($0-2^{\circ}\text{C}$) joylashtirish natijasida donni saqlash muddatini 7 sutkagacha oshirish mumkin.

Tozalash. No'xatni unga aralashgan chiqitlardan (o'simlik poyasi va bargi, maydalangan qo'zoq qismlaridan) don separatorida tozalanadi oshiriladi. Separator elaklar sistemasidan iborat bo'lib, tebranish harakatini amalga oshiradi.

Teshiklari diametri 12—15 *mm*ni tashkil etgan birinchi elakda yirik qismlar (o'simlik poyasi, ochilmagan dukkaklilar, qo'zoqlar, toshlar va h.) ushlab qolinadi; ikkinchi elakda o'rta o'lchamdagi predmetlarni ushlab qolinadi; pastdagi uchinchi elakda esa diametri 1,5—2 *mm* bo'lgan mayda aralashma (primes)lar — qum, chang, begona o't urug'lari ajratiladi.

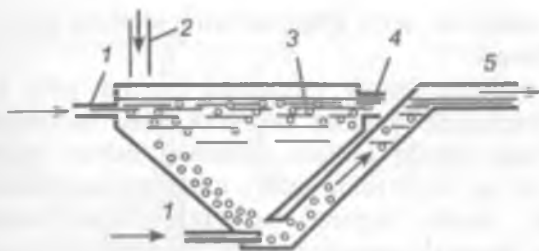
Yuvish. No'xatlar flotatsion mashinalarda yuviladi. Unda vazni yengil va maydalangan donlar, yengil aralashmalar ajratiladi. Og'ir aralashma ostga cho'kadi.

Ajratilishi qiyin bo'lgan aralashmalarni yashil no'xat donidan sifatli ajratish uchun (masalan, rezavorlar donlarini) turli ko'pik hosil qiluvchi eritmalardan foydalaniladi. Ko'pik hosil qiluvchi sifatida yengil mineral yog'larning suvli emulsiyasi va biror yuvish vositasi ishlatiladi.

Kalibrlash. Silliqliq donli no'xatning sifati u pishib yetilgan sari don o'lchami o'sishi barobari yomonlashib borishi tufayli ular quyidagi o'lchamlarga (*mml*larda) kalibrlanadi: № 0—5—6, № 1—6—7, № 2—7—8, № 3—8—9. O'lchami 5—7 *mm* bo'lgan mayda donli no'xatda kraxmal miqdori eng kam bo'ladi, u konsistensiyasi mayin, oliy navli mahsulot ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Miyali nav yashil no'xatning pishish darajasi donlar zichligiga bog'liq bo'ladi. Flotatsion navlash usuli yashil no'xatning ushbu xususiyatiga asoslangan (6-rasm).

Texnik yetilish (konservalanish) darajasiga yetgan yashil no'xat donlari eritma yuzasiga suzib chiqadi, pishib o'tganlari esa cho'kadi va navlagichning ostida yig'iladi. Navlagichdagi eritma balandligi 170 *mmdan* kam emas, oqim tezligi 0,18—0,20 *m/s*.

Yuzaga suzib chiqqan donlar suv ajratgichga tushadi va eritmadan ajratiladi. Har bir texnologik liniyada ketma-ket ikkita-dan gidravlik navlagich o'rnatiladi. Bu no'xatni pishish darajasi



6-rasm. No'xat va eritmaning flotatsion navlagichda harakatlanish sxemasi:

1 — eritma uzatilishi; 2 — no'xat uzatilishi; 3 — eritma balandligi; 4 — sut davrdagi no'xatning chiqishi; 5 — yetilgan no'xatning chiqishi.

bo'yicha uch fraksiyaga ajratish jarayonini ta'minlaydi. Birinchi navlagichda eritma zichligi $1,03 \text{ g/sm}^3$, ikkinchisida $1-1,05 \text{ g/sm}^3$ bo'ladi. Eritma har 8 soatlik ishdan so'ng almashtiriladi. Eritma konsentratsiyasi avtomatik tarzda kerakli miqdorda ushlab turiladi.

Navlashdan so'ng no'xatlar sovuq suv bilan gidrojelobda, so'ngra esa vibratsion yuvish mashinasida yuvilib, eritmada tozalanadi.

Yashil no'xat blanshirlab, sovitilib so'ng flotatsion navlanadi.

Birinchi inspeksiya. Yashil no'xatni birinchi bor inspeksiyalash lentali transportorda amalga oshiriladi. Unda no'xat sifati tekshiriladi, urilgan, pachaqlangan, zararlangan, tabiiy rangini yo'qotgan no'xatlar ajratiladi. No'xat lentada tekis qatlamda 2 no'xat balandligida yoyilishi kerak.

Blanshirlash. Inspeksiyadan so'ng no'xat konservada kraxmal no'xat yuzasidan erib o'tib loyqalanmasligi uchun blanshirlanadi. Blanshirlashda kraxmal kleysterlanadi, no'xatning tashqi qatlamlaridagi kraxmal yuviladi, natijada konservaga solingan marinad loyqalanmaydi.

Yashil no'xat $75-90^\circ\text{C}$ temperaturali suvda 3—7 daqiqa davomida barabanli yoki shnekli blanshirlash apparatlarida blanshirlanadi. Bug'li blanshirlashda jarayon 1—5 daqiqa davom etadi.

Blanshirlash natijasida don hajmi oqsil koagulatsiyalanishi va hujayralar oraliidagi havo chiqib ketishi hisobiga qisqaradi. Lekin kraxmal donalarining suv shimib shishishi hisobiga don hajmi qisman tiklanadi. Ayni vaqtda don massasi ham 5—10% ga kattalashadi. Blanshirlashda don massasi keskin kattalashishi uni pishib

o'tganligi va tarkibida ko'p kraxmal borligidan va sifati yomonligidan dalolat beradi.

Nordon muhitda isitish natijasida (no'xat pHi 7 dan past) xlorofill molekulasida magniy vodorod bilan almashadi va zaytun—malla rang paydo bo'ladi. Shuning uchun blanshirlash va sterillashdan so'ng no'xatning tabiiy rangi quyuqlashadi.

Ma'lumki, isitish vaqtida fermentlar inaktivlashadi. Lekin yashil no'xat blanshirlangandan so'ng askorbinoksidaza, polifenoloksidaza, ayniqsa, peroksidaza faollik ko'rsatadi.

Blanshirlash no'xatning mikrobiologik urug'lanishini keskin pasaytiradi.

Blanshirlab no'xat hujayralari oralig'idagi havo ketkazilishi natijasida uning tarkibidagi vitaminlarni saqlab qolish imkoniyati ortadi. Blanshirlashning birinchi daqiqasida mavjud havoning 50% i no'xat donlaridan chiqib ulguradi, keyin bu jarayon sekinlashib boradi.

Suvda blanshirlash natijasida no'xatning ekstraktiv konponentlari yo'qotiladi. Temperatura baland bo'lsa va blanshirlash davomiyligi ko'p bo'lsa, yo'qotish ham ko'p bo'ladi. 90°Cda qandlarning yo'qolishi 3—9%ni tashkil etadi, C vitaminining esa 30—40 foizi yo'qoladi.

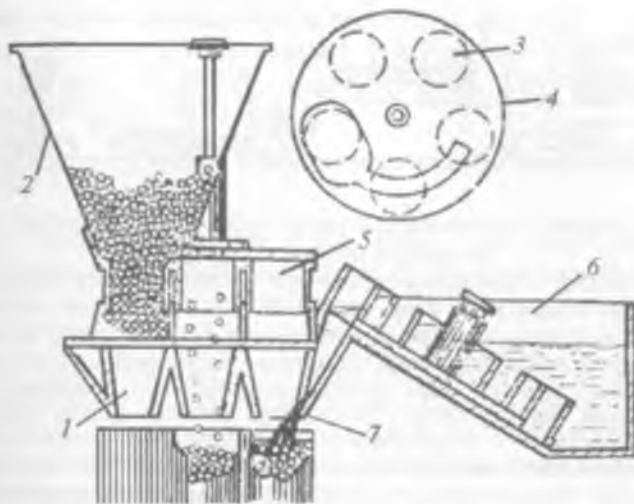
Blanshirlash bug'da o'tkazilsa, yo'qotishlarni keskin kamaytirish mumkin, ammo bu usul keng tarqalmagan.

Blanshirlashdan so'ng yashil no'xat ezilmasligi uchun tezda sovuq suvda 30—35°C gacha gidrojelobda (labirint yuvish mashinasi), so'ngra simli mashinada (selektor turdagi) sovitiladi.

Ikkinchi inspeksiya. Sovitilgan no'xat lentali transportorda inspeksiyalanadi, zarar ko'rgan donlar, qobiq qismlari va urug'donlar olinadi.

Qadoqlash. Yashil no'xatni bankalarga qadoqlash ikki komponentli avtomatik qadoqlash mashinasi yordamida amalga oshiriladi. Bu mashina bir vaqtning o'zida ham no'xat, ham quymani dozalaydi (7-rasm). Quyma qand (3%) va tuz (3%)ning suvdagi eritmasi. Uning temperaturasi 85°Cdan kam bo'lmasligi kerak. Donning bankadagi massasi konservaning 65—70%ni tashkil etadi.

Berkitish va sterillash. To'ldirilgan bankalar tezda berkitiladi va sterillanadi.



7-rasm. Avtomatik qadoqlash mashinasining ishlash sxemasi.

1—yo'naltiruvchi korpus; 2—bunker; 3—yuklash teshigi; 4—tarqatish diski;
5—o'lchash stakani; 6—eritma uchun rezervuar; 7—eritma dozatori.

Sterillash rejimi 121°C li shartli rejim daqiqalari orqali ifodalangan keltirilgan sterillovchi samara F asosida tanlanadi. «Yashil no'xat» konservasi kiradigan nordonligi kam konservalar uchun F 16 shartli daqiqani tashkil etadi:

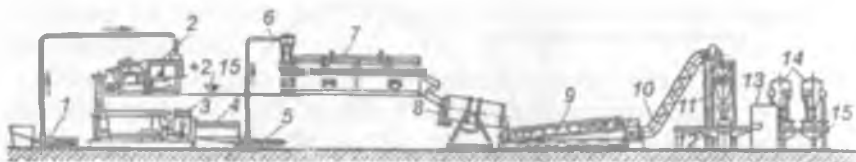
$$F = \tau_b (K_n + K_{n2} + K_{fn}),$$

bunda: τ_b — vaqtning bankaning markazida temperatura o'lchanadigan barobar intervallari; $K_n + K_{n2} + K_{fn}$ — ushbu temperaturani shartli birlikda hisoblash uchun koeffitsiyentlar.

$$K = \frac{Z}{121T_b}$$

T_b — hisobot vaqtidagi banka markazidagi temperatura;
 Z — konstanta; botulizm mikrobi uchun $Z = 10^{\circ}\text{C}$.

Yashil no'xat 120 — 130°C da sterillanadi va suvda sovitiladi. Avtoklavlarda sterillashning №9 banka uchun rejimi 15 — (20 — 30) — 20 120°C temperatura va 118 kPa bosimda; 1 — 82 — 500 bankalarida: 25 — (35 — 40) — 225 120°C temperatura va 294 kPa bosimda.



8-rasm. Konservatsiya yashil no'xat ishlab chiqarish texnologik liniyasi (Vengriya).

Vengriyaning «Kompleks» texnologik liniyasi konservalangan yashil no'xat ishlab chiqarishda keng qo'llanadi. Liniyaga kelgan no'xat nasos 1 yordamida flotatsion yuvish mashinasi 2ga beriladi, unda no'xat yuvidiladi va begona aralashmalardan tozalanadi. Keyin yashil no'xat flotatsion navlagich 3ga tushadi, unda zichligi bo'yicha ikki fraksiyaga ajraladi. Fraksiyalarning har biri suvli 4 bunkerlarga solinadi, undan nasos 5 yordamida suv ajratgich 6 orqali blansirlash apparati 7ga, keyin esa sovitgich 8ga, undan inspeksiyalash transportori 9ga yuboriladi. Suv ajratgich 6dan suv bunkerlar 4ga qaytariladi va ifloslanish darajasiga qarab almashtiriladi. Inspeksiyalangan no'xat elevator 10 vositasida to'latuvchi avtomat 12ga no'xatni yetqazib beruvchi juftlangan bunker 11ga uzatiladi. To'latilgan bankalar berkitish mashinalari 13da germetiklanadi va sterilizatsiyaga uzatiladi. Quyma suyuqlik chan 14da tayyorlanadi va yig'uvchi 15ga beriladi, undan esa qadoqlashga boradi.

Uzluksiz ishlovchi avtomatik gidrostatik sterilizator-sovitgichlar («Gidron», «Karvallo»), pnevmogidrostatik stelizator-sovitgichlar («Xunister», Vengriya) va boshqalarda yashil no'xat №9 bankalarda 18 daqiqa 121°Cda, 14 daqiqa 127°Cda sterillanadi.

Sanoatda no'xat bo'yicha unumdorligi soatiga 2 va 4 tonnali liniyalar ishlaydi. Kompleks mexanizatsiyalashgan liniyalar mavjud. Ularning unumdorligi soatiga 8 tonnani tashkil etadi.

Konservalarning sifatiga talab. Tayyor konservalar mahsulot ta'mi, donning bir jinsliliigi, quymaning holati (shaffofligi) ga qarab uch navga: oliy, I va oshxonaviy navga ajraladi.

Tayyor mahsulotda osh tuzining miqdori me'yordanadi (0,8dan 1,5%gacha), temir bankaga qadoqlangan no'xat uchun og'ir metallar tuzining miqdori me'yordanadi. Barcha konservalar kabi, qo'rg'oshin bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Qalay tuzlarining miqdori (metall miqdoriga o'girganda) 1 kg konservada 100 mgdan oshmasligi kerak.

«Yashil no'xat» konservalarining o'rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha bo'ladi (%da): quruq moddalar — 12,3; qand — 3,3; kraxmal — 3,2; kletchatka — 1,1; oqsillar — 3,1; yog'lar — 0,2;

kislotalilik (olma kislotasi bo'yicha) — 0,1; kul — 1,3 (jumladan, qo'shilgan *NaCl*) — 0,9; vitaminlar miqdori (100 gdagi *mg*): *C* — 10,0; β — karotin — 0,30; *B*₁ — 0,11; *B*₂ — 0,05; *PP* — 0,70. Energetik qiymati 100 gga — 172 *kJ*.

QO'ZOQLI LOVIYA

Yosh, yangi uzilgan, bir jinsli, yashil yoki och sariq rangli sabzavot loviyasi dukkaklarining qo'zog'i konservalanadi. Ularning yuzasi silliq, to'g'ri yoki sal bukilgan, hali yetilmagan mayda donli bo'ladi. Qo'zoqlar qalin va etli bo'lishi kerak, tutashgan joyida to'las, ichki yuzasida pergament qavati bo'lmasligi kerak. Loviyaning Yashil qo'zoqli 517, Tolasiz shoxli 85, Qandli triumf 764, Tolasiz saksa 616, Mumli mo'rt 509, Qandli qo'ziqorinli 802 hamda Gruziyada o'sadigan Usaro, Tsanava, Chitis kvartsxa singari navlari bo'lishi maqsadga muvofiq.

Loviyaning texnik yetilish davridagi kimyoviy tarkibi 14-jadvalda ko'rsatilgan.

14-jadval

Loviya navi	Quruq mod-dalar, %	Qandlarning umumiy miqdori, %	Krax-mal, %	Selluloza, %	Vitamin C, mg/kg
Mo'rt, mumli	11,21	3,60	2,93	3,31	23,22
Yashil qo'zoqli	14,40	3,20	3,24	2,71	24,76

Loviya dukkaklarini zavodga konteynerlarda tashib kelish mumkin. Sabzavot loviyasi tezda so'ladi, shuning uchun yig'ish vaqtidan qayta ishlanguncha 12 soatdan ko'p vaqt o'tmasligi kerak.

Yuvish va navlash. Loviya dukkaklari ventilatorli yoki silkituvchi mashinalarda yuviladi, sifat va uzunligi bo'yicha navlanadi. Ajratilgan dukkaklarning o'tkir uchlari kesiladi.

Uzunligi 9 *smdan* kam bo'lgan dukkaklar butunligicha konservalanadi, 9 *smdan* uzunlari esa 2—3 *sm* o'lchamda kesib konservalanadi.

Blanshirlash. Butun yoki kesilgan dukkaklar to'qimalarini zichlashtirish uchun 3—5 daqiqa davomida 90—95°C temperaturali suvda blanshirlanadi, suvda sovutiladi va qayta inspeksiyalanadi.

Qadoqlash. Tayyorlangan dukkaklar ikki komponentli qadoqlash mashinasida bankalarga qadoqlanadi, 80°C temperaturali 3% tuz-

li eritma quyiladi. Dukkaklar 60—65%ni tashkil etadi, quyma esa konservalaning sof og'irligidan 40—35%ni tashkil etadi.

Berkitish va sterillash. Mahsulotga to'ldirilgan shisha bankalar berkitiladi va 30—35 daqiqa davomida 116°C temperaturada sterillanadi. Temir bankadagi mahsulot 18—35 daqiqa 120°C temperaturada sterillanadi, so'ngra sovuq suv yordamida sovutiladi.

Konserva sifatiga talab. Tayyor konservalarda dukkaklarning sof og'irligi, osh tuzi miqdori va og'ir metallar miqdori me'yorlanadi.

«Qo'zoqli loviya» konservasining tarkibi quyidagilardan iborat (%da): quruq modda — 6,5; oqsil — 1,2; qandlar — 1,6; kraxmal — 0,9; kletchatka — 0,7; vitaminlar miqdori (100 gda mg hisobida) β — karotin — 0,5; C — 5; B_1 —0,01; B_2 — 0,03.

SHIRIN JO'XORI

Shirin jo'xori sutli yetilish holatida donlar hali kraxmal mazasini o'ziga singdirmasdan konservalanadi. Ko'rinishi to'la bo'lgan don ezilganda undan sut rangidagi uncha quyuq bo'lmagan suyuqlik chiqadi. Yetilishining ushbu bosqichida jo'xori barglari och yashil rangda, popuk tolalari to'q jigarrang, quriy boshlagan bo'ladi.

Qobig'i jo'xori so'tasining 30—40%ini, sterjeni 30—40%ini, donlari 25—35%ini tashkil etadi.

Konservalashda yangi uzilgan, to'g'ri konus shaklidagi so'tasining bandi 50 mmgacha bo'lgan mahsulot ishlatiladi. So'ta yuzasining 95 foizi to'la shakllangan, zararlanmagan oq yoki sariq sutli bosqichdagi don bilan qoplangan bo'lishi kerak.

Jo'xorning ertagi navlari so'tasining uzunligi 10 smdan, o'rtagi va kechki navlari esa — 16 smdan kam bo'lmasligi kerak. Jo'xorning Tiraspol tezpishar 33 navi, Kuban konserva jo'xoris 148, Nagrada 97, Smena 144—2 va boshqa gibrid navlari konservalanganda yaxshi sifatga erishiladi.

Hozirgi kunlarda O'zbekiston Respublikasi hududida Fanlar akademiyasining «Seleksiya» hamda «Botanika» ilmiy-tadqiqot institutlari tashabbusi bilan shirin jo'xorning Janubiy va Shimoliy Amerikada, Yevropaning Gollandiya, Fransiya, Belgiya kabi mamlakatlarida yetishtirilgan navlarini ekish va ko'paytirish muammosi hal etilmoqda. Undan konservalar ishlab chiqarish muammolari TKTIning «Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasida o'rganilmoqda.

Shirin jo'xori 26—32% quruq moddaga ega, jumladan, uglevodlar 20%ni tashkil qiladi, shundan 3,5—6,0 foizi qandlar, 0,5—2,0% kletchatka. Azotli moddalar miqdori 3—4%ni tashkil etadi, ular asosan oqsillar bo'lib, qariyb yarmi lizin va triptofan tutmagan zein. Jo'xoring qolgan oqsillari (albuminlar, globulin, glutelin) barcha almashinmas aminokislotalarga ega. Jo'xorida alanin, glutamin kislotasi, treonin, asparagin kislotasi, serin, gliitsin miqdori ko'p, arginin esa juda kam.

Jo'xori B_1 , B_2 hamda B_6 , PP vitaminlari, pantoten kislotasi, biotinga boy. C vitaminining miqdori 100 gda 10—12 mgni tashkil etadi, oq jo'xorida karotin kam, unda E vitamini ham mavjud.

So'tali jo'xori zavodga qobig'idan ajratilmagan sochma holda o'ziag'darar transportda yoki reshetkali konteynerlarda keltiriladi.

Jo'xori, asosan, butun don holatida konserva idishga solinadi va uning ustiga quyma quyib, konservalanadi. Avtoag'dargichda keltirilgan so'talar xomashyo maydonining betonlangan poliga, yoki elevator kovshiga ag'dariladi, uning yordamida so'talarni o'rovchi barglaridan tozalash mashinalari ustida o'rnatilgan saqlash bunkerlariga uzatiladi.

So'ta ketini qirqish va bargdan tozalash. Qirqish, barg va ularning ostidagi tolalardan tozalash yulish mashinalari (*Xaskerlar*)da amalga oshiriladi. Har bir mashinaga ikki operator xizmat ko'rsatadi. Ular jo'xori so'talarini transportor qirg'ichlari orasiga ket qismini tashqariga qilib joylashtiradi. Transportor so'talarni mashinada ochiq qaychi ko'rinishida o'rnatilgan harakatsiz pichoqlar tomon uzatadi, pichoqlar so'taning dumg'azasini barglar asosi bilan birgalikda kesadi.

Dumg'aza kesilgach, so'ta ikki juft rezina bilan qoplangan riflil valiklardan birining orasiga tushadi. Bir-biriga muqobil harakat qiluvchi valiklar so'ta qobig'i va tolalarini qistirib tortadi va so'tadan ajratib oladi. So'talar tozalanishida chiqitlar xomashyo massasidan 30—35%ni tashkil etadi, transportorga tushadi va sexdan tashqariga chiqariladi, tozalangan so'talar esa yuvishga yuboriladi.

So'talarni yuvish. So'talar rotatsion konusli mashinalarda yuviladi. Ularning barabaniga bo'lish qurilmalari yordamida 200—300 kPa bosimda suv beriladi.

So'tasining zararlangan qismlarini kesish va braklarini ajratish. So'taning zararlangan qismlarini kesish va ishlab chiqarishga

yaramaydigan braklarni ajratish lentali inspeksiyalash mashinalarida amalga oshiriladi.

Don bilan to'lmagan uchi, kasallikka uchragan va qishloq xo'jalik zararkunandalari ziyon yetkazgan qismlari diskli kesish mashinalari — «trimmerlar» yordamida kesiladi. Chiqitlar sexdan qirg'ichli transportorlar yordamida chetlatiladi.

Blanshirlash. Butun don ko'rinishida konservalash uchun ajratilgan jo'xori so'talari 85—90°C temperaturali suvda 2—3 daqiqa blanshirlanadi va birato'la jo'xori doni endospermini zichlashtirish uchun sovuq suvda sovutiladi. Blanshirlash natijasida oqsillar koagulatsiyalanadi, kraxmal shishadi va kleysterlanadi. Blanshirlash jo'xorining quruq moddasi yo'qolib ketishini 30—35%ga kamaytiradi. Ayniqsa, kesilgan jo'xori donlaridan qandlar va suvda eruvchan polisaxaridlar tez yuvilib ketadi.

Donlarni so'tadan kesib olish. Blanshirlangan so'talar transportorlar sistemasi yordamida don kesish mashinasi (kutter)ga kelib tushadi.

Kesish mashinasi so'tani uzatib berish transportoriga, prujinalar yordamida aylanuvchi diskka o'rnatilgan olti pichoqdan tashkil topgan aylanuvchi vallar sistemasiga ega. Pichoqlar tig'i disk tomoniga to'g'ri burchak ostida bukilgan. Diskda yig'ilgan pichoqlar markazda dumaloq teshik hosil qiladi. So'talar uch tomoni bilan mashina transportoriga o'rnatiladi, ularni tishli valiklar ushlab oladi va kesish mexanizmi orqali o'tkazadi. Pichoqlar hosil qilgan teshikdan o'tayotgan so'ta bosimi ostida so'ta diametriga mos o'lchamda pichoqlar ochiladi, donlarning asosiga kiradi va so'ta sterjenidan don balandligining 2/3 qismi qirqib olinadi.

Qirqilgan don chiqishi artilmagan so'ta massasining 23—27%ni tashkil etadi.

So'tadan kesilgan donlarda aralashmalar mavjud — bu so'ta sterjeni parchalari, tolalar va barg bo'laklari, don qobiqlar va hokazo. Ular ajratish va qo'shimcha yuvish uchun kesilgan donlar reshetkalar tizimi va flotatsion navlagichdan iborat bo'lgan kombinasion yuvish-tozalash mashinasidan o'tkaziladi. Unda defektli donlar va aralashmalar suv yuzasiga qalqib chiqadi.

Donning yakuniy inspeksiyasi lentali transportorda o'tkaziladi. Unda qo'l yoki vakuum quvurcha («pistoletlar») yordamida zararlangan, boshqa turdagi donlar va qolgan aralashmalar ajratib olinadi.

Qadoqdalash, berkitish va sterillash. Jo'xori donlari sig'imi 0,5 litrgacha bo'lgan temir bankalarga avtomatik ikki komponentli qadoqlagich yordamida qadoqlanadi. Tarkibining nisbati: 60—65% jo'xori, 35—40% temperaturasi 85°Cli eritma. Eritma tarkibining 3% tuz va 3% qanddan iborat.

To'latilgan bankalar berkitiladi, 116—130°Cda sterillanadi va tez sovitiladi. №9 bankalarga qadoqlangan jo'xorini sterillash temperatura 116°C bo'lganda — 50 daqiqa, 120 °C bo'lganda 40 daqiqa yoki 130°C bo'lganda — 10 daqiqa.

Maydalangan jo'xoridan konserva ishlab chiqarilganda jo'xori so'tasi blansirlanmaydi. Donlarni kesib olish o'rniga ularning usti qirgiladi va qobiqdagi endosperm siqib chiqariladi. Dondan siqib chiqarilgan massa bo'tqaga o'xshash. Aralashmalardan (to'lalar, tana qismlari) tozalangandan so'ng u qand-shakar eritmasi bilan ezilgan massa — 70—74%, qand va tuz eritmasi — 30—26% nisbatda aralashtiriladi. Aralashtirish vaqtida massa temperaturasi 80—85°C bo'lguncha isitiladi.

Maydalangan massa 85°Cdan past bo'lmagan temperaturada temir bankalarga solinadi, bankalar berkitiladi, sterillanadi va tezda sovitiladi.

Konservalar sifatiga talab. Jo'xorining butun donlaridan ishlab chiqarilgan konservalarda don miqdori 60%dan yuqori, tuz miqdori 0,8—1,5% bo'lishi, maydalangan jo'xori konservalarida esa qand miqdori kamida 4,0% bo'lishi kerak.

Konservalarning o'rtacha kimyoviy tarkibi 15-jadvalda taqdim etilgan.

15-jadval

Ko'rsatgichlar	Jo'xori	
	Butun donli	Maydalangan
Quruq modda	13	19
Qand umumiy	1,9	5
Kraxmal	9,3	9,6
Selluloza	0,5	0,4
Olma kislotasiga qayta hisoblangan kislotalar	0,1	0,1
Kul	1,4	1,3

Jo'xori konservalarida bombaj hosil qilmasdan bijg'ish holati ro'y beradi. Bu holat boshqa sabzavot konservalarida (yashil no'xat, qo'zoqli loviya, bolalar va diyetik ovqatlanish uchun puresimon konservalar va h.) ham uchrab turadi. Bunda mahsulotning tashqi ko'rinishi me'yordagi konservalardan farq qilmasada, u achigan bo'ladi.

Bijg'ish sut bijg'ish bakteriyalari *Bac. aerothermophilus*, *Bac. Thermoliquefaciens*, *Bac. panisviscosus* va boshqalar faoliyati natijasida ro'y beradi. Bunda qandlar sut kislotasiga aylanadi:



Sut kislotali bijg'ish sof holatda anaerob sharoitda o'tadi. Havo ishtirokida qand parchalanishining boshqa mahsulotlari, jumladan, bombajni keltirib chiqaruvchi gazsimon moddalar ham hosil bo'ladi. Bijg'ish antisanitariya sharoitida ishlash oqibatida ro'y beradi.

Konserva bijg'ishini bartaraf etish uchun xomashyoning tez va uzluksiz ishlanishini ta'minlash zarur, sexning sanitariya ahvolini yuqori darajada yaxshilash, ishchilar tomonidan shaxsiy gigiyena qoidalari to'g'ri bajarilishga erishish kerak.

Ishdan so'ng yoki uzoq muddatli to'xtashlardan keyin barcha mashinalarni o'chirish va avval issiq, so'ngra sovuq suv bilan yaxshilab yuvish, tizimli ravishda dezinfeksiyalash zarur. Xomashyoga ishlov berishning o'rnatilgan rejimlarini, ayniqsa, sterilizatsiya va sovitish jarayonini aniq bajarish darkor. Bijg'ishni yuzaga keltiruvchi sut kislotali bakteriyalar — termofil hisoblanadi. Shuning uchun konservalarni tezda sovitish qolgan mikroflora rivojlanishi uchun noqulay sharoit hosil qiladi.

Jo'xori konservalarida ba'zan sulfidli qorayishni ko'rish mumkin — mahsulot malla yoki qora rangni oladi. Bu hodisa jo'xoridagi uchuvchan sulfat birikmalarning mis va qalay tuzlari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi bilan bog'liq. Konserva tarkibida mis miqdori 2—3 mg/kgni tashkil etganda jo'xorining qorayish jarayoni boshlanadi. Shuning uchun qurilmalar mahsulot bilan kontaktga kiruvchi mis detallarsiz bo'lishi kerak.

TABIY BUTUN TOMATLAR KONSERVASI

Butun tomatlar po'stlog'i bilan birgalikda yo po'stloqsiz konservalanadi, quyma sifatida tuz, uksus yoxud limon kislotasi qo'shilgan ishqalangan tomat massasi yoki tomat sharbati quyiladi. Ushbu mahsulot turlari petrushka, ukrop, selderey ko'katlari, xren, sarimsoq qo'shilgan konservalardan iborat.

Odatda tomatning diametri 2,5—4,0 *sm* va uzunligi 3,5—7,0 *sm* bo'lgan olxo'ri shaklidagi mayda mevalari konservalanadi. Diametri 3,0—6,0 *sm* bo'lgan sharsimon turlari ham konservalanadi.

Mevalar qovurg'asiz, yuqori qismida chuqurlashmagan, bandi ulanadigan joyda esa ozroq chuqurlashgan, hamma qismi bir me'yorda qizargan, ko'k dog'larsiz bo'lishi kerak. Qurigan qismi bo'lgan, dog'li, yoriqli, dumidan cho'zilib ketgan torli tomatlar konservalash uchun yaramaydi. Konservalash uchun San Marsano, Novinka Pridnestrovyia, Ribka 52, Olxo'ri ko'rinishli (Odessa Gumberti) navlari tavsiya etiladi.

Tomatlar zavodga 16 *kg* sig'imli yashchiklarda olib boriladi va xomashyo maydonida 18 soatdan ortiq saqlanmaydi.

Navlash. Meva o'lchami va pishish darajasi bo'yicha navlanadi. Noto'g'ri shaklli va yoriq joyi bor, quyosh kuydirgan, kasallik va zararkunandalar zarar yetkazgan, chala pishgan, rangi bir tekis bo'lmagan tomatlar braklanadi.

Yuvish. Konservalash uchun ajratilgan tomatlar ketma-ket elevatorli va ventilatorli mashinalarda yuviladi, 0,01—0,15 *m/s* tezlik bilan harakatlanuvchi rolik yoki lentali transportlarda inspeksiyalanadi.

Agar tomatlar po'sti ajratilmay konservalansa, u holda ular yuvishdan so'ng biryo'la hajmi bir litrgacha bo'lgan laklangan temir yoki shisha bankalarga joylashtiriladi. Shakli dumaloq tomat banka hajmining 50%ini, olxo'ri shaklidagisi esa 60—65%ini egallaydi. Mahsulot tarkibiga sarimsoq va ko'kat kirsas, u holda ular banka ostiga taxlanadi.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Tomat bilan to'latilgan bankalarga 80—85°C temperaturali osh tuzi va uksus yoki limon kislotasi qo'shilgan tomat sharbati, yoxud yangi ishqalangan tomat massasi quyiladi. Bankalar berkitiladi, 105—120°C temperaturada tara materiali va sig'imiga qarab, 15—40 daqiqa

davomida sterillanadi. So'ng banka ichidagi tomatlar issiqlik ta'sirida yorilmasligi uchun bankalar suvda tez sovitiladi.

Sterillash jarayonida tomat qobig'ini butunligi buziladi (yoriladi, qisman suriladi), eti esa pishish hisobiga eziladi. Buni kamaytirish uchun quyma ichiga pulpa massasiga nisbatan 0,22%, konserva massasiga nisbatan 0,09% miqdorda kristall holdagi xlorid kalsiy (farmakologik) solinadi. Kalsiy xloridi tomat tarkibidagi pektin bilan erimas pektat kalsiy hosil qiladi, u meva to'qimasini mustahkamlaydi.

Po'stlog'i tozalangan tomat konservalanganida meva navlanib, yuvib, inspeksiyalangach, bug'da blanshirlanadi va tezda sovuq suvda sovitiladi. Bunda po'stloq ostidagi erimas protopektin eruvchan pektin holatiga o'tadi. Natijada bungacha etga zich yopishgan tomat po'stloqi undan nisbatan oson ajraladi. Po'stlog'ni qo'lda ajratish qiyin bo'lgani uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

bug'-vakuum usuli tomatga 15 soniya davomida o'tkir bug'da ishlov beriladi, keyin bosim kamaytiriladi va 700 mm *simob ust.* ga teng vakuum (qoldiq bosim 8 kPani tashkil etadi) hosil qilinadi; birdaniga qaynash natijasida tomat po'stlog'i etidan ajraladi va u suv yordamida silkituvchi yuvish mashinasida ajratib olinadi;

tomat ustidan temperaturasi 90—95°C ga teng 15—18% ni o'yuvchan natrni 30 soniya davomida quyib, ishlov berish, so'ng mevaga ochiq bug' bilan ta'sir ko'rsatib ichki qismini notekis (g'adibudur) rezina yenglardan o'tkazib, po'stlog'ini tozalash usuli;

tomatlarga CaCl_2 ning 60%li eritmasida 127°C temperaturada 15—16 soniya davomida ishlov berib, po'stloq qoldiqlarini sovuq suvda yuvish usuli;

tomat po'stlog'ini gaz alangasi yoki isitilgan havoda 400°C temperaturada 6—8 soniya davomida kuydirish usuli;

tomat tashqi va po'stloq osti qatlamini eritmada minus 10°C temperaturada 20—30 soniya davomida tez yaxlatish, keyin 65°C temperaturali suvda eritish va yoriqlar hosil qilgan po'stloqni bosim bilan berilayotgan suv yordamida uzoqlashtirish.

To'ldirilgan bankalar berkitiladi va sterillanadi.

Konserva sifatiga talab. Tayyor konservalangan mahsulotda meva butun, shakl va o'lchamlari bir xil, rangi esa bir tusda bo'lishi kerak. Sof og'irlikdagi meva massasi: olxo'ri shaklidagi tomat uchun 6%, dumaloq shakldagi tomat uchun 50%ni tashkil qiladi. Osh tuzining miqdori — 0,8—1,2%, quyma kislotaliligi — pH $3,9 \pm 0,12$.

«Tabiiy butun po'stloqsiz tomatlar» konservalarining kimyoviy tarkibi (%da): quruq moddalar—7,8; umumiy qand—3,5; oqsillar—1,2; kislotalar (olma kislotasiga hisoblanganda)—0,3; kul—1,4; (jumladan, $NaCl$ hisobiga—0,8); vitaminlar miqdori (100 gda mg): C —15; β —karotin—1; B_1 —0,01; B_2 —0,04; PP —0,4.

RANGLI KARAM

Rangli karamning boshi oq bo'lishi, pishgan, sog'lom, 2—3 qavat o'rovchi qatlam bilan berkilgan bo'lishi kerak. Diametri 7 *mm*dan kam bo'lmasligi, zich, yuzasi qavariq, ichki barglari o'smagan bo'lishi zarur.

Ishlab chiqarishda boshi ochilgan karamlar ishlatilmaydi, ya'ni o'ragan barglar bevosita ishlatilishdan ilgari olinishi kerak. Bular yashil, quyosh nuridan sarg'aygan, loylangan, tolalari chiqqan, so'ligan, yorilgan-yirtilgan va boshqa defektli barglardir.

Karam ishlab chiqarish korxonasiga uzilgan kun 20 *kg* hajmli yashchiklarda keltiriladi.

Konservalash uchun: Snejinka, Otechestvennaya, Moskovskaya konservnaya navlari eng yaxshi navlari hisoblanadi.

Rangli karam tarkibida 9% quruq modda, jumladan, 4,5% uglevodlar, 2,5% oqsil mavjud. Rangli karam oqsillarida oltingugurt ko'p. Askorbin kislotasining miqdori o'rtacha 100 gda 70 *mg*ni tashkil etadi.

Inspeksiya. Karam lentali transportorda inspeksiyalanadi, tashqi barglaridan tozalanadi, yetilmagan karam boshlari brakka ajratiladi. Karam boshlari qirqilib, ularning rangiga qarab alohida bo'laklarga 3—8 *sm* diametrda ajratiladi.

Yuvish. Tozalangan qismlar avval ventilyatorli, so'ng silkituvchi yuvish mashinalarida 200—300 *kPa* bosimli suvda yuviladi.

Rangi o'zgarishidan saqlash uchun karamni blanshirlashdan ilgari 0,2%li sulfid kislotasida 30 daqiqa tutish yo'li bilan oqlanadi. Eritmadan chiqarilgach, karam tozalab yuviladi.

Rangi karamni oqlovchi eritmada uzoq tutish konservalarda noxush ta'm paydo bo'lishi va laklanmagan temir banka ichi yuzasida sulfid pardasi paydo bo'lishiga olib keladi.

Blanshirlash. Karamda yashil yoki sarig'roq rang hosil qiluvchi moddalarni parchalash hamda karam oqsili tarkibiga kiruvchi uchuvchan sulfid moddalar va sulfid kislotadan xoli qilishi maqsa-

dida karam 2 daqiqa davomida 97°C temperaturada 1%li osh tuzi eritmasi hamda 0,015% limon kislotasi qo'shilib blanshirlanadi. Suv va osh tuzida temir tuzlari bo'lmashligi kerak. Aks holda temir sulfiti hosil bo'ladi va karam yuzasi qorayadi.

Blanshirlashdan so'ng karam dushlovchi yuvish mashinasida tez sovitiladi. Blanshirlangan karam bankalarga joylanishga qadar 30 daqiqagacha 0,05%li limon kislotasi eritmasida saqlanishi mumkin.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Karam sig'imi 1 l/gacha bo'lgan laklangan temir yoki shisha bankalarga qadoqlanadi. Temir bankaga qadoqlash kengroq rivojlangan, chunki ushbu bankalarda sterillash tezroq kechadi, karam kamroq eziladi, natijada rangi yaxshiroq saqlanadi. Karam bankalarga zich solinadi, uning guli tashqariga, gul tupi esa ichkariga (banka markaziga) qaratib taxlanadi. Qadoqlangan bankalar 85–90°C temperaturali kislotalilik pH 2,3–2,7 bo'lguncha limon kislotasi qo'shilgan 2%li osh tuzi eritmasi bilan to'ldiriladi. Qadoqlashdagi tarkibiy qismlarning nisbati quyidagicha bo'ladi: karam — 55–60%, quyma 45–40%. To'ldirilgan bankalar berkitiladi, 12–20 daqiqa davomida 116°C temperaturada sterillanadi va avtoklavdagi suv temperaturasi 35°C gacha tushguncha tez sovitiladi. Ushbu rejimda sterillanganda karam ranglarining konsistensiyasi kerakli miqdorda zich qoladi.

Konserva sifatiga talablar. Tayyor karam konservasida karam massasi (konserva massasining kamida 55%), osh tuzining miqdori (0,9–1,3%), quyma kislotaliligi (0,1%gacha), CO_2 miqdori (0,01%gacha) me'yorlanadi.

LAVLAGI GARNIRI VA SABZI GARNIRI

Lavlagida 14% quruq modda, jumladan, 9% qandlar, 1,7% oqsillar, 0,9% selluloza, 1,0% kul mavjud. Lavlagi kislotaliligi past (0,1%). Sabzida quruq modda miqdori 11–13%ni, jumladan, qandlar—6, oqsillar—1,3, selluloza—1%ni tashkil etadi. Sabzi tarkibi β —karotinga (100 gda 9 mg), C vitamining boy 100 gda 5 mg.

Ildizmevalar bargsizlantirilib, sochiluvchan holda konteynerlar yoki yashchiklarda qayta ishlash korxonalariga keltiriladi va xomashyo maydonchasida 48 soatgacha saqlanadi.

Yuvish. Ildizmevalar ketma-ket barabanli va vibratsion mashinalarda yuviladi, ildizmevalarning loylanish darajasi yuqori bo'lgan hollarda dastlab kurakli yuvish mashinalarida yuviladi.

Navlash va blanshirlash. Yuvilgan lavlagi o'Ichami bo'yicha navlanadi va bug'termik agregat yoki avtoklavlarda ochiq bug' vositasida 0,25 *mPa* bosim ostida blanshirlanadi. Ildizmeva markazida temperatura 98°C ga yetadi.

Termik ishlov berish natijasida xomashyo po'stlog'i yumshaydi, ishqalash usulida tozalovchi mashinalarda olinadi, ildizmeva sovuq suv yordamida tozalab yuviladi.

Isitish vaqtida lavlagi tarkibidagi tirozinni oksidlab qizil rangli pigment hosil qiluvchi tirozinaza fermenti inaktivlanadi. Pigment rangsizlanadi, tarkibidagi moddalar oson oksidlanadi va to'q rangli birikmalar — melaninlarga aylanadi.

Lavlagining uzoq vaqt isitilishi maqsadga muvofiq emas, chunki bu betaninning parchalanishiga olib keladi. Lavlagida mavjud bo'lgan pigmentlar termik ishlov berishda betanining o'xshab parchalanadi, boz ustiga qizil rangli pigment sariqqa qaraganda tezroq parchalanadi. Shuning uchun uzoq vaqt yuqori temperaturada ishlov berilganda, lavlagi rangsizlanishi pushti yoki yermalla ranggacha borishi kuzatiladi.

Po'stloqdan tozalash. Sabzining po'stlog'i mexanik, termik va kimyoviy usullar bilan tozalanadi. Kimyoviy usulda tozalash kaustik sodaning 4%li issiq (85°C) eritmasida amalga oshiriladi. Tozalangandan keyin sovuq suvda yaxshilab yuviladi.

Inspeksiya va so'nggi tozalash. Tozalangan ildizmevalar inspeksiyalanadi va po'stlog'ining olgan qismi qo'lda tozalanadi. Diametri 70 *mm*dan kam bo'lgan lavlagi butunligicha konservalanadi, yirikroqlari hamda sabzi 8—10 *mm*li kubiklarga, yoki tomonlari 5×5 *mm* bo'lgan brusochkalarga kesiladi. Kesilgan sabzi 1—2 daqiqa davomida bug' yoki suv yordamida blanshirlanadi va tuzda sovitiladi.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Tozalangan ildizmevalar, ayniqsa, lavlagi qorayishining oldini olish uchun tezda bankalarga qadoqlanadi, ustidan 5% qand, 0,5% osh tuzi, 0,3% limon kislotasi, ba'zan esa 0,05% nizin qo'shilgan eritma quyiladi. Eritmaning kislotaliligi pH sterilizatsiyagacha $2,5 \pm 0,1$, sterilizatsiyadan so'ng esa $4,5 \pm 0,1$ ni tashkil etadi.

Lavlagining ranglovchi moddalari antotsianlar guruhiga kiradi, temir bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib mahsulot rangini o'zgartirish xususiyatiga ega. Shu sababga ko'ra qadoqlash uchun

laklangan bankalar ishlatiladi, shisha bankalar esa laklangan qopqoq bilan berkitiladi.

To'ldirilgan bankalar berkitiladi, 30—55 daqiqa davomida 116°C temperaturada sterilizatsiyalanadi va sovitiladi.

Konservalarda ildizmeva o'lchamlari, kubik yoki brusochkalar o'lchamlari, xomashyo va quyma nisbati, og'ir metallar miqdori me'yorlanadi.

TABIY CHUCHUK QALAMPIR

Qalin po'st chuchuk qalampir (po'st qalinligi 5 *mmdan* yuqori) texnik yoki biologik yetilgan holida konservalanadi.

Kalibrlash, yuvish va tozalash. Qalampir kalibrlanadi, yuviladi, o'zagi va urug'donidan tozalanadi.

Blanshirlash. Tozalangan qalampir, unda elastik xususiyat hosil bo'lishi uchun, bug' yordamida 1—3 daqiqa davomida blanshirlanadi va sovuq suvda sovitiladi.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Qalampir butunligicha yoki uzunasi bo'yicha ikkiga bo'lingan holatda bankalarga keng tomonini yuqoriga qilib vertikal o'rnatib konservalanadi. Mahsulot ustiga tarkibida 6% qand, 3% osh tuzi, 0,6% limon kislotasi bo'lgan eritma solinadi. Bankalar berkitiladi va 100°C temperaturada 8—17 daqiqa davomida sterillanadi.

Banka ichida butunligicha konservalangan qalampir miqdori bankadagi mahsulot sof og'irligiga nisbatan 55%ni kesilgani esa 60%ni tashkil etadi.

CHUCHUK QALAMPIR PURE VA PASTASI

Yuvish, tozalash, bug' bilan ishlov berish, maydalash. Pure tayyorlash uchun biologik yetilgan qalampir yuviladi, o'zak va urug'idan tozalanadi, 5—10 daqiqa ochiq bug' bilan ishlov beriladi. Avval mexanik maydalagichda, so'ngra ishqalash mashinasida maydalanadi. C vitamini havo kislorodi bilan oksidlanib yo'qolishini kamaytirish uchun ishqalash jarayoni bug' berilib turgan bo'shliqda amalga oshiriladi.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Ishqalangan qalampir massasi issiqlik almashinish apparatlarida 95—97°C gacha isitiladi va bankalarga qadoqlanadi. Bankalar tezda berkitiladi va 116—121°Cda sterillanadi.

Vengriyada etli tomat shaklidagi qalampirdan «Pritamin» nomli keng tarqalgan pasta ishlab chiqariladi. Bu mahsulotni olish uchun yuvilgan va tozalangan qalampir mevasi zanglamas po'latdan yasalgan ishchi kamerasi setka bilan ajratilgan bolg'ali maydalagichda maydalanadi. Setka teshiklari diametri 1,5—2 mm bo'lib, ishchi kamera CO_2 bilan to'ldirilgan. Gaz mashina bo'shlig'ini to'ldirib, liniyaning keyingi berk qismiga havo kirishiga to'sqinlik qiladi.

Maydalangan qalampir massasi germetik berkitilgan zanglamas po'lat materialli setkalar o'rnatilgan ishqalash mashinasida maydalanadi. Ishqalangan massa vakuum-apparatda quruq modda miqdori refraktometr bo'yicha 24—26% bo'lguncha bug'latiladi.

Tayyor pasta issiq holatda temir laklangan bankalarga qadoqlanadi va 116°C temperaturada sterillanadi. Ushbu sxemada tayyorlangan pasta tarkibining har 100 gda 450 mg va undan ko'proq C vitamini mavjud. Uning rangi, mazasi va hidi yaxshi.

Pritamin birinchi va ikkinchi ovqatlarga sardak (qayla) sifatida ishlatiladi, go'shtli mahsulotlarda, buterbrodlarda xantal o'rniga ishlatilishi mumkin.

SHPINAT, SHOVLUL VA ULARNING ARALASHMASI PURESI

Shpinatning ozuqaviy qimmatini juda yuqori. Quruq moddaning umumiy miqdori 10%ga yaqin bo'lib undagi oqsil miqdori 3%ga yetadi, qandlar miqdori—2%, selluloza 0,5%. Shpinat tarkibida ko'p miqdorda mineral kaliy, temir, fosfor, kalsiy va boshqa moddalar bor, muvofiq ravishda ko'p (1,8%) kul hosil qiladi. Shpinat kislotaliligi past (0,1%), pH—5,5. Shpinatning 100 gda 50 mg C vitamini, shuningdek, karotin, riboflavin, nikotin kislotasi mavjud.

Shovul tarkibida 10% atrofida quruq modda, jumladan, 1,5% azotli moddalar, asosan oqsillar, 5%gacha qandlar, 1,0% selluloza, ko'p miqdorda temir moddasidan boy kul (1,4%) mavjud. Shovulning yuqori kislotaliligi uning tarkibida shovul kislotasi nordon shavelkaliy tuzi ko'rinishida ko'p (0,7%) miqdorda borligidan dalolat beradi. Shovulning 100 gda 60 mg C vitamini va 100 gda 3 mgga yaqin karotin bor.

Shpinat va shovul ertagi ekin. O'zbekistonda u aprel oyining o'rtasida. Ukrainaning janubida aprelning oxiri va mayning

boshida yetiladi. Shovul konservalari joriy qilinsa, sabzavot konservalash korxonalarining ishlash davomiyligi 1—1,5 oyga cho'zilishi mumkin.

Shovul va shpinat gullovchi tanalari hosil bo'lguncha o'simlik balandligi 20—25 smga yetib, 5—6 yaxshi rivojlangan barg hosil qilganda yig'im tugashi kerak. Qayta ishlash uchun yashil rangli yangi uzilgan ifloslanmagan yosh barglar ishlatiladi. Dag'al tanalar, gul aralashmasi qo'shilishi mumkin emas, chunki ularda taxir ta'mli glikozidlar mavjud.

Shpinat va shovulning yig'ilgan barglari zavodga sig'imi 12 kg bo'lgan savat yoki yashchik-kataklarda olib boriladi. Shpinat va shovulda biokimyoviy jarayonlar faol kechgani uchun ularning saqlanish muddati cheklangan va atigi 8 soatni tashkil etadi.

Uzoq saqlash natijasida shpinat qatlamida temperatura keskin ko'tariladi, natijada xomashyo buziladi. Bu barglar bir-biriga zich jipslashishi va nafas chiqarish natijasida chiqqan issiqlik ketmaganligi sababidan temperatura oshadi. Shuning uchun sochma holatda saqlash vaqtida qatlam qalinligi 20 smdan oshmasligi kerak. Qatlamda temperatura oshib, 30°C ga yetganda, barglar ag'dariladi va darhol qayta ishlanadi.

Shpinat va shovuldan pure yagona texnologik sxema asosida ishlab chiqariladi. Alohida operatsiyalardagi rejim ko'rsatkichlari farq qiladi.

Inspeksiya. Qayta ishlashga kelgan xomashyo inspeksiyalanadi. Sarg'aygan va ezilgan barglar, begona o'tlar ajratib olinadi.

Yuvish. Shpinat va shovul barglari odatda qum va tuproq bilan ifloslangan bo'ladi. Ular, ayniqsa, yomg'ir paytida yoki undan so'ng terilgan bo'lsa, qiyin yuviladi.

Barglardan loyni yuvib tashlash shart, chunki ularga Cl.botulinum. bakteriyalari o'rnamagan bo'lishi mumkin. Bu, ayniqsa, past kislotalilikka ega va mikroba sporalarini o'sishi uchun yaxshi muhit bo'lgan shpinatni qayta ishlashda xavfli. Shuni nazarda tutib, shpinat va shovul bosim 200—300 kPa bo'lgan suv tarmog'idagi dush ostida ikki, hatto uch marotaba yuviladi. Agar barglar juda ifloslangan bo'lsa, oqar sovuq suvda 20—30 daqiqa ivitiladi. Vannadan tashqariga chiqarilgan uzun valli kurakli yuvish mashinasida mahsulotni sifatli yuvishga erishiladi. Valning bunday o'rnatilishi mashinaning harakatlanuvchi qismlariga barglar yopishishini bartaraf etadi.

Blanshirlash va ishqalash-maydalash. Yuvilgan shpinat va shovul barglari yumshab, ishqalash mashinasidagi jarayon oson o'tishi uchun, blanshirlanadi. Shpinat barglari 76°C temperaturali suvda 6 daqiqa, shovul barglari esa 85°C temperaturali suvda 3—5 daqiqa blanshirlanadi. Suvda blanshirlashda shpinat va shovul barglari tarkibidagi ekstraktiv moddalarning 15—20%ni yo'qotiladi. Yo'qotishni kamaytirish uchun shpinat va shovul barglarini bug'da blanshirlash tavsiya etiladi.

Issiqlik bilan ishlov berilgach, barglar yuzasidagi namlik sirqitiladi va issiq holatda ishqalash mashinasida ishlov beriladi. Mashina to'r (elak)larining teshiklari diametri 1,5—2 mmni tashkil etadi. Ishqalashda shpinat chiqitlari 5%, shovul chiqitlari 4—5%ni tashkil etadi.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Ishqalab maydalangan massa $85\text{—}95^{\circ}\text{C}$ gacha isitiladi va shu zahoti avtomatik to'ldiruvchilar yordamida bankalarga qadoqlanadi.

Qadoqlashdan ilgari mahsulotning pHi tekshiriladi, u: shpinat puresi uchun 5,4; shovul puresi uchun 3,5; shpinat va shovul aralashmasi puresi uchun 3,9 qiymatdan oshmasligi kerak. Kislotalilik past bo'lganda, mahsulotga limon kislotasi qo'shiladi.

Oq tunuka zanglash jarayonini aksariyat nafaqat nordon shovul, balki nordonligi kamroq bo'lgan shpinat ham keltirib chiqaradi. Bunga sabab, xomashyo tarkibida ko'p miqdorda mineral moddalar borligidir, mahsulot shuning hisobiga yaxshi elektrolit xususiyatiga ega. Oq tunukaning yuzasida temirning ochiq joylari mavjud. Ikki metalning elektrolit bilan ta'siri natijasida galvanik element hosil bo'ladi va qalay mahsulot tarkibiga o'tadi. Shuning uchun shpinat, shovul va ularning aralashmasidan tayyorlangan pure laklangan bankalarga qadoqlanadi, shisha bankaga solinganda laklangan qopqoq bilan berkitiladi.

To'ldirilgan bankalar berkitiladi, 40—75 daqiqa davomida 120°C temperaturada sterillanadi va jadal sovitiladi.

Yirik taradagi pure (3 l) ham issiq holatda quyilib konservalanadi. Mahsulot quyish vaqtida 95°C temperaturaga ega bo'lishi kerak. Pastroq temperaturada (85°C) mahsulotga nizin (0,02%) va sorbin kislotasi (0,03%) qo'shiladi.

Konserva sifatiga talab. Pure tarkibida quyidagi ko'rsatkichlar me'yorlanadi: quruq modda miqdori (6%dan kam bo'lmasligi kerak), qum (0,05%dan ortiq bo'lmasligi kerak), og'ir metallar miqdori.

4-BOB. SABZAVOT GAZAK KONSERVALARI

Gazak turdagi sabzavot konservalari ko'p komponentli iste'mol uchun tayyor mahsulot hisoblanadi, ularga qo'shimcha pazandalik ishlovlari berish shart emas. Bu konservalar yuqori to'yimlilik va yaxshi ta'mi bilan farq qiladi.

Quyidagi turdagi gazak konservalar mavjud:

a) sabzavot do'lmasi (chuchuk qalampir, baqlajon, tomat, karamdan tayyorlanadi), ichiga qovurilgan ildizmeva va piyozdan iborat farsh solinadi, bankaga joylashtirgach, ustidan tomat sousi quyiladi;

b) ko'ndalang (dumaloq shaklda) kesilgan va qovurilgan farsh bilan birgalikda yoki farshsiz tomat sousida konservalangan baqlajon va kabachok;

d) turli shakldagi bo'laklarga kesilgan sabzavot (baqlajon, kabachok, tomat), parrak qilib kesilgan chuchuk qalampir;

e) baqlajon, kabachok va patisson ikralari.

Konservalar alohida turdagi sabzavot hamda ularning aralashmasidan ishlab chiqariladi; mahsulot farshli, chuchuk qalampirdan esa farshsiz ham tayyorlanadi; bankaga solingan sabzavot ustidan tomat sousi yoki ishqalangan tomat massasi quyiladi.

GAZAK KONSERVALAR ISHLAB CHIQARISH UCHUN ISHLATILADIGAN SABZAVOT

Baqlajon. Qayta ishlash uchun obdon shakllangan, po'stlog'i yarqiroq, siyohrang, yashil chiziqlarsiz, urug'i yetilmagan hosil ishlatiladi. Rivojlangan va rangi quyuqlashgan urug'lar baqlajon pishib o'tganidan dalolat beradi.

Hosil shakli bo'yicha silindr (shakl indeksi $I_{sh} 2$ va undan yuqori), sharsimon ($I_{sh} 1$ dan 1,5 gacha) va noksimon ($I_{sh} 1,3$ dan 2,3 gacha) bo'ladi.

Shakli to'g'ri silindrsimon baqlajonlar halqa qilib kesilgan holda konservalanadi. Ularning eti zich va tarang, urug'xonasi uncha kattalashmagan, bo'shliqlarsiz bo'ladi. Bu maqsadda uzunligi 10 smdan kam bo'lmagan, diametri 4—6 smli hosil ishlatiladi. Baqlajonning Uzun siyohrang 239, Konservalanadigan 10, Silindrik 132 navlari keng tarqalgan.

«Farshlangan baqlajon» konservalari uchun nok shaklidagi diametri 7 smgacha, uzunligi 10 smgacha bo'lgan Noksimon 148 (Tezpishar 148), Delikates 163, Xersonskiy 54, Konservniy 10 navlari ishlatilishi maqsadga muvofiq.

Baqlajon ikrasini ishlab chiqarish uchun uzunligi 10 smdan, diametri 5 smdan kam bo'lmagan, navlari yuqorida ko'rsatilgan baqlajonlar ishlatiladi.

Baqlajon tarkibida 7—9% quruq modda, 3—4,5% qand (asosan glukoza), 1—1,5% selluloza, 100 gda 5 mg C vitamini, 0,5—1% azotli moddalar, 0,2% (olma kislotasiga qayta hisoblaganda) kislotalar, qariyb 0,5% kul mavjud. Pishib o'tgan baqlajonlarda, ayrim holda, mahsulotga taxir maza beruvchi solanin paydo bo'ladi.

Qo'zoqli qalampir. Qalampirning chuchuk va achchiq navlari mavjud. Achchiq navlar ziravor sifatida ishlatiladi. «Farshlangan qalampir» navli konservalar ishlab chiqarish uchun to'g'ri kesik konus, piramida yoki parallelepiped shaklli chuchuk navli qalampirilar ishlatiladi. Hosilning uzunligi 6—9 sm, diametri 4—6 sm, devor qalinligi 5—8 mm va yupqa nozik po'stloqli bo'lishi kerak.

Texnik yetilgan holatda qalampir to'la shakllangan tekis yashil yoki och yashil rangli mevaga ega. Fiziologik jihatdan yetilgan holda qalampir qizil rang oladi. Qizil, sariq va yashil qalampirilar navlangan holda konservalanishi mumkin.

Bulg'or 79, Yubileyniy 307, Qizil konservali 211, Mumsimon Senushkina, Drujniy 401, Oq Qrim 29, Avgust, Novocherkasskiy 35 navli qalampirlardan konserva juda sifatli chiqadi.

Qalampir konservalash uchun zavodga avgust—oktabr oylari oralig'ida keltiriladi. Konservalash davrini oshirish uchun tuzlangan va —18°C temperaturada saqlangan tez muzlatilgan qalampirlardan foydalanish mumkin. Muzlatilgan qalampir eritilmay hamda blanshirlanmay ishlatiladi.

Qalampir tarkibida 7—9% quruq modda, jumladan, 4—5% qandlar (asosan, monosaxaridlar), 1—2% selluloza, 1,3% azotli moddalar, 0,5% kul mavjud. Qalampirning kislotaliligi — 0,1%gacha. Qalampir tarkibi C vitaminiga boy (100 gda 150—250 mg). Qizil qalampirning har 100 gda 2 mg karotin mavjud.

Qalampir tarkibida kapsaitsin mavjudligi tufayli uning ta'mi achchiq:



Kapsaitsin

Tomatlar. Bu — sabzavotning lotincha nomi, asli turli xalqlarda turlicha atalishi mumkin. Farsh solib konservalash uchun diametri 4—6 sm bo'lgan, yuzasi silliq, sharsimon tomatlar ishlatiladi. Ushbu talablarga Kuban, Krasnodarets, Mayak navlari javob beradi.

Qizil rangli pishgan tomat konservalanadi. Qizargan tomatlar ham konservalanishiga ruxsat etiladi.

Kabachoklar. Texnik yetilgan kabachoklar uzunchoq-oval shaklga ega bo'ladi, rangi tekis och-yashil, urug'i shakllanmagan. Hosil uzunligi 15—20 sm, diametri 4—7 sm. Pishib o'tgan kabachoklar o'lchami haddan tashqari kattalashib ketadi, rangi sarg'ayadi.

Grecheskiy, Odesskiy 52, Gribovskiy 37 navli kabachoklar keng tarqalgan. Kabachoklar ilk pishuvchi poliz mahsuloti, uni qayta ishlash konservalash mavsumini kamida bir oyga cho'zadi.

Kabachoklar 6—7% quruq moddaga ega, jumladan, 5% monosaxaridlar, 0,2—0,3% selluloza; 100 gda 15 mg C vitamini, kamida 0,1% kislotalar mavjud.

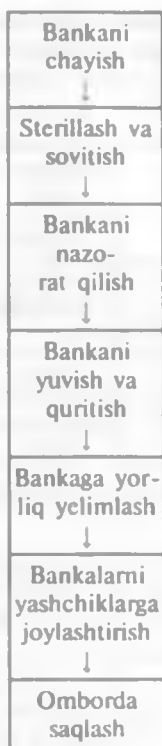
Patissonlar. Patissonlar yumaloq likobsimon yassi yoki piyolasimon bo'lishi mumkin. Hosil sutrangdan oltin sariq ranggacha bo'lishi mumkin.

Ikra ishlab chiqarish uchun Oq ertagi, Sariq yassi, Oq dumaloq, Oq yassi, Oq piyolasimon, O'rdak bo'yin, Yozgi oltin kabi navlaridan foydalaniladi.

Patissonlarda 6—8% quruq moda, jumladan, 3—4% monosaxaridlar, 1,3% selluloza, 0,7% kul, qariyb 0,6% azotli moddalar mavjud. Xomashyoning kislotaliligi juda past bo'lib, 0,03—0,1%ni tashkil etadi.

**Farshlangan sabzavot konservalari ishlab chiqarish
texnologik sxemasi**

Asosiy xomashyo (har bir tur alohida konservalanadi)			Farsh		
Qalampir	Baqalajon	Tomat	Ildizme- valar	Piyoz	Ko'kat
Kalibr lash ↓	Kalibr lash ↓	Yuvish ↓	Yuvish ↓	Archish ↓	Ildiz va tanasini kesish ↓
Yuvish ↓	Yuvish ↓		Tozalash ↓		
Navlash ↓	Navlash ↓	Navlash ↓	Kesish ↓	Yuvish ↓	Tozalash ↓
Archish ↓	Archish ↓		Elash ↓	Maydalash ↓	
Inspek- siyalash ↓	Chayish ↓	Tozalash ↓	Qovurish ↓	Qovurish ↓	Yuvish ↓
Chayish ↓	Qovurish ↓				
Blanshirlash ↓	Yog'ini oqizish va sovitish ↓		Yog'ini oqizish va sovitish ↓	Yog'ini oqizish va sovitish ↓	Maydalash ↓
Sovitish ↓					
Tarani tayyorlash →		Farshlash	A r a l a s h t i r i s h		
Birinchi bor quyma quyish		↓ Taxlash ↓			
Sous tayyorlash	→	Ikkinchi bor quyma quyish ↓			
		Bankani berkitish ↓			



Karam. Do'lma ishlab chiqarish uchun oq bosh karam ishlatiladi. Uning diametri kamida 20—25 *sm* bo'lishi kerak. Navlari: Slava, Likurishka, Braunshveygskaya, Amager, Belorusskaya va hokazo.

Sabzi. Farshga qo'shish uchun silindr shaklidagi sabzi ishlatiladi. Chunki kesilganda to'g'ri shakldagi bo'laklar hosil bo'lib, mayda qoldiqlar miqdori kam bo'ladi. Iloji boricha sabzining Nantskaya, Nesravnennaya, Losinoostrovskaya 13, Moskovskaya zimnaya, Parijskaya karotel 443, Mirzoi krasnaya kabi navlarini ishlatish kerak.

Ildizlar. Oq ildizlar (pasternak, petrushka va selderey ildizlari aralashmasi) hamda ko'kat (petrushka, selderey va ukrop barglari aralashmasi) efir moylariga boy va farsh tarkibiga ziravor sifatida qo'shiladi.

Piyoz. Farsh tayyorlash uchun piyozning yirik yetilgan (100—200 g) yarim achchiq va achchiq navlari, masalan, Odesskiy 6, Arzamasskiy, Djonson 4, Chebotarskiy, Bessonovskiy, Rostovskiy, Sitausskiy navlari ishlatiladi.

Piyozning hidi uning tarkibidagi efir moyi tufayli vujudga kelgan, ularning asosiysi tiospirt $C_6H_{12}S_2$ hisoblanadi.

Farshlangan sabzavot konservalarini ishlab chiqarish texnologik sxemasi 113-betda keltirilgan.

Baqlajon yoki kabachoklarni halqa qilib kesib konservalashda archilgan sabzavot kesib maydalanadi va qovurib sovitilgach farshga o'xshab bevosita qadoqlashga uzatiladi. Bu holatda farshlash jarayoni bo'lmaydi.

116-betda «Sabzavot ikrasi» konservalari ishlab chiqarish texnologik sxemasi hamda kesilgan sabzavotdan konserva ishlab chiqarishdagi asosiy xomashyoni tayyorlash sxemasi keltirilgan.

XOMASHYOGA DASTLABKI ISHLOV BERISH

Kalibrlash. Qalampir, baqlajon va kabachoklarni mexanik usulda tozalash va kesish uchun xomashyoni o'lchamlari bo'yicha kalibrlash kerak. Buning uchun trösli yoki valik-lentali kalibrlash mashinalaridan foydalaniladi.

Yuvish. Baqlajon, kabachok, qalampir va tomatlar archishgacha ventilyatsion yuvish mashinasi yordamida yuviladi. Kabachoklar ko'pincha tuproqqa belangan holda korxonaga keltiriladi. Shuning uchun ular, avvalo, elevatorli va karborundli yuvish mashinalarida yuviladi.

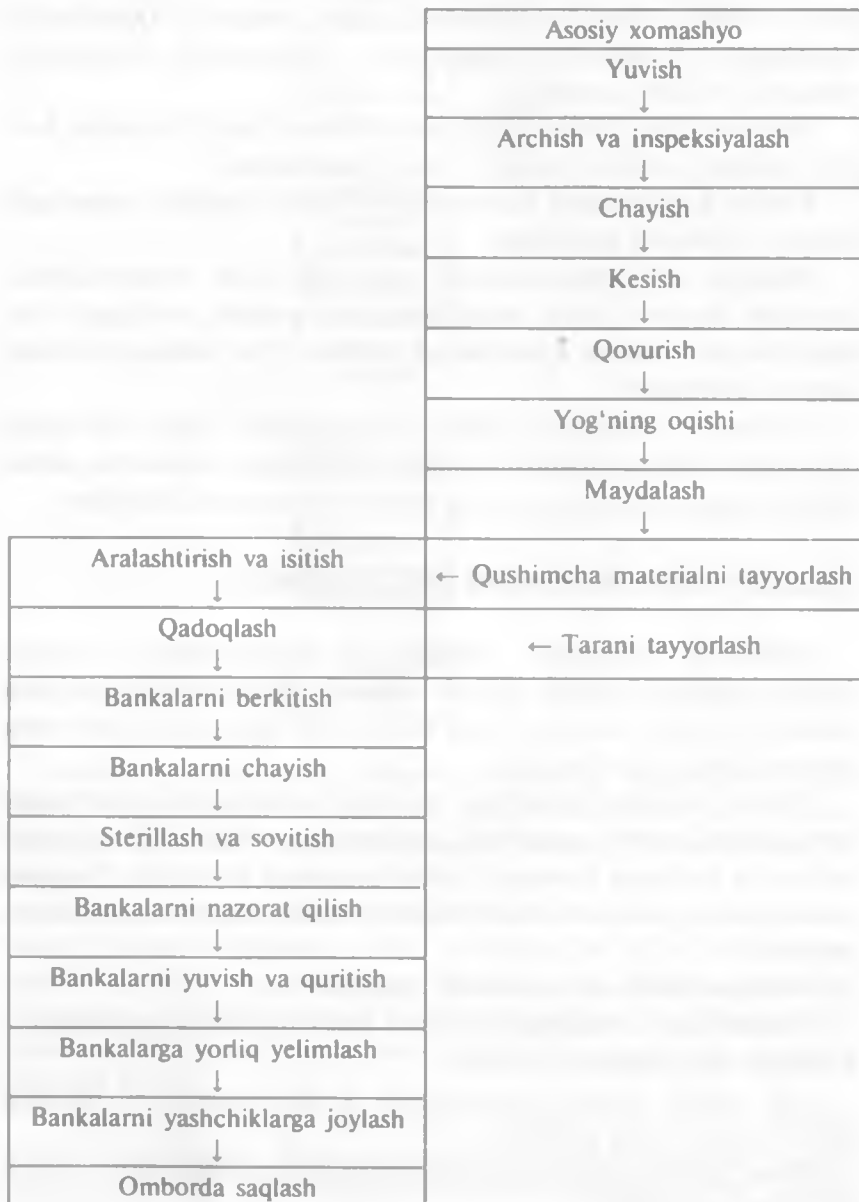
Yuvilgan sabzavot toza suvda chayiladi.

Ildizmevalar tozalanguncha avval kurakli, so'ngra esa barabanli yuvish mashinalarida yuviladi.

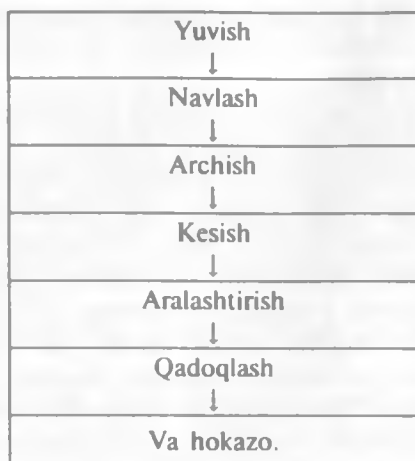
Oq ildizlar ko'kati yuvishgacha kesib olinadi va ukropga ko'shib dush ostida yuviladi.

Piyoz archilgandan so'ng aralashtirgichli (silkitgichli) yuvish mashinasida yuviladi.

«Sabzavot ikrasi» konservalari ishlab chiqarish texnologik sxemasi



Kesilgan sabzavotdan «Farshli kesilgan qalampir», «Gogoshari», «Tokana», «Ragu (sabzavotdan)» konservalari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyoni tayyorlash sxemasi



Navlash va inspeksiya. To'g'ri shakllangan baqlajon va kaba-choklar farshlash va halqa qilib kesib konservalash uchun tanlab olinadi, qolganlari esa ikra ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Qalampir rangiga qarab navlanadi. Navlashda nuqson hosil brakka ajratiladi.

«Gogoshari» konservalari ishlab chiqarishda mahsulot kesish-dan so'ng passerlanadi (yog'da o'ldiriladi).

Archish. Qalampirning o'zagi donlari bilan birgalikda olinadi. Tozalashda qalampir po'st butunligicha qolishi kerak. Qalampirni tozalash avtomatik va yarim avtomatik mashinalarda yoki qo'lda po'lat quvurcha yo kesik konus shakliga ega pichoq yordamida amalga oshiriladi.

Tomatning orqa qismi kesiladi va urug' kamerasing bir qismi olinadi. Tozalangan tomatlar qo'shimcha ishlovsiz farshlashga uza-tiladi. Xomashyoning 45%ni tashkil etuvchi yangi chiqitlar kon-sentrlangan tomat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Qalampir va tomatni archish mashinalari xomashyo ketini kesish uchun mo'ljallangan diskli pichoq va qalampir yoki tomat o'zagini parmalab oluvchi quvurcha pichoq bilan ta'minlangan. Qalampir ichida qolgan urug'lar bosimli suv oqimi yordamida yuvib chiqariladi.

Baqlajonning ket qismi uning bandi bilan birgalikda kesiladi, so'ngra mevaning asosiy qismi halqa qilib to'g'raladi.

Farshlash uchun mo'ljallangan baqlajonlar uzunligi bo'yicha o'rtasigacha to'g'raladi. Bunday to'g'rash qovurish vaqtida yog'ning baqlajonga bemalol shimilishiga va uni farshlash osonlashishiga sabab bo'ladi.

Sabzining ko'kati qoldiqlari hamda ildizining ingichka qismi kesiladi, po'stlog'ining ustki qatlami olinadi.

Sabzi po'stlog'idan quyidagi usullardan birini qo'llab tozalanaadi: qaynab turgan 3%li kaustik soda eritmasida ishlov berish va sovuq oqar suvda yuvish; mexanik usulda; kuydirish yo'li bilan; bug'suvtermik usul bilan (2 daqiqa isitish, 1—2 daqiqa blansirlash, dastlabki 1 daqiqa va so'nggi 2 daqiqa yetiltirish); bug'termik usulda (bug'da ishlov berish, po'stloq ostidagi suv qaynashi natijasida po'stloqni tashlash, barabanli yuvish mashinasida suvga siqilgan havo berib po'stloqni archish).

Piyozning ildizli uchi va dum qismi mashina yordamida kesiladi, yon tomonidagi po'stlog'i esa ikkinchi mashinada ajratib olinadi. Qo'lda ajratish ko'p mehnat talab qiladi, boz ustiga uning efir moylari ko'zga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Piyozni tozalash mashinalarining samaradorligi 90%, qolgan qismi qo'lda tozalanadi.

Kesish. Konservalanadigan baqlajon va kabachok 15—20 mm qalinlikda halqa qilib kesiladi, ikra ishlab chiqarishda 2—4 bo'lakka, kesilgan sabzavot konservasi ishlab chiqarishda esa 10—25 mm×mm o'lchamdagi kubiklarga bo'linadi. Qalampir — uzunasi bo'ylab 25 mm kenglikda kesiladi, tomatlar meridian bo'yicha 4 — 6 bo'lakka bo'linadi.

Farsh uchun ishlatiladigan ildizmevalar qirindi ko'rinishida («lapsha») kesiladi. Bo'laklarning qirralari o'lchami 5—7 mm, uzunligi 30—40 mm bo'lib, shakli plastina, kubik yoki ustunchasimon kesiladi.

Sabzavot kesish mashinalariga magnitli temir ushlagichlar o'rnatiladi.

Qirindi ko'rinishida kesilgan ildizmevalar mayda bo'laklarni ajratib olish uchun setka teshiklarining diametri 3—4 mmni tashkil etuvchi silkituvchi elaklardan o'tkaziladi. Mayda fraksiya to'ri zich bo'lgan (1—1,5 mm) elakda ajratib olinib, alohida qovuriladi va ikra yoki farsha qo'shiladi.

Piyoz o'roqsimon diskli pichoq o'rnatilgan mashinalarda 3—5 mm qalinlikda halqasimon kesiladi.

XOMASHYOGA ISSIQLIK BILAN ISHLOV BERISH

Blanshirlash. Chuchuk qalampir tanasining elastikligini ta'minlash uchun u 1—2 daqiqa davomida blanshirlanadi. Blanshirlangan meva farshlash va bankalarga joylashtirishda deformatsiyalanmaydi. Hujayralararo o'tish joylaridan havo chiqishi va oqsilning qisman koagulatsiyalanishi natijasida qalampir hajmi qisqaradi. Blanshirlashdan so'ng qalampir sovuq suv yordamida sovitiladi, so'ng qolgan suv oqiziladi.

Qirqilgan qalampirdan konserva ishlab chiqarishda xomashyo blanshirlanmaydi.

Oqbosh karam bug' yordamida yoki sovuq suvda 3—4 daqiqa blanshirlanadi, dush ostida sovitiladi va barglarga ajratiladi. Kubiklar shaklida kesilgan baqlajon va kabachok 3—5 daqiqa blanshirlanadi, so'ngra sovitiladi.

Guruch separatsiyalanadi, inspeksiyalanadi, yuviladi va qaynayotgan suvda 5—10 daqiqa ishlov beriladi. Guruch tarkibi kraxmalga boy bo'lib, osongina suv shimadi va shishadi. Guruchning hajm va massasi 90—100%ga oshadi. Issiq suv ta'siri ostida kraxmal kleysterlanadi. Yopishgan massa hosil bo'lmasligi uchun blanshirlangan guruch sovuq suvda obdan sovitiladi va o'simlik yog'i bilan aralashtiriladi.

Qovurish. Baqlajon, kabachok, ildizmevalar va piyoz issiq o'simlik moyida qovuriladi. Qovurish natijasida sabzavotning mazasi, hid va tashqi ko'rinishi yoqimli tus oladi; qisman namlik bug'lanib ketishi va mahsulot tarkibiga moy simirilishi natijasida ularning kaloriyaliligi oshadi. Namlik bug'lanishi, oqsil koagulatsiyalanishi va hujayralararo bo'shliqdan havo chiqib ketishi natijasida mahsulot zichligi oshadi.

Qovurish jarayonida sabzavot yuzasidan namlik bug'lanadi. Sabzavotning ichki va tashqi qatlamlari orasida erigan moddalar zichligining farqi hosil bo'ladi. Hujayralararo o'tish joylari kapillar xususiyatga ega bo'lganligi uchun namlik ichki qatlamlardan tashqiga diffuziyalanadi.

Qovurish temperaturasining qiymati namlikning ichki qatlamlardan tashqisiga qadar yetib kelguncha yuzadagi namlik bug'lanadigan miqdorda tanlanadi. Bu holda sabzavot yuzasi qovurish oxirida quriydi va 0,1—0,2 mm qalinlikda qattiq qatlam hosil qiladi. Bunda ketayotgan uglevodlar karamellanish jarayonining bosqichida qattiq qatlam oltinrang jilo va o'ziga xos yoqimli ta'mga ega bo'ladi.

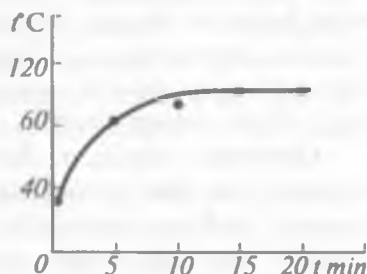
Qovurishning past temperaturasida namlikning bug'lanish va diffuziya jarayonlari muvozanatga keladi, qovurilgan mahsulot mayin g'ovakli bo'ladi, qattiq qatlam hosil bo'lmaydi.

Haddan tashqari baland temperaturada qovurilgan mahsulot yuzasi ko'mir bilan qoplana boshlaydi, ayni vaqtda ichki qatlamlari xomligicha qoladi, karamellanish jarayoni kuchayadi. Uglevodlarning chuqur parchalanish mahsulotlari hosil bo'ladi, mahsulotning ta'mi va rangi yomonlashadi. Moy buzilishi jarayonlari tezlashadi.

Pechdagi moy temperaturasi sabzavot yuklanganda keskin pasayib jarayon oxirida moy temperaturasi o'zining eng yuqori qiymatiga yetadi: baqlajon uchun 130—140°C, kabachok uchun 125—135°C, ildizmevalar uchun 120—125°C, piyoz uchun 140—150°C.

Sabzi temperaturasining qovurish vaqtidagi o'zgarishi 9-rasmda berilgan.

9-rasm. Parrak qilib kesilgan qovurilayotgan sabzi temperaturasining o'zgarishi.



Qovurish davomiyligi qovurilayotgan mahsulot turi va bo'laklarining o'lchamlariga, bug'latiladigan namlik miqdoriga, moy temperaturasi, qovurish yuzasi (isitishning birlik yuzasi)ga bog'liq. Sabzavot qovurish davomiyligi 5—20 daqiqani tashkil etadi.

Qovurilayotgan sabzavotdan namlikni haydash jarayoni ikki davrga bo'linadi. Birinchisida ustki qatlamlardagi erkin namlik bug'lanadi, jarayon doimiy tezlikda ketadi. Ikkinchi davrda, aso-

san material bilan katta energiya orqali bog'langan namlik qolganda, bug'lanish tezligi kamayib boradi.

Qovurish jarayonida protoplazma oqsillari koagulatsiyalanadi, nobarqaror plazmoliz boshlanadi. Hujayralar siqiladi, hujayralararo o'lchamlar kengayadi. Moy hujayralar oralig'idagi o'tish yo'llariga, keyinchalik hujayralarga kiradi. Namlik hujayradan chiqadi va jadal bug'lanadi.

Qovurishdagi isitish vaqtida sabzavot yumshaydi, ularning rangi o'zgaradi. Sabzining karotini moyda eriydi va unga pushti rang beradi.

Sabzavot hajmi qovurish vaqtida 2—3 barobar kamayadi. Ayni vaqtda ularning g'ovakliligi (g'ovaklarning jami hajmining sabzavot hajmiga nisbati, foizda) oshadi. Bu 16-jadvalda ko'rinib turibdi.

16-jadval

Sabzavot	G'ovaklilik	
	Qovurishgacha	Qovurishdan so'ng
Sabzi	2—10	69—76
Kabachok	9—13	80—87
Baqlajon	35—90	80—91

Sabzavotning g'ovakliligi ortishi bilan so'rilgan moy miqdori oshadi. Moy so'rilishi kapillar bosim bilan bog'liq. Kabachok va baqlajonlar moyini tanasining barcha qismi bo'ylab so'radi, sabzi esa — chckka qatlamlari bilan so'radi. Qovurilgan mahsulotning tayyorligi to'g'risida uning tashqi ko'rinishi va mazasi, bug'lanib ketgan namlik miqdori va unga so'rilgan moy miqdoriga ko'ra xulosa qilinadi. Bug'lanib ketish miqdori ko'rinar va haqiqiy bug'lanishlarga ajraladi.

Ko'rinar bug'lanish x xomashyo massasining qovurishdagi kamayishini ko'rsatadi:

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

bunda: A — xomashyoning qovurishgacha bo'lgan massasi, kg ; B — qovurilgan mahsulot massasi, kg .

Qovurishdagi ko'rinar kamayishdan ishlab chiqarishni nazorat qilish hamda texnologik hisoblarni bajarishda foydalaniladi.

Kamayishning haqiqiy foizi x' namlik kamayishini, ya'ni namlikning bir qismi mahsulot shimgan moy bilan almashganini ko'rsatadi. Bug'langan namlikning ko'rinar foizi x va mahsulotga shimilgan moy miqdori y' ga teng (dastlabki xomashyo miqdoridan % hisobida).

y' ni topishni osonlashtirish uchun shimilgan moyning qovurilayotgan mahsulot y ga nisbatan foizga o'tkaziladi.

Kiritilgan belgilarni saqlagan holda, mahsulotga shimilgan moy miqdori quyidagiga teng deb topish mumkin: $\frac{By}{100} k$,

y' — quyidagi nisbatdan topiladi: $A : 100 = \frac{By'}{100} : y'$, bundan $y' = \frac{By'}{A}$.

Uchib ketgan komponentlarning haqiqiy foizi quyidagi formula orqali topiladi:

$$x' = x + y' \text{ yoki } x' = \frac{A-B}{A} \cdot 100 + \frac{By}{A}.$$

Bu formula issiqlik hisoblari uchun ishlatiladi.

Sabzavot turi va ishlatish sohasiga qarab yo'qolgan massa 30%dan 50%gacha, yo'qolgan haqiqiy massa 39%dan 64%gacha bo'ladi. Moyni shimish (qovurilgan mahsulot massasiga foizi hisobida) ko'p turdagi sabzavot uchun 4—13%ni tashkil etadi, halqa shaklida to'g'ralgan baqlajonda 22%gacha, piyozda 27%gacha yetadi.

Sabzavot, asosan, bug'-moy bilan qovuruvchi, ma'lum qismi isitiluvchi pechlarda amalga oshiriladi. Ularda suv yostiqchasi mavjud.

Pech po'lat vannaga o'xshash bo'lib, isitish kameralari bilan jihozlangan, ularga 1,0—1,2 *mPa* bosim bilan bug' beriladi.

Vanna issiq moy bilan to'ldiriladi, ularda sabzavot to'ldirilgan metall to'r savatlar kerakli vaqt davomida ushlanadi. Sabzavotning mayda bo'laklarini yig'ish uchun vannaning pastki qismi suv bilan to'ldirilgan. Suvning temperaturasi 60°Cdan oshmasligi kerak. Yangi pechlarda suv yostiqchasida zmeyevik — sovitgich (suvli) o'rnatilgan. Suv kecha-kunduzda 2—3 marotaba almashtiriladi.

Pechning uzunasi bo'ylab moy temperaturasining bir xilligini ta'minlash uchun vannaning boshlanish qismida isitish yuzasi

ko'proq bo'ladi. Chunki vannaning boshiga qovurish uchun sovuq mahsulot kiritiladi.

Bug'-moyli pechlar mexanizatsiyalashtirilgan. Sabzavot solingan to'r savatlar transportor yordamida issiq moyli vannadan olib o'tiladi. Keyin egik tarnov — oqizgich ustidan o'tiladi, so'ng avtomatik tarzda tushiriladi. Qovurish vaqti transportor tezligi orqali rostlanadi. Pechga, shuningdek, har bir savatga kerakli miqdorda sabzavot soluvchi dozator ham qo'yiladi.

Pech ishga tushirilishida vanna suv bilan, keyin moy bilan to'ldiriladi. Moy sathi isitish kamerasi va sabzavot solingan savatlarni ko'mishi kerak.

Yangi rafinatsiyalangan moy tarkibida oz miqdorda suv (0,15%gacha) bo'lishi mumkin. Namlik sabzavot yuklanguncha barta'raf etilishi kerak, aks holda moy ko'pirishi mumkin.

Isitish vaqtida namlik bug'lanadi va suvning kichik pufaklari yuzaga suzib chiqib, ko'pikchalar hosil qiladi. Pufakchalar moy plonkasiga joylashgan. Agar bu vaqtda vannada sabzavot bo'lsa, u holda sabzavotning oqsil va boshqa ko'pik hosil qiluvchilari moyning yuza qatlamiga tushib, plonkani barqarorligini oshiradi, pufakchalar birlashishi va bug'ning atmosferaga chiqishini qiyinlashtiradi.

Namlikni chiqarish uchun moy qizdiriladi, ya'ni pech 160—170°C gacha isitiladi. Qizdirish tugagach, pechga sabzavot to'ldirilgan korzinalar kiritiladi va qovurish jarayoni boshlanadi.

Bug'-moyli pechlardan tashqari, gaz va elektr isitkichli pechlar ham mavjud, ammo ular konserva sanoatida tarqalmagan.

Infraqizil isitkichli qovurish pechlari (A-KЖГ; A9-ФКЛ—2; lotokli) qovurish vaqtini bir necha barobar qisqartirish imkonini beradi. Sabzavotni moy oqimida hamda vakuumda qovurish tadqiq etilgan.

Sabzavotni dastlab muallaq holda sal quritib olish yaxshi natija bergan. Bunda namlikning ko'p qismi bug'latiladi.

Yuqori temperatura, sabzavotdan bug'lanib moy qatlamidan o'tib ketayotgan suv bug'lari, katta yuzada moy bilan ta'sirga kirayotgan havo, isitgichlar yuzasida yopishib qolgan va ko'mirga aylanib, moy rangini qoraytirgan, uni ta'mini achchiqlashtirgan mahsulot zarrachalari; moy parchalanishida katalizator vazifasini bajaruvchi pech konstruksiyasi yasalgan po'lat; moyning quyi

Erkin yog' kislotalari moyning keyinchi parchalanishiga sabab bo'ladi. Jarayon boshlanganda sekin ketadigan kislota sonining oshishi moy parchalanishi barobarida keskin tezlashadi. Buzila boshlangan moyni yangi moy bilan aralashtirish tavsiya etilmaydi, chunki bu yangi moy parchalanishiga olib keladi.

Kislota soni yuqori bo'lmashligi uchun pechdagi moyning tez almashinuvchan bo'lishini ta'minlash kerak. Moy sabzavot tomonidan shimilishi uchun sarflanishi va buzilish boshlanguncha yangisi bilan almashinishi kerak.

Moyning sutkadagi sarfining (W kg) moyning pechda bir vaqtda bo'ladigan o'rtacha miqdori (d kg)ga nisbati moyning almashinish ko'effitsiyenti deb yuritiladi:

$$K = \frac{W}{d}$$

K 1,2dan past bo'lmaganda moyning kislota soni past darajada bo'ladi. Almashinish ko'effitsiyenti yuqori bo'lishini ta'minlash uchun pech to'liq yuklangan holda uzluksiz ishlashi kerak.

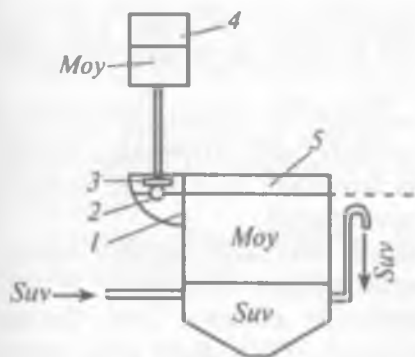
Pechdagi moy miqdori ko'p bo'lmashligi lozim. Bu miqdor ma'lum qovurish yuzasiga ega pech uchun moy qatlamining balandligiga bog'liq. Moyning balandligi shartli ravishda uchga bo'linadi: passiv qatlam (suvni isitish kamerasidan ajratib turadi), markaziy qatlam (isitish kamerasiga mos keladi), faol qatlam (xomashyoni bevosita qovurish uchun xizmat qiladi).

Moyning faol qatlami balandligi pechga moy quyib turish rejimiga bog'liq. Agar moy vaqti-vaqti bilan qo'shib turilsa, u holda pechda sabzavotni to'la qoplab turishi uchun ma'lum miqdorda moy zaxirasi bo'lishi kerak. Moy qanchalik tez quyib turilsa, ushbu zaxira shunchalik kam bo'ladi.

Agar qovurishga sarflangan moy miqdori tez-tez quyib turilsa, faol qatlam minimal bo'ladi.

Moyni uzluksiz quyib turish uchun vannaga tutash yig'uvchi payvandlanadi (10-rasm). Yig'uvchida klapan bilan tutashtirilgan qalqovuch o'rnatilgan, klapan moy o'tkazgichni berkitadi.

Agar vannada almashinayotgan suv miqdori ko'p bo'lsa, moyning yuqori sathi ruxsat etilgandan balandroq ko'tarilishi mumkin. Buning oldini olish uchun suv «suv yostiqlashi» bilan tutashgan egri quvurlar orqali chiqarib yuboriladi. Quvurchaning



10-rasm. Pechda moy sathini rostlash sxemasi: 1—yig'uvchi; 2—qalqovuch; 3—klapan; 4—moy uchun naporli idish; 5—qovurish pechi.

yuqori sathi moyning ruxsat etilgan sathiga (moy va suv zichligiga tuzatish kiritgan holda) mos keladi. Agar moy sathi pechda ruxsat etilgandan yuqori ko'tarilsa, u holda suv pechdan quvurcha orqali to'kiladi.

Moyning pastki sathini nazorat qilish uchun yorug'lik signalizatsiyasi yoki suv tarmog'idagi kraning ochish va yopilishini rostlaydigan solenoid klapanlaridan foydalaniladi. Elektr dat-chiklarni qo'llash suv — o'tkazgich, moy esa o'tkazgich emasligiga asoslangan. Pechga suv berishni rostlovchi kontaktlar moy sathining tebranishi (o'zgarishi)ga ko'ra ishga tushadi.

Moy faol qatlamining balandligi (savat sig'imi 15 kg sabzavotni tashkil etganda) 85dan 115 mmgacha, passiv qatlamining balandligi — 20—40 mm. Pechda moy markaziy qatlamining balandligi isitish kamerasining konstruksiyasiga bog'liq. U har doim uncha baland bo'lmagan kompakt konstruksiyaga ega bo'lishi kerak. Isitish kamerasining konstruksiyasi loyihalanganda har doim isitishning birlik yuzasi yuqori bo'lishi, ya'ni 1 m² moy yuzasiga 6 m² pech isitish yuzasi ta'minlanadi. Bu holda qovurish jadal ketadi, moyning foydali sarfi W ortadi, natijada pechdagi moy almashinish koeffitsiyenti K ham ortadi.

Unumdorligi 2 t/sga teng bo'lgan АПМП — I pechining vannasi ko'ndalang yo'nalish bo'yicha ikkiga bo'lingan, umumiy yuzasi 45,5 m² bo'lgan issiqlik almashinish apparatlari bilan jihozlangan. Sabzavot dastlab qovuriladigan yo'nalishda qovurish yuzasi katta. Bu vanna uzunasi bo'ylab moy temperaturasi doimiy bo'lishini ta'minlaydi.

Transportor ustidagi moy balandligi birinchi bo'limda 130 *mm*, ikkinchisida esa 80 *mm*. Vanna 900 *kg* moy sig'diradi. Moyning almashinish koeffitsiyenti $K = 1,5-2,0$.

Qovurilgan sabzavotdan moy oqiziladi va bankalarga joylashda deformatsiyalanmasligi hamda ishchilar qo'li kuymasligi uchun qovurilgan sabzavot 30—40 °Cgacha sovitiladi. Ikra ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan sabzavot sovitilmaydi.

Mexanizatsiyalangan havo sovitgichi ventilatsilanadigan kameradan iborat bo'lib, u orqali savatlar osilgan transportor o'tadi. Yo'naltirilgan sovutuvchi havo ishtirokida sabzavot 2—6 daqiqa davomida soviydi.

Qovurilgan sabzavotning vakuumda sovitilishi vakuumda suvning qaynash temperaturasi pasayishi va issiq sabzavot tarkibidagi suvning tez bug'lanib ketishiga asoslangan. Natijada sabzavot temperaturasi tez pasayadi.

Vakuum—sovitgich kameradan iborat bo'lib, unga qovurilgan sabzavot solingan ishchi organlar o'rnatilgan. Kamera germetik berkitiladi va unda 5,3—7,9 *kPaga* teng qoldiq bosim qoldiriladi. Sovitish 2—2,5 daqiqa davom etadi.

FARSH TAYYORLASH

Farsh tarkibiga qovurilgan ildizmeva, piyoz, ko'kat hamda tuz kiradi. Ba'zan sabzavot o'rniga blanshirlangan guruch ishlatiladi, bu holda chuchitilgan o'simlik moyi qo'shiladi.

Yangi ko'kat o'rniga ukrop, selderey va petrushkaning efir moylarini qo'shish mumkin. Ular mahsulot tarkibiga moy yoki tuz bilan birgalikda kiritiladi. Sabzi va oq ildizlarni farsh uchun birga qovurib, birga sovitish mumkin. Farshning tarkibiy qismlari, sabzavotni deformatsiyalantirilmadan, obdan aralashtiriladi.

SOUS TAYYORLASH

Sous — tomat massasi, qand, osh tuzi, achchiq va xushbo'y qalampirlardan iborat.

Farshsiz sabzavotlar uchun mo'ljallangan tomat sousi tarkibiga qovurilgan piyoz va ko'kat qo'shiladi. Farshlangan qalampir, tomat va do'lmalar sousiga un qo'shiladi.

Sous zanglamas po'latdan ishlangan yoki emal bo'yoq surtilgan ikki qobiqli qozonlarda tayyorlanadi.

Qozonga tomat massasi solinadi, kerak bo'lganda u suv bilan aralashtiriladi, keyin asta-sekin bug' qo'yiladi, bug'ning bosimi 100—200 *kPagacha* ko'tariladi. Isitilgan tomat massasiga elangan shakar qo'shiladi. Pishirishning oxirgi bosqichida qozonga ziravorlar solinadi.

Sousning konsentratsiyasi konserva turiga qarab 15,6 dan 20,0%gacha bo'ladi.

KESILGAN SABZAVOT ARALASHMASINI TAYYORLASH

Tayyorlangan sabzavotga farsh qo'shiladi. Farshsiz konservalashda sabzavot kesilgan va blansirlangan oq ildizlar, chopilgan ko'kat va osh tuzi bilan aralashtiriladi.

Mahsulot tarkibiy komponentlari barobar taqsimlanguncha aralashtiriladi. Aralashtirgichga avval tayyorlangan sabzavot, so'ngra esa farsh solinadi. Aralashtirishdan so'ng mahsulot bankalarga qadoqlanadi va ustidan sous solinadi.

IKRA TAYYORLASH

Ikra tayyorlash uchun sabzavot moyda 130—140°C temperaturada (turlari bo'yicha alohida yoki ma'lum nisbatdagi miqdorda birgalikda) qovuriladi. Sabzavot tarkibidan moy oqiziladi va ikki reshetkali volchokda maydalanadi. Birinchi reshetka teshiklarining diametri 10, ikkinchisidiki — 3,5 *mm*ni tashkil etadi.

Bandi bilan birgalikda qovurilgan kabachoklar to'rining teshiklari diametri 1,2 *mm* bo'lgan ishqalash mashinalarida maydalanadi.

Qovurilgan kabachoklarda quruq modda miqdori 9%ni ko'rinar kamayish 35—40%, moy shimilishi 6%ni tashkil etadi.

Ikkinchi variantda kabachoq tarkibida quruq modda miqdori 6%, kamayish 25%, moy shimilishi 1,5%ni tashkil etguncha qovuriladi.

Maydalangan massa vakuum-apparatda quruq modda miqdori 9% bo'lguncha bug'latiladi. Apparatga dastlab 135°C temperaturali moy yuklanadi. Ikra tarkibiga sabzavot massasidan tashqari qovu-

rilgan va maydalangan ildizmevalar, piyoz, ko'kat, qand, tuz, zira-vorlar (achchiq va xushbo'y murch), tomat-pasta yoki tomat-pure kiradi. Purega askorbin kislotasiga boy bo'lgan qizil bulg'or qalam-piri puresini qo'shish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ikraning tayyorlangan tarkibiy komponentlari isitish vaqtida obdan aralashtiriladi, qand va tuzning to'liq erishiga hamda barcha komponentlar yaxshi aralashishiga erishiladi.

Aralashtirilgan ikra nasos yordamida qadoqlagichlarga yuboriladi.

Ikra ikkala usulda ham uzluksiz liniyalarda ishlab chiqariladi.

SABZAVOTNI FARSHLASH. MAHSULOTNI BANKALARGA QADOQLASH

Bulg'or qalampiri, tomat va baqlajonlar qadoqlashdan ilgari zich qilib farshga to'ldiriladi. Do'lma ishlab chiqishda farsh oq-bosh karam barglariga o'raladi.

Bulg'or qalampiri va tomatlar farsh qadoqlash mashinalari yordamida farshga to'ldiriladi. Bu mashinalarning ishchi organi porshenli yoki shnekli bo'ladi. Farsh aralashtirgichdan rotatsion-kurakli nasos yordamida farsh soluvchi mashinaga uzatiladi. Unda bir necha solish tarmog'i mavjud.

Har bir ishchi ikkitadan solish tarmog'iga xizmat ko'rsatadi. Tomat yoki bulg'or qalampiri farsh berish teshigiga zich bosib turiladi.

Sabzavot gazak konservalari laklangan temir yoki shisha bankalarga qadoqlanadi. Metall korroziyasi tufayli laklanmagan oq temir bankalarga qadoqlash mumkin emas. Kabachok qo'shilgan konservalar yuqori darajada korroziyalash xususiyatiga ega.

Konserva bankalari qalay bilan qoplangan list shaklidagi tunukadan tayyorlanadi.

Temir kimyoviy elementlar kuchlanishlari qatorida qalaydan yuqori turganligi uchun korroziya boshlangan vaqtda anod vazifasini bajarib, mahsulotga o'tadi, vodorodni siqib chiqaradi. Keyin esa qalay quchlanib, vodorodni o'ziga xos bo'lgan potensialda emas, balki yuqoriroq potensialda siqib chiqarish xususiyatini oladi.

Korroziya jarayoni ketgan sari, eritmadan ajralgan vodorod katodda yig'iladi va himoya plenkasi hosil qiladi. Natijada element qutblanishi vujudga keladi va korroziya o'z-o'zidan to'xtaydi. Agar

bankada kislorod bo'lsa u holda kislorod vodorod bilan birikadi va korroziya davom etadi. Bu hol, ayniqsa, sabzavot gazak konservalariga o'xshash kam nordon mahsulotlarda ro'y beradi.

Konservadan havoni chiqarish uchun bankadagi mahsulot ustiga issiq sous quyiladi.

Bankalarga dastlab farshlangan sabzavot, qovurilgan — halqasimon kesilgan sabzavot va farsh qatlam qilib taxlanadi yoki faqat halqa shaklida kesilgan sabzavot solinadi.

Bankaga joylashtirilgan sabzavot ustiga issiq tomat sousi quyiladi. Tarkibiy qismlarning to'g'ri nisbatini ta'minlash uchun sous quyish ikki bosqichga ajratiladi. Sous birinchi bor sabzavot solgunga qadar, banka ostida 10 mm balandlikda quyiladi, ikkinchi bor quyish sabzavot solingandan so'ng amalga oshiriladi. Bankaga solingan sous miqdori avtomatik dozator yordamida rostlanadi.

Sousning miqdori sabzavot gazak konservasi turiga qarab 20%dan 43%gacha bo'ladi.

Kesilgan sabzavot aralashmasi bankalarga shnek dozatorli avtomatik to'ldirgich yordamida qadoqlanadi.

Ikra bankalarga issiq holda avtomatik ishlovchi hajm bo'yicha to'ldirgichlar yordamida qadoqlanadi. Ikra mikroorganizmlar ko'payishi uchun juda qulay muhit bo'lib, tez buziladi. Shuning uchun uni uzluksiz, qadoqlashdan ilgari sovutmasdan ishlab chiqarish lozim.

BANKALARNI BERKITISH VA STERILLASH

To'ldirilgan bankalar germetik berkitiladi, banka yuzasidan moy va sousni ketkazish uchun yuviladi va sterillanadi. Temir bankalar 0,5%li kaustik soda eritmasida yuviladi, so'ngra toza suvda chayiladi.

Shisha bankalar suvda yuviladi.

Ko'rilyotgan konserva turlari 120°Cda sterillanadi. №12 (sig'imi 565 ml) temir bankalar uchun sterillash vaqti 40—60 daqiqani tashkil etadi, bug'ni ko'tarish va chiqarish vaqti 20—25 daqiqa.

130°C temperaturada sterillaganda jarayon davomiyligi kamayadi. №12 bankaga solingan baqlajon va kabachok ikrasi 120°Cda 20—45—20 daqiqa 250 kPa bosimli rejimda, 130°Cda esa 25—25—25 daqiqa 150 — 175 kPa bosimli rejimda sterillanadi.

№ 82—500 (sig'imi 500 ml) shisha bankalarga qadoqlangan ikra 120°C temperaturada 25—50—25 daqiqa davomida 250 kPa bosimli rejimda, 130°C temperaturada esa 25—25—25 daqiqa davomida 170 kPa bosimli rejimda sterillanadi.

Nordonligi kam bo'lgan sabzavot gazak konservalari muhitida (pH 5,0 va yuqori) Sl. Botulinum, ayniqsa, Sl. Sporogenes 25 sporalari yuqori termik turg'unlikka (chidamga) ega. Ularni rivojlanishdan to'xtatish uchun sterillash rejimlariga aniq amal qilishdan tashqari, ishlab chiqarishda sanitariya qoidalariga yuqori darajaga rioya qilinishi kerak.

SABZAVOT GAZAK KONSERVALARINING KIMYOVIY TARKIBI VA OZUQAVIY QIYMATI

Sabzavot gazak konservalari tarkibida yog' miqdori, ularning naviga qarab, 5,0—15%dan kam bo'lmasligi kerak. Kabachok va patisson ikralari tarkibida quruq modda miqdori 21%dan, baqlajon ikrasi tarkibida 24%dan kam bo'lmasligi, umumiy kislotalilik (olma kislotasi bo'yicha) — 0,4—0,6%, osh tuzining miqdori 0,9—1,8% bo'lishi darkor. Og'ir metallar tuzlarining miqdori (metallga aylantirganda) tayyor mahsulotning 1 kgda: qalay 200 mg (sifat belgili baqlajon ikrasida 100), mis 10 mgdan oshmasligi kerak. Qo'rg'oshin bo'lishi taqiqlanadi.

Korroziyalash xususiyati kamayishi bo'yicha gazak konservalar quyidagi tartibda o'rin oladi: «Halqa shaklida kesilgan kabachoklar», «Kabachok ikrasi», «Halqa shaklida kesilgan baqlajon», «Farshlangan qalampir», «Farshlangan tomat», «Farshlangan baqlajon», «Baqlajon ikrasi».

Sabzavot gazak konservalari, asosan, moyning hisobiga yuqori kaloriyaliligi bilan ajralib turadi. 100 g dastlabki xomashyoning energetik qiymati 84—146 kDjni, konservalarniki esa 418—754 kDjni tashkil etadi.

Ushbu konservalar guruhi tarkibida 7—11% uglevodlar (asosan qandlar va 1—2% selluloza), 2%gacha azotli moddalar mavjud, pH 4,5—5,5 ni tashkil etadi; kul miqdori 2,0—2,1%.

«Farshlangan qalampir» konservasi tarkibining 100 gga 20 mg askorbin kislotasi, 4 mg karotin, 50 mkg B₁ vitamini, 100 mkg B₂ vitamini to'g'ri keladi.

«Farshlangan baqlajon» konservasining mineral tarkibi (100 gda *mg* hisobida) quyidagicha: kaliy — 253, natriy — 540, fosfor — 50, kalsiy — 31, magniy — 31. Mikroelementlardan 100 g mahsulotda 0,056—0,59 *mg* aluminiy, 0,014—0,389 *mg* marganets topilgan.

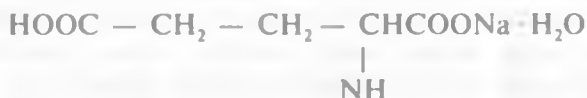
Konserva sifatiga baho berishda uning ta'mi, hidi, rangi, konsistensiyasi, tashqi ko'rinishi hisobga olinadi. Farshlangan sabzavot uchun banka ichiga solinadigan eng kam do'lma soni chegranalanadi. Kesilgan sabzavot konservasida sabzavot halqalarining diametri 30—70 *mm*dan oshmasligi kerak. Ikra surtiladigan, suvi ajralmaydigan bir jinsli massa bo'lishi kerak.

Sterillash jarayonida hamda konservalarni keyingi bosqichlarda saqlashda uning tarkibidagi elementlar miqdorining nisbati o'zgaradi. Qovurilgan sabzavotlar sousni shimadi, natijada uning baqlajon va kabachok konservalari tarkibidagi miqdori kamayadi. Tomat o'z sharbatini beradi va «Farshlangan tomat» konservalaridagi quyma ko'payadi. Qalampir massasi amalda o'zgarmaydi.

Sabzavot gazak konservalarining tarkibida saqlash vaqtida kam o'zgarish ro'y beradi. C vitaminining kamayishi, ayniqsa, dastlabki 12 oy saqlanganda, kuzatiladi. Bankaning to'ldirilmagan bo'shlig'idagi havo kislorodi moyda perekis yig'ilishini keltirib chiqaradi. Konserva uzoq vaqt saqlanganda perekis parchalanadi va oksidlanishning ikkilamchi mahsulotlari (epoksid birikmalari) hosil bo'ladi. Ularning konserva tarkibida bo'lishi maqsadga muvofiq emas. Turli navdagi sabzavot gazak konservalarining sifati kam o'zgargan holda saqlanish muddati 2—3 yilni tashkil etadi.

O'simlik moylari tarkibida tabiiy antioksidlovchilar, masalan, tokoferol mavjud. Sun'iy antioksidlovchilardan askorbin kislotasi efirlari, masalan, askorbilpalmitat — o'simlik moyida yaxshi eruvchi sintetik birikma qo'llanishi mumkin.

Konservalarni saqlash jarayonida ularning tarkibida glutamin kislotasining kamayishi kuzatiladi. Natijada konserva ta'mi yomonlashadi. Buning oldini olish uchun sabzavot gazak konservalari va kislotaliligi past bo'lgan boshqa konservalarga konserva netto massasining 0,2—0,5% miqdorida glutaminat natriy qo'shilishi maqsadga muvofiq bo'ladi:



Natriy glutaminati

Ishlab chiqarish jarayonining sanitariya holati mahsulotning bakteriologik urug'lanish darajasini tekshirish orqali nazorat qilinadi. Sabzavot gazak konservalari uchun 1 ml hajmga siqqan mahsulot tarkibidagi bakteriya miqdori, agar anaerob va termofil aerob bakteriyalar sporalari — achish jarayonini uyg'otuvchilar yo'q bo'lsasa, 10000 donadan oshmasligi kerak.

Bakterial mikroflorani yo'qotish uchun konservalarga nizin qo'shish mumkin, jumladan, u sabzavot konservalarini achishdan saqlaydi. Nizin tarkibiga aminokislotalar kiradi, inson organizmida ular ovqat hazm qilish yo'li fermentlari yordamida parchalanadi.

KONSERVALARDAGI QURUQ MODDA MIQDORINI HISOBLASH

Sabzavot gazak konservalari tarkibidagi quruq modda miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanishi mumkin:

$$M = \frac{A_1 m_1 + A_2 m_2 + A_3 M_3}{100},$$

bunda: M — tayyor mahsulotdagi quruq modda miqdori, %; A_1, A_2, A_3 — konserva tarkibiy qismlari miqdori (sabzavotlar, farsh, sous), %; m_1, m_2, m_3 — konserva tarkibiy qismlaridagi quruq modda miqdori, %.

Qovurilgan mahsulotdagi quruq modda miqdori m_q (%da)ni quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$m_q = \frac{m_{x.a} \cdot 100}{100 - x} + y$$

bunda: $m_{x.a}$ — xomashyo tarkibidagi quruq modda miqdori, %; x — qovurishdagi ko'rinar kamayish foizi; y — moyning shimilishi (qovurilgan mahsulot massasidan % hisobida).

5-BOB. UMUMIY OVQATLANISH UCHUN KONSERVALANGAN OVQATLAR VA YARIMTAYYOR MAHSULOTLAR

Sanoatda turli konservalangan tayyor ovqatlar ishlab chiqariladi. Undan tashqari, umumiy ovqatlanish korxonalari uchun to'ldiruvchilar (borsh va namakobli sho'rva to'ldiruvchilari), dimlangan karam, meva sho'rvalari, sabzavot marinadi yoki tomatli gazak, sabzavot salatları, tomat bilan birga qovurib dimlangan sabzi, sous pastalari, yarimtayyor sho'rvalar va hakarolar ishlab chiqariladi.

KONSERVALANGAN BIRINCHI VA IKKINCHI OVQATLAR

Konservalangan birinchi va ikkinchi ovqatlar mavjud. Birinchi ovqatlarga borshlar, shi, lavlagili sho'rva, namakobdagi sho'rva, ikkinchisiga — turli solyankalar, sabzavot bilan go'sht, sabzavot bilan qo'ziqorin, karam bilan cho'chqa go'shti va hokazo kiradi.

Konservalangan ovqatlar ishlab chiqarish uchun yangi sabzavot, tuzlangan karam va bodring, shovul va shpinatdan konservalangan pure, quritilgan piyoz, oq ildizlar, qo'ziqorin, go'sht, loviya, makaronlar, guruch, tomat-pasta, un, smetana, sut, qaymoq, tuz, qand, cho'chqa yoki mol yog'i, kungaboqar moyi, saryog', chuchuk qizil qalampir puresi, limon yoki vino toshi kislotasi, turli ziravorlar ishlatiladi.

Ovqat konservalari ishlab chiqarilganda alohida tayyorlangan xomashyo va to'ldirgichlar aralashtiriladi hamda konservalanadi.

XOMASHYONI TAYYORLASH

Sabzavot boshqa konservalarga tayyorlangandek tayyorlanadi.

Kartoshka. Kartoshka diametri bo'yicha kalibrlanadi, yuviladi, inspeksiyalanadi, po'sti archiladi, dush ostida qayta yuviladi va qalamcha yoki kubik shaklida kesiladi. Tozalangan va kesilgan kartoshka havoda uzoq saqlanmasa ham, qorayadi. Uning yuza-

sida jigar rang soyali pushti yoki qizil dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog'lar tirozin havo kislorodi bilan oksidlanishi natijasida yuzaga keladi. Tirozin oksidlanishining birinchi bosqichida pushti yoki qizil rangli xinon hosil bo'ladi, keyinchalik qora rangdagi melaninlarga aylanadi. Bu jarayon kechishi uchun tirozinaza fermenti katalizator vazifasini bajaradi.

Tirozinazani kartoshkaga bug' bilan ishlov berib, faolsizlash, mumkin. Lekin natijada kartoshka pishib, konserva sterilizatsiya qilinishi vaqtida uvalanadi. Shuning uchun tozalangan kartoshkani isitish o'rniga, havo ta'siridan saqlash uchun suvga solinadi.

Yangi uzilgan oqbosh karam. Karam o'rash barglaridan tozalaniadi, o'zagi parmalab olinadi, suvda yuviladi va maydalab kesiladi. Agar karamning ta'mi taxir bo'lsa, u bug'da blanshirlanadi. Tez pishuvchi karam navlari blanshirlash o'rniga ikki soatli quruq tuzlanadi.

Tuzlangan karam. Tuzlangan karam namakobdan ajratib olinadi. Namakobdan esa, o'z navbatida, tuzlangan karam sharbati konservasi ishlab chiqarish uchun foydalaniladi.

Tuzlangan bodring. Bodring namakob va ziravorlardan ajratiladi, inspeksiyalanadi, yuviladi va kubik yoki qalamcha shaklida kesiladi. Namakob namakobli sho'rva ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Quritilgan qo'ziqorin. Qo'ziqorinlar suvda 40—60 daqiqa ivitiladi, yaxshilab yuviladi, qaynayotgan suvda pishiriladi va volchokda maydalanadi. Qo'ziqorin qaynatmasi filtrlanadi va birinchi ovqatlarning sho'rvasini yoki sous tayyorlash uchun ishlatiladi.

Tuzlangan va marinadlangan qo'ziqorinlar. Qo'ziqorinlar namakob (yoki marinad)dan ajratiladi, sovuq suvda yuviladi va volchokda maydalanadi.

Loviya va guruch. Loviya va guruch magnit separatoridan o'tkaziladi, inspeksiyalanadi va yuviladi.

Loviya tarkibida oqsil va kraxmal, guruchda kraxmal ko'p. Kraxmal va oqsil o'ziga suvni singdirib shishish, hajmining oshishi xususiyatiga ega. Temperatura oshganda oqsillar gidratatsiyasi oshadi, 50°C temperaturada maksimal qiymatga yetadi, isitish davom ettirilsa, gidratatsiya pasayadi. Kraxmal suv temperaturasi 80°Cdan ortganda va kleystlanish jarayoni boshlangandagina namlikni shimadi.

Loviya va guruchga kapillar-g'ovakli material sifatida qarash mumkin. Ular cheklangan shishish xususiyatiga ega. Bunday jismlar shishishining ayrim jihatlari dildiroqlardan suv ajralib chiqishiga

o'xshash. S.M.Lipatov nazariyasiga ko'ra, dildiroqning dispers fazasi molekular massa bo'yicha farq qiluvchi bir necha fraksiyadan iborat. Yuqori molekular fraksiyalar, kichik molekular fraksiyalardan farqli o'laroq, dispers muhit (ushbu misolda suv)da kam eriydi. Dildiroqning o'zi yaxlit bo'lak bo'lib, uning devorlari yuqori molekular fraksiyalardan iborat yacheykalar hosil qiladi. Yacheykalar ichida erigan past molekular eritmalar joylashgan. Suv ajralishining birinchi davrida namlik kapillar kuchlar tufayli dispers sistemaga kiradi. Suv ajralish yetarli bo'lganda, past molekular zarralar yaxshi eruvchan bo'lganliklari uchun, mitsella ichida suyuqlikning bir tomonlama diffuziyalanishini ta'minlaydi. Natijada mitsellalar ichida osmotik bosim rivojlanadi. Bu bosim, o'z navbatida, suv shimilish va modda hajmining kattalashishiga olib keladi.

Shishish tezligi birinchi tartibli kimyoviy reaksiya tezligiga bo'ysinadi:

$$\frac{dW}{d\tau} = A(W^{\sim} - W),$$

bunda: τ — shishish jarayonining davomiyligi; A — shishish koef-fitsiyenti (doimiysi); $W^{\sim}$ — shishish natijasida shimiladigan namlikning chegaraviy miqdori; W — 1 kg quruq mahsulot tomonidan shimilgan namlik miqdori.

$\frac{dW}{d\tau}$ qiymatini topish uchun shimilgan namlik miqdorining jarayon davomiyligi bo'yicha bog'liqlik jadvali tuziladi (11-rasm). Shishish egri chizig'iga teguvchi chiziq abssissa o'qi bilan hosil qilgan burchak tangensi shishish tezligiga teng:

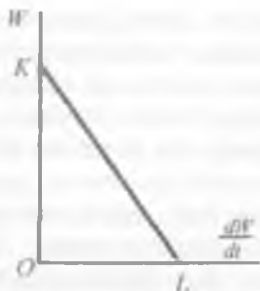
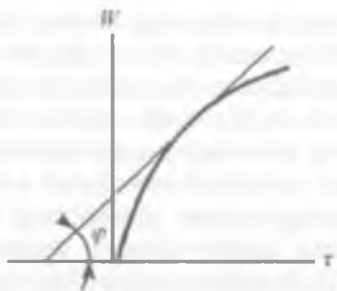
$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{dW}{d\tau}.$$

Shishish tezligi tenglamasini qayta o'zgartirib, quyidagi ifodani olamiz:

$$W = W^{\sim} - \frac{1}{A} \frac{dW}{d\tau}.$$

$W^{\sim}$ va A doimiy bo'lganligi uchun olingan tenglama to'g'ri chiziq tenglamasi bo'ladi (12-rasm).

$\frac{dW}{d\tau} = 0$ bo'lganda $W = W^{\sim}$, shuning uchun $0K = W^{\sim}$. $W=0$ bo'lganda, $W^{\sim} = \frac{1}{A} \frac{dW}{d\tau} = \frac{1}{A} 0L$. $W^{\sim}$ va $\frac{dW}{d\tau}$ qiymatini bilib, A topiladi.



11-rasm. Namlik shimilish egri chizig'i. 12-rasm. Shishish tenglamasi chizig'i.

Loviya 2—3 soat davomida temperaturasi 50°C bo'lgan suvda oqsil shishishi uchun bo'ktiriladi. So'ngra $97\text{--}98^{\circ}\text{C}$ temperaturali suvda kraxmal shishishi uchun blanshirlanadi.

Kraxmali ko'p bo'lgan guruch dastlab ivitilmaydi, balki 8—25 daqiqa davomida osh tuzining 1%li eritmasida blanshirlanadi, so'ng sovuq suvda yaxshilab yuviladi.

Loviyaning maksimal shishish darajasi 200%, guruchniki esa 260%.

Sochiluvchan materiallar. Qand, tuz, un hamda ziravorlar, quritilgan sabzavot va qo'ziqorin magnitli separatoridan o'tkaziladi.

Go'sht. Yaxlatilgan go'sht eritiladi, yangi so'yilgan (hali is-siq) yoki sovitilgan go'sht to'g'ridan-to'g'ri qayta ishlanadi. Qon tekkan joylari sovuq suvda yuviladi, pichoq bilan bo'laklarga bo'linadi, suyakdan ajratiladi, pay va yirik qon tomirlari olinadi. Go'shtdagi yog' ajratib olinadi. U go'shtni qovurish va konserva ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Birinci ovqatlarni ishlab chiqarish uchun hayvon go'shti 50—60 gli bo'laklarga kesiladi, bevosita bankalarga taxlanadi.

Ikkinchi ovqatlarni ishlab chiqqanda paylari olingan go'sht 100 gli bo'laklarga bo'linadi va 110°C temperaturali yog'da passirovka qilinadi (qovurib dimlanadi). Qovurishda ko'rinar kamayish 30% ga teng bo'lishi kerak. Passirovka qilingan go'sht bankalarga joylashtiriladi. Go'shtni qovurishdan qolgan yog' va bulon go'sht-sabzavot konservalari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Birinci ovqatlar uchun go'sht-suyak buloni tayyorlash maqsada maydalangan suyak suvda 4 soat davomida past tempera-

turada qaynatiladi. So'ngra bulon suyakdan ajratiladi, go'sht, ildizmevalar, piyoz qo'shiladi, ustiga yana suv quyiladi va bulonga ekstraktiv moddalarning 70% foizi o'tishini ta'minlash uchun 1 soat qaynatiladi. Bulonda birinchi ovqatlarni konservalash uchun mo'ljallangan go'sht ham blansirlanadi. Bulon ustida paydo bo'lgan ko'pik olinadi, yog' esa yig'iladi, qizdirib, namligi ketkiziladi, filtrlanadi va sabzavotga ishlov berish uchun ishlatiladi.

Pishirilgan bulon tarkibida 2—2,5% quruq modda mavjud. U tindiriladi va quruq modda miqdori 9—10% bo'lguncha qaynatiladi.

Suyak buloni to'sh, tos va miya suyaklaridan tayyorlanadi. Suyaklar qozonga solinadi, suv quyiladi va past olovda qaynatiladi. Qaynatish tugallanishi oldidan ildizlar, piyoz va dafna bargi solinadi. Tayyor bo'lgan bulon tindiriladi va quyma tayyorlash uchun ishlatiladi.

Kungaboqar moyi. Kungaboqar moyi konserva ishlab chiqarishda foydalanishdan ilgari chuchitiladi.

To'ldiruvchi. To'ldiruvchi borshlar, shi, lavlagi sho'rva, rasolnik hamda ikkinchi ovqatlar konservalari ishlab chiqarishda go'sht-sabzavot aralashmalari tayyorlash uchun ishlatiladi.

To'ldiruvchi tayyorlashda davriy ishlovchi apparat (qobiqli qozon, Krapivin pech)laridan foydalaniladi.

Krasnodar oziq-ovqat sanoati ilmiy-tadqiqot institutida ishlab chiqilgan sabzavotni yupqa qatlamda passirovka qilish uzluksiz ishlovchi apparati ustma-ust o'rnatilgan uchta qovurish seksiyasidan iborat. Seksiyalar o'zaro tutashgan va mahsulot bir seksiyadan ikkinchisiga o'tadi. Isitish 1,1 *mPa* bosim ostidagi bug' yordamida amalga oshiriladi. Har bir seksiya sabzavotni aralashtirib tushirish teshigi tomon suruvchi mexanik aralashtirgich bilan ta'minlangan. Ustki seksiyaga sabzavot tushganda unga purkagich yordamida moy sepiladi.

Passerlashning so'ngida piyoz oltinrang bo'ladi, moy (yog') esa — unda sabzining karotini eriganligi tufayli to'q sariq rang oladi. Xomashyo massasining kamayishi 30%ni tashkil etadi.

Passirovka qilishda gemiselluloz qisman eriydi, natijada sabzavotning alohida hujayralari orasidagi bog'liqlik bo'shashadi. Natijada sabzavotning hazm bo'lishi osonlashadi.

Passirovka qilish sabzavotga un, qand, tomat-pasta, chuchuk qizil qalampir puresi va ziravorlar qo'shiladi. To'ldiruvchi kom-

ponentlari yaxshilab aralashtiriladi. Unning o'ziga xos ta'm va hidini yo'qotish uchun u dastlab 110°C temperaturada quritiladi va magnitli separatordan o'tkaziladi.

Yog' va qand mahsulot ta'mini yaxshilaydi, uning kaloriyaliligi ni oshiradi. Yog' ildizmeva hamda piyoz tarkibidagi efir moylarini o'ziga yutadi va mahsulot tarkibida saqlab qoladi. Ildizmevalar, piyoz, ziravorlar konservalarga hid va ta'm beradi, natijada ularning hazm bo'lishi yaxshilanadi. Un mahsulotni quyultiradi va qovushqoqligini oshiradi. Tomat-pasta mahsulot rangi va ta'mini yaxshilaydi, vitamin miqdorini oshiradi. Qizil chuchuk qalampir puresi konservalarni karotin va askorbin kislotasiga boyitadi.

Tayyorlangan sabzavotga issiq to'ldirgich qo'shiladi. Sabzavot sho'rvolari va solanka ishlab chiqarishda to'ldirgichlar tayyorlanmaydi.

Go'shtli mastava uchun quyma alohida tayyorlanadi. Qolgan sho'rva turlari uchun barcha tarkibiy qismlar isitilib, aralashtirilgan holda quyma tayyorlanadi. Tayyorlangan issiq sabzavot majmuasi dastlab banka ostiga dafna bargi va go'sht solib (shi, borsh, rassolnik uchun) qadoqlanadi. Germetik berkitilgan bankalar 120°C temperaturada sterillanadi. Sterillash rejimi mahsulot turi va banka o'lchamiga qarab o'zgaradi.

Tayyor mahsulotda har bir konserva uchun quruq modda miqdori (9—37%), yog' (1,2—12%), osh tuzi (1,2—2,8%), umumiy kislotalilik (olma kislotasi bo'yicha 0,35—0,9 gacha) hamda og'ir metallar miqdori me'yorlanadi. Energetik qiymati 100 g konservada 400—800 *kJ*. Vitaminlar miqdori 100 g mahsulotda *mg* hisobida: karotin — 0,5—1,1; B_1 — 0,02—0,04; B_2 — 0,04—0,1; *PP* — 0,4—1,4; *C* — 3—6 bo'ladi.

Birinchi ovqat konservalarini iste'molga tayyorlash vaqtida suv bilan aralashtirish darajasi 1:0,5 dan 1:1,5 gacha tavsiya etiladi.

UMUMIY OVQATLANISH KORXONALARI UCHUN YARIMTAYYOR MAHSULOT

Umumiy ovqatlanish uchun konservalar yarimtayyor mahsulot (YaTM) hisoblanadi. Ulardan foydalanish ovqat tayyorlashni keskin osonlashtiradi. YaTM ishlab chiqarish uchun sabzavot

yuviladi, po'stlog'i archiladi, ularga issiq ishlov beriladi, aralash-tiriladi va germetik taralarda konservalanadi.

Borsh to'ldirgichi. Borsh to'ldirgichi quyidagi tartibda tayyorlanadi. Eritilgan cho'chqa yo mol yog'i qozon yoki plitada 130—140°C yoxud bug'-moy pechlarda 120 — 125 °C temperaturagacha isitiladi. Qozonlarda kesilgan sabzi, oq ildizlar va piyoz, rangini saqlash uchun uksus kislotasida ivitilgan lavlagi passirovkalanadi. Pechlarda ishlov berishda ko'rinar kamayish 11% ga, qolgan sabzavotlar uchun 15% ga teng. Moyning shimilishi, muvofiq ravishda, 5 va 6%, piyoz uchun 8%.

Barcha tarkibiy komponentlar — passirovkalangan sabzavotlar, osh tuzi, tomat-pasta, qand, ziravorlar va yog' (pechlarda passirovkalangan holda) — 60—80°C gacha isitilib aralashtiriladi, sig'imi 3 lgacha bo'lgan temir yoki shisha taralarga qadoqlanadi. Banka ostiga dafna bargi solinadi, tara berkitiladi va 30—80 daqiqa davomida 125°C temperaturada sterillanadi.

Borshch to'ldiruvchisi 28% quruq moddaga ega. Jumladan, 9% yog', 2,8—3,3% osh tuzi, 100 g da 12 mg C vitamini bo'lib, umumiy kislotaliligi 0,5—0,8% ni tashkil etadi. 100 g to'ldiruvchining energetik qimmati 561 kDj.

100 porsiya borsh tayyorlash uchun 7,5—10,0 kg to'ldiruvchi tavsiya etiladi. To'ldiruvchi qaynayotgan bulon ustiga quyiladi. Bulon ichida maydalangan kartoshka va karam bo'ladi, keyin esa qovurilgan un va dafna bargi solinadi. Borshning turli navlariga ezilgan sarimsoq, cho'chqa yog'i shpigi, loviya, galushka va boshqa komponentlar solinishi mumkin. Tayyor bo'lgan borshga smetana va ko'kat qo'shiladi.

Sabzavot salatları. Umumiy ovqatlanish uchun kesilgan sabzavot (yangi, tez muzlatilgan, konservalangan, bijg'itilgan, tuzlangan) va olmadan salat tayyorlanadi. Mahsulot tarkibiga o'simlik moyi, uksus, osh tuzi, qand, ko'kat, ziravorlar (qora murch, xushbo'y murch, qizil qo'zoqli qalampir, dafna bargi, gvozdika, dolchin) kiradi.

Salatlarning keng assortimenti: «Chuchuk qalampir solingan sabzavot salati», «Olmali gazak salat», «May salati», «Oshxona salati», «Janub salati», «Nejin salati» singari va boshqalar ishlab chiqariladi.

Sabzavot va olmalar navlanadi, yuviladi, archiladi, kesiladi. Muzlatilgan sabzavot dastlab eritiladi, lavlagi blanshirlanadi, tuz-

langan bodring namakob va ziravorlardan ajratiladi. Ayrim tur salatlar uchun karam va piyoz marinadlanadi. «May» salati uchun kesilgan yangi karam namakobda blanshirlanadi, piyoz esa o'simlik moyida qovuriladi.

Tayyorlangan sabzavot va olma quruq tuzlanadi, qolgan komponentlar bilan aralashtiriladi, shisha yoki laklangan temir bankalarga qadoqlanadi, bankalar berkitiladi, 40—80 daqiqa davomida 116°C temperaturada sterillanadi va sovutiladi. «Nejin» salati 105°Cda sterillanadi.

Salatning turiga qarab unda yog' miqdori 3,7—6,5%, osh tuzi miqdori 1,5—2,2% oralig'ida, umumiy kislotalilik uksus kislotasi bo'yicha 0,4—0,9% oralig'ida me'yorlanadi. Tuzlangan bodring salati uchun kislotalilik sut kislotasi miqdori bo'yicha me'yorlanadi. Og'ir metallar molekullari ham me'yorlashtirildi.

6-BOB. KONSENTRLANGAN TOMAT YARIMTAYYOR MAHSULOTLARI. TOMAT SOUSLARI

Konsentrlangan tomat YaTM bug'latish apparatlarida quyultirilgan po'stloq va urug'idan tozalangan tomat massasidir. Jumladan tomat-pure 12; 15 yoki 20% quruq modda, tomat pastasi esa 30; 35 yoki 40% quruq moddaga ega bo'lgan tomat YaTM dir.

Bularning asosiysi 30%li tomat pastasi.

Konsentrlangan tomat mahsulotlari ishlatishda, ehtiyojga qarab, suv bilan aralashtiriladi. 1000 shartli banka tomat-puresi yoki tomat-pastasi deb quruq moddasi 12%ga o'girilgan 400 kg mahsulot hisoblanadi:

$$M = \frac{g \cdot 1000 \cdot m_2}{400 - m_1}$$

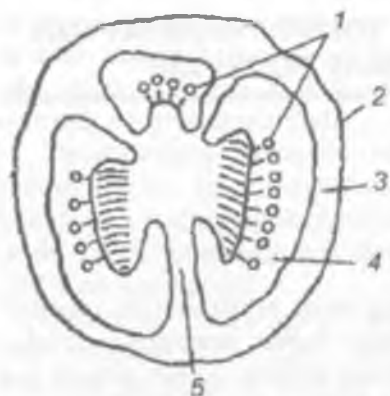
bunda: M — mahsulotning shartli banka (ShB)dagi miqdori, MShB; g — mahsulot miqdori, t ; m_1 — 12%ga teng bo'lgan hisobga olish birligidagi mahsulot miqdori, m_2 — quruq moddaning mahsulotdagi haqiqiy miqdori, refraktometr bo'yicha foizda.

TOMAT-PURE VA TOMAT-PASTA

Xomashyo tavsifi

O'simlik va uning mevasini dunyoning barcha xalqlari tomat deb ataydi. Tomat mevasi po'stloq, et, sharbat va urug'dan iborat. Mevaning ichki bo'shlig'i (13-rasm) urug' bo'limlariga ajralgan. Meva kameralarining tashqi devorlari 3 po'stloq 2 bilan tutashgan, ichki devorlar 5 kameralarni bir-biridan ajratadi. Kamera ichi bo'shlig'i 4 sharbat va urug' 1 bilan to'lgan.

Kameralarning ichki devorlari quruq modda va qandlarga boy, tashqi devorlarda esa ular kamroq. Qandlar miqdori etga nisbatan sharbatda kamroq, ammo tuzlar sharbatda ko'proq. Temir tuzlari-



13-rasm. Tomat mevasining tuzilishi.

gina etda ko'proq bo'ladi. Askorb-in kislotasi, asosan, epidermis va urug'ni o'rab olgan sharbatning quyuladigan qismida bo'ladi. Shakli bo'yicha tomatlar oval va cho'zinchoq ($I_{sh} > 1$), shar shaklida ($I_{sh} 0,8$ dan 1 gacha), pachoqroq ($I_{sh} < 0,8$) bo'ladi. Tomat-pasta va tomat-pure ishlab chiqarish uchun 70—100 g vaznli yirik, yuzasi silliq sharsimon tomatlarni ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Pishish darajasi bo'yicha oq, qo'ng'ir, pushti va qizil tomatlar farqlanadi. Tomat-pasta ishlab

chiqarish uchun pishish darajasi bir xildagi qizil tomat ishlatiladi. Ko'k qismi bo'lgan tomat mahsulot rangini qo'ng'ir qiladi, tarkibida nisbatan ko'proq selluloza bo'lganligi uchun bug'latish jarayonini qiyinlashtiradi.

Quruq modda miqdori tomatda 4%dan 9 %gacha bo'ladi va o'rtacha 6%ni tashkil etadi.

Quruq moddaning asosiy qismini qandlar tashkil etadi (2%dan 5%gacha), eng ko'pi glukoza, fruktoza ham mavjud; saxaroza miqdori 0,5%dan oshmaydi. Kraxmalni faqat izlari qoladi.

Selluloza ko'k tomatda ko'proq bo'ladi, tomat pishganda selluloza miqdori 0,3—0,7%gacha kamayadi. Selluloza miqdori kam tomat mexanik ta'sirlarga chidamsiz bo'ladi. Olimlar tomonidan yaratilgan tomatning yangi navlari tarkibida kletchatka miqdori ko'proq, ular mexanizatsiyalashgan terim uchun mo'ljallangan.

Tomatni qayta ishlashda kombaynlar yordamida yig'ilgan kletchakaga boy mayda mevali tomatlar yirik mevali tomatlarga qo'shilishi mumkin (30%gacha). To'la mexanizatsiyalashtirilgan holda yig'ilgan hosilni qayta ishlash usullari ishlab chiqilgan. Jumladan, instituti professor Q.O.Dodayev tomonidan taklif etilgan va o'rganilgan usul — tomat sharbatini sentrifugalab fraksiyalash va faqat tindirilgan selluloza hamda kletchatkasiz sharbatini bug'latish usuli bir necha korxonada qo'llanilgan. Bug'latish jarayoni ushbu usulda nisbatan pastroq temperaturada, qisqaroq

vaqtda, demak, kam energiya sarflagan holda amalga oshiriladi, xomashyoni ishlab chiqarish jarayonlarida yo'qotish kamayadi.

Gemiselluloz miqdori tomatlarda 0,1—0,2%ni tashkil etadi.

Pishmagan tomatlarda protopektin mavjud, tomat pishganda protopektin qisman pektinga aylanadi.

Pishgan tomatlarning kislotaliligi olma kislotasi bo'yicha o'rtacha 0,4%ni tashkil etadi. Faol kislotalilik pH bilan tavsiflanib, 3,7—4,5ni tashkil etadi. Tomatlarda olma, limon, ozroq uzum kislotasi mavjud. Pishmagan tomatlarda ular erkin ko'rinishda, pishganida esa asosan, nordon tuzlar ko'rinishida bo'ladi. Qizil tomatlarda, shuningdek, limon kislotasining o'rta tuzi mavjud. Pishib o'tgan tomatlarda qahrabo, sut va uksus kislotalari paydo bo'ladi.

Tomatlarda azot moddalarining miqdori 1%gacha bo'ladi. Pishmagan mevalarda ular asosan oqsil ko'rinishida bo'ladi. Tomat pishganda oqsillar parchalanib, aminokislotalarga aylanadi.

Tomatdagi kul miqdori 0,4—0,8%. Suvda eruvchan (E) va noeruvchan (NE) moddalar nisbati (E/NE) 3 dan kam bo'lmasligi maqsadga muvofiq.

Tomatning qizil rangda bo'lishi likopin (100 g mahsulotda 1,3—13,2 mg bo'ladi) tufaylidir. Undan tashqari tomatlarda karotin, ksantofillar (100 gda 0,1 mg) va ksantofill efirlari mavjud. Pishmagan tomatning ko'k rangi xlorofill tufayli vujudga keladi.

Tomatlarda vitaminlar miqdori (100 gda mg hisobida) quyidagilarni tashkil etadi: karotin — 1,2—1,6; B_1 — 0,06—0,15; B_2 — 0,04—0,07; C — 10—40. Fermentlardan tomatlarda pektaza, depolimeraza, invertaza mavjud. Askorbatoksidaza — yo'q. C vitaminining havoda parchalanishi oldini oluvchi stabilizator mavjud.

Tomatning Mayak 12/20—4, Sovetskiy 679, Kiyevskiy 139, Volgogradskiy 5/95, Kolxozniy 34, Krasnodarets 87/23—9, Mol-davskiy ertagi, Podarok 105, TMK, Yusupov va boshqa navlari mavjud. Turli o'lkalarda o'z iqlimiga mos navlar ekiladi.

Tomatlarning turli vegetativ davrga ega bo'lgan juda ertagi, o'rta va kechki navlarini ekish konserva korxonasining ishlash davrini cho'zish imkonini beradi. Zavodlarda turli navlar aralash qayta ishlanadi.

TOMATLARNI YIG'ISH, TASHISH, QABUL QILISH VA SAQLASH

Mayda mevali tomatlar CKT—2 kombaynlarda yig'iladi. Ularga PT—3,5 telejkalari tirkaladi. Yirik mevali tomatlarni yig'ish uchun traktor tortib yuruvchi keng qamrovli transportorlar ishlatiladi. Plantatsiyalar ПОУ—2 markali harakatlanuvchi platformalar va transport tarali almashinuvchi yarim priseplar bilan ta'minlanadi. «Чайка—58» rusumli tomat yig'ish agregati ДТ—54 traktori, 100 M rusumli ikki transportor hamda meva-sabzavot platformali suv sepish qurilmasidan iborat.

CKT—2 kombaynidan foydalanib tomat terganda, mehnat unumdorligi 5—7 barobar, «Чайка—58» agregatidan foydalan-ganda esa 3—4 barobar ortadi.

Tomat zavodi xomashyo zonasining radiusi 50 *kmdan* ko'p, ba'zan 100 *kmga* yetadi. Xomashyo yetkazib kelishning o'rtacha davomiyligi 70 daqiqa. Havo temperaturasi 35—42°Cni tashkil etadi.

Tomat zavodga yashchiklarda tashilganda transportdan yo-mon foydalaniladi va ancha ko'p mehnat sarflanadi. Shuning uchun konteynerlarda tomatni tashish asosiy vosita hisoblanadi. Konteynerlar seksiyalangan, paketlanadigan, polkali, katta yukli, suvli sisterna va ochiq kuzovlar bo'lishi mumkin. Kombaynlarda yig'ilgan tomat ПТ—3,5 pritseplarida o'rnatilgan sig'imi 0,5 *t* bo'lgan konteynerlarda tashiladi va konteyner ag'dargich yor-damida yuk tushiriladi.

O'zi ag'daruvchi konteynerlardan foydalanish yuk tushirishga bo'lgan mehnat sarfini 15 barobar, tara tayyorlashga bo'ladigan xarajatlarni 4,3 barobar kamaytiradi.

Katta yukli konteynerlar tomatni 10—15 *km* masofaga tashi-ganda ishlatilishi maqsadga muvofiq.

Sig'imi 250 *kg* bo'lgan konteynerlar tomatni amalda 20—25 *km* masofaga zararsiz tashishni ta'minlaydi. Parabola profilli metall konteynerlar telejkalarga 6 donadan statsionar o'rnatilgan. Telejka dalada harakatlanib turganda tomat teruvchilar chelakdagi tomatni konteynerga ag'daradilar. Konteynerdan yuk yon to-moniga ag'darish orqali tushiriladi.

Uzoq masofaga tashish uchun (80 *kmdan* yuqori) yashchiklar poddonlarga o'rnatilib tashilishi maqsadga muvofiq.

Tomatlarni suvli sisternalarda tashishdan (nisbati 2:1) masofa 40 *kmgacha* bo'lganda foydalaniladi. Quruq moddaning yo'qotilishi zararlanmagan tomatlarni solganda 0,4—0,6%ni tashkil etadi.

Tomatlarni birlamchi qayta ishlash keng tarqalgan. Ularda tomatning maydalangan massasi ishlab chiqiladi va zanglamas po'latdan tayyorlangan sisternalarda zavodlarga tashiladi.

Bunda transport juda samarali ishlatiladi, yuklash-tushirish ishlari to'liq mexanizatsiyalanadi, yashchikga talab kamayadi. Maydalangan tomat massasi tabiiy immunitetga ega emas va tez buziladi. Shuning uchun tomat massasi — YaTMni tayyorlash va uni zavodda qayta ishlash orasida farq 2 soat bo'lishiga ruxsat etilgan.

Q.O.Dodayev tomonidan birlamchi korxonalarda maydalangan tomat sut bijg'ish jarayonlari natijasida buzilmasligini ta'minlash uchun unga elektromagnit maydonida faollashtirilgan suv bilan ishlov berib, 15—20 barobar uzoq saqlash usuli ishlab chiqilgan.

Tomat mevalari hamda zavodga olib boriladigan tomat massasining o'rtacha quruq moddasi miqdori foiz hisobida oyma-oy quyidagini tashkil qiladi: avgustda — 5,21 va 4,79; sentabrda — 5,21 va 4,65; oktabrda — 4,73 va 4,27; yil hisobida — 5,09 va 4,57.

Xomashyo qabul qilinganda, uning 10—15 *kg* miqdorda o'rtacha namunasi olinadi. Tomat ag'darilgan transportordan mexanik usulda namuna olish moslamasi ishlab chiqilgan. Tomat zavodga konteynerda keltirilganda, uning namunasi yuk tushirilgach olinishi tavsiya eiladi.

Olingan namunada quruq modda miqdori o'lchanadi va texnik tahlil o'tkaziladi. Tomat sifatini ekspress-tahlil qilish tizimi ishlab chiqilgan. Bu tizim tomat sifatining obyektiv fizik va kimyoviy ko'rsatkichlarini tezda aniqlash uchun qo'llaniladi. Bu tomat rangi, qovushqoqligi, quruq modda miqdori, E/NE, pH, C vitamini miqdori va hokazo.

Zavodga keltirilgan tomatning suvli hovuz yoki gidravlik transportorga tushirilishi va bevosita qayta ishlashga uzatilishi maqsadga muvofiq. Birlamchi punktlardan keltirilgan maydalangan tomat massasi darhol qayta ishlanadi.

Ishning uzluksizligini ta'minlash uchun tomat mevalari ko'pincha xomashyo maydonchasida saqlanadi. Xomashyo quruq mod-

dasining yo'qolishi atrof muhit temperaturasi va saqlash muddatiga bog'liq. 18°C temperaturada 4 soat saqlangandan so'ng yo'qolish bo'lmaydi, 24°Cda yo'qotish 1,7%ni tashkil etadi. 22—25°C temperaturada 22 soat saqlangandan so'ng yo'qotish 5,1%ni, 36 soatdan so'ng — 7% tashkil etadi. Sovitgichda 1—2°C temperaturada tomatni 20 sutka saqlash mumkin.

Tomatni 12 soatgacha suvda meva va suv nisbati 2:1 holatda saqlash ham amalda qo'llaniladi. Quruq modda yo'qolishi bunda zararlangan va yorilgan meva miqdoriga bog'liq.

ISHQALANGAN TOMAT MASSASINI OLISH

Po'stloq va urug'i ajratib olingan tomat massasi tomat pulpasi deyiladi. Pulpa gomogenizatsiyalanib deaeratsiyalangach, u tomat sharbatiga aylanadi. Tomat sharbati, tomat-puresi, tomat pastasi hamda quyultirilgan tomat sharbati sanoat YaTM hisoblanadi.

Tomat-puresi va pastasi tomat pulpasini bug'latish natijasida olinadi. Ishlab chiqarish operatsiyalari quyidagilardan iborat: yuvish, inspeksiyalash, mevani chayish va undan suvni oqizish, tomatni maydalash, isitish, ishqalash mashinasida pulpa va chiqitga fraksiyalash.

Tomatlarni qayta ishlashga berish. Mevani qayta ishlashga uzatish uchun har 1 mda 8—12 mm egilish bilan o'rnatilgan gidravlik transportor ishlatiladi. Unda suv oqadi. Suv tomatni yuvadi va sex ichiga suradi.

Gidravlik transportor betonlangan kanal ko'rinishini tashkil etiladi. U polda o'rnatiladi va ustiga oson olinadigan metall plita yoki yog'och qopqoqlar qo'yiladi. Ba'zan u yog'och tarnov ko'rinishida qurilishi ham mumkin.

Gidravlik transportordagi oqimning harakatlanish tezligi v quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$v = C\sqrt{R},$$

bunda: C — transportor ichki yuzasining sillqlik koeffitsiyenti (tomat liniyalarining sementlangan gidravlik transportorlari uchun $C=26,5$); R — gidravlik radius (oqim ko'ndalang kesimi maydonining suv osti yoki «ivigan» perimetriga nisbati); I — egiklik (0,008—0,12).

Suv — tomat oqimining harakat tezligi $0,7-1,0$ m/sni tashkil etadi. Og'ir begona predmetlarni (tosh, yashchik mixlari)ni tutib qolish uchun transportor bo'ylab, chuqurcha ko'rinishidagi tutgichlar qo'yiladi.

«Lang» (Vengriya) rusumli tomat-pastasi liniyasida tomat solingan yashchiklar rolgang orqali tomatni transportorga ag'darish moslamasiga uzatadi. Transportordan tomatlar gidrojelobga o'tadi. Suv gidrojelobning boshlanishi va oxirida tomat harakatiga perpendikular yo'nalishda o'rnatilgan forsunkalar yordamida purkaladi. Uzunligi 16 m bo'lgan gidrojelobda 4 ta tutgich o'rnatilgan. Tutgich usti yirik teshikli to'r bilan to'silgan. Gidrojelobdan tomatlar egik qirg'ichli transportor yordamida yuvish mashinasiga uzatiladi.

Yuvish. Tomatlar ventilatorli yuvish mashinasida yuviladi. Gidravlik transportor va yuvish mashinasi orasiga egik yoki «g'ozbo'yin» transportor o'rnatiladi. Yoinki to'g'ridan-to'g'ri elevator yuvish mashinasi o'rnatiladi.

Yuvish mashinasi va inspeksiya transportoridan iborat agregat ham ishlatilishi mumkin. Ushbu mashinaning ishchi organi rolikli lenta ko'rinishida tayyorlanadi.

Tomat sovuq suvda yuviladi, ba'zan vakuum-bug'latish apparatlari kondensatoridan chiqqan suv ($30-38^{\circ}\text{C}$) ishlatiladi. Suv sarfi gidravlik transportorda $4-5$ l, yuvish mashinasida 1 kg xomashyoga $0,7-1,2$ l/kg. Dushlarda suv bosimi $200-275$ kPa.

Yot mexanik jismlar tomat yuzasidan to'liq yuvib olinadi, epifit mikrofloraning $87-97\%$ yuvib yuboriladi. Yuvishning samaradorligini suvni gidravlik transportordagi suv oqimiga qarshi yo'naltirib hamda yuvish mashinasining vannasida havoni barbotaj qilish yordamida oshirish mumkin. Yuvishda quruq modda miqdorining yo'qolishi zararlangan va yorilgan tomatlar miqdoriga bog'liq.

Inspeksiya, tomatni chayish va suvni oqizish. Inspeksiyalashda defektli tomatlar, mevaning dumi olinadi. Pishib yetilmagan tomatlar alohida yig'ilib, tuzlamalarga ishlatiladi.

Inspeksiya qo'lda ishchi organi roliklardan iborat bo'lgan transportor ustida amalga oshiriladi. Tomat mevasi roliklar ustida uzluksiz aylanib, oldinga siljiydi. Transportor tezligi $0,1$ m/sdan oshmasligi kerak. Dushlash nuqtalari tomatni transportordan

tushirish joyidan 1 m oldinda o'rnatiladi, natijada tomat transportordan tushguncha undagi suv oqib ketib ulguradi.

Tomatlarni rangi bo'yicha navlash fotoelektrik usulda avtomatlashtirilgan. G.G.Axundov fikriga ko'ra, turli pishish darajasidagi tomatlarda nurning 570—670 nm oralig'ida spektrini qaytarish qobiliyati eng asosiy hisoblanadi.

Tomatlarni maydalash va urug'ini olish. Keyingi bosqichlarda isitish va ishqalash mashinasida fraksiyalash jarayonlarini osonlashtirish uchun tomat dastlab maydalanadi. Isitishdan ilgari tomatning ekiladigan urug'i ajratiladi. Agar isitilmagan tomat ishqalash mashinasida fraksiyalansa, chiqit miqdori keskin ortadi.

Urug' ajratgich valeslar, to'r korpusli baraban, maydalagich, finisher va yig'ichdan iborat. Inspeksiyalash transportoridan tomat maydalovchi aylanuvchi valetslarga tushadi. Tomat massasi aylanuvchi barabanga tushadi. Baraban teshiklaridan sharbat va urug' o'tadi. Et barabandan chiqib, maydalagichdan o'tadi va yig'uvchiga tushadi. Dastlab finisherda urug'dan ajratilgan sharbat ham yig'uvchiga uzatiladi.

Xo'jaliklarda o'rnatilgan dastlabki qayta ishlash sexlaridan keltirilgan maydalangan tomat massasi konserva zavodida sisternalarga qabul qilib olinadi va undan qayta ishlash sexiga uzatiladi.

Sisternalarda tomat massasi aksariyat hollarda qatlamlanadi. Bu muammo ishlab chiqarishga ziyon yetkizmasligi uchun sisternalar sirkulatsion nasoslar yoki propellerli aralashtirgichlar bilan ta'minlanadi.

Yirik miqdordagi tomat massasi transport vositasi va saqlash sisternalarida qatlamlanmasligi uchun Q.O.Dodayev tomonidan faollashtirilgan muhitdan foydalanish tavsiya etilgan.

Isitish. Maydalangan tomat massasi erimaydigan protopektinni pektinga aylantirish uchun isitiladi. Bu tomat po'stlog'ini etdan ajratish jarayonini osonlashtiradi, ishqalash mashinasida tomat massasini fraksiyalashda po'stloq va urug'dan iborat chiqitni 12,5%dan 3,5—4%ga tushirilishini ta'minlaydi.

Isitish natijasida pektin saqlanib qoladi. Erimaydigan protopektin chiqitga chiqib ketadi, eruvchan pektin esa mahsulot tarkibida qoladi. Pektin mahsulotning bir jinsli bo'lib qolishini ta'minlaydi, uning qatlamlanib, sharbat va etga ajralishiga yo'l qo'ymaydi. Qatlamlanish quruq modda konsentratsiyasi uncha yuqori bo'lmagan mahsulotlarda ko'p uchraydi.

Tomat massasini dastlab isitish bug'latish jarayonini me'yordagi sharoitda olib borish uchun ham katta ahamiyatga ega. Is-siq massa bug'latish apparatida tez qaynaydi. Yaxshi isitilmagan massa apparatda dastlab sekin qimirlaydi, bu esa qaynatish quvurlari yuzasida kuyindi hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Mahsulotning hujayralararo bo'shlig'idagi havo pulpa tomo-nidan so'rilganda, u pulpaning tarkibida qoladi, isitishda ushbu havo chiqarib yuboriladi. Deaeratsiyalash natijasida mahsulot tarkibidagi vitaminlarning saqlanib qolish imkoniyati ortadi, qay-natishda ko'pik hosil bo'lishi kamayadi.

Isitish natijasida mahsulot tarkibidagi fermentlar faolsizlashadi, mikroorganizmlar o'ldiriladi. Bu tomatning kimyoviy komponent-lari, jumladan pektinning saqlanib qolishini ta'minlaydi. May-dalangan tomat massasi 75°C temperaturagacha isitiladi (yuqori temperaturada apparat ichida ushlab turilmaydi). Mog'orlar va drojjalarni to'liq o'ldirish uchun ishqalab maydalangan massa oqimda $110\text{--}120^{\circ}\text{C}$ da 35 soniya davomida sterillanadi.

Isitish uchun uzluksiz ishlovchi isitgichlar ishlatiladi — ko'p yo'lli quvurli, qobiqquvurli, ikki quvurli («quvur ichida quvur»). Ushbu isitgichlar $130\text{--}150\text{ kPa}$ bosimli bug' yordamida isitiladi. Isitgich quvurlarini ketma-ket qo'shganda nasos yordamida uza-tiluvchi tomat massasi uzoq yo'l bosadi, katta tezlikda harakat qiladi va tezda ($20\text{--}30$ soniyada) isiydi.

Ishqalash. Ishqalash tomat po'stlog'ini etdan va urug'ni ajratib olish uchun (agar liniyada urug' ajratgich ishlatilmasa) qo'llaniladi. Natijada bir jinsli tomat massasi olinadi. Buning uchun ketma-ket ikki yoki uch mashina qo'yiladi. Juft yasalgan ishqalash mashinasi («dupleks»)da birinchi to'rning teshiklari diametri $1,2\text{--}1,5\text{ mm}$ ga teng bo'lib, po'stloq va urug'larni ajratadi, ikkinchi korpus («fin-ishor») to'rining teshiklari diametri $0,8\text{--}0,5\text{ mm}$ ni tashkil etadi. Finishor tomat massasini bir jinsli qilib maydalaydi.

Bir korpusda qurilgan uch bosqichli ishqalash mashinalari («tripleks»)da to'rlarining teshiklari diametri muvofiq $1,5$; $0,7$; va $0,4\text{--}0,5\text{ mm}$ bo'ladi. Bu holda tomat massasi konsistensiyasi yana-da mayinroq bo'lishi ta'minlanadi, bug'latish esa osonroq kechadi.

Birinchi ishqalash mashinasining to'ri konus shaklida yasaladi. To'r va ishchi organ (urgich, tomatni to'rga surgich) orasidagi tirqish $5\text{--}10\text{ mm}$ oralig'ida rostlanadi. Buning uchun ishchi or-ganlar o'rnatilgan val o'q bo'ylab harakatlantiriladi. Ikkinchi va

uchinchi mashinalar to'rlari silindrik shaklda. Ularning tirqishi 4 mmni tashkil etadi va o'zgartirilmaydi.

Ishqalashda chiqitlar 3,8% — 6% (o'rtacha 4,6%)ni tashkil etadi. Chiqit namligi baland bo'lib, 65%ga teng. Chiqitni presslab, keskin kamaytirish mumkin, natijada ishlab chiqarishdagi yo'qotishlar ham kamayadi.

Mashina ishchi organi va to'r orasidagi tirqish hamda ishchi organning valga nisbatan 1,5—2° ni tashkil etadigan burchagi (ilgarilash burchagi)ni o'zgartirib Sharbatni qisib olish darajasini oshirish yoki kamaytirish mumkin. Mashinada yig'ilgan tomatni qayta ishlash vaqtida burchak kattalashtiriladi. Bu holda ishqalash vaqtidagi chiqit miqdori ortadi. Yo'qotishni kamaytirish uchun chiqitlar shnekli press yordamida presslanadi.

Pulpa konsistensiyasining maydalik darajasi bug'latish jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi. Zarrachalarning massasi qanchalik kichik bo'lsa, uning qovushqoqligi shunchalik kam bo'ladi va bug'latish shunchalik jadal kechadi. Unumdorligi kam bo'lgan Yugoslaviya liniyasida ishqalangan tomat massasi qo'shimcha ravishda yana gomogenizatsialanadi, natijada erimagan komponent dispersligi oshadi.

Ishqalash vaqtida chiqqan chiqitlar qayta ishlanishi kerak. Tomat urug'idan moy olinadi. Urug' po'stloq bilan birgalikda yem yoki mahalliy organik o'g'it sifatida ishlatiladi. Tomat chiqitlaridan oziq-ovqatga rang beruvchi bo'yoq ishlab chiqarish texnologiyalari ham mavjud. Konserva zavodlari tomat urug'ini quritadi va presslab, moy olish sexlariga yetkazib beradi.

TOMAT MASSASINI KONSENTRATSIYALASH

Ishqalangan tomat massasi tarkibidagi namlikni bug'latish natijasida konsentratsiyalash tomat mahsulotlari ishlab chiqariladi. Tomat-pure bir korpusli ochiq apparatda bug'latish yo'li bilan ishlab chiqariladi. Tomat-pasta ishlab chiqarish uchun bug'latish jarayoni bir necha bosqichga ajratiladi va vakuum ostida o'tkaziladi. 50%li tomat pastasini markazdan qochma bug'latgichda ishlab chiqarish mumkin. Yanada yuqori konsentratsiyali pasta olish uchun quritish usuli qo'llaniladi.

Professor Q.O. Dodayev tomonidan tayyorlangan tomat massasini sentrifugalash-bug'latish kompleksida konsentratsiyalash sxemasi

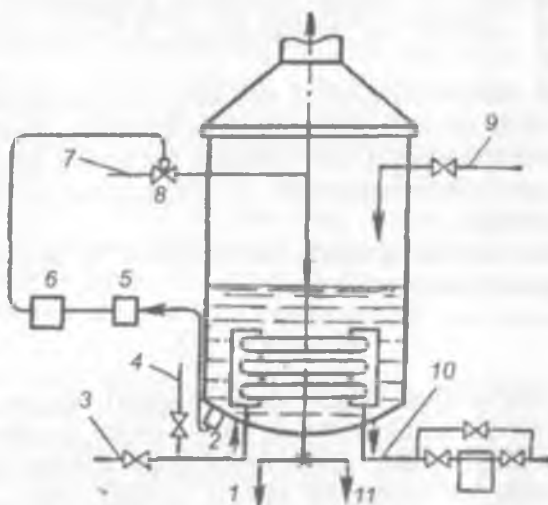
taklif etilgan. Ushbu usul 60—65 foizli konsentratsiyalangan tomat sharbati ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Tomat-pure pishirish. Tomat-pure ochiq bug'latish chanlarida pishiriladi. Mahsulotni isitish uchun ularga mis zmayeviklar o'rnatilgan.

Bug'latish chanlariga xizmat ko'rsatish kommunikatsiyalari quyidagi quvurlardan iborat (14-rasm): yuklash 7; tushirish 11, bug' 3; suv 4 (zmeyevikka suv berish uchun); kondensat 10 (zmeyevikdan kondensat va sovitish suvini chiqarib yuborish uchun; kondensat ketkazish quvuri oldida aylanma quvur bo'lib, u kondensat ketkazish quvurini yopish imkonini beradi); suv 9; kanalizatsiya 1 quvurlari.

Chan yuk tushirish va kanalizatsiya quvurlari bilan umumiy patrubok yordamida uch yo'nalishli kran orqali ulanadi.

Changa tomat massasini quyib turish va massaning chandagi sathini bir xil tutib turish jarayonini avtomatlashtirish uchun yuklash quvuriga ikkilamchi pribor va regulator 6 orqali bajaranuvchi mexanizm 8ga ta'sir etuvchi datchik 2 o'rnatiladi.



14-rasm. Bug'latish chanining kommunikatsiyalar sxemasi.

Chandan tomat-pure tushirib olingandan so'ng uning ichi suv bilan yuviladi. Yuvishdan ilgari, yo'qotish kamayishi uchun, tomat qoldiqlari chayilib, yangi partiya pulpaga qo'shib yuboriladi.

Zmeyeriklarda nagar bor-yo'qligi tekshiriladi. Nagar kletchatka, boshqa polisaxaridlar va oqsil kuyindilaridan iborat bo'ladi. Nagar issiqlik uzatishni keskin yomonlashtiradi, kulga aylangan zarralar mahsulotga qo'shilib, uning rangi va ta'mini keskin buzadi. Zmeyeriklar ustidagi nagar uning ustiga 30—40%li issiq kaustik soda eritmasi yuborish yo'li bilan ketkiziladi, keyin chan yaxshilab uyuladi va suv kanalizatsiyaga oqiziladi.

Changa zmeyerik ko'milguncha tomat massasi solinadi. Agar zmeyerikning bir qismi ochilib qolsa, uning usti quriydi va tez orada nagar hosil bo'ladi.

Tomat massasi issiq (90°C) bo'lishi kerak, bu zmeyerikka bug' qo'yilgan zahoti qaynashni ta'minlaydi, bug'latish vaqtida ko'piklanish bo'lmaydi. Tomat pulpasi tarkibidagi havo pufakchalari uni o'rab turgan sovuq tomat massasi bilan muvozanatda turadi. Isitish natijasida pufakchalar tez suzib yuzaga chiqadi, ko'pik bo'laklarini hosil qiladi. Agar ko'pik hosil bo'lsa, operator tomonidan u sovuq suv bilan urib yo'q qilinadi.

Chan to'ldirilgach, o'tgan safargi pishirishdan qolgan suv va havo zmeyerikdan 1 daqiqa davomida chiqariladi. Keyin bug' ventili to'liq ochiladi va zmeyeriklarga 0,7—0,9 *mPa* bosimda bug' beriladi.

Bug'latish davomida changa uzluksiz ravishda pulpa quyib tutiladi, aks holda chanda pulpa miqdori kamayib, zmeyerik yuzasi ochilib qolishi mumkin. Chan ichidagi pulpaning konsentratsiyasi talab etiladigan konsentratsiyadan 2—3% kamroq bo'lganda pulpa quyish to'xtatiladi.

Bug'latish vaqtida ajralgan suv miqdori *W* quyidagi formula yordamida hisoblanadi

$$W = g \left(1 - \frac{m_1}{m_2} \right)$$

bunda: *g* — bug'latishga kelgan massa miqdori, *kg*; *m*₁, *m*₂ — masadagi quruq moddaning boshlang'ich va oxirgi miqdori, %.

Mahsulotning kerakli konsentratsiyasiga erishgach, bug' berish to'xtatiladi va zmeyerik yuzasi ochilib unda nagar hosil bo'lmashligi uchun zmeyerikka sovuq suv beriladi. Ayni vaqtda pureni apparatdan tushirish boshlanadi.

15% konsentratsiyali tomat-pure ishlab chiqqanda bug'latishning o'rtacha davomiyligi 25—30 daqiqa, 20%da 40—50 daqiqani tashkil etadi.

Tomat massasini qaynatganda hosil bo'lgan ikkilamchi bug'lar past bosimda ishlaydigan apparatlar va suvlarni isitishda ishlatiladi.

Zmeyerivklarni ko'zdan kechirish va tozalashda ishchilar xavfsizligini ta'minlash maqsadida chan ikkilamchi bug'larni olib ketish tarmog'idan ventill yordamida ajratilishi kerak. Luklazar quvurlar ajratilgandan keyingina ochiladigan tarzda loyihalashtirilgan.

Tomat-pasta pishirish. Tomat-pasta vakuum-bug'latish apparatlarida pishiriladi. Havo bilan kontaktning yo'qligi va pulpaning vakuum ostida qaynash temperaturasi pasayishi vitaminlar, rang berish moddalari va boshqa qimmatli komponentlarni saqlab qolishni ta'minlaydi.

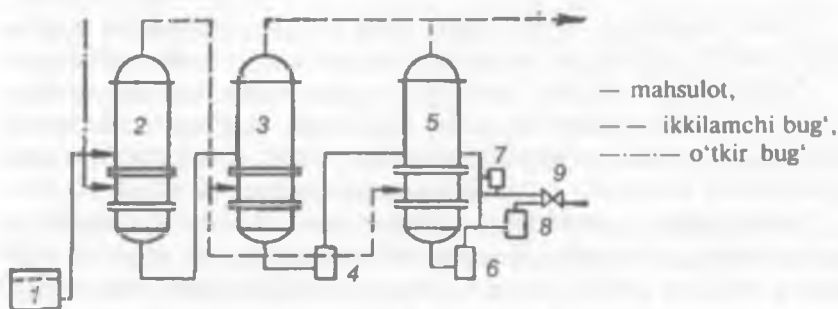
Tomat massasining qaynash temperaturasini pasaytirish vakuum-apparatlarda past bosimli bug'ni ishlatish imkoniyatini beradi. Natijada katta miqdorda bug' tejaladi.

Tomat-pasta ishlab chiqarishda quyida ko'riladigan vakuum-bug'latish apparatlari keng tarqalgan.

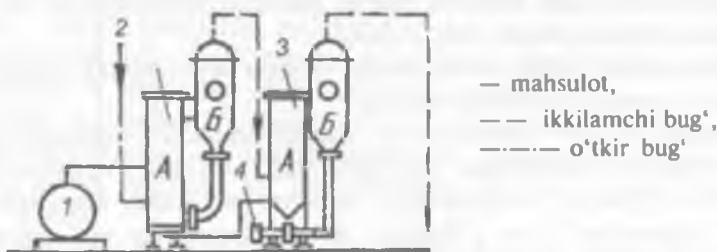
Sutkada 150 t xomashyoni qayta ishlash unumdorligiga ega liniyalarda ishlatishga mo'ljallangan «Lang» (Vengriya) va «Manzini» (Italiya) liniyalarining vakuum-bug'latish komplekslari quvurli apparatlar 2 va 3 hamda isitish kamerasiga ega apparatdan iborat. Isitish kamerali apparat vertikal konsentrik o'rnatilgan silindrlardan iborat bo'lib aralashtirgich bilan ta'minlangan (15-rasm). Apparatlar uch korpusli batareya ko'rinishida ulangan. I korpus bosimi 0,12 mPa bo'lgan bug' bilan isitiladi. II va III korpuslar I korpusning ikkilamchi bug'i bilan isitiladi. Birinchi korpusdagi qolgan bosim 61 kPa (vakuum 300 mm sm. us.), II va III korpuslarda esa — 8 kPa (vakuum 700 mm simob ustuni)ni tashkil etadi.

Yig'uvchi 1dan tomat massasi bug'latish kompleksining I korpusi 2ga so'riladi, undan II korpus 3ga o'tadi va so'ngra nasos 4 yordamida III korpus 5 ga yuboriladi. Nasos 6 tomat massasini resirkulatsiyaga beradi. Mahsulot uzatish quvurida avtomatik elektron refraktometr 7 o'rnatilgan. Mahsulotning talab etilgan konsentratsiyasi (quruq modda miqdori 30%)ga erishgandan so'ng refraktometr bajarish mexanizmiga impulslar yuboradi (klapan 9) va nasos 8 tomat-pastani tushiradi.

Unumdorligi 200 t/sutkasiga bo'lgan «Edinstvo» rusumli ikki korpusli vakuum-bug'latish kompleksi isitish yuzasi tashqariga chi-



15-rasm. «Lang—150» rusumli uch korpusli vakuum-bug'latish qurilmasi sxemasi.



16-rasm. «Edinstvo — 200» rusumli ikki korpusli vakuum-bug'latish qurilmasi sxemasi.

qarilgan apparatlardan iborat. Bu apparatda (16-rasm) vertikal quvurli qaynatgich *A* va separator *B* mavjud. Qaynatgichda namlik bug'lanadi. Qaynatgich ust va ost qismlari bilan separatorga tutashgan.

Apparatda massaning sirkulatsiyalanishi tomat massasi kirgan separator va bu massaning bug'lar bilan aralashmasi hosil bo'lgan qaynatgichdagi gidrostatik bosimlar farqi tufayli vujudga keladi. Tomat massasi qaynatgichning trubkalarida ko'tarilib, katta tezlik bilan separatorga kiradi va bug'lardan ajraladi, so'ngra esa yana qaynatgichga yo'naltiriladi. Ikkilamchi bug'lar separatoridan kompleksning II korpusini isitish uchun yoki kondensatorga yo'naltiriladi. Qurilma ba'zan massani uzluksiz separatoridan qaynatgichga haydab beruvchi sirkulatsion nasos bilan ta'minlanadi.

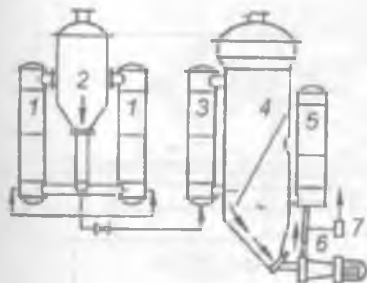
Tomat massasi yig'uvchi *1* dan bosim farqi hisobiga *2* va *3* korpuslar orqali o'tadi va nasos *4* yordamida tushuriladi. I korpus

2 da qoldiq bosim 61 *kPa*ni, II korpusda 3—8 *kPa*ni tashkil etadi. I korpus 0,15 *kPa* bosimli yopiq bug' bilan isitiladi, II korpus esa I korpusning ikkilamchi bug'i bilan isitiladi.

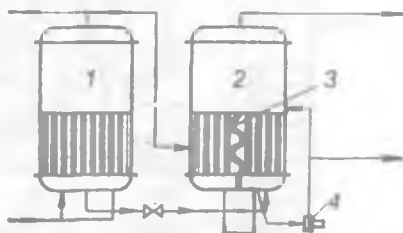
Sutkasiga 300 *t* tomatni qayta ishlash uchun mo'ljallangan uch korpusli «Lang» vakuum-bug'latish qurilmasi tashqariga chiqarilgan isitish yuzali apparatlardan iborat (17-rasm). I korpus umumiy separator 2 xizmat ko'rsatadigan ikki kalorizator /ga ega. Apparatda qoldiq bosim 61—47 *kPa* oraliq'ida tutib turiladi. Quvurlararo bo'shliqda temperatura 92—100°C. II (3) va III (5) korpuslarga umumiy egik to'siq bilan ikki bo'lakqa ajratilgan separator 4 xizmat ko'rsatadi. Umumiy korpuslarda qoldiq bosim 8 *kPa* ko'rsatkichda tutib turiladi, isitish esa birinchi korpusning ikkilamchi bug'i energiyasi hisobiga amalga oshiriladi.

Tomat massasi qurilma orqali uzluksiz oqimda o'tadi. I va II korpuslarda tomat massasining sirkulatsiyasi tabiiy, III korpusda esa — majburiy, ya'ni nasos 6ning yordamida amalga oshiriladi. 30%li tomat-pasta III korpusdan nasos 7 ning yordamida qadoqlash mashinasiga haydaladi.

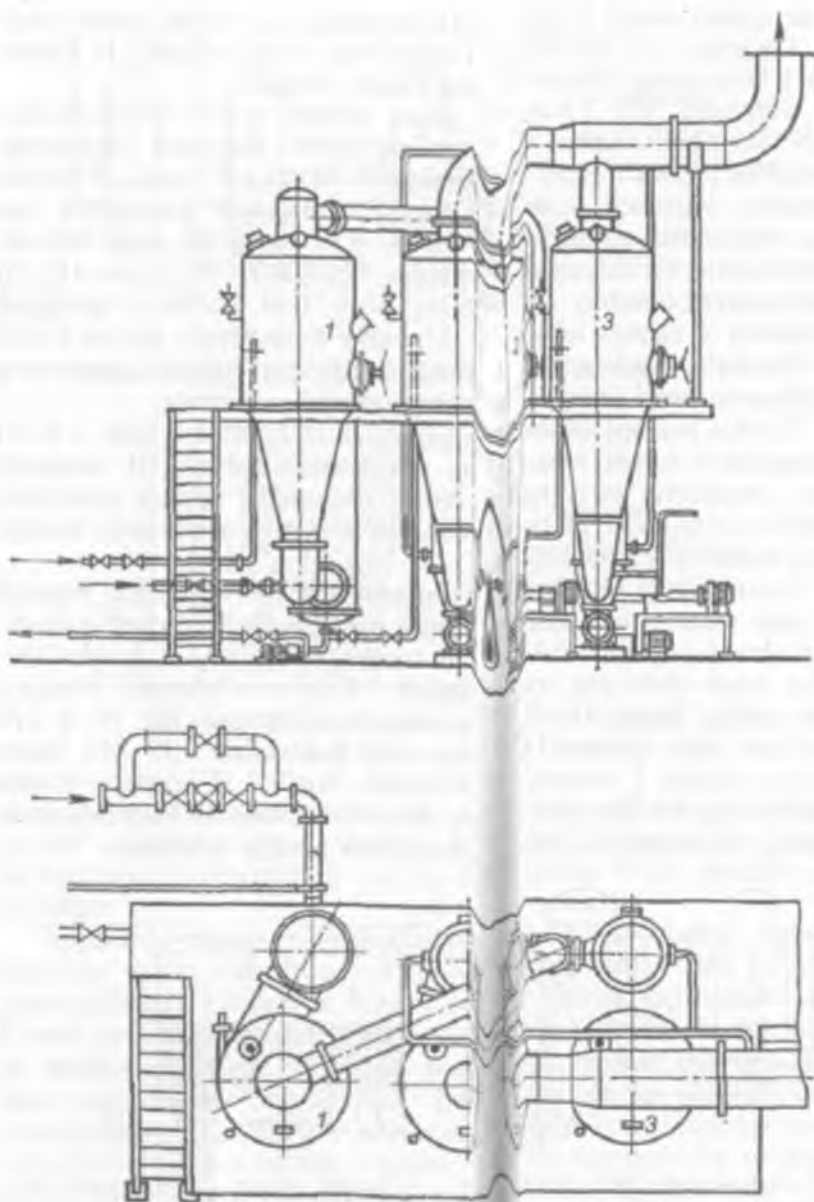
Unumdorligi sutkasiga 300 *t* tomatni tashkil etuvchi ikki korpusli «Lang» vakuum-bug'latish qurilmasi ichiga qurilgan quvurli isitgichdan iborat apparatlardan tashkil topgan (18-rasm). II korpus vertikal shnek shaklidagi aralashtirgich 3 bilan ta'minlangan. I korpus /da qoldiq bosim 48—41 *kPa* oraliqda, II korpus 2da 10—8 *kPa* oraliqda tutib turiladi. I korpus o'tkir bug' bilan 0,12 *kPa* bosim ostida isitiladi. I korpusning ikkilamchi bug'lari II korpusni hamda bug'latishga kiritilayotgan tomat pulpasini isitadi. II korpusda mas-saning resirkulatsiyasi nasos 4 yordamida amalga oshiriladi.



17-rasm. «Lang—300» rusumli uch korpusli vakuum-bug'latish qurilmasi sxemasi.



18-rasm. «Lang—300» rusumli ikki korpusli vakuum-bug'latish qurilmasi sxemasi.

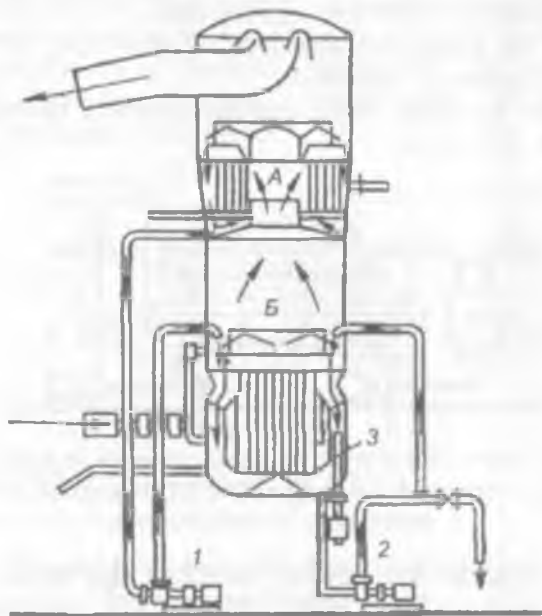


19-rasm. «Edinstvo — 500» vakuum-buqish qurilmasining sxemasi.

Sutkasiga 500 *tonna* xomashyoni qayta ishlash unumdorligiga ega «Edinstvo» uch korpusli vakuum-bug'latish qurilmasi tashqariga chiqarilgan quvurli isitish yuzasidan iborat (19-rasm).

I korpus /da qoldiq bosim 81 *kPa*, II va III korpuslar 2 va 3da — 8 *kPa* miqdorda ushlanadi. I korpus bosimi 0,2 *kPa* ga teng yopiq bug' bilan isitiladi, II va III korpuslar — I korpusning ikkilamchi bug'i bilan isitiladi. I korpusning isitish kamerasidan ketayotgan kondensat issiqlik almashinish apparatidan bug'latishga uzluksiz kiritilayotgan pulpani isitish uchun ishlatiladi.

«Lang» (Vengriya) firmasining «Ras» turdagi, «Manzini» (Italiya) firmasining «Titan» turdagi vakuum-bug'latish qurilmalari birgina vertikal korpusdan iborat bo'lib, unda bug'latish ikki bosqichda amalga oshiriladi (20-rasm).



20 -rasm. «Lang» (Vengriya) vakuum-apparati

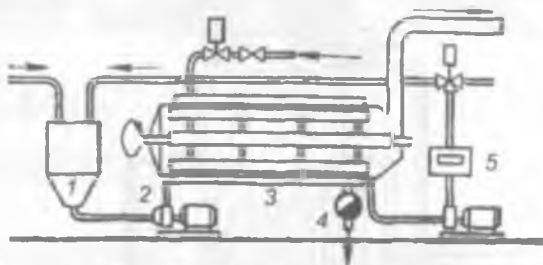
Tomat pulpasi quvurli isitish kamerasining yuqori zonasi *Aga* kiradi. Unda pulpa 7—8 *kPa*ga teng qoldiq bosim bilan bug'latiladi. *A* zonasi ostki *B* zonasining ikkilamchi bug'i bilan isitiladi. *A* zo-

nasidan tomat massasi o'z o'zani bilan nasos /ga keladi va uning yordamida *B* zonasiga uzatiladi. *B* zonasi ikki aylanuvchan silindr shaklidagi isitgich bilan ta'minlangan. *B* zonasida quyultirish davomida massa vertikal aralashtirgich 3 bilan aralashtirib hamda nasos 2 yordamida sun'iy sirkulatsiyalanib turiladi. Massaning *B* zonasida qaynash temperaturasi 60–65°Cni, isitish bug'ining temperaturasi 92–97°Cni tashkil etadi.

«Ras» qurilmasida dastlabki bug'latgich mavjud bo'lib, 4 va *B* zonalarining har biri ikki sektorga ajratilgan. Tomat massasi quruq moddasining konsentratsiyasi dastlabki — 5%ni; dastlabki bug'latishdan so'ng — 8, 9%ni; birinchi sektordan so'ng — 11%ni; ikkinchi sektordan so'ng — 14,6%ni; uchinchi sektordan so'ng — 21,3%ni; to'rtinchi sektordan so'ng — 30–40%ni tashkil etadi. Turli modeli qurilmalar unumdorligi tomat pulpasi bo'yicha soatiga 3000 — 21000 kgni tashkil etadi.

Moldova va Rossiya zavodlarida «Titan» (SR 28 modeli) va «Rotofilm» apparatlari ishlatiladi.

«Rotofilm» qurilmasi ikkita parallel ishlovchi plonkali apparatlardan iborat (21-rasm).



21-rasm. «Rotofilm» bug'latish qurilmasi sxemasi:

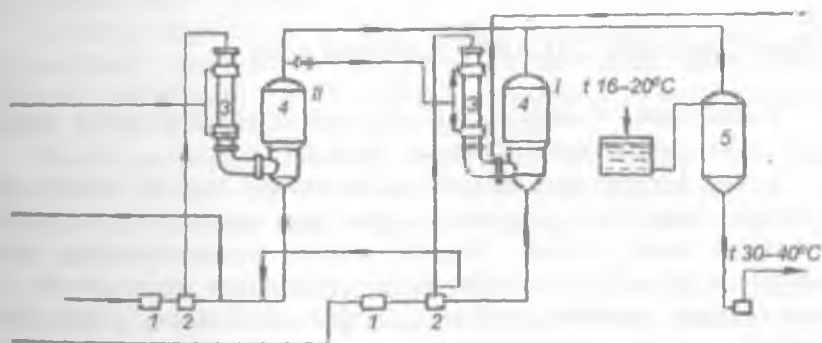
1—yig'uvchi; 2—nasos; 3—«Rotofilm» bug'latish apparati; 4—kondensat ketkazgich; 5—refraktometr.

Har bir apparat ikki devorli tuzilishga ega bo'lib, gorizontal o'rnatilgan va yopiq bug' bilan isitiladi. Yon tomonidan silindr separatorga o'tadi. Silindr ichida qirrali yasalgan (prizma shaklida) to'rtta ishchi organ (urgich, tomatni to'rga surgich)li baraban mavjud. Uning aylanish tezligi 300 ayl/daqiqa. Silindr va ishchi organ orasidagi tirqish 2,5 mmni tashkil etadi. Ishchi organlar aylanishi natijasida tomat massasi silindr devorlariga otiladi va 1–2 mm qalinlikdagi plonka hosil qiladi. Bug'latishning davomiyligi

60 soniyadan oshmaydi. Ikkilamchi bug' separatorida ajratiladi va kondensatorga tushadi.

Qurilmaning xomashyo bo'yicha unumdorligi quyidagini tashkil etadi: «Titan» apparatida tomat massasi quruq modda 5%dan 30%gacha yetguncha bug'latilganda, sutkasiga 720 *tonnani* tashkil etadi; «Titan» apparatida 5%dan 15%gacha bug'latilib «Rotofilm» apparatida 30%gacha yetkazilganda 860 *t/sutkani* tashkil etadi.

«Rossi» va «Katelli» (Italiya) firmasining vakuum-bug'latish apparati ikki korpusdan iborat (I va II), bir yo'nalishli quvurli bug'latgich 3 va separator 4 dan tashkil topgan. Apparatlar ketma-ket ulangan (22-rasm). I korpusda qoldiq bosim 8 *kPani* tashkil etadi, massaning qaynash temperaturasi 45°C. I korpus II korpusning ikkilamchi bug'i bilan isitiladi. Unda tomat massasi 70°Cda 30 *kPa* qoldiq bosimda quruq modda miqdori 30% bo'lguncha bug'latiladi. Bug'latishni jadallashtirish uchun massani bug' turbinasi 1 yordamida harakatga keltiruvchi nasos 2 orqali sun'iy sirkulatsiyalash qo'llaniladi. Ikkilamchi bug'lar kondensator 5ga jo'natiladi. Qurilmaning tomatni qayta ishlash bo'yicha unumdorligi sutkasiga 1100 *tonna*.



22-rasm. Rossi va Katelli firmasining vakuum-bug'latish qurilmasi sxemasi.

Bo'shliq hosil qilish uchun va ikkilamchi bug'larni olib ketish uchun aralashtiruvchi barometrik kondensator va quruq havo nasosi ishlatiladi. Qurilma (21 rasm) kondensator 5, barometrik quvur 2 va hovuz 1dan iborat. Kondensator ichida shaxmat tartibda gorizontal o'rnatilgan likobsimon perforatsiyalangan to'siq 4 mavjud.

Ikkilamchi bug' vakuum-apparatdan quvur 3 orqali kondensatorga boradi va 20°C temperaturali sovuq suvda kondensatsiyalanadi. Suv bak 6 dan havo nasosi hosil qilgan vakuum tufayli keladi.

Quvur 2ning balandligi 10,33 m, shuning uchun atmosfera bosimi uning ichida turgan suyuqlik ustunini tutib turolmaydi va sovituvchi suv kondensat bilan birga pastga oqib ketadi. Ishlatilgan suv gradirnyada atrof-muhit temperaturasigacha sovitiladi va 8—10% yangi suv qo'shib kondensatorda qayta foydalaniladi.

Vakuum-bug'latish qurilmasi ishga tushirilganda suv bak 6 va yig'uvchi 1ga beriladi, gidravlik zatvor hosil bo'ladi; so'ngra havo nasosi ishga tushiriladi, gidrozatvor vakuum-nasos bilan tutashtiriladi, massani apparatga tortadi va bug' qo'yib bug'latish boshlanadi.

Tomat liniyalarining bug'latish stansiyalarini ishlatish uchun ba'zan sovitish suvi va ikkilamchi bug' bir yo'nalishda beriladigan kondensatorlar ham ishlatiladi. Suv kondensatorning ichki quvurida yuqoridan pastga harakatlanib, ikkilamchi bug'ni o'ziga tortadi va kondensatlaydi. Qurilmaning balandligi 5 m, suv o'zani bilan keta olmaydi, uni so'rish uchun nasosdan foydalaniladi.

TOMAT MAHSULOTLARINI QADOQLASH

Tomat-pure. Tomat-pure 10 li shisha bankalarga issiq quyish yo'li bilan qadoqlanadi. Bankalar sterillanmaydi.

Tomat konservalari mikroflorasini tashkil etuvchi mikroorganizmlar (mog'orlar, drojjalar) tomat-pure pishirilishi davomida osongina halok bo'ladi. Quyish vaqtida tomat-purening temperaturasi 95—97°C bo'ladi. Pure quyilishidan oldin banka va qopqoqlarga yaxshilab sanitariya ishlovi beriladi va sterillanadi. To'ldirilgan tara tezda berkitiladi va qopqoq ichkarisini pure isiqqligi hisobiga sterillash uchun banka teskari ag'darib qo'yiladi.

Tomat-pasta. Tomat-pastaning vakuum-bug'latish apparatlari ichidagi qaynash temperaturasi mikroorganizmlarni o'ldirish uchun yetarli emas. Tomat-pasta qadoqlangandan so'ng tarada sterillansa, temperatura 85°Cgacha, agar issiq quyish usuli bilan konservalash qo'llanilsa, u holda 96°Cgacha isitiladi.

Isitish uchun davriy ishlovchi apparatlar qo'llaniladi (VNIKOP—2 yig'uvchi-isituvchi apparati), ularda mahsulot

10—12 daqiqa ushlanadi. Uzlüksiz ishlovchi — qobiq-quvurli, shnekli, quvurli issiqlik almashinish apparatlari ham qo'llaniladi. Tomat-pastaning qovushqoqligi baland bo'lganligi uchun ular isitish bo'yicha kerakli samarani bermaydi.

Tomat-pasta temir, shisha bankalarga hamda aseptik qoplarga aseptik sharoitda qadoqlanadi. To'ldirilgan bankalar germetik berkitiladi, Hajmi 3 litrgacha bo'lgan taralarga solingan mahsulot 100°C temperaturada 15—50 daqiqa 100—150 kPa bosimda (taraning o'lchami va turiga qarab) sterillanadi va suvda sovutiladi.

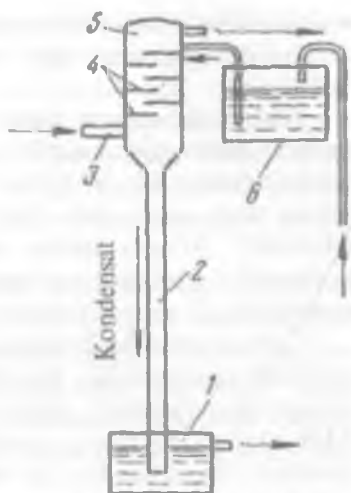
№ 14 (3 l) temir bankaga qadoqlangan tomat-pastani sterillash uchun avtoklavlardan tashqari uzluksiz ishlovchi rotorli sterilizator-sovitgichlar ham ishlatiladi.

Tomat-pastani № 14 va № 15 bankalarga issiq qaynatib ham konservalash mumkin. U $92\text{--}95^{\circ}\text{C}$ temperaturada qadoqlanadi, bankalar berkitiladi, 20—25 daqiqa ushlanadi, so'ngra temperaturasi $50\text{--}60^{\circ}\text{C}$ bo'lguncha suvda sovutiladi.

Tomat-pastadagi mikroorganizmlar uni 10 daqiqa davomida 95°C gacha isitish orqali o'ldiriladi. Ularni pushtsizlantirishga pulpa oqimini bug'latishdan ilgari yuqori temperaturali isitish yordamida ham erishiladi.

Tomat-pasta solingan № 14 va № 15 temir bankalar uzluksiz ishlovchi apparatlarda sovuq suvga cho'ktirish yoki ustidan dushlash orqali sovutiladi. Agar sovutilayotgan banka ustida sovuq suvning yupqa plonkasi hosil bo'lsa, u banka aylanishi natijasida suvning bug'lanishi hisobiga sovish jarayoni jadallashadi.

Issiqlik mahsulot bankaga solingandan so'ng uning tarkibidagi suv bug'lari kondensatlanib, vakuum hosil bo'ladi va atmosfera bosimi ta'sirida bankaning keskin deformatsiyalanishi ro'y beradi. № 15 bankaning deformatsiyalanishini oldini olish maqsadida u qalin devorli (0,35 mm) tunukadan tayyorlanadi. Banka korpusida besh qator qattiqlik qovurg'alari yasaladi. Banka ichidagi va



23-rasm. Barometrik kondensator sxemasi.

tashqarisidagi bosimlar orasida farq hosil bo'lganda, bankaning osti va qopqog'ining relefi banka ichiga tortiladi va vakuum biroz kamayadi.

Qadoqlash uchun bankalardan tashqari, aluminiydan tayyorlangan laklangan, hajmi 175 gga teng tublar ishlatiladi. Tublar temperaturasi 85—88°C bo'lgan tomat-pasta bilan to'ldiriladi va ochiq orqa qismi uch karra bukilib siqiladi, shu tarzda germetiklanadi. So'ngra tublar suv dushi ostida sovutiladi, issiq havo yordamida quritiladi va yashchiklarga joylanadi. Ular 0—5°C temperaturada 6 oygacha saqlanadi.

Tomat-pasta bochkalarga ham 10% osh tuzi konservant sifatida qo'shib qadoqlanadi. Bu miqdordagi tuz mikroorganizmlar o'sishi jarayonini to'xtatadi, ammo mahsulot saqlanishini kafolatlamaydi. Mahsulot va taraning yaxshi sanitariya holatini ta'minlash, qadoqlashdan ilgari dastlab uni isitish va temperaturasi 15°Cdan yuqori bo'lmagan omborlarda saqlash kerak.

Tomat-pasta va tuz mis detallari bo'lmagan uskunada aralash-tiriladi.

Tomat-pasta 100 kg sig'imli bochkalarga qadoqlanadi. Ularga sanitariya ishlovi beriladi, og'irligi o'lchanadi va markalanadi. Quyish shpunt teshigi orqali amalga oshiriladi. Bu teshik keyin formalinda ivitilgan pergament qog'ozga o'ralgan yog'och tiqin bilan berkitiladi.

Tomat-pasta miqdori hisoblanganda, tuz miqdori quruq mod-daga qo'shilmaydi.

Tuzlangan tomat-pasta oliy navli bo'la olmaydi.

Tomat-pasta germetik bo'lmagan tarada saqlanganda konservantlardan foydalaniladi. Sorbin kislotasining 0,025—0,05% miqdori mog'or va drojialarga bakterisid ta'sir ko'rsatadi. Bakteriyalar sporalari sorbin kislotasi ta'siri ostida halok bo'lmaydi. Mikroorganizmlar urug'idan to'liq xoli etish uchun tomat-pasta isitilishi kerak.

TOMAT-PASTANI ASEPTIK KONSERVALASH

Katta sig'imli sisternalarda tomat-pastani aseptik konservalash va mavsumlar oralig'ida qadoqlash tara va ombor maydonini tejimli, ishchilar sonini ko'paytirmaslikni hamda korxonaning bir me'yorda ishlashini ta'minlaydi. Jarayon quyidagi sxema asosida boradi (24-rasm).

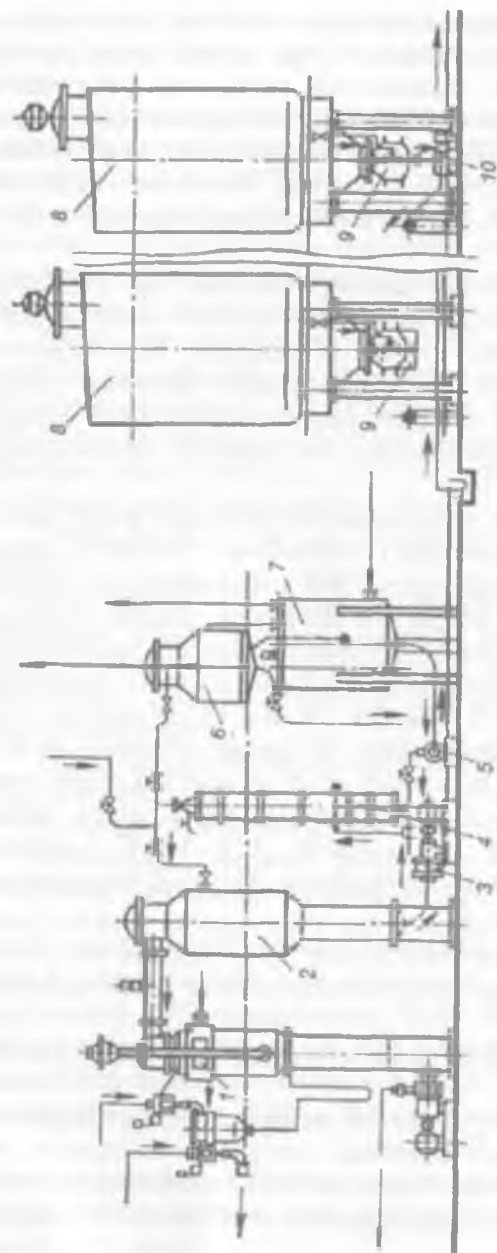
Tomat-pasta vakkum-apparatlardan yig'uvchi 7ga, undan nasos 5 orqali uzluksiz ishlovchi sterilizator 4ga keladi, sterilizatorida unga 60 soniya 120—130°C temperaturali yopiq bug' bilan ishlov beriladi. So'ngra tomat-pasta uzluksiz ishlovchi apparat 2da chuqur vakuum ostida birdaniga 30—35°Cgacha sovitiladi. Mahsulotdan ayni vaqtda sterillashda kiritilgan o'tkir bug' kondensati bug'lanib ketadi. Sovitgichda vakuum bug'-ejektorli vakuum-nasos 1 yordamida hosil qilinadi.

Sovitgichdan nasos 3 tomat-pastani rezervuar 8ga haydaydi. Rezervuarlar aseptik sharoitda yuklash, tushurish va namuna olish uchun ishlatiladigan qurilma 9 bilan jihozlangan. Rezervuarlarni bo'shatish uchun nasos 10 dan foydalaniladi. Sterillash rejimi buzilganda zator avtomatik ravishda vakuum-sovitgichdan ajraladi va pasta yig'uvchi 6ga tushadi, undan esa takroriy sterilizatsiyaga boradi.

Odessa SKTB (Maxsus konstruktorlik-texnologik buro) prod-mash (oziq-ovqat mashinasozligi) birlashmasi A9-KSI tomat pastasini aseptik konservalash liniyasi 540 t mahsulotga bir vaqtda ishlov berish va saqlash uchun mo'ljallangan. Liniya tarkibiga tomat-pastani oqimda sterillash va vakuumda sovitish qurilmalari, liniyaga sanitar ishlov berish uchun ishqor eritmasi tayyorlash qurilmasi, har bir blokda 8 donadan to'rtta 15 m³ sig'imli sistema-saqлагichlar bloki hamda liniya ishlashini ta'minlovchi nasoslar kiradi. Qurilmaning gabaritlari 25150×16519500×9700 mm. Tomat-pasta liniyaga 45—50°C temperatura bilan kiradi, yopiq bug' bilan 0,8—1,0 mPa bosim ostida, 125—130°C temperaturada sterillanadi va vakuum-sovitgichdan 35—40°C temperatura bilan chiqib ketadi.

Aseptik konservalashda uskunalar, quvur va sisternalarga sanitariya ishlovi berish katta ahamiyatga ega. Bunday ishlov berish uchun kaustik sodaning 70—80°C temperaturali 2%li eritmasidan foydalaniladi. Ishqor eritmali va faol xlorli antiformindan foydalanish yaxshi natija beradi. Havoni vegetativ shakldagi mikroorganizmlardan xoli etish uchun havo FP turdagi sintetik o'ta yupqa to'li materialdan o'tkazib filtrlanadi.

Sterillangan tomat-pastani nafaqat statsionar sisternalarga, balki temir yo'ldagi tashuvchi vositalarga ham aseptik usulda quyish mumkin.



24-rasm. Yirik rezervuarlarda tomat-pastani aseptik konservalash sxemasi.

Aseptik konservalashda qo'llaniladigan temperatura oshishi va ushbu temperaturada tutib turish vaqtining kamayishi rejimlari mikroorganizmlar o'ldirilishini ta'minlaydi.

Tomat pastasida zarrachalar aglomeratlari va diametri 2 *mm*li hujayralar qobig'i mavjud. Ular ichkaridagi mikroorganizmlarni himoya qiladi. Aseptik konservalashda zarrachalarning dispersligi o'zgaradi, ularning o'lchami bo'yicha bir jinsli bo'lishi oshadi. Hujayra tuzilishi qoldig'i sterilizatoridan vakuum-sovitgichga chiqishda bosimning keskin tushishi natijasida parchalanadi. Ayni vaqtda tomat-pastaning qovushqoqligi oshadi, ammo tuzilishining mustahkamligi pasayadi.

Aseptik sterillashda pektin moddalari, oshlovchi va azotli moddalar, karotinoidlar, C vitamini tarada sterillangandan ko'ra yaxshi saqlanadi; furfurool kamroq yig'iladi. Binobarin, ushbu usul mahsulot sifati oshishini ta'minlaydi.

Ayrim davlatlardagi zavodlarda tomat sharbati deaeratsiyalanadi, sterillanadi va aseptik usulda konservalanadi. Aseptik saqlash tanklari azotga to'ldiriladi.

Angliyada tomat-pastani yirik temir tarada aseptik konservalash usuli qo'llaniladi. Mahsulot isitiladi va ketma-ket ulangan aylanuvchan qirg'ichli to'rtta kurak o'rnatilgan issiqlik almashinish apparatlarida sovitiladi. Birinchi apparatda tomat-pasta 97°C temperaturada 22 soniya sterillanadi, ikkinchi va uchinchisida — ushlab turiladi, to'rtinchisida sovitiladi. Birinchi apparat bug' bilan isitiladi, keyingi uchasi suv yordamida sovitiladi. Temperaturasi 36°Cga teng tomat-pasta aseptik to'ldirgichlar yordamida temir bankalar yoki sig'imi 180—225 kg bo'lgan po'lat silindr konteynerlarga qadoqlanadi.

KONSENTRLANGAN TOMAT MAHSULOTLARI SIFATI

Tomat mahsulotlarida quruq modda miqdori, osh tuzi (nogermetik taradagi pasta uchun), qattiq mineral unsur va og'ir metallarning ruxsat etilgan miqdori, mahsulot rangi me'yorlanadi.

Tuzlangan tomat-pastadagi quruq modda miqdori m_c quyidagi tenglama topiladi:

$$m_c = \frac{(100 - c)m}{100},$$

bunda: c — tomat-pastaga qo'shilgan tuz miqdori, %; m — dastlabki pasta tarkibidagi quruq modda miqdori, %.

Tomat-pasta tarkibida quyidagi komponentlar mavjud (% da): quruq modda — 30 ± 2 ; zaiflashtiruvchi qandlar — 17—19; kletchatka — 1—1,5; oqsil — 5 gacha. Umumiy kislotalilik pH 3,7—4,6 bo'lganda (olma kislotasi bo'yicha) — 2,5—3,5%. Kul — 3,2—3,4%; uning har 100 gda quyidagi minerallar mg hisobida mavjud: K — 880; Na — 200; Ca — 78; Mg — 2,3; Fe — 2,3; P — 68; Cu — 3,9; J — (mg 100 gda) — 1800.

Vitaminlar miqdori (100 gda mg hisobida) quyidagicha: karotin — 2,0—4,0; C — 25—60; B_1 — 0,07; B_2 — 0,03; PP — 0,9. Osh tuzi qo'shilishi va tomat-pastani saqlash temperaturasi oshirilishi undagi C vitamini kamayishiga olib keladi.

Tomat-pasta sifatining asosiy ko'rsatkichi — uning rangi suv—spirt eritmasining optik zichligi orqali fotoelektrokolorimetr (FEK) asbobi yordamida aniqlanadi.

Ko'pchilik chet davlatlarda tomat-pastaning rangini aniqlash uchun quyidagi asboblardan foydalaniladi: Agtron — E, «Gartner» avtomatik kolorimetri, «Xanter» (AQSh, Angliya), «Momkolor» (Vengriya) va boshqalar.

Tomat pastasining rangi xomashyoning pishish darajasiga bog'liq. Ko'k joylari mavjud tomatlardagi xlorofill feofitinga aylanadi, qo'ng'ir rang paydo bo'ladi. Yuqori temperaturada uzoq issiqlik bilan ishlov berish hamda pastani yuqori temperaturali omborda saqlash melanoidin reaksiyalarini faollashtiradi, pasta rangi qorayishi va oksimetilfurfurol miqdori ko'payishiga olib keladi.

Tomat-pastaning konsistensiyasi undagi noeruvchan (NE) moddalar miqdoriga bog'liq. Mahsulotda Ca — pektat qancha ko'p bo'lsa, uning qovushqoqligi shuncha yuqori bo'ladi.

Oliy navli tomat-pastada mineral moddalar bo'lishi taqiqlanadi, I navli 30%li tomat-pastada ularning miqdori 0,08%dan ko'p bo'lmasligi kerak, 20%li tomat-pureda esa 0,05%gacha.

Og'ir metallar tuzlari quyidagi miqdorda me'yorlanadi (metall miqdoriga qayta hisoblaganda mg 1 kgda): 15%li tomat-pureda qalay — 200gacha; mis — 15gacha va 30%li tomat-pastada — 40gacha. Qo'rg'oshin va boshqa aralashmalar bo'lishi taqiqlanadi.

Tomat mevasining 1 kg ida 0,2 — 1,2 mg mis mavjud. Bu miqdordagi mis inson organizmining ayrim kasalliklarga qarshiligini oshiradi.

Kislota va oqsillar tomat tarkibidagi misni kam dissotsiatsiya-lanuvchi kompleks modda ko'rinishida biriktiradi, misning C vitamini parchalanish reaksiyasini katalizlash xususiyatini pasayti-radi. Lekin misning ko'p miqdordagi tuzlari askorbin kislotasi va likopinning parchalanishga olib keladi.

Metall ko'rinishidagi mis havo kislorodi bo'lmagan hollarda tomat massasida erimaydi. Havoda misning oksidlanishi natijasida uning asosiy karbonat angidridli tuzi $Cu_2(OH)_2 CO_3$ hosil bo'ladi. U osonlikcha eriydi va mahsulotga o'tadi.

Misdan tayyorlangan uskunalarning korroziyaga uchramasligi uchun ularning uzluksiz ishlashini ta'minlash kerak. Uskunalar ishlashdan to'xtatilganda va yuvilganda ularni tezda quritish zarur.

Yangi liniyalarda xrom va nikel bilan ligirlangan zanglamas po'latdan tayyorlangan uskunalar ishlatiladi.

Tomat-pastaning oq po'latdan tayyorlangan bankalarga korro-ziyalovchi ta'siri mahsulotning aeratsiyasi ortishi hamda mahsu-lot qadoqlangandan yoki sterillangandan so'ng sekin sovitilishi natijasida kuchayadi. Taraning korroziyalanishi tomat-pastada askorbin kislotasi parchalari hamda dimetoksillangan pektin ma-vjud bo'lganda kuchayadi.

KONSERVALANGAN TOMAT SOUSLARI

Konservalangan souslar tomatlardan yoki konsentrlangan tomat mahsulotlaridan tayyorlanadi. «Achchiq tomat sousi» tuz, qand, uksus va turli ziravorlar qo'shib quyultirilgan ishqalangan tomat massasidir. Ushbu sousning «Chernomorskiy», «Gruzinskiy», «Delikates», «Letniy», «Appetitniy», «Astraxanskiy», «Xersonskiy», «Sous kubanskiy», «Ankle Bens» singari turlari po'stlog'i olingan tomatlardan maydalab bug'latish yo'li bilan tayyorlanadi. Yuqo-ridagi ziravor va komponentlar turli miqdorda solinadi.

«Achchiq tomat sousi». Sous yangi tomatdan yoki konsentr-langan tomat mahsulotlaridan tayyorlanadi.

Konsentrlangan tomat mahsulotlari yangi tomatdan tayyor-langanda, ishlab chiqarish sxemasi bo'yicha ishqalangan tomat mahsulotini olishdan boshlanadi. Vitamin miqdorini oshirish uc-hun C vitamini va karotinga boy bo'lgan qizil chuchuk qalampir puresi qo'shiladi. Mahsulotning shirinlik darajasi ham oshadi.

Tomat massasi bug'latish apparatini bir marta to'ldirishga yetarli miqdorda solinadi va bug'langan miqdorni yana to'ldirib turish uchun massa solib turiladi. Keyin qand apparat kesimi bo'yicha tarqatilgan holda solinadi. Tuz qaynatishning so'nggi bosqichida qo'shiladi, chunki uning ishtiroki apparatlarning misdan tayyorlangan detallarini korroziyalash jarayonini katalizlaydi hamda mahsulot rangini o'zgartiradi.

Ziravorlar (dolchin, qalampirmunchoq, qora va xushbo'y murchlar, muskat yong'og'i, sarimsoq) pishirish tugashi arafasida mayin kukun ko'rinishida qo'shiladi. Uksus eritmasi ishlatilishi maqsadga muvofiq. Buning uchun ziravorlar 20%li uksus kislotasi eritmasiga 10 kun davomida solib qo'yiladi, so'ng olingan ekstrakt filtrlanadi. Uksusli ekstraktning o'rniga ziravorlarning suvdagi yoki CO_2 dagi ekstrakti ham qo'llaniladi. Ziravorlarni almashtirish mumkin. «Appetitniy» sousining tarkibiga olma puresi va pritamini, «Letniy» sousi tarkibiga esa un va limon kislotasi kiradi.

Bug'latilayotgan mahsulot tarkibidagi quruq modda (qo'shilgan osh tuzi va qandni ham hisobga olganda) miqdori refraktometr bo'yicha 29%ga yetganda pishirish jarayoni to'xtatiladi.

Pishirish 45 daqiqadan oshiq davom etmasligi kerak. Ziravorlarning uksusdagi ekstrakti yoki uksus pishirish tugashiga 3—4 daqiqa qolganda qo'shiladi.

Quyultirilgan tomat mahsulotlaridan achchiq sous ishlab chiqarishda ishlatiladigan barcha tomat-pure yoki tomat-pasta qaynatish qozoniga retsept bo'yicha solinadi. Tomat massasiga qand va osh tuzining issiq konsentrlangan va filtrlangan eritmaları qo'shiladi va aralashma qaynatiladi. Bu holda pishirish 15—20 daqiqa davom etadi.

Issiq sous ($85^{\circ}C$) shisha yoki laklangan temir bankalarga hamda $95^{\circ}C$ temperaturada aluminiy tublarga qadoqlanadi.

Tara germetik berkitilgandan so'ng $100^{\circ}C$ temperaturada sterilanadi. Sterillash vaqti sousning turi va tarasiga qarab 20 daqiqadan 60 daqiqagacha 100—180 kPa bosim ostida davom etadi. «Appetitniy» va «Letniy» souslari $85^{\circ}C$ temperaturada pasterizatsiyalanadi. Aluminiy tubiga qadoqlangan achchiq tomat sousining pH 4,0 dan oshmasa u holda uni sterilizatsiyalash shart emas.

Sous bir jinsli ishqalangan massa bo'lishi kerak, rangi qizil, nordon-shirin ta'mli, ziravorlar hidi yaqqol sezilib turishi kerak.

Achchiq tomat sousida quruq modda miqdori (29%dan kam bo'lmashligi kerak), umumiy kislotalilik (olma kislotasi bo'yicha 1,1—1,5%), osh tuzi miqdori (2,0—2,5%), og'ir metallar tuzi 1 kg metallga qayta hisoblaganda, (qalay — 200 gacha, mis — 25 mggacha), mineral aralashmalar (0,03%gacha) me'yorlanadi.

Achchiq tomat sousida ko'p uchraydigan defekt — mahsulot ustida, taraning og'zida qora halqa paydo bo'lishi. Qorayish temirning tomat yoki ziravorlar oshlovchi moddalarining polifenol guruhlari bilan kompleks birikmalar hosil qilishi natijasida paydo bo'ladi. Oshlovchi moddalarga boy bo'lgan dolchin, qalam-pirmunchoq va boshqa ziravorlarni bevosita mahsulotga qo'shish mumkin emas.

Temir birikmalari mahsulotga osh tuzi, suv bilan birga tushishi yoki zavod quvurlaridan o'tishi mumkin. Temir miqdori 1 kg mahsulot da 6—8 mgga yetganda qorayishni bemalol sezish mumkin.

Temir tuzlari va oshlovchi moddalar orasidagi reaksiya havo kislorodi ishtirokida ketadi. Sous deaeratsiyasi va vakuum-to'latgichlar, vakuum-berkitgich mashinalar qo'llansa, mahsulot qorayishi kamayadi. Mahsulotga askorbin kislotasi qo'shish uni qorayishini kechiktiradi.

Achchiq tomat sousining mikrobiologik buzilishi sut bijg'itish bakteriyalari *Lactobacillus* va *Leuconostoc* tomonidan keltirib chiqarilishi mumkin. Ammo bu bakteriyalar issiqqaga chidamli emas va 76,6°Cda bir necha daqiqada halok bo'ladi.

«**Kubanskiy sousi**». Sous yangi tomatdan ishlab chiqariladi. Ular po'stloqsiz tomatni butun konservalashga tayyorlagandek, pishirishga tayyorlanadi.

Tayyor mahsulotda tomat yirik bo'laklar ko'rinishida bo'lganligi uchun ularni tayyorlash jarayonida teshiklari diametri 5 mm bo'lgan to'rtli ishqalash mashinalaridan o'tkazish mumkin.

Sous pishirishda qozonga avvaldan tayyorlangan tomat solinadi, retsept bo'yicha ko'zda tutilgan qandning bir qismi, mayda yanchilgan qora va xushbo'y murch, volchokda maydalangan piyoz va sarimsoq solinadi. Qaynab kamayganda qozonga tomatning qolgan qismi solib turiladi. Dastlabki hajm ikki barobar kamayganda, qandning qolgan qismi solinadi, pishirish tugashiga bir necha daqiqa qolganda esa osh tuzi solinadi. Ziravorlarning

uksusli ekstrakti (qalampirmunchoq, dolchin, xantal) pishirish tugagandan so'ng solinadi.

Mahsulotda quruq modda miqdori 28%ga yetganda (qand va tuzni ham hisobga olganda) pishirish jarayoni tugatiladi.

Sous issiq holatda taraga qadoqlanadi, germetik berkitiladi, sterillanadi va sovitiladi.

Tayyor mahsulot — po'stlog'i olingan tomat, piyoz va sarimsoqning pishirilgan bir jinsli massasi. Sous qizil rangli bo'lib, undan ziravorlarning o'ziga xos hidi kelib turishi kerak.

Tayyor mahsulotda quruq modda, osh tuzi miqdori, umumiy kislotalilik hamda og'ir metallar va qumning ruxsat etilgan miqdori me'yorlanadi.

7-BOB. KONSERVALANGAN SABZAVOT SHARBATLARI

Konservalangan sabzavot sharbatlari tabiiy mahsulot — ichimliklardir. Tomat sharbati mexanizatsiyalangan liniyalarda ko'p miqdorda ishlab chiqariladi. Sabzi, lavlagi, qovoq va boshqa sabzavot sharbatlari oz miqdorda konservalanadi.

TABIIY TOMAT SHARBATI

Tomat sharbati pishgan tomatdan etli bir jinsli konsistensiyada olinadi. Sharbat tabiiy holda konservalanadi, ba'zan 0,6—1,0% osh tuzi solinadi. Mahsulot, asosan, bevosita iste'mol qilish uchun ishlatiladi, ba'zan ayrim ichimliklar (masalan, «Aromatniy» ichimligi va h.)ning tarkibiy qismini tashkil etadi. Bundan tashqari, quruq modda miqdori 40% bo'lgan konsentrlangan tomat sharbati ham ishlab chiqariladi. Xomashyo sifatida tomatning tomat-pasta va tomat-pure uchun qo'llanadigan navlari ishlatiladi.

Sharbat saralangan pishgan tomatlardan ishlab chiqarilishi kerak. Qand-kislota indeksi 8 bo'lgan tomat sharbati yaxshi ta'mga ega.

Mavsum so'ngida korxonaga sifati past tomatlar keltiriladi. Ulardan faqat pasta ishlab chiqarsa bo'ladi, ammo sharbat tayyorlash mumkin emas.

Vitaminlarni saqlab qolish uchun tomat sharbati ishlab chiqarish jarayoni germetik berk sistemada amalga oshiriladi. Tomat bilan kontaktga kiruvchi detallar korroziyalanmaydigan materialdan: zanglamas po'lat, yuqori miqdorda xromli cho'yandan tayyorlanadi.

Tomat sharbati ishlab chiqarishda quyidagi operatsiyalar amalga oshiriladi.

Mevalarni yuvish. Tomatlar ventilatsion yuvish mashinalarida, ba'zan xomashyoni ishlab chiqarishga uzatuvchi gidravlik transportorda yuviladi.

Inspeksiya. Tomatlarning inspeksiyasi, tomat-pasta liniyalariga o'xshab, 0,1 m/s tezlikda harakatlanuvchi rolikli konveyerlarda

amalga oshiriladi. Defektli tomatlar qo'lda ajratib olinadi. Mevalarni chayish uchun konveyer ustida dushlar o'rnatilgan, ularga 200—300 *kPa* bosimda suv beriladi. Tomat yuzasidan suv oqib tushishga ulgurishi uchun dush nuqtalari transportor oxiridan 2 m masofada o'rnatiladi.

Maydalash. Tomatni isitish osonlashishi va sharbat siqib chiqarish tezlashishi uchun u maydalanadi. Buning uchun o'roqsimon pichoqli maydalagich, maydalagich-nasos, tez harakatlanuvchi pichoqli maydalagich yoki urug' ajratuvchi maydalagichlar ishlatiladi.

Maydalangan massani isitish. Isitish pasta liniyasidagi kabi havoni chiqarish uchun qo'llaniladi. Isitish natijasida protopektin eruvchan pektin gacha parchalanadi. Pektin tomat sharbatini saqlanganda, qatlamlanishni bartaraf etadi. Tomatda pektaza (pektinesteraza) fermenti mavjud. U pektinni parchalab, sharbat tarkibidagi etning cho'kishiga olib keladi. Natijada mahsulot konsistensiyasi yomonlashadi. Tomat massasini 70°C gacha isitib, pektolitik fermentlar faolligi pasaytiriladi, 82°C gacha isitishda faolligi umuman yo'qoladi.

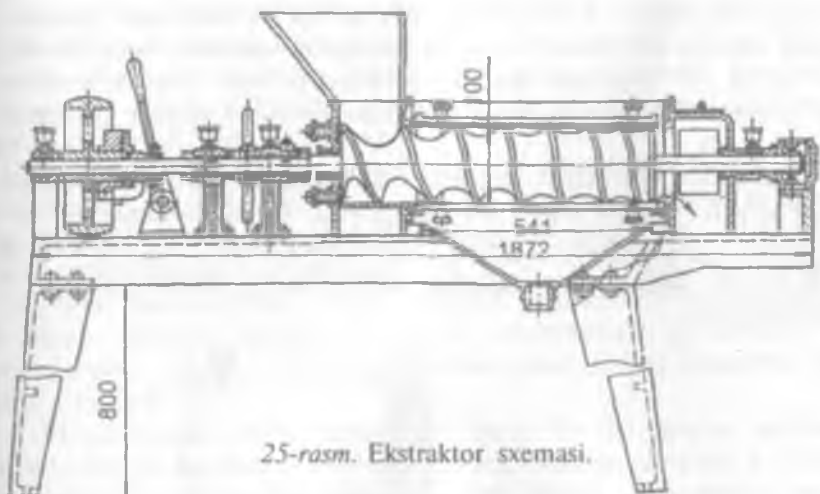
Isitish uchun bir yoki ikki seksiyali quvurli vakuum-isitgichlardan foydalaniladi. Ikki seksiyali isitgichning ikkala seksiyasi umumiy staninada o'rnatilgan: ulardan biri tomat massasini, ikkinchisi esa ezib olingan sharbatni isitish uchun xizmat qiladi. Har bir seksiya mustaqil rostlanadi. Seksiya ichiga quvurlar ketma-ket gorizontol o'rnatilgan silindrdan tashkil topgan.

Bir seksiyali isitgichda quvurlarning bir qismi (50%) maydalangan massani, ikkinchi qismi sharbatni isitish uchun ishlatiladi.

Maydalangan massa uzluksiz ishlovchi nasos yordamida isitgichning barcha quvurlari orqali uzatiladi. Apparatning bug' yo'lida 90—80 *kPa* bosim ushlanadi. Isitish bug'ining nisbatan past temperaturasi (94—97°C) hamda mahsulotning apparatdan katta tezlikda o'tishi quvurlarda nagar hosil bo'lmasligini ta'minlaydi.

Vakuum-isitgich tomat massasi temperaturasi, isitish kamerasidagi vakuumni avtomatik ravishda rostlash vositalari bilan ta'minlangan. Kondensat sistemadan majburiy chiqariladi.

Sharbat ezish. Sharbat uzluksiz ishlovchi press yordamida ezib olinadi (25-rasm).



25-rasm. Ekstraktor sxemasi.

Ekstraktor to'rsimon silindrda gorizontaal o'rnatilgan shnekdan iborat. To'r teshiklarining diametri $0,4-0,5 \text{ mm}$. Yuklash bunkeridan uzoqlashgan sari shnekning qadami kichiklashadi, shnek bo'ynining diametri esa ortib boradi. Harakatlanishda massaga bo'lgan bosim ortib boradi va sharbat bilan et to'r teshiklaridan o'tadi.

Tomat qoldiqlari mashinadan uning korpusining ichki yuzasi va shnekning konussimon uchi hosil qilgan halqasimon teshikdan chiqadi. Sharbat siqib olish darajasi $60-70\%$ oralig'ida halqasimon teshik kattaligini rostlash orqali rostlanadi. Buning uchun shnek o'z o'qi bo'yicha harakatlantiriladi.

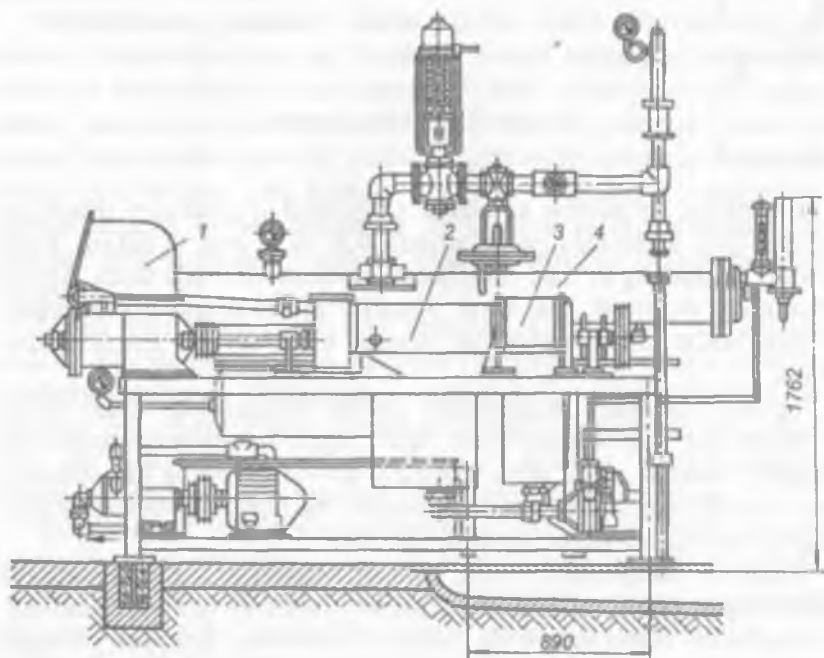
Sharbat olingandan so'ng qolgan chiqitlar ishqalanadi va quyultirilgan tomat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. U bug'latib quyushtirish uchun tomatdan bevosita olingan tomat massasiga qo'shiladi.

Sharbatni isitish. Olingan sharbat vakuum-isitgichning ikkinchi seksiyasida 85°C gacha isitiladi. Isitish natijasida tomat sharbati tarkibidagi havo miqdori (hajm bo'yicha) $5-6,7\%$ dan $0,7-1,2\%$ gacha kamayadi. Ayni vaqtda isitish natijasida vegetativ holatdagi mikro-organizmlar o'ldiriladi.

Tomatni maydalashdan boshlab sharbatni isitishgacha bo'lgan ishlab chiqarish operatsiyalari Odessaning «Продмаш» zavodida

ishlab chiqarilgan KTCA—10, KTCA—30, KTCA—60 agregatlarida amalga oshiriladi. Ular bir daqiqada muvofiq ravishda 10, 30 va 60 *lit*r sharbatni ishlash qobiliyatiga ega. Ushbu zavodning mexanizatsiyalashgan linisi unumdorligi 120 *l/daqiqa* sharbatni tashkil etadi.

Agregatlar (26-rasm) umumiy staninaga o'rnatilgan quyidagi jihozlarni o'z ichiga oladi: maydalagich 1, vakuum-isitgich 4, ekstraktor 2, yig'gichlar, nasoslar, elektrodvigatellar. KTCA—30 va KTCA—60 agregatlarida chiqitga ishlov berish uchun finishor 3 ham mavjud.



26-rasm. Tomat sharbatini ishlab chiqaruvchi
KTCA — 30/3 agregati sxemasi.

Ekstraktordan tashqari, tomat sharbatini chiqarish uchun filtrlovchi sentrifugalar ham ishlatiladi. Bu maqsadda Krasnodar oziq-ovqat ilmiy-tadqiqot institutida Kropotkin konserva zavodi ishtirokida ishlab chiqilgan sxema bo'yicha HBLI — 350 sentrifugasi ishlatiladi.

Sentrifuganing ishchi organi — ichkaridan to'r bilan berkitilgan dumaloq yoki yoriq teshikli ishlangan konussimon rotor. Rotor ichida siqilgan chiqitlarni qoldiqni chiqarib tashlovchi kameraga uzatuvchi shnek aylanadi. Rotorning ishchi diametri 350 mm, aylanish tezligi 3000 ayl/daqqa.

Yuvilgan va inspeksiyalangan tomatlar ishqalovchi yuzali diskli mashinada maydalanadi. Ayni vaqtda bug' bilan ishlov beriladi, qo'shimcha shnekli uzatgichda isitiladi va ketma-ket o'rnatilgan ikki sentrifugadan o'tkaziladi. Birinchi sentrifugada siqilgan qoldiqlar ikkinchisida yana siqiladi. Ikkinchi sentrifugadan chiqqan chiqitlar isitiladi, ishqalash mashinasidan o'tkaziladi va presslanadi, chiqqan sharbat esa tomat-pasta ishlab chiqarish uchun uzatiladi.

Maydalangan massa siqishdan ilgari 85—90°Cgacha isitilishi kerak. Isitish kamroq (70—75°C) bo'lsa, sharbat chiqishi 3—5%ga kamayadi va etning kam chiqishiga olib keladi, mahsulotda karotin kam bo'ladi. Isitish natijasida tomat tarkibidagi pektolitik fermentlar faolsizlashadi, natijada eruvchan pektin saqlanib qoladi, bu, o'z navbatida, sharbatning qatlamlanishiga qarshilikni oshiradi. Tavsiya etilgan isitish usuli polifenollar va askorbin kislotasining saqlanishida ijobiy natija beradi.

Sentrifuga rotoridagi to'r yig'ma bo'lgani ma'qul, bir tomonda to'r teshiklari diametri 0,06—0,1 mm, ikkinchi tomonda — 0,2 × 0,4 mm. Tirqishsimon teshikli to'r konsistensiyasi kerakli bo'lgan sharbat olishni ta'minlaydi.

Sentrifugada olingan sharbatdagi etning optimal miqdori 12—14%, zarrachalar o'lchami 25—100 mkm. Sharbat chiqishi 80—85%ni tashkil etadi.

Filtrlovchi sentrifuganing unumdorligi Q (m^3/s) quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$Q = \frac{r_s S}{\mu r_o h_{ch}}$$

bunda: r_s — markazdan qochma kuch hosil qilgan bosim, Pa; S — filtrlash yuzasi, m^2 ; μ — sharbatning dinamik qovushqoqligi, Pa·soniya; r_o — cho'kmaning birlik qarshiligi, $1/m^2$; h_{ch} — cho'kma qatlami qalinligi, m.

Sharbatni gomogenizatsiyalash. Saqlash vaqtida sharbatning qatlamlanishini bartaraf etish maqsadida uni bir jinsli qilish uc-

hun, ya'ni undagi muallaq zarralarni maydalash uchun, u gomogenizatsiyalanadi.

OGB turdagi gomogenizator uch plunjerli gorizontaal nasos bo'lib, mahsulotni yuqori bosim ostida gomogenizatsiyalovchi klapan va egar yuzalari oralig'idagi kapillar tirqishdan o'tkazadi. 65°Cgacha isitilgan tomat sharbatini 7 mPa bosim ostida gomogenizatsiyalash tavsiya etiladi.

Jilg'ali gomogenizatorda mahsulotni isitilgan bug' yoki havo oqimi olib ketadi, u purkaladi va katta tezlikda harakatlanib, mayda to'r orasidan o'tadi. Bu usulning kamchiligi shundan iboratki, bug' sharbatni suyultiradi, havo esa aeratsiyalaydi.

Mahsulotga ultratovush bilan ishlov berib ham gomogenizatsiyalash mumkin. Ammo tovush bilan ta'sir etilgan mahsulotni saqlashda keyinchalik askorbin kislotasi parchalanadi.

Sharbatni deaeratsiyalash. Chuqur vakuum ostida deaeratsiyalangan mahsulot tarkibida C vitamini saqlanib qoladi. Mahsulotni qadoqlashdan ilgari isitish natijasida ham shu kabi samaraga erishiladi. Shuning uchun ko'plab zavodlarda tomat sharbatini mexanik usulda deaeratsiyalanmaydi.

Sharbatni qadoqlash. Tomat sharbatini issiq holatda uch litrli bankalarga, boshqa turdagi shisha idishlarga, temir bankalarga qadoqlanadi. Mahsulot solingan tara germetik tarzda berkitiladi. Tomat sharbatini saqlash vaqtida C vitamini yo'qolmasligi uchun bankada qolgan bo'shliqdan havo chiqariladi. Bu vakuum-qadoqlagich va vakuum-berkitgichlar mashinalar yordamida amalga oshiriladi.

Mahsulotning kimyoviy moddalariga yorug'lik nurlari ta'sir etmasligi uchun tomat sharbatini to'q rangli shishadan tayyorlangan bankalarga qadoqlanadi.

Tomat sharbatini paketlarga ham qadoqlanadi (qog'ozdan tayyorlangan tetrapak, aluminiiy folgadan tayyorlangan aseptik paketlar). Ularning ichki tomoniga past zichlikka ega polietilen qoplangan. Qog'oz paketlarning tashqi tomoniga ozuqaviy parafin bilan ishlov beriladi. Qadoqlashdan ilgari sharbat 15–20°Cgacha sovitiladi, germetik berkitilgandan so'ng —18°C temperaturagacha muzlatiladi va ushbu temperaturada saqlanadi.

Sharbatni konservalash. Tomat sharbatini konservalashning ikki usuli qo'llaniladi: oqimda qadoqlashdan ilgari yuqori tempe-

raturada sterillash va germetik berkitilgan temperaturaga chidamli taralarda avtoklavlarda sterillash.

Temperaturasi $80-85^{\circ}\text{C}$ bo'lgan tomat sharbatini oqimda sterillash uchun (27-rasm) u yig'uvchi 1 ga haydaladi, undan yuqori bosimli nasos yordamida ketma-ket ulangan uch issiqlik almashish qurilmasi orqali haydaladi. Ularning birinchisida (2) sharbat 125°C gacha isitiladi, ikkinchisida (3) ushbu temperaturada ushlanadi, uchinchisida (4) $96-98^{\circ}\text{C}$ gacha sovitiladi. Agar sterillash uchun kerakli temperaturaga erishilmagan bo'lsa, u holda sharbat apparat 3da ushlab turishdan so'ng, boshlang'ich yig'uvchiga avtomatik tarzda qaytariladi. Qadoqlashda qaynamasligi uchun sharbat sterillashdan so'ng sovitiladi.



27- rasm. Tomat sharbatini oqimdasterillash sxemasi.

Sterillangan sharbat to'ldirgich 5 ga tushadi. To'ldirilgan va ustiga qopqoq qo'yilgan 3 lli bankalar eksgauster 6 dan o'tadi. Unda bankalarga $15-20$ s davomida infraqizil nurlar bilan ishlov beriladi, bankalardan havo chiqib ketadi, qopqoqlar esa 150°C gacha qiziydi va sterillanadi.

So'ngra bankalar berkitish 7 mashinasida germetiklanadi va konveyer bo'ylab kamera 8 ga boradi, unda 20 daqiqa sovitilmay ushlab turiladi. Jarayon so'ngida bankalar avval havo, keyin suv bilan asta kamayuvchi temperaturada sovitiladi. Sovitish $20-30$ daqiqa davom etadi, sovitilgan sharbatning temperaturasi $40-50^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi.

Tomat sharbatini nordon va chuchuk mahsulotlarga o'rtasidagi mavqega ega, ya'ni nordon ham, chuchuk ham hisoblanmaydi. Uning pH i $4,3-4,6$ oralig'ida bo'ladi. Tomat sharbatining buzilishi temperatura ta'siriga chidamli bo'lgan spora hosil qiluvchi mikroorganizmlar, masalan, *Bacillus thermoaccedurans* va *Clostridium pasterianum* tufayli ro'y beradi. *Clostridium botuli-*

numning ham rivojlanishi ehtimoldan xoli emas. Shuning uchun avtoklavlarda tomat sharbati 120°C da sterillanadi. Sharbatning boshlang'ich temperaturasi $90-95^{\circ}\text{C}$ bo'lganda sterilizatsiyalashning vaqti taraning o'lchamiga qarab 10—30 daqiqani tashkil etadi. Bosim esa 250 *kPa*ga teng.

Odessa oziq-ovqat texnologiyasi instituti olimlari taqdim etgan ma'lumotlarga ko'ra, germetik taraga qadoqlangan tomat sharbatini oqimda, ochiq apparatlarda uzluksiz ishlovchi liniyada atmosfera bosimi ostida 100°C dan yuqori temperaturada, issiqlik tashuvchi sifatida gritsirindan foydalanib sterillash mumkin. Sterillash vaqtida qopqoqlar chiqib ketmasligi uchun bankani germetiklashdan ilgari mahsulot IQ nurlatish yo'li bilan eksgausterlanadi. Sterillashdan so'ng tara suv yordamida ikki—uch bosqichda sovitiladi.

Tomat sharbatining sifati. Tomat sharbati bir jinsli mahsulot bo'lib, unda mayin maydalangan et muallaq turadi. Mahsulotda yaxshi tabiiy ta'm va hid, yoqimli qizil yoki sariq-qizil rang va refraktometr bo'yicha 4,5%dan yuqori quruq modda bo'lishi kerak.

Og'ir metallar tomatda ko'p miqdorda bo'lgan *C* vitaminiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun mis va qalayning miqdori boshqa mahsulotlarga nisbatan tomat sharbatida qat'iy me'yorlanadi. 1 l tomat sharbatida mis miqdori 5 *mg*dan, qalay esa 100 *mg*dan oshmasligi kerak.

Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, tomat sharbati tarkibida et 18,4—23%ni; FEK bo'yicha rang 0,280—0,468; quruq modda miqdori 5,2—6,0%; qandlar 3,2—4,0%; olma kislotasi bo'yicha kislotalilik 0,31—0,52%; pH 4,3—4,45; qand-kislota indeksi 6,7—11,2; 100 g sharbat tarkibida *C* vitaminining miqdori 9,8—13,1 karotin miqdori 0,31—0,35 *mg*ni tashkil etadi.

Boshqa manbalar ma'lumotlariga ko'ra, tomat sharbati tarkibida vitaminlar quyidagi miqdorda mavjud (100 gda *mg* hisobida): karotin (vitamin *A* ga hisoblaganda) — 0,5; B_1 — 0,01; B_2 — 0,03; *PP* — 0,3; *C* — 10.

C vitamini barcha texnologik jarayonlarda yo'qotiladi, natijada u 20—30%ga kamayadi. Bu yo'qotishlarning katta qismi qadoqlash va pasterizatsiyaga to'g'ri keladi. Agar sharbat ishlab chiqarishda (ezishdan ilgari tomat massasini qaynashgacha isitish yoki ezib olingan sharbatni biryo'la chuqur vakuum ostida deaeratsiyalash

orqali) uning havo bilan kontakti qisqartirilsa, u holda sharbatda xomashyoda bo'lgan *C* vitaminining 94%ini saqlab qolish mumkin.

Tomat sharbatini uzoq vaqt saqlaganda askorbin kislotasining yanada kamayishi kuzatiladi. Tarada qancha ko'p havo qolgan bo'lsa, bu yo'qotishlar shuncha ko'p bo'ladi. *C* vitaminining ko'p miqdorda yo'qolishi qadoqlangan taradagi vakuumning kamligiga ham bog'liq. Sharbat qadoqlanishdan ilgari yaxshi isitilmaganligi sababli vakuum kam bo'ladi.

Tomat sharbatining yuqori darajadagi ozuqaviy qiymati bo'lishini ta'minlash uchun uni *C* vitaminining miqdori me'yorlangan holda ishlab chiqarish lozim.

Tomat sharbati ishlab chiqarishda karotinning 10—20% foizi maydalangan tomat massasini isitish va sharbatni siqib olishda yo'qoladi. Qolgan texnologik jarayonlar va saqlashda karotin yo'qolishi kuzatilmagan.

*B*₁ vitaminining yo'qolishi barcha ishlab chiqarish jarayonlarida kuzatiladi va jami 20%ni tashkil etadi. Tayyor mahsulot saqlanish vaqtida *B*₁ vitaminining yo'qolishi kuzatilmagan.

Tomatni qayta ishlashda *B*₁ vitamini chidamli hisoblanadi. Ammo tomat sharbati uzoq muddat saqlanganda, uning yo'qolish miqdori katta bo'lib, 10 oy saqlanganda, 12%ni tashkil etadi.

Tomat sharbatida vitaminlarning saqlanish darajasi saqlash sharoitiga bog'liq. Agar omborda temperatura 20°Cdan oshmasa, u holda *C* vitaminining ko'p miqdorda yo'qolishi kuzatilmaydi. Saqlash temperaturasi yuqoriroq bo'lganda yo'qotish ko'proq bo'ladi. Xususan saqlashning dastlabki davrida yo'qotishlar ko'p bo'ladi.

Tomat sharbatidagi selluloza miqdori 0,2%ni, azotli moddalar 1%ni, kul esa 0,7%ni tashkil etadi.

Tomat sharbatining minimal tarkibi 100 g'dagi mg hisobida quyidagicha: *K*— 286; *Na*— 165; *Ca*— 13; *Mg*—26; *Fe*— 0,7; *P*— 32; *Mn*— 0,1; yod esa *J*— 150 mkg. Dastlabki xomashyoga solishtirganda, tomat sharbatida temir va marganets miqdori kamroq, kalsiy, magniy, kaliy va yod miqdori esa ko'proq. Tomat sharbatining xomashyodan mineral tarkibi bilan farq qilishi tomatning po'stlog'i va urug'i ajratib olinishi bilan bog'liq.

Tomat sharbatining hidi (aromat) uning tarkibidagi spirt va karbonillar bilan bog'liq. Aromatik moddalar tarkibiga to'yinmagan birikmalar kiradi, ular o'zgarishi bilan tomat sharbatining ta'mi

o'zgaradi. Pasterlangan tomat sharbatida murakkab efirlar mavjud, ularning miqdori, etilatsetatga o'girganda, 2 mg/lni tashkil etadi.

Tomat sharbatining rangi xomashyoning pishiqlik darajasiga va texnologik jarayonlar o'tkazilish rejimlariga bog'liq. Havo tarkibidagi kislorod likopin oksidlanishiga olib keladi, natijada mahsulotning rangi o'zgaradi. Yuqori temperaturada uzoq muddat issiqlik bilan ishlov berish melanoidin reaksiyalari, qandlar karamellashuvi, oqsillar koagulyatsiyasi va sharbatning kolloid sistemasi buzilishiga olib keladi, natijada mahsulot rangi o'zgaradi. Sharbatning qorayishi tanin va temir tuzlarining reaksiyaga kirishi natijasida ro'y berishi mumkin.

Temir bankada konservalangan tomat sharbati o'z rangini shisha bankadagiga qaraganda yaxshiroq saqlaydi, chunki qalay qoldiq kislorodni o'ziga biriktiradi va oksidlanish jarayonlariga monelik qiladi.

Tomat sharbatining defektlari. Tomat sharbati saqlanganda, ba'zan uning qatlamlanishi vujudga keladi — et tara ostiga cho'kadi, ustida esa sariqroq shaffof sharbat yig'iladi. Ba'zi hollarda et sharbatda qatlamlar ko'rinishida o'rnashadi. Bunday sharbatlarni bemalol iste'mol qilish mumkin, ammo uning tashqi ko'rinishi o'ziga tortmaydi.

Tomat sharbati — yarim dispers sistema. Unda et zarrachalari kolloid sistemasida yuqori polimerlar (pektin moddalari) mavjud bo'lganligi uchun muallaq turadi. Sharbat tarkibida pektin qanchalik ko'p hamda zarralarning o'lchami qanchalik kichik bo'lsa, uning qatlamlanishga qarshiligi shunchalik katta bo'ladi.

Maydalangan massani siqishdan ilgari isitish natijasida protopektin pektiniga aylanadi, sharbatda eruvchan pektinning miqdori oshadi. Isitish natijasida pektinni parchalovchi fermentlar inaktivlanadi. Pektin, o'z navbatida, sharbat qovushqoqligini oshiradi, zarrachalar bir-biriga birikolmaydi va yirik zarra hosil qilib, cho'kmaga tusha olmaydi.

Sharbatning qovushqoqligi muallaq turgan zarrachalarning miqdori, o'lchami va shakliga bog'liq. Zarrachalar juda kichik o'lchamli bo'lsa, ularning o'zaro tortishish kuchlari og'irlik kuchlarini muvozanatga keltiradi. Bunday suspenziya qatlamlanishga nisbatan ustuvor bo'ladi. Tomat sharbati tarkibidagi zarrachalarni maydalash uchun mahsulot gomogenizatsiyalanadi.

Tomat sharbatining bakterial buzilishi. Tomat sharbatini buzuvchi mikroorganizmlar aerob va anaerob sharoitlarda temperaturaning o'zgarish oralig'i kata bo'lganda rivojlanishi mumkin.

Ba'zan tomat sharbatida suzib yuruvchi yoki cho'kmaga tushgan oq-malla yoki sariq-yashil rangdagi o'smalar paydo bo'lishi mumkin. Bu bakteriya tanalarining to'plami. Bunday sharbat bankani bombaj qilmaydi, ammo uning ta'mi o'ta nordon yoki biqsigan noxush hidli bo'ladi.

Tomat sharbati tarkibida issiqlikka chidamli bo'lgan, kam uchraydigan mikroorganizmlar o'suvchi nordon mahsulotdir. Unda sporasiz — sut bijg'ish bakteriyalari hamda turli sharoitga tez ko'nikadigan sporali — saprofit bakteriyalar rivojlanadi. Tomat sharbatini qaynash darajasiga olib boruvchi mikroorganizmlardan biri *B. Coagulans*. Mahsulotning qaynashi sifatsiz xomashyoni qayta ishlash, antisanitariya sharoitida ishlash, belgilangan texnologik rejimga rioya qilmaslik natijasida ro'y berishi mumkin.

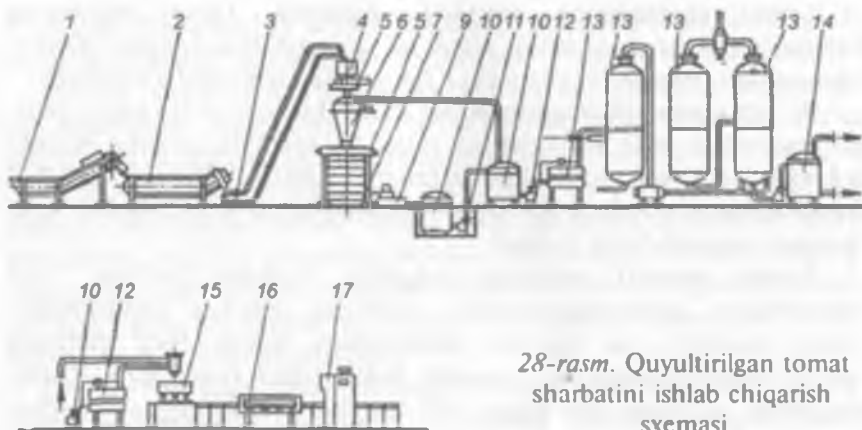
Mikroorganizmlar faoliyati natijasida tomat sharbati fenolli ta'mga ega bo'lishi mumkin. Bu hol, ayniqsa, mavsum boshlanishida va liniya uzoq vaqt to'xtab turgandan so'ng ro'y beradi hamda mahsulotdan gaz ajralishiga olib keladi.

QUYULTIRILGAN TOMAT SHARBATI

Quyultirilgan tomat sharbati 28-rasmda keltirilgan sxema bo'yicha ishlab chiqariladi.

Tomat ventilatorli yuvish mashinasi 1da yuviladi, transportor 2da inspeksiyalanadi va «G'ozbo'yin» elevatori 3 yordamida diskli maydalagich 4ga uzatiladi. Maydalangan massa shnekli shparitel 5da 80—90°Cgacha isitiladi va uzluksiz ishlovchi to'rli sentrifuga 6ga keladi. To'r 0,06—0,1 mmli teshiklarga ega. Sentrifugada juda tez (0,75 s)da mayin yanchilgan tomat massasi shaklida sharbat ajraladi. Zarrachalar dispersligi 10—30 mkm. Sharbatning chiqishi sentrifugaga kirgan massaning 70—80%ini tashkil etadi.

Presslangan qoldiq shenkli shparitel 5da qo'shimcha ravishda 90°C temperaturagacha isitiladi, so'ngra esa ishqalash mashinasi 7, gomogenizator 8dan o'tkaziladi va yig'uvchi 9da yig'iladi. Po'stloq va urug'idan ajratilgan hamda mayin maydalangan tomat massasi tomat pastasi yoki konsentrlangan tomat sharbati olinadigan



28-rasm. Quyultirilgan tomat
sharbatini ishlab chiqarish
sxemasi.

massaga qo'shish uchun, nasos 10 yordamida yig'uvchi 11ga haydaladi.

Sharbatga gomogenizatsiyalangan massa qo'shish (12—15%) yo'li bilan mahsulot konsistensiyasi yaxshilanadi.

Sentrifugada siqib olingan sharbat yig'uvchi 11ga boradi, undan nasos 10 yordamida ikki seksiyali quvurli isitgich 12 orqali uch korpusli vakuum-bug'latish kompleksi 13ga yuboriladi. Sharbatning quruq modda miqdori quyidagini tashkil etadi: I korpusdan so'ng — 15%, II korpusdan so'ng — 30%, III — korpusdan so'ng — 40%.

Ikkinchi variant bo'yicha, I korpus tomat-pasta liniyasi bug'latish stansiyasini to'ldiradi hamda II va III korpuslarni ikkilamchi bug' bilan ta'minlaydi. II korpusda sharbat quruq moddasi 5%dan 20—25%ga yetguncha, III korpusda esa 40%gacha bug'latiladi. Ikkala korpusda ham qaynash temperaturasi 50°Cdan oshmaydi. Bu esa tomatning ranglovchi moddalari, vitaminlari va boshqa labil komponentlarini saqlab qolish imkoniyatini beradi.

Bug'latilgan tomat sharbatini yig'uvchi 14ga haydaladi, undan esa nasos yordamida isitgich orqali to'ldirgich 15ga yuboriladi. Qadoqlangan sharbatga kamera 16da infraqizil nur bilan ishlov beriladi, so'ng mahsulot solingan tara bug'-vakuum berkitish mashinasi 17da germetik berkitiladi.

40% quruq moddali konsentrlangan tomat sharbatini 21,5% qandlarga ega, kislotaliligi (olma kislotasi bo'yicha) 3,85%. Mah-

sulotdagi ranglovchi moddalarning miqdori 0,076 mg/kg, 100 g sharbatda karotin miqdori — 2,23, C vitamini miqdori 96,8 mgni tashkil etadi.

Quyultirilgan tomat sharbati osh tuzi va ziravorlar qo'shib ham ishlab chiqariladi.

Konsentrlangan tomat sharbati massasi (q)ni ming shartli banka (M)ga o'girish uchun ilgari ham keltirilgan tenglama foydalaniladi:

$$M = \frac{g \ 1000 \ m_2}{400 \ m_1}$$

bunda: $m_1 = 5\%$; $m_2 = 40\%$ ni tashkil etadi.

SABZI SHARBATI

Sabzi qand va karotinga boy, mineral tarkibi nodir. Sabzi sharbati ham, tomat sharbati kabi karotinga boy etli bo'ladi.

Sabzi sifat va o'lchami bo'yicha saralanadi, so'ngra ketma-ket o'rnatilgan kurakli baraban va vibratsion mashinalarda yuviladi.

Yuvish mufassal amalga oshirilishi kerak, chunki sabzi yerda o'sgani uchun unda tuproq mikroflorasi joy oladi. Ularning orasida sabzi sharbatida yaxshi rivojlanuvchi *Batsillius botulinum* bo'lishi mumkin.

Yuvilgan sabzi inspeksiyalanadi, po'stlog'i archiladi va barglarining qoldig'i hamda ildizining ingichka qismi olingandan so'ng, ikkilamchi marotaba inspeksiyalanadi, dush ostida yuviladi va qalinligi 5—7 mm plastinkalar shaklida kesiladi.

Kesilgan sabzi bug'da berk shparitel (digester)da 95—105°C temperaturada 10—15 daqiqa blansirlanadi. Issiqlik bilan ishlov berish natijasida sabzi tarkibida mavjud bo'lgan sabzi mahsulotini qoraytiruvchi oksidlovchi fermentlar parchalanadi. Sabzi to'qimalari yumshaydi, natijada uni ishqalash mashinasida mayin konsistensiyada maydalash imkoniyati yaratiladi. Sabzi pishib o'tishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bu yo'qotishlar miqdorini oshiradi va mahsulot rangini o'zgartiradi.

Tayyorlangan sabzi juft o'rnatilgan ishqalash mashinasida mayinlashtiriladi. To'r teshiklarining diametri tegishli 1,8—1,5 va 0,8—0,5 mmni tashkil etadi.

Sabzi sharbatini olish uchun kolloid tegirmondan ham foydalanish mumkin. Unda xomashyo 100 ayl/s tezlik bilan aylanuvchi diskli ro-

tor va korpusning juda kichik tirqishi (0,05 mm)da maydalanadi. Bu yerda burama oqim (vixr) hosil qilinadi va sabzi zarralari shunday tezlik bilan aylanadiki, markazdan qochma kuch ularni uzadi. Ushbu maqsadda tirqishsimon o'lchamlari $0,06 \times 0,09$ mm bo'lgan teshikli to'rtli sentrifuga ham ishlatilishi mumkin.

Agar gidravlik pressdan foydalanilgan bo'lsa, pressdan qolgan mezga ishqalanadi va olingan sharbatga qo'shiladi. Bunday mahsulot karotinga boy, tabiiy rang va yaxshi ta'mga ega bo'ladi.

Ishqalangan sabzi massasiga ichimlik konsistensiyasini berish uchun hamda mahsulotning ta'mini yaxshilash uchun u 10%li qand siropi bilan 1:1 nisbatda aralashtiriladi, so'ngra limon va askorbin kislotalari qo'shiladi. Sabzi sharbatining mayin konsistensiyasiga 12—15 mPa bosim ostida gomogenizatsiyalash orqali erishiladi. So'ngra temperaturasi 45—50°C bo'lgan mahsulot de-aeratsiyalanadi. Buning uchun 8—10 daqiqa 20—25 mPa qoldiq bosim ostida tutiladi, 90°Cgacha isitiladi, 0,5li shisha banka yoki shishalarga qadoqlanadi, laklangan qopqoqlar bilan germetik berkitiladi va 40 daqiqa davomida 120°C temperaturada 275 kPa bosim ostida sterillanadi, so'ngra sovutiladi. Karotin yorug'likka sezgir, shuning uchun sabzi sharbati jigarrang shishadan tayyorlangan banka yoki shisha idishlarda qadoqlangani maqsadga muvofiq bo'ladi.

Konservalangan sabzi sharbatining quruq moddasi miqdori 9%dan kam bo'lmasligi, umumiy qand miqdori 6%, kislotaliligi 0,5%gacha va pH 4,4gacha bo'lishi kerak. Og'ir metallarning tuzlari tomat sharbatidagi kabi me'yorlanadi. Sabzi sharbati ta'mini yaxshilash uchun u apelsin, olma, klukva, golubika, brusnika kabi rezavor mevalar sharbati bilan kupajlanishi (o'zgacha xususiyat qushish uchun aralashtirilishi) mumkin.

Chexiyada qand siropi bilan aralashtirilgan sabzi sharbati ishlab chiqariladi. «Karotella» deb ataladigan bu sharbatda, quruq modda 70% bo'ladi, iste'mol qilishdan ilgari u suv bilan aralashtiriladi.

LAVLAGI SHARBATI

Lavlagining ta'mi shirin, u shifobaxsh xususiyatga ega.

Lavlagining azotli moddalari oqsil, aminokislota, amidlar va boshqa moddalar ko'rinishida shakllangan. Betain (metillangan glikokol)da biologik faollik mavjud, uning tuzilishi quyidagicha:



Lavlagining qizil rangi undagi betalainlar guruhiga mansub bo'lgan batanin glikozidi tufaylidir, uning tarkibiga ikki pirrol qoldig'i va uch karboksil guruhi kiradi. Betanin pH 4,0—7,0 oralig'ida stabil rang berib turadi. U temperatura oshishiga hamda gamma va ultrabinafsha nurlariga chidamsiz.

Etsiz sharbat ishlab chiqarish uchun lavlagi kalibrlanadi, yaxshilab yuviladi, inspeksiyalanadi, kesiladi va bug' bilan 105°C temperaturada ishlov beriladi. Yuqoriroq temperaturalarda ishlov berish mumkin emas, chunki sharbat rangi o'zgarib ketadi. Bug'langan lavlagining po'stlog'i olinadi, ishqalovchi ishchi organli mashinada maydalanadi va presslanadi. Siqib olingan sharbat oqizib olinadi, 10%li qand siropi bilan 1:1 nisbatda askorbin va limon kislotalari qo'shib aralashtiriladi hamda 0,5 l li taraga qadoqlanib, 40 daqiqa davomida 120°C temperaturada, 250 kPa bosimda sterillanadi. Tayyor mahsulot tarkibida quruq modda 11%dan kam bo'lmasligi, qandlar miqdori 7%, kislotaliligi 0,5% va pH 4,4 dan oshmasligi kerak.

Etli sharbat olish uchun lavlagi puresi 10%li qand siropi bilan 1:1 nisbatda limon va askorbin kislotalari qo'shib aralashtiriladi. Lavlagi sharbatiga olma sharbati qo'shib kupajlash ham amalda mavjud. Aralashtirilgan mahsulot gomogenizatsiyalanadi, deaeratsiyalanadi va germetik tarada konservalanadi.

Sharbatlar boshqa sabzavotlardan: masalan, bodring, karam, qo'zoqli qalampir, salat, shpinat, petrushka, rediska va boshqalar-dan ham olinadi. Bijg'italgan karam sharbati ham ishlatiladi.

Kompotlar — meva yoki rezavorlarning qand siropidagi konservasi. Ulardan desert sifatida foydalaniladi.

Ishlab chiqarishning nisbatan qisqa texnologik jarayoni, unda yuqori temperatura ishlatilmasligi xomashyo tarkibidagi tabiiy maza, rang va hidni saqlab qolish imkoniyatini beradi. Sirop meva va rezavorlarga konservalash ta'sirini ko'rsatmasa ham, ularning tabiiy ta'mini yaxshilaydi, yaqqol ko'rsatadi va mahsulotning ozuqaviy qiymatini oshiradi.

Meva va sabzavot qandsiz ham suv quyib konservalanadi. Bunday konservalar pazandalik mahsulotlari uchun YaTM hisoblanadi. Qand iste'mol qilish mumkin bo'lmagan xo'randalar (diabet kasalligi borlar) uchun qand saxarin va polispiptlar (sorbit, ksilit) bilan almashtiriladi.

Kompotlarning quyidagi turlari mavjud: meva ustidan meva sharbati quyilgan kompot, sharobga solingan meva, qisman suvsizlantirilgan mevedan tayyorlangan konsentrlangan kompot.

Kompot sifati, birinchi navbatda, xomashyoning sifatiga va texnologik jarayonning borishiga bog'liq.

Kompotlar asosan bir assortimentdagi xomashyodan, nisbatan kamroq mevalar aralashmasidan tayyorlanadi.

KOMPOT ISHLAB CHIQARISH UCHUN ISHLATILADIGAN MEVA VA REZAVORLAR

Kompot xomashyosi sifatida danak va urug'li meva, rezavorlardan foydalaniladi, ammo xonakilashtirilgan hamda yovvoyi o'suvchi meva va rezavorlar ham ishlatilishi mumkin. Konservalash uchun yuqori organoleptik xususiyatlar, chiroyli tashqi ko'rinishga ega bo'lgan, issiqlik bilan ishlov berilganda titilib ketmaydigan va rangini yo'qotmaydigan xomashyo ishlatiladi. Meva yangi, sog'lom, qishloq xo'jalik zararkunandalari buzmagani, mexanik zarar ko'rmagan va boshqa nuqsonlarsiz bo'lishi kerak.

Danakli meva, sitruslar (mandarin, kinkan), feyxoa uchun me-
vaning ruxsat etilgan minimal o'lchami, rezavorlar uchun (yertut,
krijovnik, qora qorag'at) massasi me'yorlangan.

Konservalangan meva va sabzavot uchun asosiy talablar 17-
jadvalda keltirilgan.

17-jadval

Meva va rezavor meva	Pishqlik darajasi	Rangi	O'lchamlari	Massasi, kamida, g	Konsistensiya, shakl, qaynaganda maydalanishi
			Eng katta ko'ndalang kesimida kamida, mm		
O'rik	Texnik	Bir jin- sli, pushti, ko'k dog'larsiz sariq-pushti	30	40	Etning konsis- tensiyasi yumshoq, dag'al to'qimalarsiz, danak mayda (o'rik massasidan 5—7,5%), oson ajraladi
Behi	Iste'mol	Turli sariq rangda	Me'yorlan- maydi	Me'yorlan- maydi	Etining konsis- tensiyasi dag'al hujayralarsiz
Tog' olcha, tkemali	Texnik	Sariq, qizil yoki to'q binafsha,	18	10	Danagi mayda (meva massasidan 5—7%)
Olcha	Iste'mol	Quyuq to'q qizil	12	4	Mevasi shaffof emas, yorilmaydi, konservalanganda bujmaymaydi, danagi mayda (meva massasidan 8—10%) oson ajraladi
Nok	Texnik	Eti oq	Me'yorlan- maydi	Me'yorlan- maydi	Mevasi to'g'ri shaklda, eti zich, xushbo'y, dag'al hujayralarsiz

Yertut	Iste'mol	To'q qizil	—	5	To'g'ri shakl- langan rezavorlar, yaqqol qirralarsiz, zich sersuv etli, bo'shliqsiz, aniq ajraluvchi aromatli
Krijov- nik	Texnik	Navi mos	—	2	Rang va shakli bo'yicha bir jin- sli rezavor meva, etda urug'ning minimal soni bilan, nafis po'stloqli
Kinkan	Iste'mol	Sariq- pushti	23	8	Kattaligi bir xil, yumaloq yoki tuxumsimon shaklli, nafis po'stloqli
Malina	Iste'mol	To'q qizil	—	3	Shakl bo'yicha bir xil rezavorlar, chandir zich etli
Manda- rin	Iste'mol	Pushti yoki och pushti	30	40	Ko'kishroq qismi bo'lgan meva ham ishlatilishi mumkin, po'st- log'ida jala izlari bo'lishi ham ruxsat etilgan
Shaftoli	Texnik	Sariq-push- ti, ko'k dog'larsiz va yaqqol qizilsiz	35	90	Silliq yuzali, o'rta yoki yirik o'lchamli meva, titilib ketmaydi- gan et, zich mu- jassam to'qimali et, isitganda qoraymaydi

Olxo'ri	Texnik	Yashil, sariq, ko'k, siyohrang. Eti sariq-yashil, turli qo'shimchali sariq	25	25	Zich etli meva, oson ajraluvchi danakli (meva massasidan 3—6%). Mayda mevali olxo'rilar massasi 6—11g.
Qora qorag'at	Iste'mol	To'q qora	—	0,8	Yirik bir o'lchamli, bir xil pishgan rezavor meva, uzun novdada to'p bo'lib joylashgan.
Gilos	Iste'mol	Och-sariq yoki to'q qizil (qo'ng'ir), qariyb qora	15	3,6	Zich etli mayda danakli meva. Issiqlik bilan ishlov berish natijasida meva bujmaymaydi yoki yorilmaydi.
Olma	Texnik	Eti oq yoki och sariq	Me'yorlanmaydi	Me'yorlanmaydi	Eti zich va titilib ketmaydigan, xushbo'y.

Kompotlar uchun texnik yoki iste'mol qilish uchun xos pishqlik darajasiga yaqin kelgan meva va sabzavot ishlatiladi. Ularning o'lchami ushbu navdagi mevaning odatdagi o'lchamiga mos kelganida rang, maza va hidi mos kelishi kerak.

Olcha va gilos daraxtda pishishi kerak, chunki meva iste'mol darajasida pishganida ta'm oladi.

Behi va nokning ayrim navlari to'qimalarida yog'ochga aylangan tosh hujayralar mavjud. Meva pishganda bu hujayralardagi lignin yo'qoladi, ularning dag'alligi kamayadi va mevaning eti yanada shirali bo'ladi. Shuning uchun behi biologik nuqtai nazaridan pishish darajasiga yetgandagina konservalanadi. Behining aksariyat navlari kech kuz yoki qishki bo'ladi, ularning mevasi daraxtda pishmaydi, pishmagan holda terib olinadi, saqlash jayronida esa me'yoriy pishqlik darajasiga yetadi.

O'rik va shaftoli qayta ishlashga texnik pishish darajasiga yetganda keltirilishi kerak, texnik ishlovga dosh berishi uchun et hali qattiq bo'lishi kerak.

Meva va rezavorlarning kimyoviy tarkibi xomashyoning navi va o'sish sharoitlariga yuksak darajada bog'liq. Kimyoviy tarkibning o'rtacha qiymatlari 18-jadvalda keltirilgan.

18-jadval

Meva va sabzavot	Quruk modda, %	Umumiy qand, %	Umumiy kislotalilik, %	pH	Pektin moddalari, %	100 gda mg hisobida C vitamini	Qand	Kislota
							ko'proq miqdordagisi	
O'rik	14—17	8—12	0,7—1,4	4,1	0,6	10	Saxaroza	Olma
Behi	12—15	7—11	0,8—1,3	3,2	1,0	23	Fruktoza	Olma
Tog'olcha	10—12	6—7	2,2—2,6	4,1	0,4	13	Saxaroza	Olma
Uzum	10—20	9—17	0,5—0,7	3,7	Izlari	6	Glukoza	Vino
Olcha	15—18	10—13	1,2—2,0	3,4	0,6	15	Glukoza	Olma
Nok	12—15	8—12	0,2—0,3	4,1	0,6	5	Fruktoza	Olma
Qizil	14—16	8—10	1,8—2,2	—	0,6	—	Fruktoza	Olma
Qulupnay	13—15	8—10	1,1—1,5	3,2	1,5	60	Invert	Limon
Krijovnik	14—16	8—10	1,8—2,0	—	0,8	30	Fruktoza	Limon
Malina	12—14	8—10	1,7—2,1	3,1	0,7	25	Glukoza	Olma
Mandarin	10—12	7—9	0,8—1,1	3,5	0,6	38	Saxaroza	Limon
Shaftoli	10—17	6—14	0,4—0,7	3,6	0,9	10	Saxaroza	Olma
Olxo'ri (bog'niki)	13—16	8—11	0,8—1,3	3,9	0,7	10	Saxaroza	Olma
Qora qorag'at	12—16	6—11	2,0—2,5	3,2	0,7	200	Fruktoza	Limon
Gilos	15—20	11—14	0,6—0,9	3,7	0,5	15	Glukoza	Olma
Olma	13—16	7—13	0,4—0,8	3,3	0,7	13	Fruktoza	Olma

Meva zavodga sig'imi 16 kg bo'lgan (mandarinlar uchun) tirqishli yog'och yoki aluminiy yashchiklarda yoxud sig'imi 8 kg bo'lgan paklarda, rezavor mevalar esa 3—5 sig'imli kanop savatlar-da olib kelinadi. Bu tara mevaning to'liq saqlanishini ta'minlaydi. Danakli mevalar suvli avtosisternalarda ham tashiladi.

Xomashyo maxsus maydonda yoki yaxshi shamollatishlanadi-gan omborlarda saqlanadi. Xomashyo turiga qarab uni saqlashn-ing maksimal muddati 8 soatdan 2 sutkagacha bo'ladi. Mandarin uzoqroq (5 sutkagacha), nok va olmaning qishki navi va behi — 7 sutka saqlanishi mumkin.

Zavod yuklanishini kamaytirish hamda meva va sabzavotni qayta ishlash mavsumini uzaytirish maqsadida ular sovitgichlarda 0—1 °C temperaturada 2—5 sutka saqlanadi.

Kompot ishlab chiqarish uchun quyidagi meva navlarini ish-latish tavsiya etiladi:

olchanning Anadol, Vladimir, Vorobyov, Griot, Lubskaya, Pod-belskaya, Shpanka, Yubileynaya, Qora Morel, Samarqand navlari; gilosning Bigarro, Qora Daybera, Denissen, sariq Drogana, Napoleon navlari;

o'rikning Qizil yonoqli, Ananasniy, Nikitskiy, Shindaxlan, Qi-zil partizan, Shalax, Baban, Xurman, Buxoro, Isfarak, Mirsandjeli navlari;

shaftolining Elberta, Nikitskiy, Zafrani, Salami, Narindji, Ol-tin yubiley, Xidistavskiy navlari;

olxo'rining renklodi, vengerki, Izum-erik, Anna Shpet navlari; olmaning Anis, Antonovka, Kalvil snejniy, Boyken, reneti, Parmen zimniy zolotoy, Rozmarin, Belfler navlari;

nokning Bere, Vilyams, Sen Jermen, Lesnaya krasavitsa navlari;

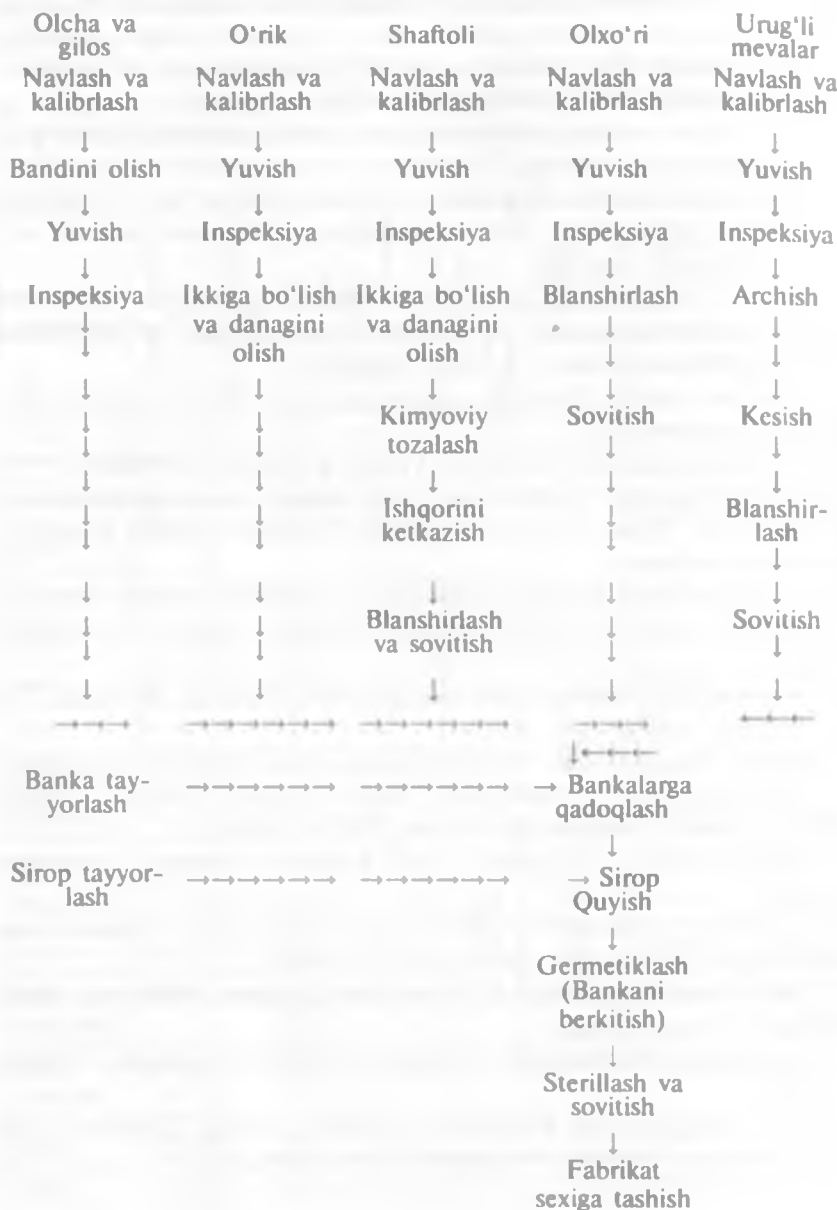
behining Anjerskaya, Kubanskaya, Beretskiy, Muskatnaya, Izobilnaya, Skorospelka, Kompotnaya navlari;

yertutning Komsomolka, Krasavitsa Zagorya, Misovka, Mol-dovanka, Muto navlari;

malinaning Kaliningrad, Malboro, Novost Kuzmina, Usanka navlari;

qora qorag'atning Boskopskiy velikan, Goliyf, Lakston, Liya plodorodnaya, Pobeda, Michurin xotirasi navlari.

Kompot ishlab chiqarish texnologik sxemasi



Danakli mevalar — gilos, olcha, olxo'ri butunligicha danagi bilan konservalanadi, mayda o'rik va shaftolilar danagi bilan yoki danaksiz konservalanadi. Yirik o'rik (diametri 35 *mmdan* katta) va shaftoli (diametri 40 *mmdan* katta) nimtalarga ajratiladi, danagi olinadi. Shaftoli tilimlab ham konservalanishi mumkin.

Mayda olma va noklar butunligicha konservalanadi, yiriklari — yarimta yoki choraktalanadi. Behi tilimlanadi yoki ma'lum shakldagi bo'laklarga bo'laklanadi. Barcha hollarda urug'li mevaning urug'doni hamda dag'al po'stlog'i olib tashlanadi. Agar po'stloq nozik bo'lsa u olinmaydi.

Rezavor mevaning dumi va shoxchalari olinib, butunligicha konservalanadi.

Xomashyoni navlash va inspeksiyalash. Barcha meva va rezavorlar inspeksiyalanadi, konditsiyasi mos bo'lmagan (urilgan, ezilgan, pishib yetilmagan, pishib o'tgan, kasalga chalingan va qishloq xo'jalik zararkunandalari zarar yetkazgan mevalar brakka ajratiladi) hamda yot unsurlar ajratib olinadi.

Ayni vaqtda meva va sabzavot pishish darajasi hamda rangi bo'yicha navlanadi. Xomashyo sifati bo'yicha 0,1 *m/s* tezlik bilan harakatlanuvchi konveyerda qo'l mehnati bilan navlanadi. Meva lenta ustida tekis bir qavat yoyiladi. Mahsulotni hamma tomondan ko'rish imkoniyatini beruvchi rolikli transportlarni ishlatish maqsadga muvofiq. Braklarni ajratish operatsiyasini fotoelektron sezgir elementlardan foydalanib avtomatlashtirish mumkin.

Kalibrlash. Meva sifat bo'yicha navlashdan tashqari, o'lchami bo'yicha kalibrlanadi. Chunki mexanik ishlov berish mashinalari (tozalash, danakni ajratish va b.) xomashyo o'lchami hamda shakli bo'yicha bir xil bo'lgandagina samarali ishlaydi.

Meva kimyoviy yoki bug'-issiqlik usuli bilan po'stlog'i tozalanganda, blanshirlanganda, sterillanganda uning o'lchami va pishish darajasi katta ahamiyatga ega. Turli o'lcham va pishiqlik darajasidagi mahsulotga ishlov berganda mayda meva hamda to'liq pishib yetilgan meva ezilib pishishi, ayni vaqtda yirik va pishib yetilmagan mevada hali issiqlik bilan ishlov berish oxiriga yetmagan bo'lishi mumkin. Undan tashqari, har bir bankada bir xil o'lcham, shakl va rangdagi meva konservalanishi kerak.

Kalibrlash uchun trosli, valikli, diskli, shnekli, diafragmali mevani massa va o'lchami bo'yicha navlovchi boshqa kalibrlash mashinalari ishlatiladi.

Yuvish. Qayta ishlashga kelgan meva va sabzavot yuzasida mineral va organik ifloslanishlar bo'ladi. Bu ifloslanishlarning asosiy qismi chang bilan birga kiradi. Meva yuzasida atrof-muhitdan yuqadigan va hashorat tarqatadigan turli mikroorganizmlar (epifit mikroflora) to'lib-toshgan bo'ladi. Yuvish natijasida meva yuzasi mexanik ifloslanishlar, mikroorganizm va o'simlikka kimyoviy ishlov berishdan qolgan pestitsidlardan tozalanishi kerak.

Danakli meva ventilatorli yoki yuvib silkituvchi mashinalarda yuviladi, urug'li mevalar — ketma-ket rotorli va ventilatorli mashinalarda, rezavorlar esa dush ostida yuviladi. Yuvishni tezlatish va samaradorligini oshirish uchun suv bilan yuvishda yuvish vositalaridan foydalaniladi.

Mevalar yuzasini fosfororganik, xlororganik va karbonat pestitsidlardan tozalash uchun ularga yuvishdan ilgari 1 daqiqa davomida 0,5%li kaustik soda eritmasida ishlov beriladi.

Dumini olish. Olcha va gilosning dumi uzilgan joyida oshlovchi moddalar oksidlanib, qora dog' hosil bo'lmasligi uchun ular konservalash korxonasiga dumi bilan olib kelinadi. Undan tashqari dumi oldindan uzilganda uning ichiga infeksiya kirib olishi mumkin.

Olcha va gilosning dumi yuvishgacha rotorli yoki chiziqli mashinalarda olinadi. Meva chiziqli mashinaning yuklash bunkeridan juft-juft o'rnatilgan va turli tomonlarga aylanadigan rezina valiklardan iborat egik ishchi qismiga, so'ng rotorli mashinaning aylanasi bo'ylab ustiga rezina qoplangan po'lat silindrli barabanga keladi. Valiklar silindr bilan birgalikda hamda o'z o'qi atrofida aylanadi.

Valiklar meva sig'maydigan, ammo meva dumi o'tadigan kichik tirqish bilan o'rnatilgan. Natijada olcha va gilos dumi uzib olinadi. Chiziqli mashina meva va valiklarni chayib turuvchi dushlarga ega.

Rezavorlar dumi va gulkosasini olish uchun ham shu kabi mashinalar ishlatiladi. Ammo ular kerakli darajada yaxshi ishlaymaydi — rezavorlarning bir qismiga zarar yetkazadi va xomashyoni to'la tozalamaydi.

Olxo'ring dumi inspeksiya vaqtida olinadi.

Danakni olish. Yirik o'rik va shaftoli danagi olinadi. Bolalar uchun kompot ishlab chiqarishda olcha va gilosning ham danagi olinadi.

O'rik va shaftoli danagini urib chiqaradigan chiziqli mashinasi inlar yasalgan eheksiz lentadan tashkil topgan. Iniarga meva o'rnatiladi. Lenta uzilishlar bilan harakat qiladi. Uning to'xtash vaqtida yuqoridan puansonli plita tushadi, puansonlar inlarga kiradi, mevani nimtalaydi va danaklarni qisib chiqaradi. Mashinaning kamchiligi shundan iboratki, o'rikdan danak chiqqan joyda o'rik eti zararlanadi.

Danagi qiyin olinuvchi shaftoliga ishlov berish uchun shaftoli va danakni arralab ikkiga bo'luvchi mashinalar ishlatiladi, keyin danak pichoq yordamida olinadi. Keyinchalik danak va shaftoli nimtasi elakda ajratiladi.

Olcha va giloslar danagini olish uchun ishlatiladigan baraban turidagi danak ajratish mashinalari ham chiziqli mashinalar prinsipida ishlaydi.

Ular mevaning o'ziga zarar yetkazmay sifatli tozalanishini ta'minlaydi.

Po'stloqni tozalash. Olma, nok va behining ayrim navlari hamda shaftoli, feyxo, qovunning po'stlog'i tozalanadi. Mandarinlarning po'stlog'idan tashqari tilimlarini berkitib turuvchi oq tolali qatlami (albedo) olinadi. Po'stloqni tozalash mexanik, kimyoviy va termik usullarda amalga oshiriladi.

Urug'li mevalarning po'stlog'ini olish uchun meva aylanuvchi sterjenga o'rnatiladigan mashina ishlatiladi. Pichoqlardan biri prujinada o'rtanilgan bo'lib, meva tomon harakat qiladi, po'stloqni kesadi.

Ayni vaqtda ikkinchi yarim doira pichoq meva ichiga kiradi va uning aylanishi barobari mevaning urug'donini parmalab oladi. Po'stlog'idan tozalangan meva tilimlarga bo'linishi uchun to'rga beriladi.

Meva po'stlog'i kaustik sodaning issiq eritmasida kimyoviy tozalanadi. Ishqor epidermis hujayralarini boshqa to'qimalar bilan tutashtiruvchi protopektinni parchalaydi. Bunda protopektin eruvchan pektinga aylanadi va po'stloq etdan osonlikcha ajraladi. Po'stloq va ishqor mahsulot tarkibidan suv yordamida keltiriladi.

19-jadvalda mevalarga ishqor bilan ishlov berish rejimlari keltirilgan.

Mevalar	NaOH eritmasi konsentratsiyasi, %	Eritma temperaturasi, °C	Ishlov berish davomiyligi, daq.
Shaftoli	2—3	100	1,5
Feyxo	3	100	3,0
Olma	10	80—90	5—6
Nok	3—5	80—90	1
Behi	5	80—90	3—4

Mandarin tilimlarini achchiq naringin glikozidli albedodan tozalash uchun ularga 30 — 40 soniya davomida 0,8—1,0%li NaOH eritmasida 85°C temperaturada ishlov beriladi.

Ishqor bilan tozalash barabanli, qirg'ichli yoki ko'vshli blansirlash-sovitish apparatlari prinsipi bo'yicha amalga oshiriladi. Bu maqsadda mevalarni qattiq to'rtli transportorda avval ishqorli, so'ngra esa suvli dush ostidan o'tqazish mumkin. Tozalashni jadallashtirish uchun ishqorli eritma tarkibiga ivituvchi moddalar qo'shish maqsadga muvofiq. VNIKP va SPT ma'lumotlariga ko'ra, eritmaga 0,05% miqdorida dodetsilbenzolsulfonat qo'shish tozalash vaqtida chiqit chiqishini qariyb 2 barobar, shuningdek, ishqor va yuvish uchun suv sarfini kamaytiradi.

AQShda olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, olma yuzasidagi mum qatlamini qaynab turgan izopropil spirti bug'lari bilan yuvish va ishqor eritmasi tarkibiga ivituvchi agentlar qo'shish natijasida olmani tozalash vaqti 10 daqiqadan 2—3 daqiqaga tushgan.

Kombinatsiyalangan usulga bug'-ishqoriy va gaz-ishqoriy tozalash kiradi (AQSh). Birinchi usul qo'llanilganda ishlov berilgandan so'ng po'stloq suv va yuqori bosimli bug' bilan yuviladi. Gaz-ishqoriy usulda mevaga ishqor eritmasi sepilib, suv bilan yuvilgandan so'ng apparatda temperaturasi 343—371°C bo'lgan gaz bilan 12—16 soniya ishlov beriladi.

Dag'al po'stloqli meva uchun bug'li tozalash samarali. Krasnodar oziq-ovqat sanoati ITI qurilmasida meva ketmaket 3 kameralardan o'tadi, ularning har birida 10 s davomida 1 MPa bosimli bug' bilan ishlov beriladi; so'ngra bosim birdaniga kamaytiriladi

va po'stloq barabanli yuvish mashinasida suv oqimi yordamida ketkiziladi.

Tajribaviy qurilmada olmani IQ nurlar yordamida tozalash uchun (Kanada) mevaga 9—30 *soniya* davomida IQ ishlov beriladi, so'ng po'stloq vannada sovuq suv yordamida yuviladi. Bunday ishlovdagi yo'qotish va chiqitlar mexanik tozalashdagidan ko'ra 5—6 barobar kam bo'ladi.

Blanshirlash. Ko'plab mevalar blanshirlanadi. Olxo'ri to'qimalari chandir bo'lib, bu xususiyati ularni bankaga solishni qiyinlashtiradi. Isitishda hujayra protoplazmasining oqsillari koagulyatsiyalanadi, hujayralararo bo'shliqlardagi havo chiqadi, natijada meva hajmi qisqaradi, ular elastik xususiyatga ega bo'ladi, bu esa bankaga meva kerakli sof massada joylashishini ta'minlaydi.

Ayrim nav olxo'rilar (renklodlar) sterillash vaqtida yorilib ketadi. Buning oldini olish uchun ularga 5—10 *soniya* davomida 0,5—1,0%li ishqor eritmasida 90°C temperaturada ishlov beriladi va suvda yuviladi. Natijada mahsulot po'stlog'ida, meva tashqi ko'rinishini buzmaydigan mayda to'r hosil bo'ladi. To'r mevaning keyinchalik sterillash vaqtida yorilishiga yo'l qo'ymaydi.

Olxo'ri uchun ishqor bilan ishlov berish o'rniga suvda blanshirlash qo'llaniladi. Ekstraktiv moddalarning yo'qolishini kamaytirish uchun olxo'rini 80 *soniya* davomida 80°C temperaturali 25%li qand siropida blanshirlash va havoda sovitish maqsadga muvofiq.

Ayrim nav shaftolilar kimyoviy tozalashdan so'ng, kinkanglar va anjir esa yumshatish uchun 3—5 daqiqa suvda blanshirlanadi.

Urug'li mevalar, ayniqsa, olma faol ferment sistemasiga ega. Ularning ta'siri ostida mevaning oshlovchi moddalari havo kislorodida oksidlanadi va qora rangli flobafenlar hosil qiladi. Fermentlarni faolsizlash uchun meva 0,1—0,2%li limon yoki uzumtoshi kislotalari eritmasida blanshirlanadi.

Blanshirlash temperaturasi va davomiyligi mevaning protopektini eruvchan pektinga aylanib, meva ezilishi orqali aniqlanadi. Mevaning kislotaliligi qancha baland bo'lsa, protopektin shunchalik tez pektinga aylanadi va mahsulotning ezilish xavfi shunchalik oshadi.

Qand protopektinning gidrolizlanishiga qarshilik ko'rsatadi. Shuning uchun nokning ezilib ketuvchi navlari 5—10%li, olma-

ning shunday navlari esa 30—35%li qand siropida blanshirlanadi va havoda sovitiladi.

Mahsulot yo'qolishini kamaytirish hamda sifatini oshirish uchun blanshirlash jarayonini mahsulotni siropga solib vakuumlash bilan almashtirish maqsadga muvofiq. Buning uchun meva 90—95°Cgacha isitilgan 15—20%li sirop solingan rezervuarga joylashtiriladi. Rezervuar germetik tarzda berkitiladi, qoldiq bosim 21—34 *kPa* bo'lguncha vakuum-nasosda havo so'riladi va mahsulot unda 3—5 daqiqa ushlab turiladi. So'ngra meva siropdan ajratib olinadi va darhol qadoqlashga uzatiladi.

Vakuumda ushlash natijasida mahsulotning ekstraktiv moddalari, jumladan, rang beruvchi va xushbo'y komponentlari to'la-to'kis saqlanib qoladi. Sirop havo chiqarilgan hujayralararo bo'shliqqa diffuziyalanib, mevaning tarkibiy komponentlari oksidlanishi oldini oladi.

Vakuumlash mahsulotni taralarga qadoqlagandan so'ng ham amalga oshirilishi mumkin.

Tayyorlangan meva, uning eti havo bilan kontaktga kirib polifenol birikmalari oksidlanishining oldini olish uchun, darhol taraga qadoqlanadi. Zarur hollarda danakli mevalarni 30—40 daqiqa suvda, urug'li mevalar va shaftolini — 0,5—1%li limon yoki uzumtoshi kislotasi eritmasida saqlash mumkin.

Tez pishuvchi mevalar (o'rik, nok)ning to'qimalarini kuchaytirish uchun ularni aluminiy kvaslarining 0,1%li yoki kalsiy tuzlari (olcha) eritmasida ushlash yo'li qo'llaniladi.

Bankalarga qadoqlash. Tayyorlangan mevalar yana bir bor inspeksiyalanadi va avtomatlashtirilgan, yarim avtomatlashtirilgan hamda mexanizatsiyalashtirilgan qo'l qadoqlagichlar yordamida qadoqlanadi.

Qora rangli va yuqori kislotali mevalar laklangan qopqoq bilan berkitiladi yoki laklangan tunukadan tayyorlangan idishlarga qadoqlanadi. Malina, yertut va qora qorag'at faqat shisha idishga qadoqlanadi. Urug'li mevalar, o'rik, shaftoli konservalari ishlab chiqarish uchun ba'zan laklanmagan oq tunukadan tayyorlangan bankalardan foydalaniladi. Ammo bunday bankalarga qadoqlangan nok pushti rangga kiradi, bu rang qalay tuzlari va nokning oshlovchi moddalari orasida kechadigan kimyoviy reaksiyalar natijasida vujudga keladi.

Olma, nok, krijovnikning pushti yoki qizil rangga bo'yalishi uzoq vaqt issiqlik bilan ishlov berish natijasida ham vujudga keladi. Bu payt oshlovchi moddalarning kondensatsiyasi ro'y beradi, natijada qizil rangli yuqori molekulali amorf birikmalar hosil bo'ladi.

Laklanmagan temir idishga qadoqlangan shaftoli va o'rik kompotlarida ba'zan metall ta'mi seziladi, shuning uchun kompotlarni har doim shisha yoki laklangan tunukadan tayyorlangan idishga qadoqlash tavsiya etiladi.

Meva bankalarga qadoqlanganda ularning sof og'irligi konserva sof og'irligining 60 — 65%ni tashkil etadi.

Sirop tayyorlash. Sirop tayyorlash uchun shakar qaynab turgan suvda eritiladi. Sirop 50°Cgacha isitilganda uni shaffoflantirish uchun unga ozuqaviy albumin (100 kg shakarga 4 g albumin) yoki tuxum oqi qo'shiladi. Isitilganda oqsil o'raladi va ko'pikka aylanib, u o'zi bilan sirop tarkibidagi mayda zarralarni yuzaga olib chiqadi. Ko'pik olib tashlanadi, sirop esa zich gazlamadan o'tkazish yo'li bilan filtrlanadi.

Tayyor sirop shaffof, mexanik aralashmalarsiz bo'lishi kerak. Qand zavodlaridan quruq modda miqdori 64% bo'lgan sirop olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Ularning 99,55—99,8 foizi saxarozadan iborat, kul miqdori 0,03%ni, zaiflashtiruvchi moddalar 0,05% tashkil etadi. Suyuq qanddan sirop tayyorlash uchun u kerakli konsentratsiyagacha qaynatilgan suv bilan aralashtiriladi va filtrlanadi.

Mevaning turi va quruq modda miqdoriga qarab olma siropining konsentratsiyasi 26—32%, yertut siropining konsentratsiyasi 66—70% oralig'ida bo'ladi; oshxona kompotlari uchun 16—20% (mayda mevali o'rik)dan 36—40% (tog' olchasi, tkemali)gacha bo'ladi.

Nok, ochiq rangli gilos, feyxo, qovun va ayrim tur o'riklar uchun tayyorlangan siropga 0,2—0,3% miqdorida (qovun uchun siropga 1%) limon yoki uzumtoshi kislotasi qo'shiladi. Bu kompot ta'mini yaxshilaydi hamda konservani loyqalovchi va bombaj qiluvchi mikroorganizmlar rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi.

Bankalarni germetiklash. To'ldirilgan bankalar germetiklanadi va 100°Cda sterilanadi. O'ta nordon mahsulotlar kompoti 75—90°Cda sterilanadi. Kompot sterilizatsiyasi xomashyo turi,

pomologik navi va idish hajmiga qarab 3—55 daqiqa davom etadi. Shisha idishdagi kompotlar avtoklavdagi 80—120 *kPa* bosimda sterillanadi.

Sterillash vaqti mevaning pishgan darajasi va diametriga qarab oʻrnatilgan oraliqda oʻzgartirishi mumkin. Masalan, 1—82—500 bankada olchadan tayyorlangan kompotni sterillash uchun quyidagi rejim mavjud: 100°C temperatura va 120 *kPa* bosimda 20—(10—20)—20. Kompotlarni yuqoriroq temperatura (105—110°C) da jarayon davomiyligini keskin kamaytirib sterillash yaxshi natija beradi.

Sterillash tugagach, kompotli bankalar darhol sovuq suvda sovutiladi.

ASSORTI KOMPOTLARI

Assorti kompotlari 4—5 turdagi butun yoki maydalangan xomashyoning aralashmasidan ishlab chiqariladi. Turli meva hosili bir vaqtda pishib yetilmagani uchun yangi xomashyo bilan birgalikda yirik tara (3 / cig'imli banka)ga ustiga 20%li sirop quyilib konservalangan va sochma holatda yaxlatilib —18°Cli sovitgichlarda saqlanuvchi YaTM ham ishlatiladi.

Barcha YaTM tayyorlangach, bankalar ochiladi va meva kerakli yig'mada boshqa, asosan mayda idishga qadoqlanadi.

Bankalarga joylashtirilgan mevaning ustiga 40—5%li sirop quyiladi. Ushbu siropni tayyorlashda ochilgan YaTM bankasidagi siroplardan ham foydalaniladi. Toʻldirilgan bankalar berkitiladi, 15—50 daqiqa 100°C temperaturada sterillanadi.

BOLALAR UCHUN KOMPOTLAR

Bu kompotlarning odatdagi kompotlardan farqi shuki, xomashyodagi barcha danak va urugʻ olinadi. Urugʻli mevalarning poʻstlogʻi ham olinadi. Bu turdagi kompotlarni ishlab chiqarish uchun xomashyo tanlab ishlatiladi, ular yaxshilab inspeksiyalanadi va yuviladi.

PARHEZ OVQATLANISH UCHUN KOMPOTLAR

Parhez ovqatlanish uchun kompotlar odatdagidek tayyorlanadi, uning farqi shundaki, bankalarga joylashtirilgan meva ustiga qand siropi o'rniga filtrlangan qaynatilgan suv yoki o'sha mevaning oldinroq tayyorlangan filtrlangan sharbati quyiladi.

Ushbu konservalarning shirinligini oshirish uchun suv yoki ustiga quyiladigan sharbatga shirin moddalar — polispirtlar (sorbit va ksilit), shirinligi qanddan 400—500 barobar yuqori bo'lgan saxarinning natriyli tuzi — $C_6H_4CONaSO_2$ qo'shiladi. Sorbit qo'shilgan quyma tarkibidagi quruq modda miqdori refraktometr bo'yicha 20—30%, ksilit qo'shilganda esa 17—27%ni tashkil etishi kerak. Polispirtli kompotlarda 7,3%gacha asosan inert qand mavjud. Ushbu qand meva bilan keladi, qandli moddalarning qolgan qismi mahsulot massasidan 9,6%gachasini polispirtlar tashkil etadi.

KOMPOTLARNING SIFATI

Kompotlarning uch xil navi — oliy, I va oshxona navi mavjud. Ular organoleptik ko'rsatkichlari — tashqi ko'rinishi, meva konsistensiyasi, sirop sifati bo'yicha farq qiladi. Har bir bankada o'lcham, rang va shakli bo'yicha bir xil meva bo'lishi kerak. Meva yoki uning bo'laklari butun, pishib titilmagan va yoriqsiz bo'lishi zarur.

Sirop shaffof, toza, meva to'qimalarining bo'laklarisiz, begona aralashmalarsiz bo'lishi kerak. To'qimalar muallaq ham, cho'kma ko'rinishida ham bo'lmasligi zarur. Kompotning oshxona navida quruq modda miqdori oliy va I navlarga qaraganda pastroq bo'ladi. Kompotlarning energetik qiymati 100 g mahsulotda 300—400 kDjni tashkil etadi. Kompotlarning kimyoviy tarkibi 20-jadvalda keltirilgan.

Kompot	Quruq moddalar, %	Umu- miy qand, %	Sellu- loza, %	Kislota-lilik (olma kislotalari bo'yicha), %	Kul, %	C vita- mini, 100 gda mg hisobida
O'rikdan	24	21	0,5	0,7	0,5	4
Behidan	23	20	1,2	0,4	0,3	4
Uzumdan	21	19	0,2	0,3	0,2	2
Olchadan	28	24	0,2	1,3	0,4	2
Nokdan	21	19	1,1	0,3	0,2	2
Mandarindan	20	18	0,1	0,2	0,2	8
Shaftolidan	23	22	0,3	0,3	0,3	4
Olxo'ridan (vengerka)	27	25	0,3	0,9	0,4	2
Olxo'ridan (renklod)	25	23	0,3	0,6	0,3	2
Gilosdan	23	20	0,4	0,4	0,4	3
Olmadan	25	22	0,2	0,4	0,2	2

Kompotlar temperaturasi keskin o'zgarishsiz 0—20°Cni tashkil etuvchi omborlarda saqlanishi tavsiya etiladi. Yuqori temperaturali sharoit korroziya tezlashishiga, meva yumshashi va rangi yomonlashishiga, qoldiq mikroflora yana rivojlanishiga olib keladi. Mahsulotni yaxlatish ham mumkin emas, chunki bu mahsulot konsistensiyasi yomonlashishiga olib keladi.

Konservalangan meva va rezavorlar sharbati ichimlik sifatida keng ishlatiladi. Ulardan sirop, likor, alkogolsiz gazlangan ichimliklar, jele va boshqalar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Sharbat parhez, qator holatlarda shifobaxsh ahamiyatga ega. U ovqatni hazm qilish va organizmda modda almashinuvini yaxshilashga xizmat qiladi.

Uzum sharbati glukozaga boy, unda uzum kislotasi tuzlari mavjud, *P* vitaminli faollikka ega.

Olma sharbatida qanddan (asosan, fruktoza) va organik kislotalardan tashqari pektin va oshlovchi moddalar mavjud.

Sitrus mevalar va qora qorag'atning sharbati askorbin kislotasiga boy. Sitrus mevalar va o'rik sharbati tarkibida karotin miqdori ko'p.

KONSERVALANGAN SHARBATLAR TASNIFI

Konservalangan meva va rezavorlar sharbatining bir necha turi mavjud.

Tabiiy sharbatlar. Tabiiy sharbatlar biror turdagi xomashyodan ishlab chiqariladi. Unga qand, qand siropi, kislota, ranglovchi va xushbo'y qiluvchi, konservalovchi komponentlar qo'shilmaydi. Bu sharbatlardan ichimlik sifatida (olma sharbati, uzum sharbati va h.) yoki alkogolsiz va likor-aroq sanoatida (olcha sharbati, qora qorag'at sharbati va hokazo) YaTM sifatida foydalaniladi. Yuqori kislotali mahsulot sharbatlari faqat chuchuklashtirilgandan so'ng ichish uchun yaroqli hisoblanadi.

Tabiiy sharbatlarning turlari — markali sharbatlar xomashyoning birgina tanlangan navidan (masalan, olmaning Rannaya roza navidan) ishlab chiqariladi. Ushbu sharbatlar yuqori ozuqaviy qiymati, ayniqsa, yaxshi ta'm va xushbo'yligi bilan farq qiladi.

Kupajlangan sharbatlar. Ushbu sharbatlar asosiy sharbatga boshqa turdagi sharbat qo'shilishi (nok-olma sharbati 80:20; olcha-

gilos sharbati 65:35 va h.) yo'li bilan tayyorlanadi. Bir xomashyon-ing turli navlarining sharbatlari ham kupajlanadi, masalan, yuqori qandli nav sharbati kam qandli, ammo yuqori kislotali nav sharbati bilan va hokazo.

Qandli sharbatlar. Ta'mi yaxshilanishi uchun kislotaliligi bal-and bo'lgan xomashyolardan olingan tabiiy sharbatlarga qand yoki qand siropi qo'shiladi. Bunday sharbatlar ichimlik sifatida ishla-tiladi. Qand etsiz sharbatlarga, sirop esa ichimlik konsistensiyasi hosil qilish uchun etli sharbatlarga qo'shiladi.

Gazlangan (saturatsiyalangan) sharbatlar. Gazlangan sharbat-lar karbonat angidridi (CO_2) bilan to'yintirish orqali olinadi. CO_2 sharbatga yangiligicha saqlanish xususiyatini beradi, sharbatning tarkibiy komponentlarini oksidlanishdan saqlaydi, uning ozuqaviy qiymatini oshiradi va mikroorganizmlar faoliyatini to'xtatadi.

Bijs'itilgan sharbatlar. Ushbu sharbatlar uning tarkibidagi qandlarni qisman yoki to'liq bijs'itib, etil spirtiga aylantirish yo'li bilan tayyorlanadi. Ular kam alkogolli ichimlik (olma sidri) va YaTM sifatida ishlatiladi.

Quyultirilgan sharbatlar (konsentratlar). Quyultirilgan shar-batlar tabiiy sharbatlardan namlikning bir qismini bug'latilib oli-nadi. Suv bilan aralashtirgandan so'ng ichimlik va YaTM sifatida ishlatiladi. Konsentratlar uchun kamroq miqdorda idish, ombor, transport kerak, shuningdek, ular tabiiy sharbatlarga qaraganda mikroorganizmlar ta'siriga chidamliroq.

Konservalash usuliga qarab sharbatlar quyidagi guruhlarga ajraladi:

pasterlangan — germetik idishda ishlab chiqariladi, qa-doqlab germetiklangandan so'ng isitilgan;

aseptik konservalangan — ishlab chiqarish jarayonlarida mikroorganizm urug'lari yo'q qilingan, steril sharoitda qadoqlangan;

sovuq saqlanadigan sharbatlar — 0—(–2)°Cgacha sovitilgan, ushbu temperaturada karbonat angidrid gazi atmo-sferasida saqlanadigan;

antiseptiklar yordamida konservalangan (etil spirti, sorbin kislotasi, sulfat angidrid, benzoynordon natr) — li-kor-aroq va alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish sanoatida YaTM sifatida qo'llaniladigan sharbatlar.

Sharbatlar tarkibidagi muallaq zarralariga qarab, etsiz va etliga ajraladi.

Etsiz sharbatlar loyqa, shaffoflantirilmagan va tiniq, shaffoflantirilgan turlarga ajratiladi. Ular meva hujayralarining erimas to'qimalaridan ajratilgan sharbati. Tamomila shaffof bo'lishi uchun sharbat maxsus texnologiya asosida tindiriladi va filtrlanadi. Agar sharbat tiniq bo'lishi shart bo'lmasa, u holda dag'al muallaq zarralarni gidromexanik usulda ajratib olish kifoya qiladi.

Etli sharbatlar (nektarlar) ishqalab olingan gomogenizatsiyalangan massaga katta miqdorda qand siropi qo'shilgan ko'rinishda ishlab chiqariladi. «Suyuq mevalar» etli sharbatlarning turi hisoblanib, o'ta mayin maydalangan va ozroq miqdorda qand siropi qo'shilgan meva massasi hisoblanadi.

Shaffof sharbatlar yoqimli tashqi ko'rinishga ega. Konsistensiyasi va ta'mi ichimliklarga qo'yiladigan talabga mos keladi. Shaffof sharbatlar saqlash muddatida etli sharbatga nisbatan kamroq o'zgarishga duch keladi. Ularni sterillovchi filtrlash yo'li bilan konservalash mumkin. Shaffoflantirilgan sharbatlar konsentrlanadi, shaffoflantirilmagan sharbat konsentrlanganda uning tarkibidagi biopolimerlar (pektin, kraxmal) tufayli ular jelelanadi. Agar sharbat likor-arok yoki alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarishda YaTM sifatida ishlatilsa, u holda shaffoflantiriladi. Ayni vaqtda etsiz sharbat ishlab chiqarishda ballast moddalar (selluloza) bilan birgalikda qimmatli mineral moddalar hamda suvda erimas provitamin A — karotin ham qisman yo'qoladi. Shuning uchun karotinga boy xomashyo (o'rik, mandarin, apelsin)dan etli sharbat ishlab chiqariladi.

Sharbatni kristall shaffof holiga keltirish mahsulot ta'mi yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Etli sharbatlar ishlab chiqarishda, odatda, mevaga yopiq bug' bilan ishlov beriladi, so'ngra ishqalab maydalaniladi. Buning natijasida mahsulot tarkibiga kondensat qo'shiladi va melanoidinlar hosil bo'lish reaksiyalarini hamda vitaminlar parchalanishini jadallashtiradi.

Etli sharbatlar to'g'ridan-to'g'ri ichish uchun juda quyuq konsistensiyaga ega. Shuning uchun, ularga suyuq qand siropi qo'shib, qariyb ikki barobar suyultiriladi, suv va qand qo'shilishi natijasida sharbat o'z tabiiyligini yo'qotadi. «Suyuq meva» turidagi etli sharbatlarda bu kamchilik ancha yo'qotilgan, chunki ularning tarkibida 30—60 *mkm* o'lchamli to'qimalar mavjud.

Etli va etsiz sharbatlar texnologiyalari keskin farq qilganligi uchun ular alohida ko'riladi.

XOMASHYOGA QO'YILADIGAN TALAB

Sharbat ishlab chiqarish uchun tarkibidagi qandlar, kislotalar, oshlovchi, xushbo'y va ranglovchi moddalar miqdori olingan sharbatda talab etiladigan yoqimli ta'm, xushbo'ylik va chiroyli rangga mos keluvchi xomashyo tanlanadi.

Konservalangan sharbatlarda standart doirasida quruq modda miqdori va kislotalilik xomashyo turi tayyor mahsulot sortiga qarab me'yorlanadi. Etil spirti (0,3—0,5% oralig'ida) va og'ir metallarning ruxsat etilgan miqdori ham me'yorlanadi.

Sharbatning ta'm ko'rsatkichlari, asosan, qand-kislota indeksiga bog'liq. Tabiiy sharbat tarkibida hech qanday yordamchi material bo'lmagani uchun asosiy rol ni xomashyo sifati o'ynaydi. Chirik va mog'or bosgan xomashyodan ishlab chiqilgan sharbatda yoqimsiz hid va ta'm bo'ladi.

Xomashyoning pishqlik darajasi katta ahamiyatga ega. Pishib yetilmagan xomashyoning hujayralarida protoplazma ko'p, vakuollari kichik, hujayra sharbatining miqdori kam. Buning hammasi presslashda katta miqdorda chiqit chiqishiga olib keladi. Pishmagan xomashyodan ishlab chiqilgan sharbat tarkibida ko'p miqdorda kislota mavjud, qand miqdori kam, u nordon.

Meva va rezavorlar pishib o'tganida o'simlik hujayrasining tuzilishi o'zgaradi, to'qima yoyilib qoladi, presslashda sharbat oqishi mumkin bo'lgan kanallari bo'lmagan bir jinsli mahsulot hosil bo'ladi. Bunday xomashyodan sharbat qiyinchilik bilan presslab olinadi, u loyqa bo'ladi, tindirish va filtrlash murakkab kechadi.

Pishgan meva tarkibida sharbat 90—95%ni tashkil etadi. Urug', danak, urug'don borligini hisobga olganda mevalardagi sharbat miqdori quyidagi miqdorni (% hisobida) tashkil etadi: o'rikda — 77, uzumda — 84, olchada — 71, nokda — 95, qulupnayda — 90, krijovnikda — 91, olxo'rida — 85, qora qorag'atda — 88, olmada — 92 foizni tashkil etadi.

Mevalarning etdagi sharbati miqdori (% hisobida) quritish yo'li bilan aniqlangan quruq modda yoki meva va sharbatdagi kislota nisbatiga qarab hisoblanadi:

$$c = a_1/a_2 ,$$

bunda: a_1 , a_2 — meva va undan olingan sharbat tarkibidagi quruq modda (yoki kislota) miqdori, %.

Meva po'stlog'idagi kichik defektlar (dog'lar, quyoshda kuygan qismlar, zararlangan to'qimalar), mevaning o'lcham va shakli mahsulot sifatiga ta'sir ko'rsatmaydi.

ETSIZ SHARBATLAR. ETSIZ SHARBAT ISHLAB CHIQARISH JARAYONINING ASOSLARI

Etsiz sharbat presslash usuli bilan olinadi. Presslab olingan sharbatning miqdori meva to'qimalarining tuzilishi va mevaga beriladigan dastlabki ishlov texnikasiga bog'liq.

Presslashning bir xil sharoitida turli meva va rezavorlardan turli miqdorda sharbat siqib olinadi. Uzun, olma, olcha, malina, chernika, qulupnayni presslashda sharbat katta miqdorda chiqadi. Olxo'ri, o'rik, qora qorag'at, qizil, behilarni presslaganda sharbat juda kam miqdorda chiqadi.

Sharbat chiqish darajasi, meva to'qimasining fiziologik va anatomik xossalari bilan bog'liq. Tirik hujayra protoplazmasi hujayra ichidagi ekstraktiv moddalarni yaxshi o'tkaza olmaydi. Protoplazma sharbatning tashqariga chiqishiga to'sqinlik qiladi. Presslashda sharbat chiqish miqdorini belgilovchi asosiy omil — o'simlik to'qimasining hujayra o'tkazuvchanligi.

Protoplazmaning yarim o'tkazuvchanligi faqat tirik hujayrada mavjud. Hujayra tirik holda bo'lishi uchun yetarli bo'lmagan sharoitda protoplazmaning fizik-kimyoviy xossalari o'zgaradi. Uning qovushqoqligi oshadi, so'ngra oqsillar koagulatsiyalanadi. Oqsilning holati protoplazma o'tkazuvchanligini belgilaydi. Oqsilning hujayra qobig'idan qatlamlanuvchi alohida qotgan tugunlari hosil bo'ladi. Nomaqbul omillar ta'siri juda kuchli va davomiy bo'lmasa, ushbu omillar bartaraf bo'lgandan so'ng protoplazma avvalgi holiga qaytadi, ya'ni ma'lum chegarada jarayon barqaror bo'ladi. Kuchli ta'sir ostida protoplazma to'liq koagulatsiyalanadi. Bunda hujayra halok bo'ladi. Bunday hujayraning protoplazmasi sharbatni tutib tura olmaydi, u hosil bo'lgan yirik tirqishlar orqali osonlikcha tashqariga chiqadi.

Hujayraning halok bo'lishini mevani mexanik maydalash, uni isitish, muzlatish, u orqali elektr toki o'tkazish, unga ultratovush bilan ishlov berish va boshqa turdagi ta'sirlar orqali ta'minlash mumkin.

Yuqorida keltirilgan qonuniyatlar barcha turdagi o'simlik xomashyosi uchun to'g'ri. Ayni vaqtda protoplazma tashqi ta'sirlarga turli ravishda javob beradi.

O'simlik xomashyosining sharbatini ajratish protoplazmaning qovushqoqligi, elastikligi va boshqa xususiyatlariga bog'liq. Protoplazmaning bu ko'rsatkichlari xomashyoga dastlabki ishlov berish va uni presslash kabi tashqi ta'sirlarga qarshilik ko'rsatish qobiliyatini belgilaydi. Protoplazmada dastlabki ishlov natijasida qanchalik katta buzilish ro'y bergan bo'lsa, sharbat chiqishi shunchalik ko'p bo'ladi.

Olma, uzum, olcha to'qimalarini maydalaganda protoplazmalari osonlikcha buziladi va presslashda sharbat chiqish miqdori nisbatan ko'p bo'ladi. Shuning uchun bunday xomashyo presslashdan ilgari faqat mexanik usulda maydalanadi. Olxo'ri, o'rik, qora qorag'at protoplazmasiga mexanik maydalash kam ta'sir ko'rsatadi. Bunday mahsulotlarni presslaganda sharbat chiqishi juda kam bo'ladi. Sharbat miqdorini oshirish uchun ushbu mevalarning hujayra protoplazmasini ko'proq buzuvchi ta'sirlardan foydalanish kerak.

TAYYORLASH OPERATSIYALARI

Meva va rezavorlar sharbatini ishlab chiqarish sanoatida xomashyoni korxonaga keltirish, qabul qilish, saqlash, yuvish, inspeksiyalash boshqa turdagi meva konservalari ishlab chiqarishdagi kabi amalga oshiriladi.

Danakli mevalar hamda uzum ventilatorli mashinalarda, urug'li mevalar — ketma-ket rotorli va ventilatorli mashinalarda yuviladi.

Nozik rezavorlar (malina, qulupnay, va h.k.) deformatsiyalanmasligi uchun suvga sekin solinadi va dushda yuviladi.

Yuvish natijasida xomashyoning yuza qismidan chang, mexanik ifloslanishlar, epifit mikroflora va pestitsidlar ketkaziladi.

Yuvilgan xomashyo konveyerda ko'zdan kechiriladi, yaramaydiganlari chiqirga chiqariladi. Mevaning urug'doni olinmaydi, chunki presslashda ular sharbatni yaxshiroq siqib chiqarish uchun xizmat qiladi. Sharbatda ko'katning ta'mi bo'lmasligi uchun, malinaning kosabarglari va dumg'azasi olinadi.

SHARBAT CHIQISHINI OSHIRISH UCHUN MEVAGA ISHLOV BERISH

Sharbat chiqishini oshirish uchun mevaga quyidagi usullarda ishlov beriladi.

Mexanik maydalash. Qariyb barcha meva va rezavorlar press-lashgacha maydalab kesiladi, eziladi, chaqiladi va hokazo. Bunda hujayra tirik organizm sifatida halok bo'ladi.

Mexanik ishlov berish natijasida hujayralarning asosiy qismi buzilsa, shundagina bu turdagi ishlov ijobiy samara beradi. Ammo hujayraning o'lchamlari kichik bo'lgani uchun ularning oz miqdori maydalanadi. Masalan, meva 3 mm qalinlikda maydalansa, hujayraning o'lchami 50 mkm bo'lganda ularning faqat 15% foizi bevosita buziladi.

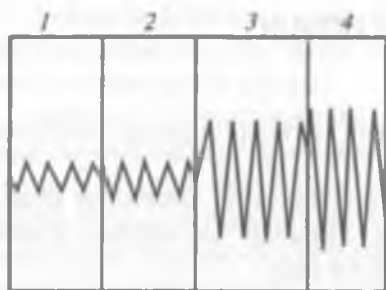
Olma uchun bundan o'lchamda maydalash yetarli, chunki presslaganda 70 — 80% sharbat chiqadi. Ayrim mevalarda kam miqdordagi hujayra maydalansa ham, ko'p miqdorda sharbat chiqishi shu bilan izohlanadiki, bir hujayra buzilsa, qo'shni hujayralar ham buzilib ketaveradi. Bunday holatlarda sharbat chiqishining asosiy omili uni maydalash darajasi bo'lib qoladi. Masalan, olma parrak qilib kesilsa, undan 30—35% sharbat chiqadi, kichik bo'laklarga bo'linsa, 70% sharbat chiqadi.

B.L. Flaumenbaum usuli asosida mezganing ishqorini sovuq suv yordamida 3—4 daqiqa davomida so'ndirishdan so'ng uning titrlanuvchi kislotasi miqdori o'zgarishi bo'yicha to'qimalar zararlanishi (buzilishi) darajasi aniqlanadi.

To'qimalarning zararlanish (buzilish) darajasi φ ni ekspress ossillografik usuli yordamida aniqlash aniqroq usul hisoblanadi. Bu usulda nazorat tajribasidagi ishlov berishsiz olingan chiqish signali amplitudasi (a_0)ning dastlabki ishlov berishdan so'ng olingan signali amplitudasi (a_1)ga nisbati bo'yicha φ aniqlanadi. Hisob quyidagi formula bo'yicha olib boriladi:

$$\varphi = \left(1 - \frac{a_0}{a_1}\right) \cdot 100\%.$$

29-rasmda Boyken navli olma hujayralarining dastlabki ishlovlardan so'ng zararlanishini ko'rsatuvchi ossillogramma berilgan.



29-rasm. Boyken navli olma hujayralarining zararlanish darajasi ossilogrammasi.

Mexanik ishlov berish sharbatning presslab to'la ezib olinishini ta'minlamasa ham, soddaligi uchun bu usul sharbat ishlab chiqarishda keng tarqalgan.

Turli meva to'qimalarining tuzilishi va mustahkamligi turlicha bo'lganligi uchun maydalagich konstruksiyasi va maydalanish darajasi qayta ishlanayotgan mahsulotga qarab tanlanadi. Juda yirik maydalanganda

sharbat chiqishi kamayib ketadi. Haddan tashqari maydalash ham mumkin emas, chunki presslashda xomashyoning mayda zarralari sharbat oqish teshiklariga kirib, ularni berkitib qo'yadi.

Meva va rezavorlarning maydalangan massasi mezga deyiladi. Mezga tezda navbatdagi ishlovga o'tishi kerak, aks holda oksidlanish va mikrobiologik o'zgarishlar ro'y beradi.

Isitish. Bu usul hujayra protoplazmasi oqsilini yuqori temperatura ta'sirida koagulyatsiyalantirib, hujayra o'tkazuvchanligini oshirishga asoslangan. Isitish natijasida et va po'stloq tarkibidagi xushbo'y va ranglovchi moddalar sharbatga o'tadi. Isitish natijasida fermentlar faolsizlashadi.

Protoplazma oqsilining koagulyatsiyalanish tezligi va darajasi isitish temperaturasiga bog'liq. Meva issiq suv, bug' yoki isitilgan havo yordamida 65—85°Cgacha isitiladi.

Olxo'ri, malina, qora qorag'at, brusnika, krijovnik uchun 10—15% issiq suv qo'shib ishlov berish qo'llaniladi.

Ishlov berilgan meva presslanadi, qolgan suv esa yana ikki-uch porsiya xomashyoni blanshirlash uchun ishlatiladi. Suv asta-sekin ekstraktiv va ranglovchi moddalar bilan boyiydi. Bunday ekstrakt presslab olingan sharbatga qo'shiladi.

Olxo'ri sharbati olish uchun ishlatiladigan ushbu aralash usul ekstraksion-presslash usuli deb yuritiladi. Ushbu usulni qo'llab xomashyodan 90—95%gacha sharbat chiqariladi. Ammo sharbatga suv qo'shilganligi uchun uning sifati yomon bo'ladi.

Mevaga bug' bilan lentali transportorda ishlov beriladi. Bu usulda sharbatga suv qo'shilmaydi, sharbatni shirinlashtirishning keragi yo'q, tabiiy, chiroyli, yaxshi mazali sharbat hosil bo'ladi.

Sharbat ishlab chiqarishda shparitellar (bug' bilan ishlov berish qurilmasi)dan foydalanish mumkin emas, chunki mahsulotning ko'p qismi shparitelda, pure ishlab chiqqandagi kabi, qalin qatlam ko'rinishida o'mashadi. Bunday qurilmalarda meva qizib ketadi, eziladi va undan kam miqdorda sharbat chiqadi.

Mevalarni presslashda ularga issiqlik bilan ishlov berish — sharbat chiqishini ko'paytirishning oddiy va samarali usuli. Ammo qator hollarda sharbat isitilganda noxush («pishgan») ta'mga ega bo'ladi, mezga esa qovushqoqligi baland, shilimshiq konsistensiyali bo'ladi. Bu, o'z navbatida, presslashni qiyinlashtiradi va sekinlashtiradi.

Mog'or zamburug'lari ferment preparatlari bilan ishlov berish. Sharbat chiqishini ko'paytirish usullaridan biri — mezgaga mog'or zamburug'lari ferment preparatlari *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* EU—119 va boshqalar bilan ishlov berish. Preparat olish uchun mog'or zamburug'lari pektinga boy bo'lgan oziqlantiruvchi muhitlarda o'stiriladi (olmaning presslangan chiqitlari, qaynatilgan sabzi chiqiti va boshqalar), o'sgan zamburug' uyumlari quritiladi va maydalanadi.

Mog'orning o'sishi jarayonida oziqlantirish muhitida mikro-organizmlar ishlab chiqqan pektolitik fermentlar va zamburug'lar o'stirilayotgan muhit hujayralarining ichkarisidagi ozuqa moddalarni chiqarish uchun yordam beruvchi moddalar yig'iladi. Preparatda tirik mog'or qolmaydi, ammo mog'or ishlab chiqqan ferment kompleksi mavjud bo'ladi. U esa meva mezgasida mavjud bo'lgan hujayralar ichidan sharbat chiqarishni oshiruvchi vosita-ni aynan o'zidir.

40—45°Cgacha isitilgan sharbat ichiga yaxshilab aralashtirib turgan holda preparatning sharbatdagi damlamasi 5—10 karra ko'proq solinadi. Ushbu damlama bir necha soat ushlangan bo'ladi. Quritilgan va tozalangan preparatning sarfi mezga miqdoriga nisbatan o'rtacha 0,02—0,03%ni tashkil etadi. Damlama bilan aralashtirilgan mezga 40—45°C temperaturada 3—4 soat davomida ushlab turiladi.

Meva mezgasiga ferment preparatlarining ta'sir etish mexanizmi quyidagicha: avvalo, o'simlik hujayralarining bir-biri

bilan mustahkam jipslashib turishini ta'minlovchi protopektinni protopektinaza fermenti parchalaydi. Natijada hujayralar ajralib, to'qimalar, orasi ochiladi. Bundan tashqari, hujayra qoldig'ining mustahkamligini ta'minlovchi protopektin parchalanadi, natijada ularning mexanik mustahkamligi kamayadi, ho'jayra qobig'i ostidagi protoplazma membranalarining himoyalash xususiyatlari ayni holda pasayadi, mexanik o'zgarishlar (buzilish) sodir bo'lishi osonlashadi. Poligalakturonaza pektinni parchalaydi, natijada sharbat qovushqoqligi kamayadi. Ayni vaqtda proteolitik fermentlar va protoplazmaga toksik ta'sir etuvchi ayrim noferment moddalar hujayra ichiga kiradi. Natijada oqsil-lipoiddan iborat tarkibdagi membranani koagulatsiyalaydi, o'simlik hujayrasi halok bo'ladi. Bu o'zgarishlar natijasida hujayra o'tkazuvchanligi ortadi, protoplazma membranalari uziladi va xomashyoning sharbat berishi keskin ortadi. Sharbatning bir qismi o'z-o'zidan oqadi.

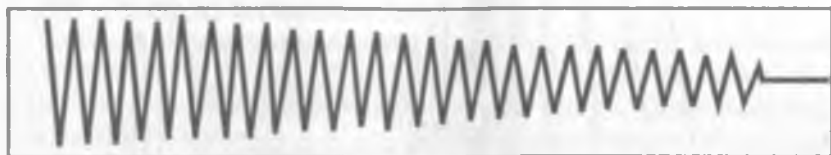
Pektin moddalarining parchalanishi tufayli sharbatning qovushqoqligi, o'simlik to'qimasining suv ushlash qobiliyati pasayadi, mezganing shilimshiqliги kamayadi, natijada presslash osonlashadi va jadallashadi, sharbat tushish tezligi oshadi, sharbatning mezgaga yopishish hisobiga yo'qolishi kamayadi.

Murakkabligiga qaramay, olxo'ri va qora qorag'at sharbatlari ishlab chiqarishda mezgaga fermentativ ishlov berish tavsiya etilishi mumkin. Ferment preparatlarining faolligi va tozalanish darajasi katta ahamiyatga ega. Kukun ko'rinishidagi pektavamorin, pektofoyetidin va boshqa preparatlar Rossiyada ishlab chiqariladi. Ularning tarkibida poligalakturonaza, pektinesteraza, nordon proteaza, gemiselluloza, va boshqa fermentlar mavjud. Pektolitik imkoniyat birligi deb 1 soatda 1 mg pektinni pH 3,9—4,1 bo'lganda 38°Cda gidrolizlay oluvchi ferment miqdori qabul qilingan.

Chet elda meva sharbati ishlab chiqarishda sotuv nomiga ega bo'lgan bistrin PEP—1 (Bolgariya), ultrazim (Ruminiya), filazim (Vengriya), pektinol (AQSh), panzim (GFR), sklaze (Yaponiya) va boshqa fermentlar ishlatiladi.

Elektr toki bilan ishlov berish. Sharbat ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan bu usul B.L. Flaumenbaum tomonidan yaratilgan. Uning mohiyati meva tanasidan kuchlanishi 220 Vga teng bo'lgan o'zgaruvchan elektr toki o'tkazishdan iborat. Bunda protoplazma birdaniga halok bo'ladi, natijada hujayraning o'tkazuvchanligi ortadi, presslashda sharbat chiqishi keskin oshadi.

Ushbu usulga plazmoliz deb nom berilgan. Uning parametrlari ossillogrammalash yordamida o'rnatiladi. Odatdagi ossillogramma 30-rasmda ko'rsatilgan.



30-rasm. Olmaga elektrik ishlov berish ossillogrammasi.

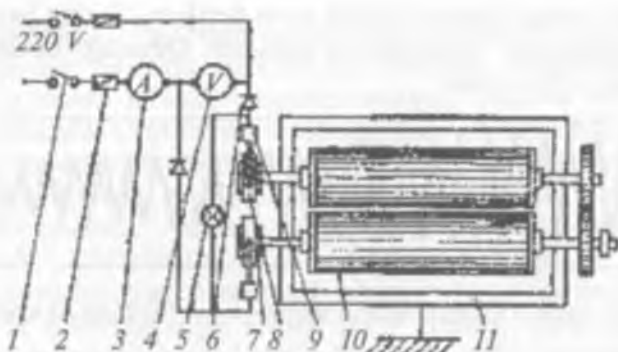
Ossillogramma shuni ko'rsatmoqdaki, hujayra o'tkazuvchanligi maksimal darajaga yetishini ta'minlovchi tokning amplitudasi sinusoidaning taxminan 25inchi o'ramida qo'lga kiritiladi. Demak, elektroplazmolizning zaruriy davomiyligi $25/50=0,5$ soniyani tashkil etadi (elektr bilan oshirilgan). Meva va rezavorlarning tok ta'siriga chidamliligi ko'rsatkichi — K ishlov berish davomiyligi (τ) va potensial gradiyenti (gr)ga bog'liq: $B = \tau gr^2$. Olmaning tokka chidamliligi $11,0-17,6 B^2s/sm^2 \cdot 10^{-4}$, oraliqda, uzumniki $3,8-8,5 B^2s/sm^2 \cdot 10^{-4}$ oraliqda yotadi.

Klukva, qora qorag'at, qulupnay va boshqa rezavorlar tokka chidamsiz xomashyo bo'lib, $K=1,5-4,5 B^2s/sm^2 \cdot 10^{-4}$ ni tashkil etadi. Elektr toki o'simlik to'qimasida ionlar harakatini vujudga keltiradi. Ularning erkin o'tishiga protoplazmaning yarim o'tkazgich qatlami qarshilik ko'rsatadi.

Natijada oqsil moddalari protoplazma oldida yig'iluvchi ionlarning yuqori konsentratsiyasi ta'siriga uchraydi va koagulyatsiyalanadi.

Elektroplazmolizator (31-rasm) ikki gorizontaal silindrik shakldagi val-elektroddan iborat. Ular staninada o'rnatilgan. Diametri 250—300 mmni tashkil etuvchi vallar zanglamas po'latdan tayyorlanadi va podshipnik hamda staninadan izolyatsiyalanadi. Tok har bir valga kollektor halqalar orqali keltiriladi.

Xomashyo vallar orasidan uzluksiz o'tib elektr zanjirni ulaydi. Ishlov berish davomiyligi soniyaning qismlari bilan o'lchanadi va tok kuchlanishi hamda elektrodlar orasidagi tirqish o'lchamiga, ya'ni xomashyo qatlamining qalinligiga bo'ladi. Qalinlik 1—3 mm oralig'ida bo'lishi maqsadga muvofiq. Danakli mahsulotlar uchun,



31-rasm. Elektroplazmolizator sxemasi.

1—bir polosli rubilnik; 2—muhofaza qiluvchi (40A); 3—ampermetr;
4—voltmetr; 5—kontrol lampasi; 6—bloklovchi kontakt; 7—tekstolit
vtulka; 8—kollektor halqasi; 9—shchyotka ushlagich; 10—valetslar;
11—yer bilan ulangan stanina.

danak vallar orasida chaqilib ketmasligi maqsadida oraliqni 4—5 mmgacha kengaytirishga to'g'ri keladi.

Val-elektrodlar yuzasi silliq yoki riflangan bo'lishi mumkin. Riflangan vallar oralig'idagi masofa turli, shuning uchun xomashyoga bir xilda ishlov berilmaydi. Silliq vallar mezgani yaxshi tortolmaydi, sharsimon maydalanmagan xomashyoni esa umuman tortib ololmaydi. Shuning uchun, vallar yuzasida uncha chuqur bo'lmagan riflalar o'yiladi.

Xizmat ko'rsatuvchi ishchilarni tok urishidan himoya qilish uchun apparat rezina material bilan qoplangan yog'och maydonchada montaj qilinadi. Mashina va maydonchani metall konstruksiyasi yer bilan ulanadi. Rubilnik va o'lchash asboblari o'rnatilgan shchit maydonchadan tashqariga montaj qilinadi. Elektroplazmolizator o'rnatilgan joyga kirish eshik bilan to'siladi. Eshik ochiq qolgan holda plazmolizator avtomatik ravishda o'chiriladi.

Urug'li va danakli mevalar elektroplazmolizatorga berilishdan ilgari maydalanadi. Uzun g'ujumlab olinadi.

Elektroplazmolizator tok kuchlanishi 200—220 V, tok kuchi 50—75 A da ishlaydi.

Elektr ishlovning bir zumda amalga oshirilishi jarayonni uzluksiz rejimda tashkil qilish imkoniyatini beradi. Bu ishlov

berishni yuqori sifatini hamda olma va uzum sharbati chiqishi 4—8%ga oshishini ta'minlaydi.

Muzlatish. Muzlatish va eritish isitishga o'xshab presslashda sharbat chiqishini osonlashtiradi.

Eritmalarni muzlatishda, odatda, erituvchi (suv) kristallanadi. Bu hujayra suvsizlanishi va erigan moddalar konsentratsiyasi oshishiga olib keladi. Suvsizlangan hujayralar kolloid dispersiyalanish darajasidagi zarralarga yaqinlashadi. Bu sharoitda oz bosim ham protoplazmani buzish, tuzilishning qaytmas o'zgarishlarini keltirib chiqarish va hujayrani tirik organizm sifatida halok etish uchun yetarli bo'ladi. Hujayra halok bo'lishiga hujayra sharbatining kislotasi va tuzlar konsentratsiyasi oshib, toksik ta'sir ko'rsatishi hamda hujayra ichida kristallga aylangan suv muzining hujayra devorlariga mexanik ta'siri sabab bo'ladi.

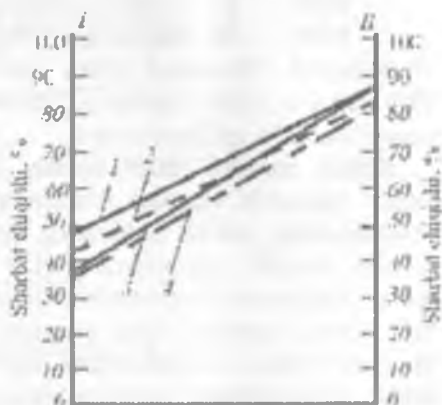
Muzlatilgan xomashyoni saqlash undan sharbat chiqishiga ta'sir qilmaydi. Shuning uchun meva muzlashi bilan ularni qayta ishlashga o'tkazish mumkin.

Muzlatilgandan so'ng mevalar eritiladi. Havoda sovitish qariyb bir sutka, sovuq suvda esa — 15—20 *daqiq*a davom etadi. Suv va meva nisbati kamida 2:1 bo'lishi kerak. Agar suv kam bo'lsa, mevalar muz holatida birlashib turaverishi va sekin erishi mumkin. Buning oldini olish uchun meva suvga solinayotganda aralashtirib turish kerak. Muzlatishda fermentlar faolsizlanmaydi. Shuning uchun sekin eritilganda mevaning kimyoviy moddalari oksidlanadi, o'simlik to'qimalari qorayadi.

Asosan rezavorlar: qulupnay, malina, maymunjon, golubika, qora va qizil qorag'at, klukva muzlatiladi.

Muzlatish samarali, ammo uzoq va ko'p mehnat talab qiluvchi usul.

Muzlatishning keyinchalik presslashda sharbat chiqishiga ta'siri 32-rasmida ko'rsatilgan.



32-rasm. Presslashda sharbat chiqishiga muzlatishning ta'siri.

I—ishlovsiz; II—muzlatilgan;
1—olma; 2—sabzi; 3—oq lavlagi;
4—qizil lavlagi.

Ultratovush bilan ishlov berish. Ultratovush — chastoasi 20000 Gsdan yuqori bo'lgan tebranishlar. Uning ta'siri ostida kavitatsiya (bosim va vakuumning tez almashinishi) vujudga keladi va o'simlik to'qimasining hujayrasi yorilib sharbat chiqishi oshadi. Ushbu usul Moldova oziq-ovqat ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan uzum mezzasiga ishlov berib6, sharbat olish uchun taklif etilgan. Natijada sharbat chiqishi 8—9%ga oshgan. Ammo sharbat berishi past mevalarda bunday ta'sir natijasida kam o'zgarish bo'ladi. Bunday xomashyoga ultratovush bilan ishlov berishning kerakli samarasiga faqat suyuq muhitda, masalan, meva yoxud mezga ustiga suyuqlik yoki avvaldan presslab olingan sharbat quyish yo'li bilan erishish mumkin.

Vibrasiyali ishlov berish. Mezganing sharbat ajratishi har daqiqada 2500—3000 tebranish bilan ishlov berish natijasida oshadi. Tebranishlar o'simlik to'qimasi tuzilishini buzadi. Olma bo'laklariga 5—15 soniya davomida tebranish bilan ishlov berganda quyidagi natijalar olingan.

Buzilish darajasi, buzilgan hujayralar, %:

KPD — 3M maydalagichidan so'ng 75,2

KPD — 3M maydalagichi va vibratordan so'ng 85,2

Sharbat chiqishi, %:

KPD — 3M maydalagichidan so'ng 64

KPD — 3M maydalagichi va vibratordan so'ng 74,6

Mexanik vibratsiya bilan ishlov berish qo'shimcha ravishda 10% sharbat olish imkonini beradi. Ushbu usul hozirgacha ham sanoat asosida qo'llanilmaydi.

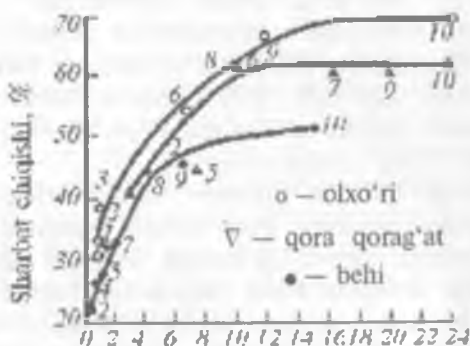
Elektr impulsli ishlov berish. L.A. Yutkin tomonidan ochilgan elektr gidravlik samara — turli materiallar, jumladan, o'simlik xomashyosiga ishlov berishning fizik usuli. Yuqori voltli impulsli razryad vaqtida suyuqlikda elektr gidravlik zarba vujudga keladi, uning natijasida ultratovushli, kavitatsiyali va rezonansli hodisalar ro'y beradi, impulsli elektr magnit maydon paydo bo'ladi. Maydon va elektr bilan zaryadlangan hujayralar sistemasi orasidagi kuch orqali ta'sir biologik sistemalarga jadal ta'sir etadi. Bu esa protoplazma oqsilini koagulyatsiyalaydi, hujayra o'tkazuvchanligi ortadi. Bunday ishlovdan so'ng uzumdan sharbat chiqishi 6—8%ga oshadi, olmadan esa 8—10%ga.

Mezga yoki mevaga elekt impulsli ishlov berish ishchi operatorlarni elektroplazmoliz usulidan ham murakkabroq bo'lgan tok

urishdan himoya sistemasini talab etadi. Undan tashqari, bu usul ham ultratovush kabi faqat suyuq muhitda amalga oshirilishi kerak.

Ionlovchi nurlatish bilan ishlov berish. Odessa oziq-ovqat va sovuqlik sanoati texnologiya institutida o'tkazilgan tadqiqotga ko'ra, ionlovchi nurlanish ta'siri ostida hujayraning fiziologik buzilishi ro'y beradi, hujayra qobig'ining protopektini parchalanadi, hujayra o'tkazuvchanligi ortadi va sharbat oson chiqadi. Jumladan, uzumga γ nurlar berilganda sharbat miqdori 7–10%ga oshadi. Nurlatishning zarur miqdori 4–6 *ming Dj/kg*ni tashkil etadi. Ko'proq dozada nurlatish natijasida to'qimalar o'ta yumshoqlashib qoladi, natijada sharbat chiqishi qiyinlashadi, uning rangi qorayadi. Ammo bunday o'simlik xomashyosi (olxo'ri, qora qorag'at, behi) hujayralarini buzish uchun aynan katta miqdordagi nurlatish — 8–16 *ming Dj/kg* kerak bo'ladi.

Turli miqdordagi nurlatishning hujayra o'tkazuvchanligiga ta'siri 33-rasmda ko'rsatilgan. Ta'sir tezligi bo'yicha bu usul elektroplazmoliz, isitish va boshqa turdagi ishlovlardan kam samara beradi. Talab etiladigan ta'sir davomiyligi qurilma quvvatiga qarab 30–60 daqiqani tashkil etadi.



Hujayra o'tkazuvchanligi, $K_p 10-3$

33-rasm. Nurlatish turli miqdorlarining (*ming Dj/1 da*) hujayra o'tkazuvchanligi va sharbat chiqishiga ta'siri:

1— nazorat; 2—1; 3—2; 4—3; 5—4; 6—6; 7—8; 8—10; 9—12; 10—16.

SHARBAT CHIQUARISH

Sharbatni presslab chiqarish. Sanoat sharoitida presslash — sharbat chiqarishning asosiy usuli. Presslashdan mezgaga beriladigan bosim kichik tezlikda oshirilib boriladi. Natijada sharbat ajraladi. Presslashdan so'ng chiqit qoladi. U meva etining deyarli quruq massasidan iborat bo'ladi. Sharbat chiqarish uchun davriy va uzluksiz ishlovchi presslar ishlatiladi.

Davriy ishlovchi paketli presslarda sharbat chiqarishda mezga mustahkam matodan tayyorlangan salfetkalarga (qop materiali, kapron) 4—8 *sm* qalinlikda o'rab, paket hosil qilinadi. Paketlar ramalarga yig'iladi, ularning orasiga yog'ochdan yasalgan drenajli reshotkalar o'rnatiladi. Bosim gidravlik nasos yordamida hosil qilinadi, presslash plitalariga beriladi.

Avtomatik pressda paketlar vertikal o'rnatilgan bo'ladi («Lambert» pressi, Fransiya).

Bosimni uzluksiz oshirib borish uchun gidravlik presslarga ikkita porshen o'rnatiladi. Birinchi porshen 5—6 *mPa* oraliqda, ikkinchisi — 20—25 *mPa* oraliqda bosim hosil qiladi. Presslanuvchi mezgaga 0,9—1,2 *mPa* bosim bilan ta'sir etiladi.

Pressni ishga tayyorlashni tezlashtirish uchun u ikki yoki uch telejka bilan jihozlanadi. Telejkalar ketma-ket rels ustidan presslash plitasi ostiga uzatiladi. Telejkalardan birida joylashgan paketlar presslanadi, qolgan telejkalardan yo sharbati olingan mezga tushiriladi, yoki yangi mezga yuklanadi.

Press quyidagi tartibda ishlaydi. Mezga orilgan telejka press platformasi ostiga beriladi. Past bosim porsheni ishga solinib, presslash platformasi asta-sekin mezga yuzasiga tushiriladi.

Presslashning avvalida katta miqdorda sharbat chiqadi, mezaning hajmi ko'rinar darajada kamayib boradi, bosim ham tez kamayishi mumkin. Bosimni ushlab turish kerak, sharbat chiqishi kamayishiga qarab, uni oshirib borish darkor. Bosim 5 *mPa*ga teng bo'lgan nasos ikkinchi porshenni ishlatadi, bu porshen bosimni sekin-asta 20—25 *mPa*gacha oshirib boradi.

Sharbat chiqishi to'xtaganda, ventil ochiladi va ishchi bosim bachokka o'tkaziladi. Bosim nolga qarab pasayib borishi vaqtida presslash platformasi qarshi og'irlik yordamida yuqoridagi eng chekka nuqtaga ko'tariladi. So'ngra platforma ostiga ikkinchi telejka keltiriladi. Ushbu platforma birinchi platformadagi

mezga presslanayotganda tayyorlangan bo'ladi. Presslash sikli takrorlanadi.

«Kooperativ» nomli korzinali gorizontal press reshotka ko'rinishidagi barabandan iborat bo'lib, uning o'qidan vint o'tadi. Vintning uchlarida ikkita disk o'rnatilgan. Barabanga mezga solinadi va pressning yuritmasi ishga tushiriladi. Baraban aylanganda disklardan biri vintda harakatlanadi va mezgani siqadi. So'ngra baraban orqa tomonga aylantiriladi, disk dastlabki o'rniga qaytadi. Ayni vaqtda mezga diskka o'rnatilgan zanjir yordamida bo'shatiladi. So'ngra presslash yana takrorlanadi. Mezgaga 0,4 *mPa* bosimda ta'sir ko'rsatiladi. Sharbat chiqishini oshirish uchun presslashning so'ngida gidravlik yuritma ishga tushiriladi va uning yordamida ikkinchi disk harakatga keltiriladi. Bu disk yordamida mezgaga 1,2 *mPa* bosim bilan ta'sir etiladi.

Zavodlarda ishlatiladigan «Buxer» (Shveytsariya) gorizontal presslarida presslash silindring aylanishsiz amalga oshiriladi. Disklarning yon tomonlaridan biri gidravlik sistema yordamida harakatga keltiriladi, ikkinchisi quzg'almas bo'ladi.

GPPD—1,7 rusumli pnevmatik press tirqishli gorizontal mezga barabandan iborat. Baraban ichida mustahkam oziq-ovqat rezinasidan tayyorlangan qop mavjud. Barabanga mezga solinib, u harakatga keltiriladi, aylanish natijasida mezga barabanning ichki yuzasiga teng tarqaladi, ajralib turgan sharbat oqib chiqadi. So'ngra qisilgan havo yordamida qopda 0,5—0,6 *mPa* bosim hosil qilinadi. Qop shishadi va sharbatni siqib chiqaradi. Sharbat chiqarishni oshirish uchun mezga titiladi. Buning uchun qopdagi bosim kamaytiriladi, mezga bo'lsa barabanning uzluksiz aylanib turishi hisobiga aralashib ketadi. Presslash bir necha harakat bilan amalga oshiriladi. Pnevmatik pressda eng toza sharbat olinadi. Uning tarkibidagi zarralar minimal darajada bo'ladi.

Konstruksiyasi ko'rilgan presslar yuqori sifatli sharbat olish uchun xizmat qiladi, ammo ularning unumdorligi nisbatan past bo'lib, barchasi davriy ishlaydi.

Uzum sharbatini olish uchun uzluksiz ishlovchi shnekli presslardan foydalaniladi.

PND—5 va PND—10 rusumli shnekli presslar gorizontal perforatsiyalangan silindrdan iborat bo'lib, uning ichida o'z o'qi atrofida kichik tezlik (4,75 *ayl/daqiq*a) bilan aylanuvchi ikki shnek o'rnatilgan. Shneklar bir o'qda ichi bo'sh ikki valda o'rnatilgan va

ular turli tomonlarga aylanadi. Shneklar o'ramalari qarama-qarshi yo'nalishda harakat qiladi. Birinchi shnek o'zi chiqqan sharbatni ajratish uchun, ikkinchisi — sharbat qisib chiqarish uchun xizmat qiladi. Birinchi shnekdan ikkinchisiga o'tishda mezga sochilib, aralashib oladi.

Shneklarning qadami o'zgaruvchan, doimiy kamayib boradigan, o'rama osti bo'ynining diamerti esa oshib boradigan ko'rinishda tayyorlangan. Shuning hisobiga, harakat qilgan sari, mezga ortib borayotgan bosimga duch keladi. Siqilgan chiqit pressning korpusi va shnek uchidagi konus orasidagi halqasimon teshikdan chiqadi. Halqa o'lchami o'zgartiriladi, bu bilan chiqadigan sharbat miqdori rostlanadi.

Shnekli press uzumdan yuqori miqdorda (83—85%) sharbat olish imkoniyatini beradi. Ammo bu sharbat tarkibida davriy presslar yordamida olingan sharbatga ko'ra ancha ko'p miqdorda qattiq zarrachalar mavjud.

Shnekli pressda olingan sharbat uch fraksiyaga: o'zi oqib chiqqan sharbat, shnek presslab chiqargan sharbat va shnekdan tushiriladigan qismdan chiqarilgan sharbatga ajratilishi mumkin. Birinchi fraksiyadan uchinchi fraksiyaga o'tishda sharbat tarkibidagi qattiq zarrachalar miqdori ortadi. Birinchi va ikkinchi fraksiyadagi sharbatning kimyoviy tarkibi hamda ta'm ko'rsatkichlari davriy presslarda olingan sharbatnikiga yaqin. Uchinchi fraksiya sharbati tarkibida oshlovchi va ranglovchi moddalar miqdori birinchi va ikkinchi fraksiyaga qaraganda ko'p.

Birinchi va ikkinchi fraksiya sharbatlari ajratilmaydi va birgalikda konservalanadi. Loyqaligi baland bo'lgan uchinchi fraksiya sharbati sharob materiali olish uchun ishlatiladi.

Chet ellarda turli shnekli presslar: «Rits», «Pressmaster» (AQSh), «Speyshim» (Fransiya) va boshqalar ishlab chiqariladi.

Lentali presslar ikki harakatlanuvchi lentalardan iborat, ularning orasidagi tirqish kamayib boradi. Lentalar orasidan cheksiz filtrlovchi polotno o'tadi, u mezga tarkibidagi sharbatni oladi. Polotno bo'lganligi va presslanuvchi mezzaning unga qalin bo'lmaganligi uchun sharbat tarkibidagi zarralar miqdori kam bo'ladi. Lentali presslar Germaniyaning «Vilmes», «Shenk», «Pre-filtek», «Flottveg» kabi firmalarida ishlab chiqariladi.

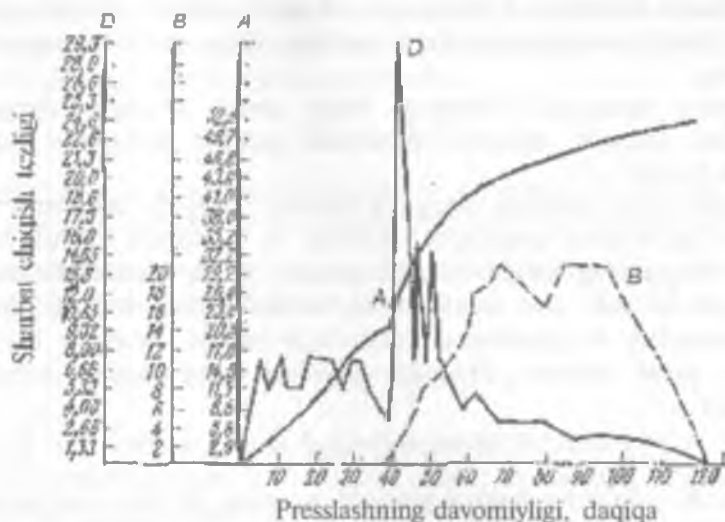
Presslashda sharbat chiqishi xomashyoning sharbatlilikiga, uning dastlabki ishlovi, mezzaning tuzilishi va konsistensiyasiga,

presslashda mezga qatlamining qalinligiga, presslash bosimiga, bosim oshishining tezligiga bog'liq bo'ladi.

Pressning asosiy vazifasi hujayradan sharbat chiqarishdan emas, balki mezgaga dastlabki ishlov berilib, sharbat hujayradan chiqarilgandan so'ng, uni mezgadan chiqarishdan iborat.

Bosimni juda tez oshirish natijasida mezgadagi sharbat oqadigan kapillarlar kesimi kichrayadi, ba'zan ular to'lib qoladi. Natijada sharbat chiqishi sekinlashadi, to'xtab ham qolishi mumkin.

34-rasmda olcha mezgasini presslash jarayoni jadvallari keltirilgan. Savatlarga mezgani yuklash vaqtida sharbat jadal chiqadi (*D* chiziq). Bosim ko'tarila boshlaganda, sharbat chiqishi tezligi oshib boradi, ammo tezda kamayadi va bosim maksimal darajaga yetgandayoq (*B* chiziq) keskin tushadi, so'ngra asta-sekin so'nadi.



34-rasm. Olcha sharbatni ishlab chiqarishda presslashni tavsiflovchi egri chiziqlar: *A*—ajralib chiqqan sharbat miqdori; *B*—bosim; *D*—sharbat chiqishi tezligi (%/daqqa).

Shunday qilib, sharbat oqib chiqishining eng katta tezligiga majburiy bosim hosil qilish boshlanganda erishiladi. Yuqori bosimni, mezganing o'rtasidagi sharbatni chiqarib olish uchun, presslash jarayonining oxirida qo'llash kerak.

Pakpresslar savatli presslardan yaxshiroq, chunki ularda mezza qatlaminin qalinligi taxminan 10 barobar kichik, demak, kapillarlar to'lib qolishi ehtimoli kam. Bu mezzada qolib ketishi mumkin bo'lgan sharbat miqdorini kamaytiradi. Savatli presslardan foydalanganda, mezzani ikki karra presslashga to'g'ri keladi. Buning uchun orada mezza aralashtirib olinadi. Pakpressda 1 marotaba presslash yetarli bo'ladi.

Uzluksiz ishlovchi shnekli presslarning unumdorligi katta, ular ishlatishga qulay va sharbat chiqishi miqdori ko'p. Ammo ular mezzani ishqalab yuboradi, natijada sharbatning loyqaligi ortib, tindirish va filtrlash jarayonlari qiyinlashadi.

Mezzaga selluloza tolalari, perlit, kizelgur, yog'och qirindisi va boshqa inert moddalarni ko'shish yo'li bilan sharbat chiqishini ko'paytirish mumkin. Uzunligi 1—10 mmni tashkil etuvchi selluloza tolalarini xomashyoni maydalashdan ilgari qo'shish maqsadga muvofiq.

Ushbu materiallar ferment bilan ishlov berilgan mezzaga qo'shilib, uzluksiz ishlovchi presslarda sharbat olinganda yuqori samara beradi.

Uzun tolali selluloza mezzada tartibsiz ravishda tarqaladi. Tolalar o'ziga sharbat singdiradi, shishadi va to'rsimon tuzilish hosil qiladi. Mezzaning tolalar orasida qisilgan qattiq zarralarida kanallar paydo bo'ladi, ular orqali qattiq zarralarsiz toza sharbat yuradi.

Xomashyo to'qimasining tuzilishiga hamda mezzani tayyorlashga qarab sharbat chiqishi quyidagi tenglamadan topilishi mumkin

$$B = A(\varphi_1 + \varphi_2) / K,$$

bunda: B — siqishda sharbat chiqishi miqdori, %; A — sharbatning presslash qoldig'ida siqilib qolishi va mezzaning ivilishi hisobiga vujudga kelgan yo'qotishni hisobga olish koeffitsiyenti (A 0,85—0,95 oralig'ida o'zgaradi); φ_1 va φ_2 — mezza protoplazmasining dastlabki ishlov berish va presslash hisobiga parchalanish darajasi; φ_1 0 dan 1 gacha bo'lgan oraliqda, φ_2 — 0 dan 0,2 gacha bo'lgan oraliqda o'zgaradi; summa $\varphi_1 + \varphi_2$ 1 dan oshmaydi; I — mevadagi sharbat miqdori; K — mezza skeletining butunlik darajasi (olma, uzum va olcha uchun K 0,8—1 oralig'ida, olxo'ri uchun 0 dan 0,7 gacha oraliqda bo'ladi).

Sharbatning chiqish miqdori, asosan, qayta ishlanayotgan mevadagi sharbat miqdoriga, xomashyoga dastlabki ishlov berilganda protoplazmaning buzilish darajasiga, mezga strukturasi, shuningdek, press konstruksiyasi va presslash rejimiga bog'liq.

Ayrim turdagi xomashyo, masalan, uzum, presslashgacha ko'p miqdorda sharbat chiqaradi (sharbatning o'zi oqib chiqishi). Ushbu sharbat ajratib olinib, pressning unumdorligi oshirilishi mumkin.

Filtrlovchi sentrifugada sharbatning ko'p miqdorini mezgadan tez ajratib olish mumkin. Sentrifugaga yuklangan mezga markazdan qochma kuch hisobiga rotorning perforatsiyalangan devorlariga otiladi. Sharbat rotor devoridagi teshiklardan o'tadi, mezga qoldig'i esa pastga tushiriladi.

Sentrifugalashda press yoki perforatsiyalangan elak-oqizgichda oqizish usuliga nisbatan sharbat bir necha barobar tez ajratiladi.

Og'irlik kuchi ta'siri ostida suyuqlik oqishi tezligi W_0 (m/s) quyidagi tenglama yordamida topiladi:

$$W_0 = \sqrt{2gH} ,$$

bunda: g — erkin tushish tezlanishi ($9,81 \text{ m/s}^2$); H — bosim, m .

Sentrifugalashda erkin tushish tezlanishi keltirilgan ko'rinishda markazdan qochma kuch bilan almashtiriladi, $\gamma \frac{\omega^2}{R}$ ga teng; suyuqlik oqish tezligi quyidagiga teng:

$$W_0 = W_w = \sqrt{\frac{2\omega^2 H}{R}} ,$$

bunda: ω — aylana tezlik, m/s ; R — aylanish radiusi, m .

Sharbatning sentrifugalashdagi oqish tezligining o'z og'irligi ta'sirida oqish tezligiga nisbati quyidagiga teng:

$$\frac{W_1}{W_2} = \sqrt{\frac{2\omega^2 H}{R}} : \sqrt{2gH} = \sqrt{\frac{\omega^2}{gR}} .$$

Radius R va sentrifuga rotorining aylanish tezligi n bo'lganda, aylana tezlik $\frac{2\pi Rn}{60}$ ga teng bo'ladi, bundan:

$$\frac{W_1}{W_2} = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^2 n^2 H}{3600 gR}} .$$

π^2 ni gga teng deb qabul qilib, yuqoridagi tenglama soddalash-tiramiz va quyidagi tenglamani olamiz:

$$\frac{W_s}{W_0} = \frac{n}{30} \sqrt{R}.$$

Sentrifugalashda sharbat chiqishi tezligi rotorning aylanish tezligiga va uning diametriga bog'liq.

Mezgadan erkin sharbat (uzum, olcha sharbatlari) ajratib olishni sentrifugalash-presslash yo'li bilan ikki bosqichda amalga oshirish maqsadga muvofiq: sharbatning asosiy qismini tezlik bilan sentrifugada ajratib olish va qolgan sharbatni pressda so'nggi siqib olish. Bunda presslash qurilmasining unumdorligi 2—3 barobar ortadi.

Presslash-ekstraksiyalash usulida sharbat olish. Sharbatni to'liq ajratib olish uchun presslashga qo'shimcha ravishda qolgan chiqitni ekstraksiyalash kerak. Tayyorlangan mezga presslanadi. Qoldiqqa suv (ba'zan kondensat) qo'shiladi va aralashtirilgach, yana presslanadi. Ikkilamchi (aralashtirib) olingan sharbatning suvi quruq modda miqdori boshlang'ich ko'rsatgichga yetgunga-cha bug'latiladi va birinchi olingan sharbat bilan aralashtiriladi.

Bu yo'l bilan olingan sharbat kimyoviy tarkibi va ta'mi bo'yicha dastlabki olingan sharbat bilan yaqin, sharbatning chiqish miqdori esa 10—15%ga ortgan bo'ladi.

Presslab bo'lingan mezgaga qand siropi yoki olcha sharbati qo'shilgan bo'lsa, bunday mezga qoldig'ini ekstraksiyalash katta samara beradi. Suvda sirop tayyorlash o'rniga mezga qodig'ining ekstrakti hatto bug'latilmay ishlatiladi.

Diffuzion usulda sharbat olish. Sharbatni diffuzion usulda olish suv yordamida meva va rezavorlarning ekstraktiv moddalarini ajratib olishdan iborat. Konsentrasiyasi bo'yicha olingan eritma tabiiy meva va rezavorlar sharbatiga yaqin bo'lishi kerak.

Diffuziya pressi Fik qonuniga bo'ysunadi:

$$dg = -DF \frac{dC}{dx} dz,$$

bunda: $dg - dz$ (soniya) vaqtda, F (m^2) yuza orqali diffuziyalangan modda miqdori (kg); $\frac{dC}{dx}$ — diffuziyalash masofasi (m)da eritma

konsentratsiyasi (kg/m^3)ning tushishi yoki konsentratsiya gradiyenti; D — diffuziya koeffitsiyenti, m^2/s .

Formuladagi minus belgisi masofa x ko'payishi bilan konsentratsiya kamayishini ko'rsatadi.

Diffuziya koeffitsiyenti D qalinligi l m ($x=1$) bo'lgan mezga qatlamida eritma konsentratsiyasining farqi 1 ga ($S=1$) teng bo'lgan holatda 1 soniyada ($z=1$) maydoni 1 m^2 ga teng bo'lgan kesim ($F=1$) orqali o'tgan modda miqdorini ko'rsatadi. D Eynshteyn formulasi yordamida topiladi:

$$D = \frac{RT}{N} = \frac{1}{6\pi\eta r}$$

bunda: R — gaz doimiysi, $R = 8,3$ $kJ/(kmol) \cdot K$; T — absolut temperatura, K ; N — Avogadro soni, $N = 6,06 \cdot 10^{23}$; η — dinamik qovushqoqlik, $Pa \cdot s$; r — diffuziyalanayotgan zarrachaning radiusi, m .

Yuza (F) qancha oshsa, jarayon tezligi shuncha oshadi. Shuning uchun meva va rezavorlar diffuziyalashdan ilgari qirindi shaklida kesiladi yoki maydalanadi.

Sharbat qovushqoqligini pasaytirish uchun xomashyoga beriladigan dastlabki ishlov diffuziya koeffitsiyenti D ni oshiradi, demak, jarayon tezligi ham oshadi. Isitish ham diffuziyani tezlashtiradi, ayni vaqtda ekstraktiv moddalarning erish qobiliyatini ham oshiradi. Ammo sharbat pishirilgan ta'mga ega bo'lmasligi hamda uchuvchan moddalarini yo'qotmasligi uchun jarayon $10-30^\circ C$ temperaturali suvda olib boriladi.

Konsentratsiya gradiyenti $\frac{dC}{dx}$ oshishi natijasida diffuziya tezligi oshadi. Uni oshirish uchun diffuziya jarayoni bir necha bosqichga bo'linadi va diffuziyalash batareyasida amalga oshiriladi.

Diffuziyalash batareyasi (35-rasm) 8—12 apparatdan iborat. Har bir diffuzor bakdan iborat bo'lib, uning ost qismi yolg'ondakam qilib (mayda teshiklar teshib) tayyorlangan. Ost qismiga dag'al



35-rasm. Diffuziyalash qurilmasining sxemasi.

mato to'shaladi, so'ngra mezga yuklanadi. Diffuzor to'lganda unga bosim bakidan kran 1 orqali suv quyiladi. 1 diffuzorda ekstraktiv moddalar bilan qisman boyigan suv undan kran 4 orqali yangi mezga yuklangan II diffuzorga o'tadi. Sharbat 1 diffuzordan II diffuzorga bosim bakidan kelayotgan suvning yangi porsiyasi yordamida siqiladi. Suv quruq modda bilan biroz boyigach, 7, 10 va boshqa kranlardan foydalanib, barcha batareyalar qatorga qo'shilguncha yangi diffuzorlar ishga tushiriladi.

Vaqt bo'yicha o'zgarmaydigan (o'rnashgan) jarayonda quruq moddaga eng boy mezga mavjud bo'lgan 1 diffuzorga yangi suv keladi. Tarkibida talab etilgan quruq modda bu suv ketma-ket ulangan barcha diffuzorlardan (II—IV) o'tadi. Ekstraktiv moddasi eng ko'p bo'lgan sharbat mezga turgan so'nggi diffuzorga suv eng to'yingan holda kiradi so'nggi diffuzordan 12 kran orqali quyish uchun uzatiladi.

I diffuzordagi mezgadan ekstraktiv moddalar eritib olingandan so'ng, bu mezga tushiriladi va o'rniga yangi mezga solinadi. Bunda suv berish tartibi diffuzorlar raqamiga muvofiq ravishda almashtiriladi. 1, 4, 12 kranlar berkitiladi, 2, 3, 5 kranlar ochiladi. Suv bosim bakidan 5 kran orqali ilgari II bo'lgan diffuzorga tushadi, so'ngra batareyaning barcha apparatlaridan o'tib, 2 kran orqali ilgari I bo'lgan diffuzorga tushadi, undan 3 jo'mrak orqali quyishga ketadi.

Ekstraktiv moddalar ajratib olingani sari diffuziya sikllari takrorlanadi, ushbu tartibda III, IV va boshqa diffuzorlar ishga tushirilishi 6, 8, 9, 11 jo'mraklar yordamida rostlanadi.

Diffuzorlarda suv va mezga asosan 1:1 nisbatda olinadi. To'la avtomatlashtirilgan Daniya diffuzion apparati DDSda mezga yuqoriga egik shnek vositasida, teskari yo'nalishda harakatlanadi, unga muqobil yo'nalishda esa issiq suv harakatlanadi. Suvning miqdori massa bo'yicha avtomatik tarzda rostlanadi.

TINDIRISH

Sharbat — polidispers sistema. Juda shaffof mahsulot olish uchun uning tarkibidagi ko'zga ko'rinadigan suzgich zarrachalar cho'kmaga tushiriladi. Yangi olingan sharbat kolloid eritma bo'lib, o'lchami 10^{-6} — 10^{-7} smni tashkil etgan yuqori dispersiyali zarralar

yoki yuqori molekulali moddalar eritmasidan iborat. Yuqori dispersiyali kolloid sistemadagi zarrachalar erimaydi. Ularda muhit bilan ajralish yuzasi mavjud va ular erkin yuza energiyasiga ega. Bu energiya kamayishga intiladi, natijada zarrachalar agregatlanadi, tank ostiga cho'kadi. Shuning uchun yuqori dispersiyali sistemalar faqat stabilizator bo'lganda turg'un hisoblanadi. Stabilizator zarrachalar yuzasida ion yoki molekula qatlamini hosil qiladi.

Yuqori molekulali sistemalar haqiqiy eritma beruvchi makromolekulalardan iborat. Ammo molekulalar o'lchami katta, $10^{-6} - 10^{-7}$ smni tashkil etadi, ularning o'lchami kolloid darajadagi disperslik zarrachalari o'lchamiga teng. Shuning uchun bunday eritmalarda kolloid eritmalariga xos bo'lgan qator xususiyatlar mavjud. Shuningdek, yuqori polimerlar va muhit orasida bo'linish yuzasi yo'q, shu bois ularning eritmaları stabilizator bo'lmagan holda ham turg'un va qaytish xususiyatiga ega.

Meva sharbatlari tarkibida tabiiy yuqori molekulali polimerlar — pektin, oqsil, ayrim oshlovchi va ranglovchi moddalar, polisaxaridlar (jumladan, kamed) mavjud. Meva sharbatida dispersion muhit suyuqlik (suv) hamda disperslangan faza — qattiq jism bo'lgani uchun ular suspenzialarga yoki liozollarga kiradi.

Sharbatdagi kolloidlarning umumiy miqdori mevaning turi va naviga, iqlim sharoitiga bog'liq. Uzun sharbatida kolloidlarning umumiy miqdori 4—12 g/l oraliqda o'zgaradi. Olma sharbatida o'rta hisobda 5 g/l ni tashkil etadi.

Muallaq zarralarni ajratib, kristall shaffof mahsulot olish uchun kolloid sistemani buzish va cho'kma tushishiga erishish kerak.

Meva sharbatini shaffof suyuqlik (sharbatni o'zi) va cho'kmaga ajratish jarayoni tindirish deyiladi. Sharbatni tindirish uchun kolloid sistemaning barini cho'ktirishga hojat yo'q. Buning uchun kolloidlar miqdorini 20—30% kamaytirilsa kifoya.

Kolloid darajada dispers moddalarning asosiy qismi mahsulot tarkibida qolishi keyinchalik uning uzoq saqlanishi natijasida yana loyqalanishiga sabab bo'lishi mumkin. Oqibatda zarrachalar bir-biri bilan tutashib, yirik zarrachalar hosil qilishi mumkin. Bunda, avvalo, sharbatning opalassensiyasi, so'ngra yengil, ko'payib bo'rayotgan loyqa paydo bo'ladi, pirovardida cho'kma hosil bo'ladi.

Shaffof mahsulotlar ishlab chiqarishda noustuvor kolloidlar sharbat tarkibidan uzoqlashtirilishi kerak, aks holda ular dag'al

dispersiyali zarrachalar sedimentatsiyasiga to'sqinlik qiladi. Natijada tindirilgan sharbat tarkibida qolgan kolloidlar barqaror turadi.

Geterogen kolloid sistema saqlanishi uchun quyidagi sharoitlar mavjud bo'lishi kerak:

— kolloid zarrachalarning (10^{-6} — 10^{-7} sm) yuqori darajadagi dispersligi. Zarracha qanchalik kichik bo'lsa, Brown harakati sedimentatsiyaga shunchalik jadal to'sqinlik qiladi. Alohida zarralar birlashib agregatlanganda va zarrachalar o'lchami kattalashganda, kinetik barqarorlikni tavsiflovchi og'irlik kuchi o'zaro tortishish kuchidan kattalashib, kolloid sistemaning buzilishi va cho'kma tushishiga olib keladi;

— kolloid zarrachalarda bir xil elektr zaryadi bo'lishi va ular o'zaro yaqinlashganda bir-birini itarishi. Elektr zaryadi kolloid zarracha ustida adsorbsiyalangan potensial hosil qiluvchi ionlar mavjudligi tufayli vujudga keladi. Suyuqlik tarkibida zarracha atrofida teskari zaryadli ionlar mavjud. Zaryadlar summasi nolga teng. Fizik hodisalar nuqtai nazaridan qaraganda, elektr zaryadi ionlar eritmada zarrachalar yuzasiga sorbsiyalanishi natijasida hosil bo'ladi. Kimyoviy nazariya bo'yicha, kolloid zarracha ionlarga dissotsiatsiyalanadi, juda yirik biror tur zaryadli iongranula yoki bir necha odatdagi kattalikdagi muqobil zaryadli ionlarni hosil qiladi. Izoelektrik nuqtada dispers faza juda noustuvor. Zaryadning yo'qolishi yoki hatto, uning kritik potensialgacha qisman kamayib borishi zarrachalarning bir-birini itarish kuchi yo'qolishi yoxud keskin kamayishiga olib keladi. Bunda bir-birini tortish kuchi ko'proq bo'lib qoladi. Zarrachalar o'zaro birikadi va Yerning tortish kuchi ta'siri ostida cho'kadi. Zaryadning o'zgarishi kolloid sistemaning buzilishiga olib keladi, bu hodisa kolloid eritmaga yangi, teskari zaryadlangan kolloid qo'shish orqali vujudga keltirilishi mumkin. Bug'latish yoki muzlatish natijasida ionlar konsentratsiyasining o'zgarishi, kislotalilik o'zgarishi ham shu tarzda ta'sir ko'rsatishi mumkin. Mahsulot tarkibida mavjud ionlarga ega kolloid qo'shish ham ionlar o'rnashishini o'zgartirib, kolloid sistemani sedimentatsiyalashi mumkin;

— zarrachalar yuzasida ularning o'zaro urilishiga, kattalashishiga, demak, sedimentatsiyalanishiga yo'l qo'ymaydigan mustahkam suv qobig'i borligi. Shunday qobig'i bor kolloidlar zaryadini yo'qotganda ham koagulyatsiyalanmaydi. Suv qobig'i kichik bo'lgan yoki umuman bo'lmagan gidrofob kolloidlar zaryad yo'qolishi

bilan oson koagulatsiyalanadi. Gidrat qobiqlar yuqori polimerlar hosil qilgan eritmalarga ham mustahkamlik beradi. Shunday sistemalarning ayrimlarida (oqsillarning suvdagi eritmasi) elektr zaryadi hosil qiluvchi elektrolitik dissotsiatsiya ketadi. Natijada ularning mustahkamligi yanada oshadi.

Koloid sistema mustahkamligining alomatlaridan biri — kolloidlarning qaytarligi. Qaytar kolloidlarning koagulantlari, suv bilan peptidlash natijasida, yana kolloid eritmaga aylantirilishi mumkin. Qaytmas kolloidlar kolloid sistema peptidlanganidan so'ng qayta tiklanmaydi.

Uzum sharbatida qaytar kolloidlar ularning umumiy miqdoridan 50—83%ni, olma sharbatida 75—83,5 %ni tashkil etadi.

Meva sharbatini tindirishning quyidagi usullari mavjud:

— fizik usul, mahsulot suyuq holatsining kimyoviy tarkibi va kolloid xossalarini o'zgartirish bilan bog'liq bo'lmagan usul; bunga sharbatni sirqitish, tinch turgan holda tindirish, sentrifugalash, elektr separatsiyalash va ma'lum miqdorda bentonit loylari bilan ishlov berish kiradi;

— fermentativ tindirish, tabiiy va sharbat tarkibiga fermentlarni sun'iy ravishda kiritish yordamida sharbatda biokimyoviy va fizik-kimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi;

— kolloid — kimyoviy usul, sharbatning kolloid sistemasini buzishga yo'naltirilgan usul — bu «yelimlash»ning turli variantlari, kupajlash yordamida tindirish, termik usullar (birdaniga isitish, muzlatish va eritish), koagulantlar (spirt) bilan ishlov berish, bentonit loylari bilan tindirish;

— kimyoviy usul, sharbat tabiiy moddalarining o'zaro kimyoviy ta'siri yoki sharbatga qo'shilgan reagentlar faoliyati hisobiga tindirish.

Sharbatni tindirishning ayrim usullari kombinatsion xususiyatga ega. O'zini-o'zi tindirishda fermentlar ta'siridan tashqari, oshlovchi va oqsil moddalar orasida kimyoviy reaksiyalar ketadi, sedimentatsiya ro'y beradi. Loy bilan ishlov berishda ionalmashinish reaksiyalari natijasida sharbatda muallaq turgan zarralar adsorbsiyalanadi, natijada sharbat kolloidi zaryadlari qayta tarqaladi.

Sirqitish. Sirqitish yangi olingan sharbat tarkibidan etning yirik zarralarini ajratish uchun qo'llaniladi. Buning uchun sharbat zanglamas po'lat materialdan yasalgan, teshiklari diametri 0,75 mmni tashkil etgan to'r yoki matodan o'tkaziladi.

Moldova oziq-ovqat ilmiy-tadqiqot institutida ishlab chiqilgan, sharbatni dag'al qo'shimchalardan tozalash uchun qo'llaniladigan sirqitish uskunasi aylanuvchan perforatsiyalangan barabandan iborat bo'lib, unda cho'kmani zichlashtirish uchun konus o'rnatilgan, barabanni tozalash moslamasi mavjud.

Tindirish. Sharbat shaffoflantirish maqsadida olib borilgan ishlar natijasida ajralgan zarrachalarni cho'kmaga tushirish uchun tindiriladi. Ba'zan u yangi olingan, tindirilmagan sharbatga ishlov berish uchun ham qo'llaniladi.

Tindirish og'irlik kuchi ta'siriga asoslangan. Zarrachani suyuq muhitda cho'ktirish jarayonining harakatlantiruvchi kuchi (f^I) ushbu zarrachaning suyuq muhitdagi massasi (G , kg) erkin tushish tezligi $g=9,81$ m/c² ga ko'paytmasiga teng:

$$f^I = Gg.$$

Zarracha massasi (shar shaklidagi) quyidagini tashkil etadi:

$$G = \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho_1, \rho_2),$$

bunda: r — cho'kayotgan zarrachaning radiusi, m ; ρ_1, ρ_2 — zarra-cha va cho'ktirish ketayotgan muhitning zichligi, kg/m³.

Agar zarracha shakli sharsimon bo'lmay, notekis bo'lsa, u holda r o'rniga teng bo'lgan radius, ya'ni massasi shu zarra mas-sasiga teng bo'lgan sharning radiusi, tezligi ham shu zarra tezli-giga teng olinadi.

Zarracha cho'kishi paytida tormozlash kuchi (f^{II}) paydo bo'ladi, u quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$f^{II} = 6\pi\eta r v,$$

bunda: η — muhitning dinamik qovushqoqligi, Pa·s; v — zarra-chaning cho'kish tezligi, m/s.

Cho'kayotgan zarraning harakatlantiruvchi kuchi f^I — doimiy kattalik. Tormozlash kuchi f^{II} esa ko'payib boradi (v o'zgaruvchan kattalik). Bu kuchlar o'rtasida muvozanat o'rnatilganda zarra-chaning keyingi cho'kish doimiy tezlik v bilan amalga oshadi. Shunday qilib, f^I f^{II} ga teng bo'ladi, bundan esa:

$$v = \frac{2}{9} r^2 (\rho_1, \rho_2) \frac{1}{\eta} g.$$

Ushbu tenglama Stoks tomonidan faqat monodispers sistemalar uchun chiqarilgan. Ammo u sharbat ishlab chiqarishda cho'ktirishdan amaliyotda foydalanish bo'yicha ayrim xulosalar chiqarishga imkoniyat beradi. Hisob 1 smga cho'kishning davomiyligi ($\tau = 1/\nu$) zarracha radiusi $r \cdot 10^{-3}$ sm bo'lganda 2,29 daqiqa; 10^{-4} sm bo'lganda — 3,82 daqiqa; 10^{-5} sm bo'lganda — 16 sutka bo'lishini ko'rsatdi. Yanada maydaroq zarrachalar uchun (10^{-6} va 10^{-7} sm) cho'kishning hisoblangan vaqti yillar bilan o'lchanadi.

Shuning bilan cho'ktirish yo'lini qo'llab sharbatni o'lchamlari 10^{-4} smgacha bo'lgan dag'al va yassi zarrachalardan xoli qilish mumkin. Ayni vaqtda yangi olingan sharbat (uzum, olcha sharbatini)ni texnologik maqsadda sovuqda ushlash natijasida yirik zarrachalar bilan birgalikda uning kolloid sistemasi ham o'zgaradi. Buning sababi — sharbat tarkibidagi tabiiy fermentlarning ishlashi. Sharbatni isitish natijasida fermentlar faolsizlashadi va sharbat tinishi cho'ziladi.

Sentrifugalash. Sharbatni suspenziyalovchi zarrachalarni ajratish jarayoni sentrifugalarda keskin tezlashadi.

Sentrifugalashda muallaq turgan zarrachalarni ajratish tezligi cho'ktirishni hisoblash uchun qo'llangan formula yordamida hisoblanadi.

Buning uchun erkin tushish tezlanishi g quyida keltirilgan markazdan qochma kuch maydoni tezlanishi bilan almashtirilishi kerak:

$$\frac{\omega^2}{R} = \left(\frac{2\pi Rn}{60}\right)^2 : R = \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 : R,$$

bunda: ω — barabanning aylana tezligi, m/s ; R — aylanish radiusi, m ; n — sentrifuga rotorining aylanish chastotasi, $ayl/daqiqa$.

Formuladagi ilgarigi belgilarni saqlab, sharbatdagi muallaq zarrachalarni sentrifugada ajralish tezligini topamiz:

$$\nu = \frac{2}{9} r^2 (\rho_1, \rho_2) \frac{1}{\eta} \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 : R$$

Sanoat turi sentrifugalarda rotorning aylanish chastotasi 6500—7500 $ayl/daqiqani$ tashkil etadi. Bu sharbatdagi muallaq zarrachalar ajralishini keskin tezlashtiradi. Kolloidlar miqdori va sharbatning qovushqoqligi hatto 40000 $ayl/daqiqa$ chastota bilan aylanuvchi yuqori sentrifugalarni qo'llaganda ham o'zgarmaydi. Yangi siqib olingan sharbat sentrifugalangandan so'ng uning tarki-

bida yirik et zarralari qolmaydi, ammo u loyqa opalessiyalovchi eritma hisoblanadi.

Sentrifugalash sharbatga ishlov berishning quyidagi bosqichlarida qo'llaniladi:

— yangi olingan sharbatni (uzum sharbati) uzoq muddatli saqlanishga qo'yishdan ilgari amalga oshiriladigan issiqlik almashgichda pasterizatsiyalashdan ilgari. Sentrifugalashda to'qima qismlari ajratib olinadi, aks holda ular issiqlik almashinish apparatining quvurlari yuzasida kuyadi va sharbatni drojja hamda boshqa mikroorganizmlarning ko'p qismidan mahrum etadi;

— tindirilgan sharbatni filtrlashdan ilgari. Sentrifugalashda cho'kmaga tushgan moddalarning ko'p qismi ajraladi, natijada filtning unumdorligi keskin oshadi, filtrllovchi materiallarning ishlash muddati uzayadi, sharbat yo'qolishi kamayadi;

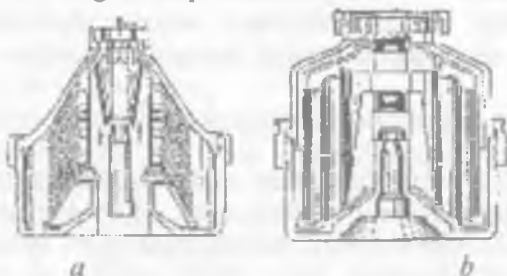
— sharbatni dekantatsiyadan so'ng qolgan cho'kmadan ajratishda;

— olma sharbatini termik shaffoflashdan so'ng.

Sharbatga ishlov berish Rossiyada ishlab chiqarilgan VSM, VSS va boshqa hamda chet eldan import qilingan «Alfa-Laval» (Shvetsiya), «Bertutssi» (Italiya), «Vestfaliya — Separator», «Kifxoyderxute, Axern» (Germaniya) tindiruvchi sentrifuga (separatorlar)larida amalga oshiriladi.

Uzluksiz ishlovchi shnekli gorizontalar sentrifugalalar (dekanterlar) tarkibida katta miqdorda quruq modda zarralari bo'lgan suyuqliklarga ishlov berish uchun mo'ljallangan.

«Bertutssi» separatorida (36-rasm) rotor ikki almashindigan moslama — sharbatda kam miqdorda quyqa bo'lganda qo'llaniladigan konussimon likoplar to'plami hamda sharbatda ko'p miqdorda quyqa bo'lganda qo'llaniladigan «kapalak» moslamalari bilan ta'minlangan.



36- rasm. «Bertutssi» separatori rotorining kesmasi:
a — konussimon likoplar; b — «kapalak».

«Alfa-Laval» separatorlarining ayrim modellarida cho'kma uzluksiz bartaraf etib turiladi. Bunday mashinaning kamerasi germetiklashtirilgan va vakuum ostida yoki inert gaz muhitida ishlash imkoniyati yaratilgan. Bunday separatorlarda sharbat aeratsiyalanmaydi.

Elektr separatsiyalash (elektroflotatsiya). Ushbu usul Moldova oziq-ovqat ilmiy tadqiqot instituti tomonidan uzum sharbatiga ishlov berish uchun taklif etilgan. Sharbat orqali doimiy tok o'tishi natijasida sharbatda elektroliz hodisasi ro'y beradi. Elektrolarlarda gaz pufakchalari ajraladi, sharbat tarkibidagi muallaq zarrachalar tomonidan adsorbsiyalanadi va ularni tepaga «qalpoq» ko'rinishida ko'taradi. Qalpoqlar ma'lum miqdorga yetgach, olib tashlanadi. Natijada sharbatdagi cho'kma miqdori 70—75% kamayadi, mahsulotning ta'm va kimyoviy tarkibi o'zgarmaydi. Elektr separatsiyalash jarayonining davomiyligi 15—30 daqiqa.

O'zini-o'zi shaffoflash. Sharbat uzoq saqlanganda, ba'zan o'z-o'zidan qatlamlanadi va qattiq hamda suyuq fraksiyalarga ajralib qoladi. Filtrlangandan so'ng ushbu sharbat shaffof fraksiya beradi. O'zini-o'zi shaffoflash deb nom berilgan ushbu usul sharbatda ketgan fermentativ va kimyoviy o'zgarishlar natijasidir. Ko'plab meva va rezavorlarda pektaza (pektinesteraza) fermenti mavjud, uning ta'siri ostida pektin kompleksidan metoksil guruhlari ajraladi va erimas birikmalar hosil bo'lib cho'kmaga tushadi.

O'zini-o'zi shaffoflash oshlovchi moddalarning oqsil bilan o'zaro ta'siri natijasida erimaydigan tanatlar hosil qilish orqali yuzaga kelishi mumkin. Sharbat tarkibidagi kolloidlarning miqdori 20—25%ga kamayadi.

O'zini-o'zi shaffoflashning davomiyligi sharbatning kimyoviy tarkibi va ferment faolligiga bog'liq bo'lib, bir necha haftadan bir necha oygacha davom etishi mumkin. Ba'zan o'zini o'zi shaffoflash umuman bo'lmaydi va sharbat boshqa usullar bilan shaffoflanadi.

O'zini-o'zi shaffoflash usuli uzum sharbati uchun ishlatiladi, u yarim tayyor mahsulot sifatida tayyorlanadi va 3—4 oy davomida saqlanadi.

Olma sharbati o'zini-o'zi shaffoflamaydi.

Ferment preparatlari bilan shaffoflash. Mog'or zamburug'laridan olingan ferment preparatlari, nafaqat, mezgaga ishlov berish uchun, balki sharbatlarni, ayniqsa, qiyin shaffoflanadigan olma va olxo'ri sharbatlarini shaffoflantirish uchun ham ishlatiladi.

Ferment preparatlarining shaffoflash samarasi ularning pektolitik ta'siri bilan tushuntiriladi. Preparatda mavjud bo'lgan pektinaza (poligalakturonaza) fermenti pektinni eruvchan birikmalar hosil bo'lguncha parchalaydi. Pektin bunda to'liq parchalanmaydi. Uzum sharbatini ferment bilan shaffoflash natijasida mahsulot tarkibida pektin dastlabki miqdorining 75%gacha, olma sharbatida esa 55%gacha qoladi.

Ferment preparatlari tarkibida proteolitik fermentlar ham mavjud. Shaffoflashdan so'ng uzum sharbatida oqsil miqdori 15%ga, olma sharbatida esa 25% kamayadi.

Shaffoflash uchun kukun shaklidagi ferment preparati yoki uning ekstrakti ishlatiladi. Ekstrakt olish uchun kukun o'ziga nisbatan 4—5 barobar ko'p miqdordagi sharbat bilan aralashtiriladi, 40—42 °C temperaturada 3—4 soat ushlanadi, filtrlanadi.

Shaffoflash uchun sharbatga 0,02—0,03% miqdorda tozalangan ferment preparati solinadi. Temperatura 20 °C bo'lganda jarayon 3—4 soat, 40—50 °C bo'lganda esa 1—2 soat davom etadi.

Ferment bilan shaffoflashning boshlang'ich bosqichida sharbatning kolloid sistemasi destabilizatsiyalanishi hisobiga uning qovushqoqligi kamayadi. So'ngra poligarakuron kislotasi glikozid bog'laridan monogalakuron kislotasigacha parchalana boshlaydi, jarayon so'ngida sedimentatsiya boshlanadi.

Pektinsizlantirilgan sharbat tarkibidagi fermentlarni inaktivlash-trish va oqsilni koagulyatsiyalash uchun u 80—85 °Cgacha isitiladi.

Immobillashirilgan, ya'ni qattiq jismlar yuzasiga o'rnatilgan fermentlarni qo'llash yaxshi natija beradi. Bu jismlar sharbat bilan reaksiyaga kirishmasligi, mexanik, kimyoviy va mikrobiologik ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Sintetik smolalar, polistirol, polimer karbon birikmalar bunday jismlar ro'yxatiga kiradi.

Fermentlar ushbu qattiq jismlar bilan oqsil molekulalarining reaktiv guruhlari (amin- va karboksil guruhlari) yordamida qattiq jismlarning reaktiv guruhlari (kislota, aldegid) bilan birikadi. Immobillashirilgan fermentlarning faolligi sharbatda eritilgan fermentlarga nisbatan bir necha yuz barobar baland.

Yelimlash. Sharbatga kolloid eritma qo'shib shaffoflantirish yelimlash deyiladi. Bu eritmalar sharbatning tabiiy kolloidlarini neytrallab, sedimentatsiyalantiradi. Yelimlovchi materiallarga jelatin, baliq yelimi, agar, xantalning kunjara yoki urug'i, algin kislotasining natriyli tuzi, polietilenimid kabi polimer asoslar va

boshqalar kiradi. Meva sharbatlarini shaffoflash uchun jelatin ishlatiladi, ayrim vaqtlarda sharbatga oldindan tanin qo'shiladi.

Jelatin molekulari eritmada musbat zaryad hosil qiladi. Meva sharbatlarining pektinli kolloidlari manfiy zaryadga ega bo'lganligi uchun ular jelatin bilan neytrallanadi, natijada zarralar yiriklashib sedimentatsiyalanadi.

Jelatin eritmasi ayni vaqtda sharbatning musbat zaryadlangan oqsil kolloidlarini ham koagulyatsiyalaydi.

Jelatin qo'shganda sharbat kolloidlarining qayta zaryadlanishi ro'y beradi. Kolloid sistema umuman neytral. Teskari ionlarning qayta tarqalishi potentsial hosil qiluvchi ionlarni neytrallashi va kolloid zarrasining zaryadi yo'qolishini keltirib chiqarishi mumkin.

Yelimlashning shaffoflantiruvchi ta'siri oqsilning oshlovchi moddalaida erimas birikmalari hosil bo'lishi bilan ham bog'liq.

Jelatin qo'shish doim ham kerakli samarani bermaydi, chunki kolloidlarning suv qobig'i koagulyatsiyalanishga yo'l qo'ymaydi. Bunday hollarda sharbatga jelatin qo'shishdan ilgari unga tanin eritmasi solinadi. Tanin molekularida gidrofil xususiyatli glukoz va gidrofob xususiyatli aromatik guruhlar mavjud. Taninning gidrofil guruhlari sharbat kolloidlari tomonga qaragan holda, uning atrofida konsentrlanadi. Bu hol kolloid sistema jelatin ta'siri ostida buzilishiga olib keladi. Bundan tashqari, tanin oqsil bilan erimas birikmalar hosil qiladi, ular cho'kmaga tushadi. Bu jarayonlar natijasida sharbat tarkibida yirik zarrachalarni muallaq ushlab turuvchi stabilizator yo'qoladi. U ham cho'kadi.

Tanin va jelatin shaffof sharbat yoki suvdagi 1%li eritma ko'rinishida ishlatiladi. Tanin sovuqda eritiladi, jelatinni eritish uchun 50—70 °C temperaturagacha isitiladi.

Shaffoflantirish to'la bo'lishi va jelatinning ortiqcha qismi sharbatning loyqalanishiga olib kelmasligi uchun jelatinni miqdorlash aniq hisob asosida bajarilishi kerak. Ushbu maqsadda har bir partiya sharbat uchun bir necha qator qilib qo'yilgan probirkalarda o'rganish yelimlashi (probnaya okleyka) amalga oshiriladi.

Vertikal bo'yicha tanin miqdori, gorizontal bo'yicha jelatin miqdori o'zgartiriladi. Yelimlash materiali miqdori eng ko'p bargsimon cho'kma hosil qilgan probirka bo'yicha aniqlanadi.

Sharbatning sanoat turkumini shaffoflantirish 10—12 °C temperaturada 6—10 soat davom etadi. Yuqoriroq temperaturada shaffoflanmasligi mumkin. 1 t sharbatga o'rtacha 100 g tanin va

200 g jelatin sarflanadi. Yevropa mamlakatlarida tanin o'rniga kremniy kislotasining suvdagi eritmasi (kizelzol) ishlatiladi. Bu sharoitda polifenollar jelatin molekulari tomonidan adsorbsiyalanadi va shaffoslanish tezlashadi.

Ferment preparati va jelatin bilan aralash shaffoflash. Sharbat ushbu usulda sharbat tindirilganda unga avval kolloid sistemani qisman buzuvchi ferment preparati solinadi, so'ngra polifenollar va pektin moddalari bilan kompleks birikma hosil qiluvchi jelatin qo'shiladi.

Olma sharbati ushbu usul bilan 20°Cda 1 soat avomarin va qo'shimcha 1 soat jelatin bilan ushlab shaffoflantiriladi.

Ferment preparatining dozirovkasi sharbatdagi kolloidlar miqdori (x)ga bog'liq holda belgilanadi. Bu miqdor sharbatning nisbiy qovushqoqligi (η/η_0) bo'yicha topiladi:

$$x = \eta/\eta_0 \cdot 6,2 - 4,76.$$

Xantal bilan tindirish. Ba'zan sharbatni tindirish va konservalash uchun xantal kukunidan foydalaniladi, ammo bunda mahsulot to'la shaffoslanmaydi va kuchli ravishda opalessiyalanadi.

Sharbatni saqlash uchun xantalning bakteritsid ta'siri yetarli emas va unga konservant sifatida benzoynordon natriy qo'shiladi. Xantal sharbatga allil moyining noxush ta'mini beradi va uni sharbatga qo'shish maqsadga muvofiq emas.

Birdaniga isitish yo'li bilan tindirish. Sharbatni tez isitib sovitish natijasida oqsil molekularining tuzilishi o'zgaradi, oqsil koagulatsiyalanadi va sedimentatsiyalanadi.

Isitishda polipeptid zanjirlari yechiladi, oqsil molekularining asimmetrikligi oshadi, ular o'zaro birikadi va erimaydigan yirik zarrachalar hosil qiladi. Termik destruksiya oqsilning suv bilan bog'lanish qobiliyatini kamaytiradi va u hosil qilgan kolloid sistema gidrofil xususiyatini yo'qotib, gidrofob xususiyat kasb etadi.

Tez isitishda sharbatdagi kolloidlarning umumiy miqdori kamayadi. Ammo bir necha daqiqa isitilsa, ularning miqdori oshadi. Kolloid hosil bo'lishining oldini olish uchun isitish jarayonini «bir zumda» olib borish va tezda sovitish kerak. Isitish va sovitishning davomiyligi 10 sni tashkil etadi. Olma sharbati uchun isitish temperaturasi 80°C, uzum sharbati uchun 75°C. Sovitish temperaturasi 15—20°C. Bir zumda isitish va sovitish natijasida sharbat

(olma sharbati) to'la tinmaydi, ammo muallaq zarralarning asosiy qismi cho'kadi.

Sharbatni bir zumda isitish va sovitish ketma-ket qo'yilgan uzluksiz ishlovchi quvurli yoki plastinali issiqlik almashinish apparatlarida nasos yordamida haydash yo'li bilan amalga oshiriladi. Birinchi apparatda sharbat bug' yoki issiq suv yordamida isitiladi, ikkinchi apparatda sovuq suv yoki namakob yordamida sovitiladi. Jarayon samarali ketishi uchun sharbat yupqa plonka bo'lib oqishi kerak.

Bir zumda isitish ko'plab boshqa usullardan farkli o'laroq, sharbatni tindirish jarayonini uzluksiz olib borish imkoniyatini beradi.

Muzlatish va eritish. Muzlatish va eritish kolloid sistemani buzish xususiyatiga ega, chunki erituvchi (suv) kristallanganda ionlarning qayta tarqalishi ro'y beradi va elektr zaryadi o'zgaradi. Ba'zan muzlatishda oqsil koagulyatsiyalanmaydi.

Uzum va olma sharbatlarini muzlatish hamda eritishda kolloidlar miqdori 5—15%, qovushqoqlik esa 5—10% kamayadi. Bu mahsulotni tindirish va shaffof qilish uchun yetarli emas.

Loylar bilan tindirish. Meva sharbatlarini tindirish uchun bentonit va subbentonitlar — vulqon otilishi natijasida paydo bo'lgan loylar yaraydi. Ularning asosiy qismini montmorillonit minerali $n\text{CaMgOAl}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ tashkil etadi. Montmorillonit formulasi boshqa modifikatsiyalarga ham ega bo'lishi mumkin. Bentonit tarkibiga gallozit, biotit, dala shpati va juda oz miqdorda kvars, granit hamda ruda materiallari kiradi. Loylarning tindirish omili — kremniy kislotasi aluminiy tuzining kolloid gidrati.

Loylarning tindirish ta'siri quyidagi tartibda bo'ladi:

- sharbat kolloidlari zaryadlarini neytrallash qobiliyati. Suv suspenziyalarida bentonit zarralarining zaryadi manfiy bo'lgan gidrofil kolloid eritma hosil qiladi. Ular sharbat zaryadlarining qayta tarqalishini keltirib chiqaradi;

- suspenziyalovchi zarrachalarning nordon muhitda agregatlashishi va cho'kmaga tushish vaqtida sharbatda muallaq turgan zarralarni olib ketish qobiliyati bilan;

- ion almashinish hossalari bilan;

- sharbatni, ayniqsa, loylar qatlamidan o'tkazib filtrlashda faol ko'rinuvchi adsorbsiyalash qobiliyati bilan.

Sharbatni tindirish uchun unga 0,1—0,2dan to 2%gacha bentonit qo'shiladi va aralashtirgandan so'ng bir necha soatdan bir

necha sutkagacha ushlanadi, so'ng filtrlanadi. Bir zumda isitish usuli bilan kolloid sistemasi qisman buzilgan uzum sharbati uchun loylar yordamida tindirish va filtrlash jarayonlari birlashtiriladi. Sharbatga 1 m^2 filtrovchi yuzaga 125 g loy qo'shiladi va ushlab turmasdan filtrlashga beriladi. Sharbatning keyingi turkumlari filtr yuzasida qolgan qatlam orqali yana loy qo'shmasdan filtrlanadi.

Koagulantlar yordamida filtrlash. Sharbat kolloidlarini koagulyatsiyalash etil spirti yordamida amalga oshirilishi mumkin. Spirtning ta'sir etish prinsipi suvni o'ziga tortib, oqsilning denaturatsiyalanishini keltirib chiqarishdan iborat. Spirt miqdori me'yorlangan tabiiy sharbatlar uchun tindirishning bunday usulini qo'llab bo'lmaydi. Spirt YaTM sifatida saqlanadigan sharbatlarni konservalash uchun ishlatiladi. Ular saqlash vaqtida tinadi.

FILTRLASH

Tindirilgan sharbat g'ovakli to'siq orqali filtrlanadi. To'siq — filtrkarton, presslangan asbest, sochiluvchan materiallar — tolali asbest, kizelgur, bentonit loyi cho'kmani ushlaydi. Sochiluvchan material metall to'r yoki filtrovchi matoga o'rnashtiriladi. Sharbatdagi cho'kma qisman filtrovchi yuzada yig'iladi, qisman esa filtrovchi to'siqning g'ovaklariga kirib qoladi. Ushbu holatda filtrlash shlamli va to'lib qoluvchi filtrlash usullari orasida bo'ladi.

Meva sharbatlari doimiy kichik bosim ostida filtrlanadi. Bosim baland bo'lganda, sharbatda mavjud bo'lgan organik zarralardan tashkil topgan cho'kma osonlik bilan siqiladi. Bu filtr g'ovaklari to'lib qolishiga olib keladi, keyinchalik undan filtrat umuman o'tmaydi.

Bunday turdagi filtrlash quyidagi tenglama orqali tavsiflanadi:

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega_0} + K_1 \tau,$$

bunda: ω, ω_0 — filtrlashning muvofiq o'zgaruvchan va boshlang'ich tezliklari, m/s ; K_1 — doimiy kattalik, $1/\text{m}$; τ — filtrlash jarayonining davomiyligi, s .

Doimiy bosimda filtrlash quyidagi tenglamaga bo'ysunadi:

$$(V + V_0)^2 = K (\tau + \tau_0),$$

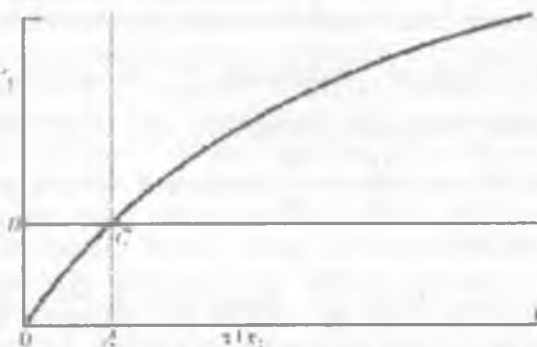
bunda: V — filtrat hajmi, m^3 ; V_0 — qarshiligi filtrlash to'sig'ining

qarshiligiga teng keladigan filtratning shartli hajmi, m^3 ; τ va τ_0 — hajmi V va V_0 ga teng bo'lgan filtrat olish davomiyligi, s ; K — quyidagi formula orqali hisoblanadigan koeffitsiyent, m^6/s :

$$K = \frac{2S^2P}{\eta\sigma X},$$

bunda: S — filtrlash yuzasi, m^2 ; R — filtrlash to'sig'ining ikki tomonidagi bosimning tushishi, Pa ; η — sharbatning qovushqoqligi, $Pa \cdot s$; σ — filtrlashga birlik qarshiligi, l/m^2 ; X — filtratning hajm birligidagi cho'kma hajmi.

Filtrlash grafigi 37-rasmda ifodalangan parabola ko'rinishida bo'ladi. Abssissa o'qida filtrlash vaqti, ordinata o'qida — filtrat hajmi qo'yilgan. $OA = \tau_0$, $OB = V_0$. Aslida filtrlash C nuqtasidan boshlanadi.



37-rasm. Doimiy bosimdagi filtrlash egri chizig'i.

Sharbatning bir xil sharoitda filtrlanayotgan ushbu turkumi uchun V_0 , τ_0 va K doimiy qiymatga ega. Ularning qiymatlari grafik usulida topiladi. Filtrlash tenglamasini differensiallab, quyidagini olamiz:

$$\frac{d\tau}{dV} = \frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K}.$$

V_0 va K doimiy kattaliklar bo'lganligi uchun olingan tenglama to'g'ri chiziq tenglamasi bo'ladi. Shu bois tanlangan interval ΔV ning o'rtadagi nuqtasi uchun $\frac{d\tau}{dV}$ qiymati $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$ orqali aniq ifodalanishi mumkin.

$\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$ ni topish uchun filtrat hajmi ma'lum vaqt oralig'ida bir necha marotaba o'lchanadi va hisoblanadi. $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$ topish misoli 21-jadvalda keltirilgan.

21-jadval

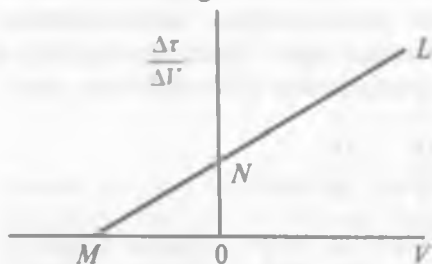
Ko'rsatkichlar	Filtrlashning davomiyligi, daqiqa								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
1 m ² filtrlash yuzasidan chiqqan sharbat miqdori, l	0	14,8	27,3	38,8	48,6	57,3	63,8	69,0	72,8
$\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$	—	0,37	—	0,47	—	0,66	—	1,11	—

Abssissa o'qiga V , ordinataga $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$ ni qo'yib, nuqtalarni topamiz. Ushbu nuqtalarni tutashtirib ML to'g'ri chizig'ini olamiz (38-rasm). $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = 0$, $\frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K} = 0$ va $V = -V_0$ ni hisobga olsak, $OM = V$ bo'ladi.

ON parchasi $ON = \frac{2V_0}{K}$, chunki $V = 0$, $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = \frac{2V_0}{K}$.

V_0 va $\frac{2V_0}{K}$ qiymatlarini bilib, K ni topish qiyin emas.

Filtrlashning boshlanishida $V=0$ va $\tau=0$. Shuning uchun



38-rasm. $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = \frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K} = 0$
tenglamaning to'g'ri chizig'i.

tenglama quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi: $V_0 = K\tau_0$. V_0 va K ma'lum bo'lganligi uchun bu tenglamadan τ_0 ning qiymati topiladi. Uzun sharbatini filtrlash bo'yicha keltirilgan misol uchun koeffitsiyentlar qiymati $V_0 = 10,05$; $K = 138,6$; $\tau_0 = 0,729$ ni tashkil etdi.

Koeffitsiyentlarni hisoblab, filtrat hajmi miqdorini qabul

qilib, filtrlash vaqtini hisoblash yoki filtrlash vaqti bo'yicha filtrlangan sharbat chiqishini aniqlash mumkin.

Temperatura oshganda qovushqoqlik kamayadi. Sharbatni 15—20°C dan 50—60°C gacha (ushlab turishsiz) isitish filtrlar unumdorligini 2—2,5 barobar oshiradi. Yuqoriroq temperatura-larda sharbat kolloid sistemasining o'zgarishlari ro'y beradi va filtrlash davomiyligi oshadi.

Filtrlashni tezlashtirish uchun tindirilgan sharbat sentrifugalash yordamida avvalo cho'kmaning asosiy massasidan ajratiladi.

Filtrlash jarayonining harakatlantiruvchi kuchi — filtrlash to'sig'ining ikki tomonidagi bosimlar farqi. Bosim oshganda, dastavval, jarayon tezligi oshadi, so'ngra to'siq g'ovaklari siqilishi va cho'kmadan o'tishi natijasida kamayadi. Bosimlar farqi 70—80 *kPa* bo'lishi ideal holat hisoblanadi.

Meva va rezavorlar sharbatini filtrlash uchun filtr-press, yuviladigan filtrlar va barabanli vakuum-filtrlardan foydalaniladi.

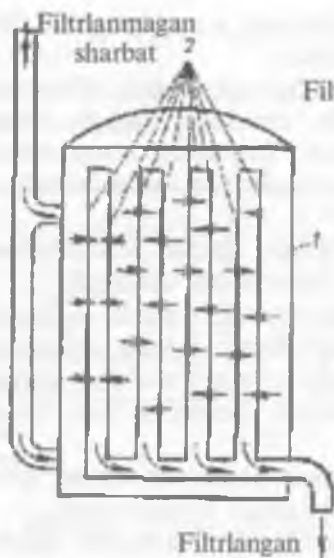
Yuviladigan filtr (39-rasm) umumiy filtrlanmagan sharbat qabul qilish kamerasi /da o'rnatilgan, ikki tomondan zich metall to'r bilan o'ralgan vertikal ramalar 2dan iborat. Filtrlash to'sig'i sifatida sintetik materialdan tayyorlangan salfetkalar yoki g'ovaklari diametri 4—6 *mm*ni tashkil etuvchi list shaklidagi sel-luloza ham ishlatiladi. To'siq ustiga filtrlovchi material — tolali asbest, kizelgur yoki bentonit loyi qatlami tortiladi. Filtrlangan sharbat to'rlar orasidagi bo'shliqda yig'iladi, u umumiy kanal bo'yicha chiqariladi. Ishlashdan oldin filtr tozalab yuviladi.

Tolali filtrlovchi material qaynoq suvda yuviladi va sterillanadi, so'ngra suv siqiladi. Loy va kizelgur olovda toblanadi.

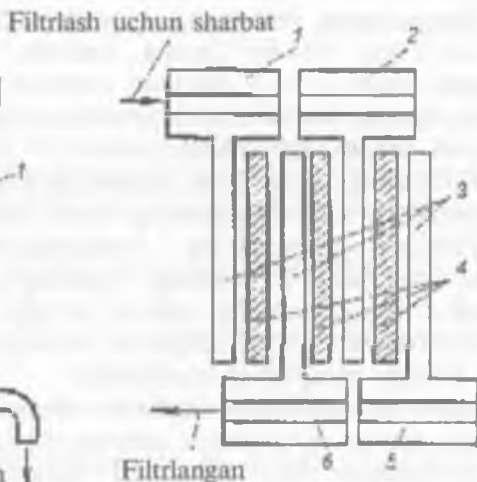
Filtrni shaylash uchun napor bakiga filtr va quvurlar to'lib o'zgina ortguncha sharbat olinadi. 1 *m*² filtrlash yuzasiga 125—150 *g* filtrlash to'sig'ini mos keltirib, filtrlash materiali bosim bakidagi sharbatga botiriladi. Aralashma havo chiqarish kranlari oldindan ochilgan holda bo'sh filtrga beriladi.

Filtrlangan sharbat shaffof bo'lguncha resirkulatsiyaga qo'yiladi, so'ngra idish quyish uchun yuboriladi. Bu safar bosim bakiga filtrlovchi material qo'shmasdan filtrlanmagan sharbatning yangi miqdori olinadi.

Cho'kma ko'paygan sari filtrlash tezligi pasayadi, shuning uchun filtrlash tezligi ma'lum bir chegaraga borganda, filtrlash to'siqlari almashtiriladi.



39-rasm. Yuviladigan filtr sxemasi:
1—umumiy sharbat qabul qilish bo'limi; 2—vertikal ramalar.



40-rasm. Kamerali filtr-pressa plitalarni o'rnatish sxemasi;
1, 2, 5, 6—qanallar; 3—plita;
4—filtr-karton.

Kamerali filtr-press ikki chekkaga chiqqan ichi bo'sh rebordali filtrlash plitalaridan tashkil topgan. Plitalar yuzasida ariqchalar mavjud bo'lib, rebordalarning bo'shlig'i bilan tutashgan.

Filtrni yig'ishda juft raqamli plitalarning rebordalari bir tomonga, toq plitalar rebordalari ikkinchi tomonga qaratiladi (40-rasm). Bunda har bir qator rebordalari teshiklari umumiy kanal hosil qiladi. 1 va 2 kanallar sharbat berish uchun, 5 va 6 kanallar esa filtratni chiqarish uchun xizmat qiladi.

Filtrlash to'sig'i sifatida T yoki III markali filtr-karton yoxud AK—3 vildagi plastinalar ishlatiladi.

Nasos yordamida beriladigan sharbat avval rebordalar hosil qilgan kanallarga, so'ngra plitalar kanavkalariga kiradi, filtrlash to'sig'idan o'tadi va aralash plitalar kanavkalariga tushadi. U yerdan qarama-qarshi tomondagi plitalar rebordalari orqali tashqariga olib ketiladi.

Eng oldin chiqqan ma'lum miqdordagi sharbat loyqa bo'lishi mumkin. Bunday hollarda sharbat resirkulatsiyaga beriladi. Quyishga juda (kristall) shaffof sharbat chiqa boshlagach jo'natiladi.

Filtr-presslar tarkibida mevaning dag'al to'qimalari bo'lgan sharbatni filtrlashda ham ishlatiladi. Buning uchun filtrlovchi to'siq sifatida (filtrlovchi materialsiz) g'ovakli mato ishlatiladi.

«Zeyts» (Germaniya) vakuum-filtri zanglamas po'latdan tayyorlangan baraban bo'lib, filtrlanmagan sharbat solingan vannada aylanadi. Kizelgur 6—8 sm qatlamda filtrlovchi baraban yuzasiga sintetik materialdan (poliamid) yuqtiriladi. Sharbat vannadan filtrlovchi qatlam orqali vakuum tufayli so'riladi. Baraban aylangani uchun kizelgurning 0,1 — 0,3 mmli qatlami vannaga cho'kishgacha pichoq yordamida kesiladi. Ishning davomiyligi — 15 soat.

Davriy ishlovchi filtrning bir smenadagi unumdorligi (Q) m^3 da quyidagini tashkil etadi:

$$Q = nV,$$

bunda: n — filtrning smenadagi sikllari soni, V — bir davrada filtrdan chiqqan sharbat hajmi, m^3 .

Davralar soni n — quyidagi formula yordamida topiladi:

$$n = \frac{T}{\tau + AK},$$

bunda: T — smenaning davomiyligi, daqiqa; τ — filtrning bir davradagi foydali ishining davomiyligi, daqiqa; A — filtrga bir davrada qayta to'siqlar o'rnatish (to'xtab turish) davomiyligi, daqiqa.

$$V = \pm \sqrt{K(\tau + \tau_0)} - V_0,$$

V — ning manfiy qiymatlari ishonchsiz bo'lganligi uchun, ularni tashlab yuborib hamda n va V o'rniga ularning qiymatlarini o'rnatib, quyidagi ifodani olamiz:

$$Q = \frac{T}{\tau + A} [\sqrt{K(\tau + \tau_0)}].$$

Ushbu tenglamaning matematik tahlili har bir siklda bajarilgan va smenaning eng yuqori unumdorligini ta'minlagan davriy ishlovchi filtr foydali ishining eng qulay vaqtini aniqlash imkonini (daqiqalarda) beradi:

$$\tau_{\text{eng y}} = A + 2V_0 \sqrt{\frac{A}{K}}.$$

Sharbatni doimiy bosim ostida filtrlashda filtrlovchi to'siq g'ovaklari asta-sekin to'lib boradigan rejim uchun formula quyidagi ko'rinishda berilishi mumkin:

$$\tau_{eng\ q} = 2,8 \frac{l}{r_0} \sqrt{\frac{\eta \cdot A}{\% \Delta}},$$

bunda l — va r — filtrlash qatlami kapillarining uzunligi va radiusi, m .

Sharbat tarkibida qolgan, kolloid darajadagi disperslikka ega zarralarning yiriklashishi natijasida sharbat loyqalanadi. Uzun sharbatida, bundan tashqari, uzumnordon tosh ajralishi natijasida ham loyqalanish ro'y beradi.

Tindirilgan sharbatning qattiq shaffof holatida saqlanish vaqti xomashyo turi va uning kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Sharbatning loyqalanishi va sedimentatsiyasi bilan kurashish uchun quyidagilar tavsiya etiladi.

Sharbatda qayta cho'kma tushish ro'y bermasligi uchun uni ishlab chiqarishda pasterlashdan ilgari pasterlash temperaturasidan balandroq temperaturagacha isitish kerak.

Sharbatning havo bilan aloqaga kirishishiga imkon bermaslik, uni deaeratsiyalash, taraning sharbat bilan to'latilmagan bo'shlig'idan havoni chiqarish kerak. Sharbatdagi pigment, oshlovchi moddalar va boshqa kimyoviy komponentlarning kislorod bilan oksidlanishi kolloid sistemaning o'zgarishini va sedimentatsiyani keltirib chiqaradi. Inert gaz atmosferasida saqlash sharbat shaffofligi o'zgarmasligini ta'minlaydi.

Nisbatan yuqori temperaturada qisqa muddat pasterlanganda cho'kma kamroq tushadi, uzoq muddat pasterlanganda esa ko'proq tushadi. Sharbatni past (0°C ga yaqin) temperaturada saqlash idishning to'latilmagan qismida qolib ketgan havo uning tarkibida erishiga olib keladi. Natijada sharbatning loyqalanishi tezlashadi.

Oqsil-kolloid loyqalanishning oldini olish uchun sharbat tarkibidagi oqsil miqdorini kamaytirish kerak, buning uchun unga immobillashtirilgan proteinaza bilan ishlov berish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Sharbat kolloid sistemasini sun'iy ravishda stabillashtirish uchun unga turg'un himoya kolloidlari — kamed kolloidi, pektin eritmalari qo'shiladi. Kamed, o'zi danakli meva daraxtlari tanasidan chiqadigan yopishqoq sharbat bo'lib, uglevodlarga kiradi.

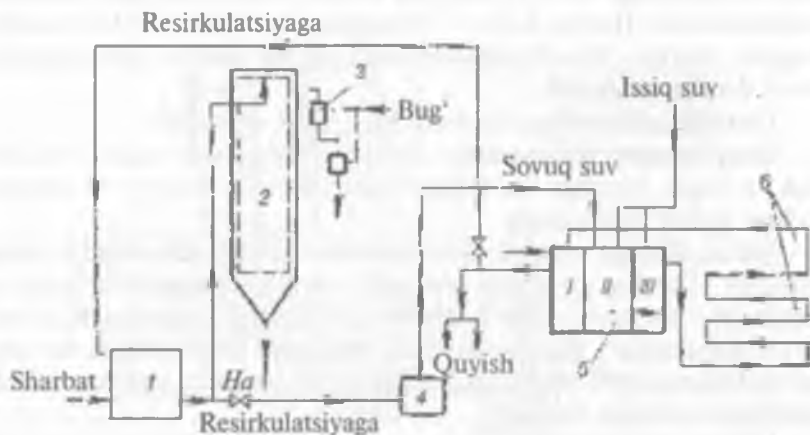
DEAERATSIYA

Sharbat tarkibiga kirgan havo ishlab chiqarish davomida sharbat sifatini yomonlashtiradi.

Olma sharbati oshlovchi moddalari havoda oksidlanishi va flobafenlar hosil bo'lishi natijasida qorayadi. Uzum sharbatida havo ranglovchi moddalar parchalanishini keltirib chiqaradi, to'q malla cho'kma tushadi. Havo kislorodi vitaminlarni ham parchalaydi. Sharbat tarkibidagi havo isitish natijasida yoki mexanik deaeratsiya yordamida chiqarib yuborilishi mumkin. Agar sharbat uchun issiqlik bilan ishlov berish kerak bo'lsa u holda uni issiqlik deaeratsiyasidan o'tkaziladi. Buning uchun uzluksiz ishlovchi issiqlik almashgichlar ishlatiladi.

Mexanik deaeratsiyalash vakuumlash orqali o'tkaziladi.

Pasterizator-deaerator (41-rasm) quyidagi tartibda ishlaydi. Sharbat qabul qilish baki 1ga beriladi, u qalqovuch va klapan bilan ta'minlangan, bakdan sharbat deaeratorga so'riladi. Deaerator—vertikal silindr, uning ichida to'rsimon ikkinchi silindr mavjud. Sharbat silindrning yuqori qismiga beriladi, forsunka (purkagich) yordamida yuqoriga sepiladi, oqadi va nasos tomonga yuboriladi. Deaeratorida qolgan bosim 5—8 kPa (vakuum 720—700 mm sim. ust)ni tashkil etadi. Bo'shliq (vakuum) ikki zinali bug' injektor 3 yordamida hosil qilinadi.



41-rasm. Pasterizator-deaerator sxemasi.

Nasos 4 sharbatni uch seksiyali plastinali issiqlik almashinish apparati 5ga yuboradi. Har bir seksiyaga (I—III) mustaqil xizmat ko'rsatiladi va ular sharbatni ham isitish, ham sovitish uchun ishlatilishi mumkin. Quvur 6 sharbatni sterillash maqsadida ushlab turish uchun xizmat qiladi. Isitilgan sharbat issiqlik almashinish apparatining birinchi seksiyasida suv bilan sovitiladi va quyish joyiga yuboriladi.

QADOQLASH

Sharbat shisha idishlarga, ya'ni shisha, banka, butil hamda tunuka bankalarga, aluminiy tublar va polimer materialdan tayyorlangan idishga qadoqlanadi. Kichik hajmli idishga qadoqlash va keyinchalik pasterlash vaqtida sharbat temperaturasi 50—60°Cni, uch litrli butillarga issiq quyish yo'li bilan konservalash vaqtida esa, 90—95°Cni tashkil etadi.

KONSERVALASH

Sharbat quyidagi usullar yordamida konservalanadi.

Sharbatni pasterlash (sharbatni 100°Cdan past temperaturada sterillash). Germetik berkitilgan sharbat 75—85°Cda pasterlanadi. Pasterlash temperaturasiga, sharbat va idish turiga qarab, sterillash davomiyligi 10—60 daqiqani tashkil etadi. Uzluksiz ishlovchi pasterizatorida (liniya LU—3, Vengriya) butillarga 70°Cda qadoqlangan sharbat 90—92°Cgacha isitiladi va ushbu temperaturada 4—5 daqiqa ushlanadi.

Pasterlashdan so'ng sharbatli tara jadal sovitiladi.

Issiqlik quyish (qadoqlash). Meva sharbatlari yuqori faollikka ega, u faqat isitishga chidamsiz mikroflora — mog'or va drojalar uchun muhit bo'la oladi.

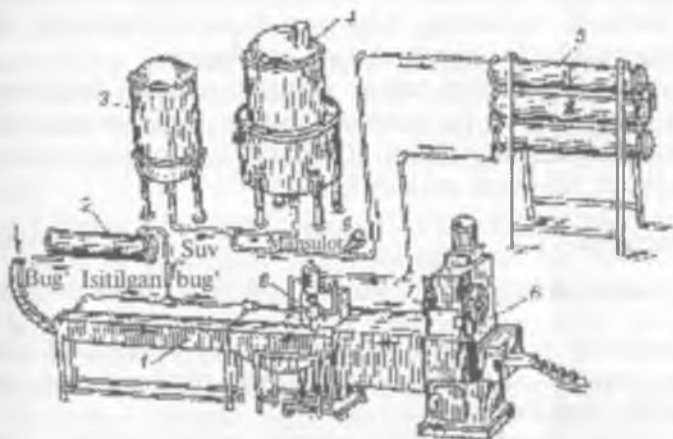
Shuni hisobga olgan holda, sharbat, ba'zan issiq holda idishga quyiladi. Sharbat uzluksiz ishlovchi issiqlik almashinish apparatlarida 30—40 soniya davomida 90—95°Cgacha isitiladi, issiq holda avval sterillangan ikki — uch litrli butillarga qadoqlanadi va tezda germetiklanadi. Sharbat butillarda sekin soviydi, shuning evaziga sterillash samarali bo'ladi.

Ushbu usul istiqbolli emas, chunki issiq holatda uzoq vaqt ushlab melanoidin reaksiyalariga turtki berishi mumkin. Natijada

sharbat noxush (pishirilgan) ta'm oladi va qorayadi. Bu kamchiliklar isitgandan so'ng darhol yuzaga kelmasdan, balki ancha keyin, saqlash davomida ro'y berishi mumkin.

Aseptik konservalash. Ushbu usulning mohiyati sharbatni 120—135°Cgacha 15—20 soniyada isitish va tezda 25—30°Cgacha sovitishdan hamda sterillangan yirik sisternalarga steril sharoitda quyishdan iborat. Sharbatni uzluksiz ishlovchi quvurli yoki plastinali issiqlik almashinish apparatlari yordamida isitiladi va sovitiladi. Sharbatga (tomat pastasi ishlab chiqarish jarayoni kabi) barbotaj qilinuvchi bug' bilan ishlov berish va vakuumda sovitish usulini qo'llash mumkin emas, chunki sharbatning xushbo'y komponentlari kondensatga chiqib ketadi.

Hozirgi vaqtda sharbatni mayda idishga aseptik sharoitda qadoqlash usuli yaxshi o'rganilgan. Rossiyaning konserva sanoati ilmiy-tadqiqot institutida ishlab chiqilgan sxemaga ko'ra (42-rasm), aseptik konservalash quyidagidan iborat. Sharbat yig'uvchi hajm 4ga keladi, unda 60—70°Cgacha isitiladi va nassos 9 yordamida issiqlik almashinish apparati 5dan o'tkaziladi. Bu apparatda sharbat avval isitiladi, so'ngra sovitiladi. Sovitilgan sharbat to'latgich 8 yordamida tunuka bankalarga qadoqlanadi, so'ng berkitish mashinasi 6 da germetiklanadi. 1 va 7 apparatlarda banka va qopqoqlar bug'ni isitish apparati 2da isitilgan bug'da 210°C temperaturada sterillanadi. Liniyani yuvish uchun suv yig'gich 3dan keladi.



42 -rasm. Aseptik konservalash liniyasining sxemasi.

Bo'sh shisha idishni sterillash uchun AQShda IQ nurlar bilan 180°Cga isitish qo'llaniladi. Ayni vaqtda taraning ichi bug' bilan isitiladi. Keyinchalik bankaga sovuq steril havo bilan ishlov beriladi. Ikkinchi usulda idish ichidan havo so'riladi, so'ng 1,5—2 soniya davomida temperaturasi 153°C bo'lgan bug' bilan sterillanadi.

Moldova ITIda unumdorligi 5—15 t/sni tashkil etuvchi liniya ishlab chiqilgan. Uning tarkibiga meva va rezavorlar sharbatlari hamda purelarni qisqa vaqt sterillovchi va sistemalarda aseptik sharoitda saqlash uchun tayyorlovchi uskuna kiritilgan. Ushbu institutda sharbatlarni dastlab sterillab, metall bochkalarda aseptik konservalash sxemasi taklif etilgan. Mahsulot qadoqlashdan ilgari 105—110°Cgacha isitiladi, ushbu temperaturada 50—60 soniya ushlanadi va 30°Cgacha sovitiladi. Qadoqlash steril sharoitda aseptik kamerada amalga oshiriladi.

Sterillovchi filtrlash. O'ta (kristall) shaffof sharbatni mayda g'ovakli SF va EK plastinalar orqali filtrlab mikroorganizmlardan xoli etish mumkin. Filtr-press ishga solinishidan ilgari 45—60 daqiqa bug' bilan sterillanadi. Filtrlangan sharbat aseptik sharoitda idishga qadoqlanadi. Sterillovchi filtrlashdan ilgari sharbatdagi fermentlarni faolsizlash uchun u qisqa vaqt isitiladi.

Sharbatlarni CO_2 atmosferasida saqlash. Massa bo'yicha 1,5% konsentratsiyali karbonat angidrid CO_2 mikroorganizmlarning hayot faoliyatini to'xtatadi va fermentlar faolligini keskin pasaytiradi. Karbonat angidridga to'yingan meva sharbatlarini germetik berkitilgan tanklarda saqlash shunga asoslangan.

Gazning eruvchanligi uning suyuqlik ustidagi bug'ining parzial bosimiga to'g'ri proporsional bo'lib temperatura oshganda kamayadi. Kerakli to'yinishni (1,5% CO_2) ta'minlash uchun CO_2 ning quyidagi bosimini ushlash kerak:

Temperatura, °C	0	5	10	15	20
CO_2 bosimi, mPa	0,37	0,46	0,57	0,68	0,82

Saqlashning ancha past temperaturasida (—1—2°C) sharbatni karbonat angidrid CO_2 bilan to'yintirish o'rniga, «gaz yostiq»ni ishga solish mumkin.

Muz hosil qilmaslik uchun, sharbat bundan pastroq temperaturada saqlanmaydi.

Sisternalarga sharbat quyidagi tartibda solinadi. Agar sisternada uzum sharbati saqlangan bo'lsa, unda hosil bo'lib qolib ketgan vino toshining kristallari olib tashlanadi. Buning uchun sistemaga 2—3 sutka davomida 1,5%li kaustik soda yoki 3%li xlorid kislota eritmasi bilan ishlov beriladi. So'ngra sistema 6%li ohak suvi yoki 2%li yemiruvchi ishqor bilan sterillanadi va yaxshilab yuviladi. Antiformin (tarkibining 1 gmida 1000 mg faol xlorli 1%li ishqor eritmasi) bilan sterillash yaxshi natija beradi. Kranlar va armaturani sterillash uchun spirt-rektifikat ishlatiladi.

Havoni chiqarish uchun sistemaga sharbat solgunga qadar suv bilan to'ldiriladi, so'ngra suv CO_2 bilan siqib chiqariladi.

Yangi siqilgan sharbat to'rda oqizish yordamida ajratiladi, sentrifugalanadi, uzluksiz ishlovchi issiqlik almashinish apparatlari sistemasidan o'tkaziladi. Ularda sharbat avval 90—92°Cda 1 daqiqa davomida pasterlanadi, so'ngra —1—2°Cgacha sovitiladi. Tez sovitish ketma-ket qo'yilgan aralashtirgichli gorizontil silindrlardan iborat bo'lgan ultra sovitgichda amalga oshiriladi. Sharbat apparat orqali nasos yordamida haydaladi. Sovitish agenti silindrlarning qo'sh devorlari orasida bevosita bug'lanadi.

Sovitilgan sharbat sisternalarga tushadi va CO_2 ning 50—100 kPa bosimi ostida —1—2°C temperatura ostida saqlanadi.

Saqlanayotgan sharbat sifati uning tarkibidagi spirt miqdorini tekshirish orqali nazorat qilinadi.

Ayrim chet mamlakatlarda meva sharbatlari sisternalarda azot atmosferasida sun'iy sovitishsiz saqlanadi.

Sharbatlarni gazlash. Gazlangan sharbatlarda tetiklashtiruvchi yoqimli xususiyat paydo bo'ladi, chanqoqni yaxshiroq qondiradi. CO_2 ichimlik buketini yaxshilaydi, unga o'ynoqlik xususiyatini beradi, oksidlanish jarayonlarini va mikroorganizmlar rivojlanishini to'xtatadi.

2—4°Cgacha sovitilgan sharbat CO_2 bilan 200—400 kPa bosim ostida to'yintiriladi. Mahsulotning har bir litrida 3—5 g CO_2 bo'lishi kerak. Uzluksiz ishlovchi vakuum-saturator qo'llash maqsadga muvofiq. Unda sharbat avval deaeratoridan, so'ng saturatsion kolonnadan o'tadi.

Gazlashtirilgan sharbat sovuq holatda shishalarga quyiladi va kuloh shaklidagi qopqoq bilan berkitiladi. Ko'piklashishning oldini olish uchun sharbat izobarik to'ldirgichlarda quyiladi. Shisha ichidagi bosim saturatsion kolonnadagi bilan bir xil ushaladi.

Gazlangan sharbat quyilgan shishalar yumshoqlashtirilgan rejimda pastatlanadi.

Kimyoviy konservantlarni qo'llash. Agar sharbat liker-arok mahsulotlari ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, u holda uning tarkibiga 25 — 30% eng toza spirt-rektifikat qo'shib konservalanadi. Agar sharbat alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, u holda uning tarkibiga 16% spirt-rektifikat qo'shiladi.

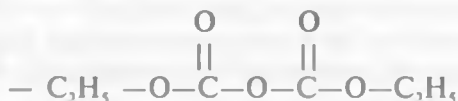
Spirt faqat konservalash uchun emas, balki oqsilni koagulyatsiyalab cho'kmaga tushirish uchun ham ishlatiladi.

Sharbat tarkibiga ballonlardan CO_2 gazi berib, to'yintirib, sulfitlanadi. Sulfitlangan sharbat tarkibida 0,1—0,15% CO_2 mavjud. Bu sharbat bochkalarda saqlanadi, ishlatilishidan ilgari desulfitlanadi.

Benzoynokisliy natriy sharbatga 0,1% miqdorda (benzoy kislotasiga o'girganda) qo'shiladi.

Sorbin kislotasi sharbat massasidan 0,05% miqdorda qo'shiladi.

Germaniyada piroko'mir kislotasining dietil efiri (dietilpirokarbonat — DEPK):



shaffoflantirilgan sharbatlarga 0,02 — 0,03% miqdorida, shaffoflantirilmaganga 0,03 — 0,06% miqdorida qo'shib konservalanadi. DEPK suvda erimaydi, germetik tarada saqlanadi. Monoxloruksus kislotasi — $CH_2ClCOOH$ AQShda meva sharbatini konservalash uchun 0,04% miqdorda ishlatiladi.

Monobromuksus va dixloruksus kislotalari, etoksibromasetat, pirosliz kislotalarining bakteritsid ta'siri o'rganilgan.

Yuqori chastotali toklar bilan konservalash. O'zgaruvchan elektr toki maydonida meva sharbati energiyani yutadi. Bu energiya sharbatda issiqlik energiyasiga aylanadi va mikroorganizmlarni halok etadi. Sharbatga yuqori chastotali tok bilan shisha tarada yoki oqimda ishlov berish mumkin. Sharbatlarni sterillashning davomiyligi 50 — 60 soniyani tashkil etadi. Elektrik sxemasi murakkab bo'lgani va elektr energiya sarfi katta bo'lganligi uchun bu usul sanoatda qo'llanilmaydi.

Ionlashtiruvchi toklar bilan konservalash. Uzum va olma sharbatlarini sterillash uchun ularni 10 — 20 *kDj/kg* miqdorda nurlatish kerak. Bunda sharbatni tindirish jarayoni ham tezlashadi, ammo sharbatning rangi mutlaqo yo'qoladi.

Antibiotiklar bilan konservalash. Meva sharbatini ba'zan allilxantal efir moyi qo'shib konservlanadi.

Muzlatib konservalash. Sharbat sovitiladi, polietilen qoplangan qog'oz paketlarga qadoqlanadi, muzlatiladi va maxsus sovitiladigan omborlarda —18°C temperaturada saqlanadi.

Meva sharbatini muzlatish uchun AQShda «Votator» nomli uzluksiz ishlovchi apparatdan foydalaniladi. Sharbat nasos yordamida ushbu apparat orqali yupqa plonka ko'rinishida o'tkaziladi. Muzlagan sharbat sovitish yuzasidan qirg'ichlar yordamida erigan qor kabi qirib olinadi. Mahsulot temir bankalarga qadoqlanadi, germetiklanadi va qo'shimcha muzlatiladi.

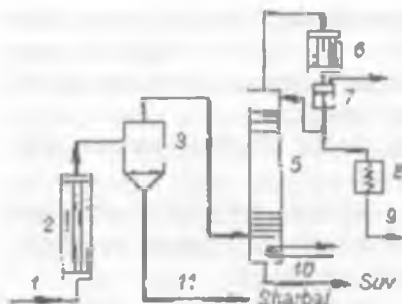
KONSENTRLANGAN SHARBATLAR

Konsentrlangan sharbatlar tabiiy sharbatdan namlikni bug'latish, muzlatib ajratish va teskari osmos yo'llari bilan olinadi. Mahsulot konsentratsiyasi xomashyo turiga, sharbatning shaffofligi va suvsizlantirish usuliga bog'liq.

Tindirilgan olma sharbatini bug'latish usulida quruq moddasining miqdori 70%ga, klukva sharbatini esa 54%ga yetguncha konsentrlanadi. Tindirilmagan olma sharbatini tarkibida pektin ko'p, bug'latish jarayonida osonlik bilan jele hosil qiladi, mahsulot konsentratsiyasi 55%dan o'tmaydi. Tindirilgan sharbatlar quruq moddasining miqdori ikki marotaba muzlatgandan so'ng 50—55%ga yetadi. Aralash bug'latish va muzlatishda mahsulotning konsentratsiyasi 65—67%ga yetadi.

Sharbat plonka turidagi vakuum-bug'latish apparatlari — «Edinstvo» (Yugoslaviya), «Luva» (Shvetsariya), «Chema» (Germaniya), «Rotofilm», «Rossi» va «Katelli» (Italiya), «LV—6» (Vengriya), «Unipektin» (Shvetsariya), «Sentrterm» (Shvetsiya) va boshqalarda konsentrlanadi.

Sharbatlarning aromatli komponentlari avvaldan alohida qurilmada ajratib olinib, so'ng konsentrlanadi. Xushbo'y komponentlarni ajratish sxemasi 43-rasmda keltirilgan. Sharbat quvur / orqali uzluksiz ishlovchi bug'latgich 2ga beriladi, so'ngra separator



43 -rasm. Sharbatning uchuvchan xushbo'y moddalarini tutish sxemasi.

3ga boradi, undan 11 truba orqali bug'latishga uzatiladi. Tarkibida uchuvchan komponentlar bo'lgan suv bug'lari quvur 4 orqali rektifikatsion kolonna 5ga boradi, unda aromatik moddalar isitish yordamida kondensator 6ga haydaladi, suv esa quvur 10 orqali chiqarib yuboriladi. Separator 7da aromatik moddalar gazlardan ajratiladi, so'ngra sovitgich 8dan o'tib, qurilmadan quvur 9 orqali chiqarib yuboriladi.

Konsentrat aromatik moddalardan alohida saqlanishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Konsentrat realizatsiya qilinishidan ilgari uning tarkibiga massa bo'yicha 2% xushbo'y moddalar qo'shilib qadoqlanadi.

Konsentrat sisternalarda aseptik usulda konservalanadi va inert gaz atmosferasida saqlanadi. Kichik germetik idishda konservalan-ganda u pasteurizatsiya va tezda sovitiladi. Issiq quyish yo'li bilan konservalash maqsadga muvofiq emas, chunki bu usulda mahsulot sifati buziladi.

Sharbatlarni muzlatish usulida konsentrlash erituvchi (suv)ning kristallanishiga asoslangan, erigan modda (qandlar, kislotalar va boshqa)lar eritmada qoladi.

Dastlab 2—4°Cgacha sovitilgan sharbat kristallizatorida issiqlikni devor orqali o'tkazib muzlatiladi. Ba'zan gaz shaklidagi neytral sovuqlik agenti (freon, CO_2 , va boshqa) bevosita sharbat bilan aloqaga kirib, issiqlikni olib ketadi.

Mahsulot konsentratsiyasi uning qovushqoqligi va so'nggi muzlatish temperaturasi bog'liq. Muzlatilgan sharbat bo'tqasimon yoki qorsimon massa bo'ladi. Muz kristallari shar shaklida bo'lgani maqsadga muvofiq.

Sharbatdan muz sentrifuga yoki yuvish kolonnasida ajratiladi.

Sharbatni muzlatish va muzni ajratish 2—3 marotaba takrorlanadi. Muzlatish usulida konsentrlangan sharbat past temperaturada saqlanadi.

Teskari osmos usulida konsentrlash uchun yarim o'tkazgich membrana, masalan atsetilselluloza bilan ikkiga bo'lingan idish

ishlatiladi. Membrananing bir tomonida o'ta yuqori bosim (17,5 *mPa*) ostida sharbat, ikkinchi tomonida — suv turadi. Membrana geldan iborat bo'lib, uning yuzasida to'siqdan napor ta'sirida o'tgan sharbat tarkibidagi suv adsorbsiyalanadi. Ushbu uslub o'rganilgan, ammo qurilma unumdorligi pastligi, murakkab va qimmatligi tufayli sanoatda qo'llanilmaydi.

ETLI SHARBATLAR

Ishqalab olingan meva massasi (pure), ichimlik konsistensiyasi va yaxshi ta'mga ega bo'lishi uchun bir yoki ko'p komponentli nektarlar qand siropi bilan aralashtiriladi.

Pure ishlab chiqarish uchun meva yuviladi, inspeksiyalanadi, yumshatish uchun barbotaj qilinayotgan bug' bilan ishlov beriladi va juft qurilgan mashinada ishqalanadi. Mashina to'rlari teshigi tegishlicha 1,5—2,0 va 0,8—0,4 *mm* bo'ladi. Boshqa sxemada mevaga bug' bilan ishlov berishdan ilgari dum va danagi ajratiladi (danakli mevalar), olma maydalanadi.

Danagi olingan mevadan ishqalab tayyorlangan massa shnekli press (ekstraktor), filtrlovchi sentrifuga yoki dezintegratorda olinadi. Olma uchun NVSh—350 sentrifugasi ishlatiladi. Uning to'rlari teshigi dumaloq bo'lganda 0,06—0,1 *mm*ga teng diametrli, tirqishsimon teshikli bo'lganda o'lchamlari 0,1 × 2,0 *mm*ni tashkil etadi. Etili sharbatning chiqish miqdori, dastlabki operatsiyalarda xomashyo yo'qolishini ham hisobga olganda, 65—85%ni tashkil etadi.

Ishqalash mashinasi yoki ekstraktorda olingan pure tarkibida etning yirik diametrli (500 *mkm*ga yaqin) zarralari mavjud. Bu hol mahsulot qatlamlashishiga sabab bo'ladi. Pure mayinroq maydalanishi uchun u gomogenizator yoki kolloid tegirmondan o'tkaziladi. Natijada zarrachalar diametri 50—90 *mkm*gacha kamayadi. OGB rusumli plunjerli gomogenizatorda meva massasi 15—20 *mPa* bosim ostida 30—100 *mkm* o'lchamli tirqish orqali qisib chiqariladi. Kolloid tegirmonda meva massasi rotor va stator orasidan o'tkaziladi. Bunda massa ishqalanadi hamda unga rotorning ultratovushga yaqin tebranishlari ta'sir ko'rsatadi. Ultratovushli gomogenizatorda kavitatsiya hodisalari natijasida meva to'qimalarining uzilishi (yorilishi) ro'y beradi, bug' va

gaz pufakchalari yuzaga keladi, ular bosim hosil qiladi, to'qima bo'lakchalarini uzadi.

Dezintegratorda olingan sharbatdagi zarrachalar o'lchami 30—60 *mk*ni tashkil etadi, gomogenizatsiyalash shart emas.

Olingan sharbat qand siropi bilan aralashtiriladi, oksidlanishni to'xtatish uchun antioksidant — askorbin kislotasi (0,03—0,05%), ba'zan esa — ta'm uchun limon kislotasi (0,15—0,17%) qo'shiladi, deaeratsiyalanadi, isitiladi, germetik berkitiladigan idishga qadoqlanadi, 100 °Cda sterillanadi va sovutiladi. Uzluksiz ishlovchi plonkali yoki purkagichli deaerator-pasterizator qoldiq bosim 2,5—5,0 *kPa* darajada ushlab turiladi. Ikki devorli vakuum-apparatlarda deaeratsiya 60 °C temperatura va 20 *kPa* qoldiq bosimda 10—12 daqiqa davom etadi.

ALOHIDA TURDAGI XOMASHYO SHARBATLARI.

UZUM SHARBATI

Uzum sharbati tabiiy, shirinlashtirilmagan, tindirilgan ko'rinishda ishlab chiqariladi. Xomashyo turli navga tegishli sharbatlar tarkibida 14—16% quruq modda bo'lishini ta'minlashi kerak. O'zbekiston sharoitida bu ko'rsatkich 22—24, ba'zan, hatto 26%ga ham yetadi; sharbatning vino kislotasi bo'yicha ko'rsatkichi — 0,2—1,0%. Qand-kislota indeksi 22—28 atrofida bo'lish maqsadga muvofiq. Tovar naviga qarab sharbat tarkibida 0,05dan 0,15%gacha cho'kma bo'lishiga ruxsat etiladi.

Uzumning Risling, Aligote, Silvaner, Rkatsitelli, Muskat, Lidiya, Kokur, Kaberne, Sapevari, Sereksiya, Qora pino, Bayan shirey, Voskeat, Soyaki navlari yaxshi sharbat beradi.

Uzum ventilatorli mashinada yuviladi, transportor ustida havo purkash yo'li bilan uzum boshidagi namlik ketkaziladi, inspeksiyanlanadi, maydalanadi va mezga presslanadi. Presslashdan ilgari uzum g'ujumlanadi va qoldig'i (boshlari) ajratiladi, chunki unda ko'plab oshlovchi moddalar mavjud va sharbatga o'simlik ta'mini beradi. Ayrim hollarda ularning bir qismi mezga presslanishida drenajni yaxshilash uchun qoldiriladi. Uzum boshlarining olinishi pressning konstruksiyasi bilan bog'liq. Mezgani ishqalovchi prinsipda ishlovchi shnekli pressdan foydalanilganda, uzum boshlarini olib tashlash shart.

Uzum boshini ajratib oluvchi agregat ikki valetslı maydalovchi, bosh ajratuvchi, shnekli tagdon va mezgani haydovchi nasosdan iborat. Bosh ajratuvchi gorizontal to'rsimon silindr va mevani boshidan urib tushiruvchi kurakli valdan iborat.

Sharbatning chiqish miqdori pressning konstruksiyasiga bog'liq holda (mezga massasidan % hisobida) o'zi oquvchi sharbat va I fraksiya sharbati o'rtacha miqdori quyidagicha: gidravlik pressda — 72,3%; shnekli pressda — 63,6%; II va III fraksiya sharbatlari 20,2%ni. II va III fraksiya sharbatlari faqat vinomaterial sifatida ishlatiladi. Shnekli presslar uzluksiz ishlaydi, yuqori unumdorlikka ega, xizmat ko'rsatish oson, ammo loyqa sharbat beradi.

Qisib olingan uzum sharbati sirqitiladi va sentrifugalanadi, keyinchalik uzoq ushlash yoki tez ishlov berish usulini qo'llab qayta ishlanadi.

Sharbat YaTM sifatida texnologik maqsadda sisternalarda ushlanadi. Saqlashdan maqsad — vino toshini cho'ktirish va sharbatning o'zi-o'zini tindirishi.

Uzum toshida nordon uzumnordon kaliysi, ozroq miqdorda uzumnordon kalsiy aralashmasi mavjud.

Uzum sharbatida o'rtacha 0,5% vinonordon toshi mavjud. Bu miqdor sharbatni to'yingan yoki o'ta to'yingan eritma deb hisoblashga asos bo'ladi. Sharbat saqlanayotganda muvozanat buzilishi natijasida, masalan, himoya kolloidlari cho'kmaga tushganda yoki temperatura pasayganda, vino toshining kristallari cho'kmaga tushadi, bu sharbatning tashqi ko'rinishini buzadi va bunday sharbatni bolalarga ichirish mumkin emas.

Uzum sharbatini saqlashda temperatura pasayishi bilan vino toshining erish miqdori kamayadi, bu uning kristallanishini tezlashtiradi. Shu sababga ko'ra uzum sharbatini —1—2°Cda sisternalarda karbonat angidrid atmosferasida saqlash usuli qo'llaniladi.

2—3 oy saqlangach vino toshi cho'kadi, sharbat o'zini o'zi tindiradi va unga keyingi ishlovlar beriladi. Sharbat cho'kmadan dekantlanadi ajratiladi, sentrifugalanadi, 50—60°Cgacha isitiladi (yuqori temperaturada ushlanmaydi), filtr-pressda filtr-karton orqali filtrlanadi, germetik berkitiladigan idishga qadoqlanadi, 75—85°Cda sterillanadi va suvda sovutiladi.

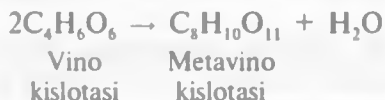
Sharbat dekantlanganda cho'kma qoladi, u xomashyoning 4—8%ni tashkil etadi. Cho'kmadan sharbat sentrifugalash yordamida ajratib olinadi, natijada chiqit miqdori 1—2%ga tushadi.

Uzum sharbati ishlab chiqarishda YaTM texnologik maqsadda 3—4 oy ushlangani uchun qolgan jarayonlar mavsumlar oralig'ida amalga oshiriladi.

Bu mavsum uzayishini ta'minlaydi, sharbat ishlab chiqarish yil davomida barobar bo'linadi.

Tezlashtirilgan usul sharbat tayyorlangandan so'ng bir necha sutkada tayyor mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu usulda tartratlarning eritmada stabilizatsiyalash yoki tez cho'ktirish jarayoni hamda sharbatni tindirish bosqichlari mavjud.

Metavino kislotasi bilan ishlov berish. Metavino kislotasi — vino kislotasining polimeri — kislotani ehtiyotkorlik bilan isitish natijasida olinadi. U sariq rangdagi smola ko'rinishidagi gigroskopik modda.



Metavino kislotasi vino toshi bilan eruvchan birikma hosil qiladi. Uzum sharbati ishlab chiqarishning tezkor texnologiyasi uning shu xususiyatiga asoslangan. Bu usulni birinchi marotaba A. T. Marx va V. Ya. Ayzenberg taklif etishgan.

Tindirilgan va filtrlangan sharbatga 0,05% miqdorda metavino kislotasi qo'shiladi va yaxshi aralashtirishdan so'ng u idishga qadoqlanadi hamda odatdagi usulda konservalanadi. Sharbat ishlab chiqarish texnologik davrining umumiy davomiyligi 11 soatgacha qisqaradi. Mahsulotning umumiy kislotaliligi ancha baland bo'lsa ham, unda tabiiy tartratlarni saqlanib qoladi.

Ultratovush bilan ishlov berish. Yangi presslab olingan sharbat tarkibidagi qattiq zarrachalardan tozalanadi, 2—4°Cgacha sovitiladi, unga oqim yoki tankda ultratovush bilan ishlov beriladi, 20—30 soat tindiriladi, cho'kmadan ajratila, separatsiyalanadi, tez isitiladi, sovitiladi, filtrlanadi va odatdagi usulda konservalanadi.

Ultratovush bilan ishlov berishning samaradorligi quyidagicha izohlanadi. Tartratlarning kristallanish tezligi dC/dt diffuziyaning tenglamasiga muvofiq quyidagini tashkil etadi:

$$\frac{dC}{dt} = - D \frac{F}{l} (C'' - C'),$$

bunda: D — tartratlarning diffuziyaning koeffitsiyenti; F — hosil bo'lgan

kristallarning umumiy yuzasi; l — fazalar bo'linishi chegarasidagi diffuzion qatlam qalinligi; C' va C'' — sharbat tarkibidagi tartrat-larning tegishlicha to'yingan va o'ta to'yingan holatlardagi miqdori.

Kristallar yuzasi F ularning miqdori N ga mutanosib, diffuzion qatlam qalinligi kristallar radiusi r ga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. Ya'ni $F = f(N)$, $l = f(r)$. Tenglamani quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\frac{dC}{dt} = -D \frac{f(N)}{f(r)} (C'' \text{ va } C')$$

Bu tenglamadan ko'rinib turibdiki, kristallanish tezligi kristallar miqdori oshishi va ularning o'lchami kamayishi bilan oshadi. Ultratovush o'ta to'yinish C'' va to'yinish konsentratsiyasi C' ga ta'sir ko'rsatmaydi. Cho'kmaga tushayotgan kristallarning umumiy massasi M_1 ultratovush ta'sir etganda o'z-o'zidan kristallanishdagiga teng. Ammo ultratovush bilan ta'sir etganda juda mayda kristallar yuzaga keladi va ularning miqdori o'z-o'zidan hosil bo'lgandagiga ko'ra keskin ko'p bo'ladi. O'z-o'zidan kristallanganda kristall massasi G_1 ultratovush bilan ta'sir etganda hosil bo'lgan kristall-niki G_2 ga ko'ra katta. Odatdagi kristallanishda cho'kmaga tushgan kristallar miqdori N_1 quyidagi formula orqali topiladi:

$$N_1 = \frac{M_1}{G_1}$$

bunda: — M_1 kristallik cho'kmaning umumiy massasi.

Ultratovush ta'sir etganda hosil bo'lgan kristallar miqdori N_2 quyidagi formula yordamida topiladi:

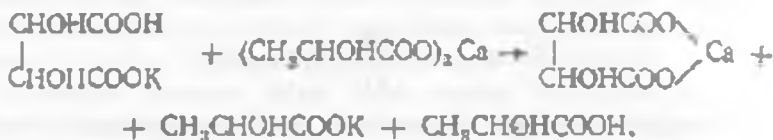
$$N_2 = \frac{M_2}{G_2}, \quad N_2 > N_1$$

$$G_2 < G_1 \text{ va } r_2 < r_1, \quad D = \frac{f(N)}{f(r)} \text{ bo'lgani uchun ultratovush ta'sir}$$

etganda kristallanish tezligi $\frac{dC}{dt}$ oshadi.

Ultratovush bilan ishlov berish usuli sharbatning tabiiy qand-kislota indeksini buzish yo'li bilan uning kislotaliligini kamaytiradi, sharbat tarkibida qolgan vino kislotasi toshining keyinchalik tush-maslik kafolatini ham bermaydi. Sharbatga ko'p soatli ultratovush bilan ta'sir etish jarayoni noxush peroksidlar hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Kimyoviy detartratsiya. Odessa oziq-ovqat va sovitish texnologiyasi institutida ishlab chiqilgan kimyoviy detartratsiya usuli uzum sharbatiga sut yoki boshqa organik kislotaning kalsiy tuzini qo'shishdan iborat. Bunda cho'kmaga tushuvchi qiyin eruvchi kalsiy tartrati hosil bo'ladi, sharbatga esa mos keladigan miqdordagi erkin kislotaga o'tadi:



Diffuziya tenglamasi pozitsiyalaridan usul samaradorligi quyidagicha izohlanadi: kalsiyning qiyin eruvchi tartrati hosil bo'lishi bilan to'yinish konsentratsiyasi C' keskin C'' gacha kamayadi, $(C'' - C')$ va $f(N)$ qismi ortadi, chunki kristallar miqdori N_1 cho'kma massasi M_2 ortishi tufayli oshadi:

$$N_1 = \frac{M_2}{G_1} > N_1 = \frac{M_1}{G_1}.$$

Demak, kristallanish tezligi bu holda o'z-o'zidan detartratsiyalanishga qaraganda yuqori.

Kimyoviy-fizikaviy ishlov berish. Kimyoviy ishlov tindirish bilan birlashtiriladi va xona temperaturasida 5—7 sutka davomida yoki sovuqda (0°Cda) 7—9 sutka davomida olib boriladi.

Aralash kimyoviy-fizikaviy ishlov berish quyidagidan iborat. Kalsiy laktati qo'shilgandan so'ng uzum sharbatiga qisqa mudatli ultratovush ta'siri ko'rsatiladi va bir sutka sovuqda ushlanadi.

Kimyoviy va fizikaviy omillar qo'shilganda $\frac{f(N)}{f(r)}$ qism yanada ko'payadi, chunki bu holda cho'kmaga tushgan kristallar miqdori

$N_4 = \frac{M_2}{G_2}$ sof kimyoviy yoki sof fizikaviy ishlov berishdagiga qaraganda ko'p. kristallar o'lchamlari $f(r)$ ham kamayadi.

Kimyoviy-fizikaviy ishlov berganda kristallanish tezligi

$$\frac{dC}{d\tau} = -D \frac{f(N_4)}{f(r_2)} (C'' - C')$$

eng katta qiymatga ega bo'ladi.

OLMA SHARBATI

Olma sharbati tabiiy holda etsiz, tindirilgan va tindirilmagan ko'rinishda ishlab chiqariladi.

Kislotaliligi baland xomashyoni ishlatganda (Boltiqbo'yi, Belorussiya olmalari), sharbatga 5% miqdorida qand qo'shiladi. Olmadan tabiiy, qand yoki qand siropi qo'shilgan turdagi etli sharbatlar ishlab chiqariladi. Olma sharbatini boshqa sharbatlar, xususan rezavorlar sharbati bilan kupajlash keng qo'llaniladi.

Tabiiy olma sharbatida quruq modda miqdori (tovar naviga qarab) 9,0—11,0%ni tashkil etadi, qand yoki sirop qo'shilgan sharbatda —13—16%, yovvoyi olmalar mahsulotida —8%dan kam emas. Sharbatning umumiy kislotaliligi 0,2—1,2%, yovvoyi olmalar sharbatida —1,1—1,6%. Et miqdori 30%gacha bo'ladi, siropi sharbatda esa —massasidan 40%ni tashkil etadi.

Sharbat ishlab chiqarish uchun olmaning Antonovka, Ranetlar, Titovka, Beliy naliv, Qish oltin parmeni, Korichnoye, Shafran rangli Pepin, Osenneye polosatoye, Mekintosh, Suyslep-skoye, Belfler, Oq Rozmarin, Djirgarji, Sari-Tursh, Kend-Olma, Shirvan-Gazedi, Yo'l-yo'l Anis, Kalvil, Vagnera prizovoye, Sariq-sinap va boshqa navlari ishlatiladi.

Etsiz sharbat olish uchun olma yuviladi, inspeksiyalanadi, ishqalovchi-kesuvchi maydalagichda bo'tqa holatiga yetguncha maydalanadi. Mezgadagi sharbat gidravlik yoki lentali pressda qisib olinadi, separatsiyalanadi va matoli filtrda suziladi. Tindirilmagan sharbatning sifati filtrlashdan ilgari tez isitib-sovitish jarayonini amalga oshirib yaxshilanadi.

Juda (kristall) shaffof sharbat olish uchun u tindiriladi. Olma sharbatini aralash usulda, fermentlash va jelatin bilan ishlov berishni qo'llab tindirish yaxshi natija beradi. Tindirilgan sharbat separatsiyalanadi va filtrdan o'tkaziladi.

Olmaning hujayralar oralig'i bo'shlig'ining 20%ni havo egalagan. Meva maydalanganda havo kislorodi uchun mevadagi tez oksidlanuvchi moddalarga yo'l ochiladi. Olma tarkibi fermentlarga boy, ularning ta'siri ostida sharbatning polifenol birikmalari oksidlanadi va jigar rang moddalar hosil qiladi. Shuning uchun sharbatga ishlov berish jarayonida uning tarkibiga havo kirishining oldini olish katta ahamiyatga ega. Mahsulot qadoqlanishidan ilgari deaeratsiyalanishi kerak.

Olma sharbati ishlab chiqarilishida chiqitlar — sharbati olingan qattiq qoldiq — xomashyo massasidan 22—36%ni tashkil etadi. Oxirgi yillarda ishlab chiqilgan texnologiya va jihozlarda qoldiq 16%gacha tushirilgan. Undan pektin yoki jelelovchi konsentrat olishda foydalaniladi.

Etil olma sharbati NVSh—350 sentrifugalarida olinadi.

OLCHA SHARBATI

Olcha sharbati, asosan etsiz, tindirilgan va shirinlashtirilgan, ba'zan tabiiy, shuningdek, etli va qand siropi qo'shilgan ko'rinishda ishlab chiqariladi.

Sharbatning turi va tovar naviga qarab quruq modda miqdori 11—20%, kislotalilik — 0,6—2,4% oralig'ida me'yorlanadi. Et miqdori 40%gacha bo'lishi mumkin.

Qayta ishlash uchun griotlar (moreli) guruhi olchalari ishlatiladi. Sharbati och rangli, rangsiz mevalar qayta ishlashga qabul qilinmaydi.

Tabiiy sharbat ishlab chiqarish uchun olchani Shpanka, Vladimirskaya, Prusskaya, shirinlashtirilgan sharbat ishlab chiqarish uchun — Podbelskaya, Anadolskaya, Lubskaya, Mayduk, Vobrovskaya kabi navlari bo'lgani maqsadga muvofiq.

Olcha yuviladi, inspeksiyalanadi va ikki valetli qurilmada 6—8 mm tirqishda maydalanadi. Olchani chaqilgan danaklari miqdori 20%dan oshmasligi kerak. Olcha danaklarida amigdalin moddasi mavjud. U sharbatga achchiq bodomning yoqimli hidini beradi. Ammo amigdalin odam organizmida gidrolizlanib, zaharli sinil kislotasini chiqaradi.

Ishlovga olcha dumchalari bilan keladi, ular pressda drenaj qiluvchi vazifasini bajaradi. Sharbat gidravlik pak-presslarda olinadi.

Olcha sharbati o'zini-o'zi yaxshi tindiradi. U sutka davomida sovuqda tindiriladi, sentrifugalanadi, isitiladi, qand siropi bilan aralashtiriladi, filtrlanadi va mayda idishga qadoqlab konservalanadi. Olcha sharbati mavsum oralig'ida qayta ishlash uchun YaTM ko'rinishida ham tayyorlanishi mumkin.

Olcha sharbatiga ko'p miqdorda qand siropi qo'shiladi. Xomashyodan unumli foydalanish uchun presslash-ekstraksiyalash usulini qo'llash maqsadga muvofiq. Presslashda qolgan qoldiqqa 1:1 nisbatda suv qo'shib aralashtiriladi va presslanadi. Ekstrakt kupaj tarkibiga qo'shiladi.

OLXO'RI SHARBATI

Olxo'ri sharbati tindirilmay, etli va etsiz, tabiiy ko'rinishda qand siropi qo'shilib ishlab chiqariladi. Sharbatda quruq moddalar miqdori (10—16%), kislotalilik (0,3—1,5%), et miqdori (30%gacha) me'yorlanadi.

Vengerka navli siyohrang olxo'ri hamda Izum-Erik, Kirke, Niagara, Yirik ko'k, Shaftolili, Renklod navlaridan yaxshi sifatli sharbat olinadi.

Meva ishlab chiqarishga tayyorlanadi, masalan, etsiz sharbat ishlab chiqarishda, albatta, sharbat chiqishini ko'paytirish uchun ham ishlov beriladi: butun olxo'ri suv yoki bug'da blansirlanadi, maydalanganiga esa ferment preparatlari yoki elektr toki bilan ishlov beriladi.

Etsiz tabiiy sharbat olish uchun olxo'ri lentali shparitelda bug' bilan 1—4 daqiqa isitiladi. Ushbu ishlovdan so'ng olxo'ri yumshashi darkor, ammo ezilmasligi kerak, aks holda keyingi bosqichda presslashda ular tamoman ezilib ketadi va sharbat bermaydi.

Olxo'rini presslash rejimi va texnikasi o'ziga xos.

Paketlar qatlamining qalinligi uncha katta bo'lmasligi, aniqrog'i 2—3 olxo'ri qatlamining qalinligiga teng bo'lishi kerak.

Paket uchun orasi siyrak material — qop materiali ishlatiladi.

Presslash juda ehtiyotkorlik bilan, qisqa «silkitishlar» bilan amalga oshirilishi kerak. Buning uchun nasos bir necha soniyaga yoqiladi so'ngra o'chiriladi, sharbat oqishiga imkon beriladi. Bosim tez ko'tarilganda olxo'ri eziladi va sharbat berish to'xtaydi.

Presslashda bosim katta bo'lmasligi kerak — sharbat siqishning so'ngida 5 *mPa*.

Siyohrang navli olxo'rilarni presslaganda chiroyli to'q malina rangli sharbat oqadi, olxo'rining och rangli navlaridan — sariq qahrabo rang sharbat chiqadi.

Sharbat teshiklari diametri 0,75 *mm* bo'lgan to'r tagli sirqitgichda ajratiladi -va separatsiyalanadi. Sharbatning nisbatan qovushqoq ekanligini hisobga olib, u matoli filtrda filtrlanmaydi. Och rangli olxo'ri sharbati siyohrang olxo'ri sharbati bilan (70—80):(30—20) nisbatda kupajlanadi.

Kupajlangandan so'ng texnologik jarayonning oxirgi operatsiyalari bajariladi.

Etli olxo'ri sharbatini ishlab chiqarish boshqa tur xomashyo sharbatini ishlab chiqarishga o'xshash bo'ladi.

O'RIK SHARBATI

O'rik sharbati suvda erimaydigan provitamin A karotinni saqlab qolish uchun eti bilan ishlab chiqariladi. Mahsulot tarkibidagi quruq modda 14%dan kam emas, kislotaliligi 0,5—1,1%, et miqdori — 40%gacha.

O'rikning Krasnoshchekiy, Ananasoviy, Nikitskiy, Vengerskiy krupniy, Aleksandr ranniy, Shindaxlan navlaridan yaxshi sharbat chiqadi.

O'rik yuviladi, inspeksiyanadi, yumshatish uchun unga bug' bilan ishlov beriladi, simli ishchi organli ishqalash mashinasida maydalanadi. Sim ishchi organlar o'rik danagini maydalay olmaydi. Yaxlit ishchi organli ishqalash mashinasi ishlatilganda valning aylanish chastotasi 650—700 dan 300—350 *ayl/daqiqagacha* kamaytiriladi.

Maydalangan massa finisher yoki ekstraktordan o'tqaziladi, 18%li qand siropi bilan 1:1 nisbatda aralashtiriladi, gomogenizatsiyanadi va germetik tarada konservalanadi.

Ikkinchi sxema bo'yicha o'rik danagidan ajratiladi, 55—60 °Cgacha isitiladi, ekstraktorda sharbati siqib olinadi, sirop qo'shiladi va gomogenizatsiyanadi.

Shaftoli sharbati ham shu kabi usulda ishlab chiqariladi.

REZAVORLARDAN SHARBAT OLISH

Qorag'at sharbati. Sharbat olish uchun qora va qizil qorag'at, bog'da o'stirilgan va yovvoyi qorag'atlar ishlatiladi. Tindirilgan va tindirilmagan, tabiiy va qand siropi qo'shilgan hamda etli shirinlashtirilgan sharbatlar ishlab chiqariladi.

Mahsulotda modda miqdori xomashyo turiga va sharbat tovar turiga qarab quruq me'yorlanadi. Tabiiy sharbat uchun 7—12%; qand siropi qo'shib shirinlashtirilgani uchun 15—21%; kislotalilik 0,7—3,7% bo'lishi darkor. Rezavor mevalar sharbatida quruq modda miqdori 60%gacha bo'lishiga ruxsat etilgan.

Vishnevaya, Gollandskaya krasnaya, Varshevich navli qizil va Goliyf, Vosmaya Devisona, Sentabrskaya Danielya, Liya plodorodnaya, Neapolitanskaya, Staxanovka Altaya, Berendeyev-

ka, Boskopskiy velikan, Yubileynaya navli qora qorag'atlar yaxshi sharbat beradi.

Yertut sharbati. Yertut (qulupnay) tindirilmagan etsiz sharbat ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Bu sharbat tabiiy yoki shirinlashtirilgan bo'ladi. Koralka, Viktoriya, Saksonka, Misovka, Komsomolka kabi yertut navlari sharbat olish uchun eng moslari hisoblanadi.

Meva sharbatlari ishlab chiqarish uchun boshqa rezavorlar: klukva, brusnika, malina, krijovnik, golubika, chernika, maymunjon va hokazolar ham ishlatiladi.

ANOR SHARBATI

Anor sharbati tindirilgan, etsiz, tabiiy yoki shirinlashtirilgan bo'ladi. Tabiiy sharbat tarkibida kamida 10—12% quruq modda bo'lishi va kislotaliligi 0,6—3,0%ni tashkil etishi kerak; qand qo'shilgan sharbatning quruq moddasi miqdori 15—17%, kislotaliligi 0,5—2,1% bo'lishi kerak. Hozirgi vaqtda O'zbekiston zavodlarida qand yoki sirop qo'shib shirinlashtirilgan anor sharbati ishlab chiqarilmaydi.

Yaxshi sharbat anorning nordon-shirin: Qizil Gulosha, Nozik-qobiq, Meles, Nor Olma, Qozoqi anor navlaridan ishlab chiqariladi.

Anor sharbatining tarkibi biologik faol moddalar — suvda eruvchan polifenollarga (0,2—1,0%) boy va anti mikrob xususiyatlarga ega. Unda 100 gda *mg* hisobida quyidagilar mavjud: antotsianlar 350—750; katexinlar 15—30; *C* vitamini 5—10; *B*₁ vitamini 0,01—0,025; *B*₂ vitamini 0,03—0,3.

Anor sharbati sifatining eng asosiy ko'rsatkichi — antotsianlar tufayli hosil bo'luvchi rang bo'lib, bu komponentning miqdori anor sharbatining har 100 gda 300 *mg*ni tashkil etadi.

Anorning kimyoviy tarkibi, ayni vaqtda uning tabiiy shifobaxsh xossalari saqlanib qolgan mahsulotlari ishlab chiqarish bosqichlari va muammolari Toshkent kimyo-texnologiya institutining «Konservalangan oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasida aspirant F.X.Eshmatov tomonidan keng ko'lamda tadqiq etilmoqda.

Zamonaviy zavodlarda ishlab chiqarilayotgan tabiiy anor sharbati tarkibida mevaning tabiiy xususiyatlarini to'la saqlab qolish

hozirga qadar dolzarb muammo bo'lib kelmoqda. Bu muammoni yechish uchun ishlab chiqarish korxonalarida o'tayotgan har bir texnologik jarayonning sharbatning kimyoviy tarkibiga ta'sirini bilish va boshqarish zarur. Ayni vaqtda anor sharbati tarkibidagi foydali komponentlarning inson organizmiga ta'siri to'la o'rganilmagan.

Xomashyo sifatida anorning quyidagi xossalari ta'kidlash mumkin. Anorning o'rtacha massasi 180—470 grammgacha boradi, po'stloq va pardasi 26,6dan 49,8%gacha, urug' va urug' qobig'i 5,4%dan 15,8%gacha, sharbat chiqishi 38,2—54,9%ni tashkil etadi.

Tabiiy sharbatlar tarkibida, asosan uglevodlar, mineral moddalar, vitaminlar, oshlovchi va rang beruvchi moddalar bor. Anor mevasini tabiiy dori sifatida iste'mol qilish mumkin. Chunki anor mevasi antiseptik xususiyatga ega bo'lib, uni iste'mol qilgan inson organizmida ba'zi kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikro-organizmlarni nobud qiluvchi immunitet hosil bo'ladi. Bundan tashqari, anor mevasi faqat energiya manbai bo'lib qolmay, balki asab tizimini tinchlantiruvchi vosita, revritga qarshi, shilimshiq qobiq, qon tomirlari va terini himoyalovchi vosita, anemiya, saraton kasalligiga qarshi himoya ta'sirini sintez qiluvchi muhit, siydik haydash, konvergensiya vositasi, antibiotiklik xususiyatiga ega, yurak ishlashiga ko'maklashish, ishtaha ochish, charchoq bosish, kishi vaznini kamaytirish, shamollashga va zamburug' kasalligiga qarshilik qilish xususiyatlarini hosil qiladi. Binobarin, anorning bu tabiiy shifobaxsh xususiyatlarini ishlab chiqarilgan sharbat tarkibida saqlab qolish o'ta muhimdir.

Tabiiyki, anorning davolash xususiyati uning kimyoviy tarkibi bilan bog'liq. Anorda 8—20% glukoza, fruktoza va ozroq saxaroza; 0,3—0,4% organik kislotalar, ya'ni limon, olma, vino, qahrabo va shovul kislotalari mavjud. Ular orasida limon kislotasi ko'p bo'lib, u yovvoyi anorda 5—9%ni tashkil etadi. Bu kislotalardan tashqari foli kislotalar ham 0,04—0,08 mg% bor; vitaminlar, tanin, pektin, mikro- va makroelementlar mavjud. Mevasi, po'sti va ildiz po'stlog'ida 28%gacha oshlovchi moddalar bor. Anor mevasida 66—79 mg% oshlovchi moddalar, xususan, katexin va leykoantotsianlar hamda 1,3%gacha rang beruvchi moddalar bo'lib, ular bakterisid xususiyatga egadir.

Anorda ko'p miqdorda vitamin bor. Masalan, 4—15 mg% askorbin kislotasi (*C* vitamini), 0,04—0,36 mg% tiamin (*B₁* vitamini), 0,01—0,27 mg% riboflavin (*B₂* vitamini), 0,5 mg% piridoksin (*B₆* vitamini) va hokazolar mavjud.

Anor sharbatı tarkibida 2%ga yaqin oqsil moddalar va 61—95 mg% aminokislotalar topilgan. Aminokislotalardan sistein, lizin, gistidin, arginin, asparagin kislota, serin, treonin, glutamin kislota, oksiprolin, α — aminomoy kislota, metionin, valin, fenilalanin, leysin va boshqalar, bor. Bulardan 6tasi o'rmini bosib bo'lmaydigan aminokislotalar hisoblanadi.

Tanin konvergensiya vositasi, mikrobgga, virusga va saraton kasalligiga qarshi himoya ta'sirini sintez qiluvchi muhitni hosil qiladi.

Anor sharbatı oshqozon ostı bezi kasalliklari va kamqonlikka qarshi kurashda, qonni tozalashda noyob ahamiyatga ega. Bu xususiyat mikro- va makroelementlar miqdoriga bog'liq. Anor sharbatida quyidagi mikro- va makroelementlar: kaliy, natriy, marganets, fosfor, magniy, aluminiy, kremniy, xrom, nikel, kalsiy, mis, rux va boshqa elementlar bor. Mineral elementlar sharbat tarkibida organik va anorganik birikmalar holida bo'ladi. Ular oqsillar, yog'lar, glikozidlar, fermentlar, vitaminlar va boshqa organik moddalar tarkibiga kiradi.

Anor urug'i ham ozuqaviy qiymati bilan e'tiborni tortadi. Uning tarkibida 6—20% yog', 9—12% oqsil moddalar, 13—18% kraxmal, 20% selluloza va 1,54—1,65% mineral moddalar bor. A.S.Karasharli ma'lumotlariga ko'ra, anor urug'i yog'i 40,03% linol, 23,75% olein, 2,98% linolen, 16,46% palmitin va 6,78% stearin yog' kislotalaridan iborat. Anor yog'i tarkibida tokoferol (*E* vitamin) topilgan.

Shuningdek, anorning po'stlog'i ham muhim davolovchi xususiyatga ega. Po'stloq tarkibida oshlovchi moddalar 18—20%, yovvoyi turlarida 28—35%gacha boradi. Anor po'stlog'i shamollashga qarshi va turli zamburug'larga qarshi antiseptik xususiyatga ega. Sanoatda oshlovchi moddalar teri oshlashda ishlatiladi.

Sharbat ishlab chiqarishda anor inspeksiyalanadi, yuviladi, donlari po'stloq va pardasidan ajratiladi, so'ngra presslanadi. Olingan sharbat birdaniga 85°Cgacha isitiladi va 20°Cgacha sovitiladi, filtrlanadi va 85°Cda pasterlanib germetik tarada konservalanadi.

Sharbat rangini saqlash uchun uni havo va zanglovchi metallar bilan aloqaga kirishishdan ehtiyot qilish kerak. Isitishda temperatura 85—90°Cdan oshmasligi hamda qisqa vaqtda sovitilishi zarur. Anor tarkibidagi to'q ranglar 90°Cdan yuqori temperaturada, och ranglar esa 70°Cda parchalanib ketadi.

SITRUS MEVALAR SHARBATLARI

Sitrus mevalardan qand siropi qo'shib shirinlashtirilgan tindirilmagan yoki tabiiy sharbat ishlab chiqariladi. Mahsulotda quruq modda tabiiy sharbatlar uchun 7—10%, shirinlashtirilgan sharbatlar uchun 14—16% miqdorida me'yorlanadi. Umumiy kislotalilik 0,7—2,0 va limon sharbati uchun 6%ni tashkil etadi.

Meva yangi va pishgan bo'lishi kerak. Pishib yetilmagan xomashyoda glukozit naringin mavjud bo'lib, u sharbatga achchiq ta'm beradi.

Mevalarning po'stlog'i efir moylariga boy, ulardan eng ko'pi *d* — limonen.

Konservalangan sharbatni saqlashda kislotalar ta'siri ostida *d* — limonen izomerlanadi, natijada bitsiklik terpenlar, masalan, pinen hosil bo'ladi. Pinen mahsulotga skipidar hidini beradi. Buning oldini olish uchun mahsulot tarkibidagi limonen miqdori nazorat qilinadi va 0,01%dan ortib ketishiga yo'l qo'yilmaydi. Shuning uchun po'stloq va uning ostidagi oq qatlam (albedo) sharbat ishlab chiqarishda chiqitga chiqariladi.

Mandarin va apelsinlardan sharbat chiqishi miqdori 38%ni, limondan esa — 29%ni tashkil etadi.

Sitrus mevalardan sharbat siqib olishning bir necha usullari bor. Ulardan birida po'stloq olinadi, meva maydalanadi va sharbat uzluksiz ishlovchi press (ekstraktor)da siqib olinadi.

Boshqa usulda meva o'rtasidan ikkiga bo'linadi, so'ngra sharbat aylanish tezligi 1000—1200 *ayl/daqqa* bo'lgan riflangan konusda ezib olinadi. Bu prinsip sitrus mevalarga mexanizatsiyalashgan ishlov berishda ham qo'llanilgan.

Kalibrlangan mevalar aylanayotgan barabandagi uyalarga kiradi, qo'zg'almas pichoq yordamida ikkita yarimtaga kesib bo'linadi va sharbat konuslarda siqib olinadi.

Uchinchi usulda sharbat nimtalarga ajratilgan mevalardan silliq yog'och valetslarda ezib olinadi. Valetslar diametri 450 mm va undan kattaroq, aylanish tezligi 3 ayl/daqiq.

Siqib olingan sharbat deaeratsiyalanadi, isitiladi, qand siropi bilan aralashtiriladi va apelsin va mandarin sharbatlari — 78°Cgacha, limon sharbati — 82°Cgacha 3—5 daqiqa isitiladi.

Mahsulot germetik berkitiladigan shisha yoki metall idishga qadoqlanadi. Apelsin va mandarin sharbati 100°Cda sterillanadi va sovitiladi. Limon sharbati solingan idish sterillanmaydi, balki 10—15 daqiqa gorizontol holatda ushlab turiladi, so'ngra suv bilan sovitiladi.

10-BOB. MEVA VA REZAVORLAR PURESI. SOUS VA QAYLALAR

Pure asosan povidlo, meva sousi, konditer mahsulotlari, muz-qaymoq ishlab chiqarishda YaTM sifatida ishlatiladi.

Meva puresi ishlab chiqarish uchun barcha meva va rezavorlardan foydalaniladi. Xomashyo tarkibida ko'proq quruq modda bo'lishi, u pektin va organik kislotalarga boy bo'lishi maqsadga muvofiq. Bu komponentlar puredan tayyorlangan mahsulotlarning yaxshi jelelanishini ta'minlaydi.

Mevaning tashqi ko'rinishi va uning shakli hech qanday ahamiyatga ega emas. Yirik mevalar ishlatilganda ishqalash jarayonida chiqit mayda mevalarga qaraganda kam chiqadi.

Mevalar texnik pishqlik bosqichida bo'lishi kerak. Pishmagan xomashyo mahsulot ta'mini buzadi va qayta ishlaganda undan ko'proq miqdorda chiqit chiqadi. Shuningdek, kompot va murabbolar ishlab chiqarishda ishlatilgan meva va rezavorlarning bijg'imagan yangi chiqiti mevaga qo'shilib, pure olinadi.

Meva puresi qaysi maqsadda ishlatilmasin, birgina usul bo'yi-cha ishlab chiqariladi.

PURE

Meva ventilatorli mashinalarda yuviladi va inspeksiyanadi, pure uchun yaramaydigan nusxalar hamda begona aralashmalar ajratib olinadi. So'ng mevaga barbotajlanuvchi 50—100 *kPa* bosim ostida bug' bilan ishlov beriladi. Devor orqali ta'sir etuvchi bug' bilan isitganda meva kuyadi, shuning uchun bu usul qo'llanilmaydi. Mevadagi protopektin hujayralarni o'zaro mustahkamlovchi o'rta plastinalar hosil qiladi. Yuqori temperatura ta'sirida erimaydigan protopektin eruvchan pektinga aylanadi. Natijada to'qima yumshaydi, mevalarni ishqalash, ularning urug' kameralari yoki danagini etni kam miqdorda yo'qotgan holda ajratish imkoni yaratiladi.

Yuqorida aytib o'tilgandek, isitish xomashyodagi oshlovchi moddalarni havo kislorodi bilan oksidlovchi va qora rangli flabofenlar hosil qiluvchi fermentlarni faolsizlaydi. Olmaning fermentativ sistemasi o'zining faolligi bilan ajralib turadi. Demak, isitish tufayli meva puresida xomashyoning tabiiy rangi saqlanib qoladi. Shuningdek, yuqori temperatura ta'sirida mikroorganizmlar halok bo'ladi.

Rezavorlar — qora va qizil qorag'at, klukva, krijovnik, brusnika va qizil — suvda blanshirlanadi.

Golubika, yejevika, yertut (qulupnay)lar dastlabki issiqlik ishlovi bermasdan ishqalanadi. Bunda pure tabiiy rangi, ta'm va hidini saqlaydi.

Ko'p turdagi mevalarga: urug'li meva va rezavorlarga — 15 daqiqa, danakli meva va rezavorlarga 10 daqiqa barbotajlanadigan bug' bilan ishlov beriladi.

Isitishning davomiyligi xomashyoning kislotaliligiga bog'liq. pH kamayishi bilan protopektinning gidrolizlanishi tezlashadi va, demak, meva yumshash tezligi oshadi. Mevalar isitilgandan song yumshab qolishi, oson ezilishi, ammo o'z shaklini saqlashi va ezilib ketmasligi kerak. Me'yordan ortiq isitish pure qorayishiga olib keladi, chunki temperatura melanoidin reaksiyalarini rag'batlantiradi. Uzoq isitish natijasida mahsulot tarkibida kondensat miqdori ko'payib ketadi.

Kondensat qo'shilishini hisobga olganda, puredagi quruq modda miqdori quyidagi formula yordamida hisoblab topilishi mumkin:

$$m_n = \frac{100m_{meva}}{100 + K},$$

bunda: m_p — pure tarkibidagi quruq modda miqdori, %; m_{meva} — mevadagi quruq modda miqdori, %; K — 100 kg purega qo'shilgan kondensat miqdori, kg.

Kondensat miqdori K 100 kg pureni isitishga sarflangan bug' miqdori D ga teng va uni taxminan quyidagi formula yordamida hisoblab topish mumkin:

$$K = D = \frac{100c(t_0 - t_b)}{i_b - i_k},$$

bunda: c — mevalarning issiqlik sig'imi, $kJ/(kgK)$; t_0 va t_b — mevalarning boshlang'ich va oxirgi temperaturasi, °C; i_b va i_k — bug' va kondensat entalpiyalarining farqi, Dj/kg .

S.M. Dmitriyev usulida mevalar vertikal turidagi shparitelda o'zining og'irligi ta'siri ostida yuqoridan pastga ikki parallel shaxtalarining biri orqali o'tadi. Yo'l-yo'lakay xomashyoga barbotajlanayotgan bug' bilan ishlov beriladi. Meva apparatning ostki yon tomonidan tushirib olinadi. Mevaning apparatdan chiqishi pastda shiber yordamida meva yetarli darajada issiqlik ishlovi oladigan idishda rostlanadiki, kerak bo'lgan vaqtda shaxtaning ikkala qismi almashinib ishlatilishi mumkin.

Mevalarni pishirish uchun, masalan, bolalar taomi liniyalarida, yopiq shparitel (digester) ham ishlatiladi.

Uzluksiz ishlovchi shnekli shparitelda meva ustma-ust qo'yilgan ikki gorizontaal silindrdan ketma-ket o'tadi. Bug' shparitel silindrlariga shnekning silindr ichidagi qismida teshiklar teshilgan ichi bo'sh val hamda silindrning qobig'i orqali bir necha joydan beriladi. Pishirish vaqti shnekning aylanish tezligi orqali rostlanadi.

Pishirilgan meva juftlangan mashinada ishqalanadi. Ularning birinchisida teshiklarining diametri 1,5 mm, ikkinchisida esa 0,5 shunday 0,8 mm bo'lgan to'r o'rnatilgan. Danakli mevalar qayta ishlenganda danak sinishining oldini olish choralari ko'riladi. Ishchi organi simdan iborat bo'lgan ishqalash mashinalari ishlatiladi. Ishchi organ aylanish tezligini 300 ayl/daqiqagacha pasaytirish ham danak sinishiga yo'l qo'yilmaydi. Bunda metall ishchi qismlar rezina ishchi qismlari bilan to'liq almashtiriladi.

Sterillangan pure yangi sulfitlanmagan urug' yoki danakli meva va rezavorlardan (qora va qizil qorag'at, krijovnik, klukva, yetut va b.) ishlab chiqariladi.

Mevadan ishlab chiqarilgan pure issiq holda (85—97°C) shisha, laklangan tunuka bankalar yoki butillarga qadoqlanadi. Olcha, klukva, golubika, chernika va qora qorag'at purelari uchun faqat shisha idish ishlatiladi.

Purelarni oq tunukadan tayyorlangan bankalarga qadoqlash mumkin emas, chunki metall darhol korroziyalanadi. Pure solingan tara laklangan qopqoq bilan germetiklanadi.

Hajmi 3 l bo'lgan taraga qadoqlangan mahsulot 100°Cda sterilanadi. Qizil, klukva, krijovnik kabi kislotaliligi baland mahsulotlar puresi uchun pasterlash temperaturasi 90°C. Aynan sterilashning davomiyligi 150 kPa bosimda 15—60 daqiqani tashkil etadi. Sterillangan mahsulot suvda sovitiladi.

Yirik hajmli (10 l) taraga pure 95–97°C temperaturada qadoqlanadi, issiq quyish usulida konservalanadi.

Sterillangan mahsulot tabiiy hisoblanadi. Unda quruq moddaning minimal konsentratsiyasi meva turiga qarab 8–13% oralikda me'yorlanadi. Konservalarda mis tuzlari metallga o'girganda 1 kg mahsulotda 5 mg miqdorda chegaralanadi, qumning miqdori esa 0,01%gacha bo'lishiga ruxsat etiladi.

Meva purelari aholi iste'mol qilishi va umumiy ovqatlanish korxonalarida turli pazandalik mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalanish uchun mo'ljallanadi. Bundan tashqari, meva puresi sanoatda meva souslari va konditer mahsulotlari ishlab chiqarishda YaTM hisoblanadi.

MEVA SOUSI VA QAYLALARI (PRIPRAVA)

Meva sousi. Meva sousi ishqalab mayinlashtirilgan meva massasidan qand qo'shib bug'latish yo'li bilan tayyorlanadi. Meva sousini tayyorlash uchun olma, behi, o'rik, olxo'ri, nok, shaftoli va boshqa mevalar texnik yetilgan holda ishlatiladi.

Avval pure tayyorlanadi, so'ngra mexanik aralashtirgich o'rnatilgan qobiqli qozonda bug'latiladi. Massaning qaynash temperaturasi 100°C bo'lishi kerak.

Pishirish jarayonida pure tarkibiga aralashma massasidan 10% miqdorda qand qo'shiladi. Qand pureda aralashtirib turgan holda eritiladi, mahsulot temperaturasi qaynatishgacha olib boriladi.

Aralashmadagi quruq modda miqdori quyidagi tenglamadan topilishi mumkin:

$$M = \frac{A_p m_p + A_q m_q}{100},$$

bunda: M — aralashma tarkibidagi quruq modda miqdori (refraktometr bo'yicha), %; A_p va A_q — aralashma tarkibidagi pure va qand miqdori, %; m_p va m_q — pure va qand tarkibidagi quruq modda miqdori, % ($m_q = 100\%$).

Aralashma quruq moddasi miqdori o'rik sousi uchun 23%ga, qolgan turdagi xomashyo sousi uchun 21%ga yetguncha bug'latiladi.

Souslarning ta'mi nafaqat quruq modda konsentratsiyasiga, balki undagi qand va kislotalar nisbatiga ham bog'liq. Olma sousi

uchun qand miqdori 20%, kislotalar miqdori esa 0,45% bo'lishi maqbul hisoblanadi.

Chet elda meva sousi ishlab chiqarishning biror farq qiluvchi usuli qo'llaniladi. Kanadada olma po'chog'i archiladi, urug'doni olinadi, volchokda maydalanadi va qand qo'shib bug'latiladi.

AQShda olma sousi ishlab chiqarish uchun purega suyuq qand qo'shiladi. Avtomatik mashinalarda tozalangan olma to'lqinli figurali bo'laklarga bo'linadi, buning hisobiga kesma yuzasi ortib, mevaga bug' bilan ishlov berish tezlashadi. Kesilgan meva yuviladi, inspeksiyalanadi, uzluksiz ishlovchi pishirgichdan o'tkaziladi, so'ngra ikki bosqichli ishqalash mashinasida maydalanadi. Birinchi mashinaga ishqalashni yengillashtirish uchun suv berilishi mumkin, ikkinchisiga (finishor) — suyuq qand kiradi.

Sous sifati quruq modda konsentratsiyasi va mahsulot konsistensiyasi bo'yicha tekshiriladi. Mahsulot konsistensiyasi uning oquvchanligi bo'yicha baholanadi. Bu ko'rsatkichni aniqlash priborida sousning ma'lum hajmi 9,5°Cgacha sovitiladigan gorizont tal plastinaga quyiladi. Sous oquvchanligi, ya'ni konsistensiyasi uning aylanasi diametri bo'yicha baholanadi.

Meva sousi puresimon konsistensiyaga ega. Shuning uchun uning tarkibidagi ozuqaviy moddalarni mikroorganizmlar osonlik bilan o'zlashtirishi mumkin. Qandlarning ko'pligi, azot va mineral moddalarning borligi mikroorganizmlar faoliyati uchun o'ta qulay sharoit hosil qiladi. Ayniqsa, drojjalar faol bo'ladi, chunki ular mahsulotning kislotali muhitida yaxshi rivojlanadi. Ular sousni ishlab chiqarilishidayoq buzishi mumkin.

Mikrobiologik jarayonlar ketishining oldini olish uchun qadoqlash, germetik berkitish va sousni sterillashga uzatishni to'xtab qolmasdan, tez amalga oshirish kerak. Bundan tashqari, uskunalar, faol va germetiklash vositalarining yuqori darajadagi sterilligini ta'minlash zarur.

Meva sousi issiq holda, agar idish vakuumsiz berkitilsa — 85°C, qadoqlash mashinasi vakuumda ishlasa, 70°C temperaturada qadoqlanadi.

Meva sousini qadoqlash uchun hajmi 1 l/gacha bo'lgan shisha yoki laklangan tunuka bankalar ishlatiladi. Bankadagi sousning

ust qismi qoraymasligi uchun mahsulot ustidagi bo'shliqdagi havo chiqarib olinadi. Sousli bankalar 100°C temperaturada qadoqlanadi va berkitiladi, shu temperaturada 12—18 daqiqa (idish turiga qarab) sterillanadi va suvda sovitiladi.

Ayniqsa, olma sousi uni sterillashdan so'ng jadal sovitish zarur, aks holda unda melanoidin reaksiyalari faollashadi va mahsulot jigar rang yoki qizg'ish-jigar rang tus oladi.

Meva sousi yaxshi ta'mga ega bo'lganligi uchun desert sifatida iste'mol qilinadi. Jumladan, bunday konservalar bolalar ozuqasi sifatida tavsiya etilishi mumkin.

Meva qaylalari. Qaylalar sousga o'xshash texnologiya asosida tayyorlanadi. Shirin (o'rik, olma, olxo'ri, brusnika—olma, olxo'ri—olma) va achchiq (mushmula va olchadan) qaylalar ishlab chiqariladi.

Shirin qaylalarni ishlab chiqarishda purega qand (18—20%) va mayda yanchilgan ziravorlar—dolchin, qalampirmunchoq, zanjabil (imbir) qo'shiladi. Mahsulotda xomashyo turiga qarab 30—35% quruq modda mavjud bo'ladi.

Achchiq qaylalar tarkibiga pure, qand (4,3%), osh tuzi, piyoz, sarimsoq, uksus essensiyasi, maydalangan ziravorlar—qora va qizil murch, qalampir munchoq, dolchin kiradi.

Mevalar (asosan olma) va turli rezavorlar ishqalangan yoki maydalangan holda qand qo'shib konservalanadi.

Rezavorlar yuvilib, inspeksiyalangandan ulardagi dum va shoxchalari, gulbarglari olinadi, agar keyinchalik ishqalab maydalansa, 3—6 daqiqa issiq suvda blanshirlanadi. Suv miqdori meva massasining 10—15%ni tashkil etadi. Agar meva yirikroq o'lchamda maydalanishi kerak bo'lsa, u holda blanshirlanmaydi.

Olmaning urug'doni tozalab olinadi va ishqalash yoki maydalashdan ilgari unga bug' bilan 15 daqiqa ishlov beriladi.

Tayyorlangan meva juftlangan mashinada ishqalanadi. Birinchi korpusdagi to'r teshiklarining diametri 2 mm, ikkinchi korpusdagisi esa 0,75—0,8 mm. Maydalash uchun reshotkasi diametri 3—5 mmni tashkil etuvchi volchokdan ham foydalaniladi.

Ishqalangan yoki maydalangan massaga qand qo'shiladi. Qandning miqdori, meva turi va uning tarkibidagi quruq modda miqdoriga qarab keskin o'zgarishi mumkin. Aralashmadagi qand

miqdori o'rtacha olma uchun 5%, chernika uchun 32%, qolgan rezavorlar uchun 50%ni tashkil etadi.

Ranglovchi modda va vitaminlarni saqlab qolish uchun aralashma deaeratsiyalanadi. Buning uchun u vakuum-bug'latish apparatida bug'latiladi, so'ngra shisha yoki laklangan tunuka idishga qadoqlanadi, berkitiladi 95—100°C temperaturada, 15—60 *daqqa* sterillanadi va suvda tez sovutiladi.

Tayyor mahsulot tarkibida quruq modda miqdori — olma puresida 14%dan yuqori, chernika puresi uchun 36%, qolgan tur rezavorlar puresi uchun 54%dan kam bo'lmagan chegarada me'yorlanadi.

C vitaminining miqdori qand qo'shilgan va ishqalangan yoki maydalangan qora qorag'atning 100 gda 30 mgdan kam bo'lmashligi kerak.

Og'ir metallarning odatdagi miqdori bo'lishiga ruxsat beriladi.

11-BOB. BOLALARNI OVQATLANTIRISH UCHUN KONSERVALAR

Bolalarni ovqatlantirish uchun turli sabzavot, meva, meva-sabzavot, go'sht-sabzavot konservalari ishlab chiqariladi. Ularning ta'mi a'lo darajada, kaloriyasi belgilangan miqdorda bo'lishi, tarkibida vitamin va kulda qoluvchi elementlar (jumladan, temir va fosfor) bo'lishi kerak. Bolalar oziq-ovqatida oqsillar, yog'lar va uglevodlarning eng maqbul nisbati 1:1:2 (va 4gacha) hisoblanadi. Ikki oylikdan 5 oylikkacha bo'lgan chaqaloq uchun meva va sabzavot sharbati yoki dispersligi 20—50 (va 100dan kam) *mkm* bo'lgan mayin maydalangan pure tavsiya etiladi. Mahsulotdagi kletchatka miqdori 0,6%dan ortmasligi kerak. 8 oylikdan 12 oylikkacha bo'lgan bolalar uchun mahsulot zarralarining o'lchami 2 *mm*gacha, 1 yoshdan yuqori bolalar uchun 2—10 *mm* bo'lishi mumkin.

Bolalarni ovqatlantirish uchun konservalangan meva sharbatlari odatdagi texnologiya asosida ishlab chiqariladi, xomashyo sifati mufassal nazorat qilinadi, texnologik me'yorlar aniq bajariladi, ishlab chiqarish yuqori sanitariya holatida tutiladi.

BOLALAR UCHUN PURE SHAKLIDAGI KONSERVALAR

Bu konservalarning quyidagi assortimenti ishlab chiqariladi.

1. Yashil no'xat, sabzi, oshqovoq va tomatdan ishqalab, maydalab tayyorlangan tabiiy sabzavot purelari.

2. Turli komponent qo'shilgan tabiiy sabzavot purelari: turli sho'rva-purelar — sabzavot, tomat, go'sht-sabzavot, sabzavotli tovuq, jigar-guruch va kartoshkali bo'ladi. Sabzavotlardan ushbu mahsulot ishlab chiqarilganda rangli karam, qovoq, yashil no'xat, kabachok, tomat qo'shiladi. Har bir tur konserva uchun sabzavotlar yig'indisi va tarkibi belgilangan. Ushbu guruh konservalariga shpinat, qovoq, kabachok, sabzi, yashil no'xat, qo'zoqli loviya

puresi kiradi. Ularga guruch, manniy yormasi, sut va boshqa komponentlardan biri qo'shiladi.

3. Qand qo'shilgan olma, o'rik, qora qorag'at, chernika, yangi olxo'ri, qora olxo'ri va boshqa meva hamda rezavorlar puresi.

Meva-rezavor va sabzavotlar aralashmasidan olingan pure hamda sharbatlardan «Qizil yanoqlar» kabi konservalar ishlab chiqariladi.

Bolalar uchun — puresimon konservalar mexanizatsiyalashgan liniyalarda ishlab chiqariladi. Oziq-ovqat bilan aloqaga kiruvchi barcha jihozlar zanglamaydigan materialdan, asosan, zanglamas po'latdan tayyorlanadi. Qayta ishlash jarayonida YaTMni kislorod bilan aloqada bo'lishdan himoya qilish tadbiri ko'riladi. Mahsulot shisha yoki laklangan tunuka idishda konservalanadi. Xomashyoni shu yo'l bilan qayta ishlashda uning tarkibidagi vitaminlar saqlab qolinadi, og'ir metallar mahsulotga o'tishining oldi olinadi.

Bolalar taomi ishlab chiqarish uchun yuqori sifatli mutlaqo yangi meva va sabzavot ishlatiladi. Mahsulot tarkibida mikrobiologik ko'payish bo'lmasligi uchun texnologik jarayonlar tez, to'xtashsiz amalga oshiriladi. Uskuna va mahsulot tashiladigan quvurlar ish tugagach, mahsulot qoldig'idan tozalanadi va issiq suvda yuviladi. Yangidan ishga tushishdan ilgari yana yuviladi. Yuvishni osonlashtirish uchun quvurli mahsulot o'tkazgichlar yechiladigan bo'lishi kerak. Xomashyoni qayta ishlash vaqtida mufassal sanitariya, kimyoviy-texnik va mikrobiologik nazorati olib boriladi.

Konservaning ta'mi yaxshi, to'yimliligi yuqori bo'lishi uchun ular maxsus tanlab olingan xomashyodan ishlab chiqariladi.

Xomashyoni qayta ishlash texnologik jarayoni quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi.

Xomashyoni tayyorlash. Meva va sabzavot navlanadi, yuviladi, inspeksiyalanadi va dush ostida chayiladi. Bu operatsiyalar boshqa turdagi konserva ishlab chiqarishdagidek amalga oshiriladi. Farqi — hamma operatsiya juda aniq va mufassal bajarilishida.

Kartoshkaning po'stlog'i olinadi va aylana yoki to'rtvurchak shaklida maydalanadi. Ildizmeva hamda piyoz tozalanadi va kesiladi. Birinchi tushlik ovqatlar uchun sabzi dastlab bug'da blansirlanadi. Smetanali sousda konservalash uchun kesilgan sabzi eritilgan mol yog'ida qand qo'shib dimlanadi.

Kabachoklarning dumi va po'stlog'i kesib olinadi va maydalab to'g'raladi. Qovoqning urug'i va ichki pardasi olinadi hamda bo'laklarga bo'linadi. Rangli karamning o'zak va tashqi barglari olinadi, yashil no'xatning qo'zog'i ajratiladi. Lavlagi 25—30 daqiqa davomida 120°C temperaturada qaynatiladi, po'stlog'idan tozalanadi va volchokda maydalanadi.

Go'sht tanalari osilgan holda qonlari yuviladi. Go'sht suyakdan ajratiladi, pay va yirik tomirlari olinadi, 50—100 gli bo'laklarga bo'linadi, so'ngra reshotka teshiklarining diametri 4—5 mmli volchokda maydalanadi.

Jigar tarkibidan tomirlar olinadi, 2 soat davomida sovuq suvda ivitiladi, 150—200 gli bo'laklarga kesiladi va blansirlanadi. Tovuq tanasiga olovda ishlov beriladi, qorni yorilib, ichki qismlari olinadi, yuviladi, oyoq va qanotlari hamda bosh va bo'yni kesib olinadi, so'ngra maydalangan tovuq qismlari 30—60 daqiqa qaynatiladi. So'ng lahm ajratiladi, volchokda maydalanadi va farsh olinadi. Farshga qaynatilgan sabzavot qo'shiladi va ishqalash mashinasida maydalanadi.

Qand, un, tuz, guruch magnitli separatoridan o'tkaziladi. So'ng guruch tozalanadi, inspeksiyanadi, yuviladi va suvda pishiriladi.

Un elanadi hamda quritiladi. Qand bilan tuz qaynayotgan suvda eritiladi, eritma esa filtrlanadi. Sut filtrlanadi va isitiladi. Saryog' eritiladi hamda filtrlanadi.

Manniy yormasi elanadi va magnit separatoridan o'tkaziladi, tomat-pasta finishordan o'tkaziladi, quruq moddalari konsentratsiyasi 12% bo'lguncha suv qo'shiladi. Tayyorlangan xomashyo qaynatiladi, ishqalanadi, tarkibiy komponentlari bilan aralashtiriladi, gomogenizatsiyanadi, deaeratsiyanadi, qadoqlanadi, banka og'zi berkitiladi, sterilizatsiyanadi va sovitiladi.

Pishirish. Go'sht, meva va sabzavotlar ishqalanishini osonlashtirish uchun ular dastlab barbotajlanayotgan bug'da pishiriladi. Isitilganda o'simlik xomashyosidagi protopektin pektingacha parchalanadi, to'qimalar esa yumshaydi.

Pishirish jarayoni germetik berkitilgan apparatlar — digesterlarda amalga oshiriladi. Digesterlar shnekka o'xshash aralash-tirgichlar bilan ta'minlangan.

Apparatni ishga tushirishda ichiga bug' to'ldiriladi va shu yo'l bilan undagi havo chiqarib yuboriladi. Bu meva va sabzavot

tarkibidagi vitaminlarni saqlash hamda mahsulot qorayishining oldini olish imkoniyatini beradi. Apparat qopqog'idagi luk orqali havo siqib chiqarilgach, tayyorlangan xomashyo solinadi, so'ngra luk germetik tarzda yopiladi. Xomashyo deformatsiyalanmasligi uchun aralashtirgich darhol ishga tushurilmaydi, jarayon boshlanib 5—10 daqiqa o'tgach ishga tushuriladi. Bu orada mahsulot to'qimalari yumshashga ulguradi.

Pishib yumshash temperaturasi xomashyo to'qimalarining zichligiga hamda kislotaliligiga qarab tanlanadi. Kislota protopektinning gidrolizlanishiga yordam beradi, natijada pishib, yumshash tezlashadi. Meva, rezavorlar, tomatlar, kabachok, shpinat, shovul hamda sabzavotning suyuq komponentlar bilan aralashmasi va bulonli maydalangan go'sht 100°C temperaturada pishiriladi. Qovoq, yashil no'xat, rangli karam — 105°Cda, maydalangan sabzi va sabzavot aralashmasi — 110°Cda, lavlagi, kartoshka, sabzavot va go'sht aralashmasi — 120°Cda pishiriladi.

Pishirish jarayonining davomiyligi turli oziq-ovqat xomashyosi uchun 5—50 daqiqani tashkil etadi.

Pishirish jarayoni davomida mahsulot bilan kondensat aralashib ketadi. Kondensat miqdori mahsulot turiga va bug'lash jarayonining davomiyligiga bog'liq hamda uning massadan 16—25%ni tashkil etishi mumkin.

Pishirish — uzoq davom etuvchi davriy jarayon. Meva, sabzavot, go'shtga yopiq bug' bilan ishlov berishda hosil bo'lgan kondensatni keyingi bosqichda bug'latib yuborishga to'g'ri keladi. Mahsulotga uzoq vaqt issiqlik bilan ishlov berish natijasida uning sifati yomonlashadi.

Pishirib yumshatish o'rniga bug' bilan ishlov berilayotgan atmosferada maydalab yumshatish keng qo'llaniladi.

Shu maqsadda yaratilgan maydalagichning konstruksiyasi ikki gorizontal valda aylanuvchi diskdan iborat. Har bir diskda uch qator tish mavjud bo'lib, ular mahsulotni maydalashga xizmat qiladi. Bug' yuklash bunker va disklararo bo'shliqqa beriladi. Maydalash jarayonining davomiyligi 50—90 *soniya*. Maydalangan mahsulotning temperaturasi 68—70 daqiqa.

Pishirish o'rniga avval maydalab, so'ng isitish usuli ham qo'llaniladi: bunda sabzavot uchun isitish temperaturasi 90—100°C, meva uchun — 70—80°C. Suyuq komponentlar (sut, bulon,

namakob, qand siropi, tomat-pure, sut va ishqalangan manniy yorma, sut va un, sut va guruch) asosiy mahsulotga nasos-dozator yordamida qo'shiladi va aralashtirilgach, ishqalab maydalanadi.

Ishqalash. Ishqalash uchun zanglamas po'latdan tayyorlangan to'r (elak)li juftlangan mashina ishlatiladi. Elak teshiklarining diametri tegishli 1,5 va 0,8 mm. Mahsulot aeratsiyalanmasligi uchun ishqalash mashinasining ichi bug' bilan to'ldirib turiladi.

Komponentlarni aralashtirish. Ishqalangan massa nasos yordamida ichi dastlab bug' bilan to'ldirilgan germetik berkitilgan yig'uvchi-isitgichga haydaladi. Yig'uvchining ichiga aralashtirgich o'rnatilgan va u konserva komponentlarini aralashtirish uchun ishlatilishi mumkin.

Massani gomogenizatsiyalash. Ishqalashdan so'ng olingan pure dag'al to'qimali tuzilishga ega. To'qima zarrachalarining o'lchami mahsulot turiga va ishqalash mashinasi elagi teshiklarining diametriga bog'liq bo'lib, birinchi mashinadan so'ng 150—550 mkm, ikkinchi mashinadan so'ng 50—250 mkmni tashkil etadi.

Mahsulotni yanada mayinroq maydalab uni ta'm ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun, ishqalangan mahsulot 10—15 kPa bosim ostida gomogenizatsiyalanadi. Mahsulot dispersligi 20—30 mkmga yetkaziladi.

Deaeratsiya. Saqlash vaqtida mahsulotning noxush o'zgarishlari oldini olish uchun undan havoni chiqarib yuborish kerak. Bolalar uchun ishlab chiqarilgan pure shaklidagi mahsulotlar deaeratsiyalanadi. Buning uchun mahsulot 28—35 kPa ga teng qoldiq bosimli vakuum-bug'latish apparatida 10—20 daqiqa davomida ushlanadi. Ayni vaqtda vakuum-apparatning isitish kamerasiga 30—50 kPa bosimda bug' beriladi. Natijada mahsulot qaynaydi, suv bug'lari bilan birgalikda mahsulot tarkibidagi havoning 65—93%gacha qismi chiqib ketadi.

Deaeratsiyadan so'ng vakuum ikkilamchi bug'lar chiqishi hisobiga kamayadi, massaning temperaturasi 80°Cgacha ko'tariladi. Shu usulda ishlov berilgan mahsulotda 0,1%dan 1%gacha havo qoladi.

Vakuum-apparat deaeratsiya maqsadida davriy rejimda ishlatiladi. Ishlab chiqarish sikli uzun. Uzluksiz ishlovchi deaeratoridan foydalanish maqsadga muvofiq. Undan pure yupqa plonka ko'rinishida o'tkaziladi.

Qadoqlash, berkitish va sterillash. Qadoqlashdan ilgari meva puresi uzluksiz ishlovchi issiqlik almashtirgichda 70 °Cgacha isitiladi, sabzavot, go'sht-sabzavot, go'sht mahsulotlari davriy ishlovchi apparatlarda isitiladi.

Mahsulotni qadoqlash aralashtirgich o'matilgan berk yig'uvchi-isitgichda amalga oshiriladi. Yig'uvchida qadoqlash uchun kerakli bo'lgan 70 °C temperatura ushlab turiladi.

Pure hajmi 0,1—0,2 l bo'lgan shisha yoki laklangan tunuka bankalar hamda tublarga avtomatik to'ldirgichlar yordamida qadoqlanadi.

To'ldirilgan idish tezda berkitiladi va sterillanadi: meva va rezavorlar puresi 100 °C temperaturada (qora qorag'at puresi 85 °Cda), shunday purelarga yorma yoki sut qo'shilgan bo'lsa — 110—120 °Cda, meva-sabzavot, sabzavot, go'sht-sabzavot purelari — 120 °Cda sterillanadi. Faqat sterillash vaqti mahsulot va idish turiga qarab 10—60 daqiqa davom etadi, bosim — 120—275 kPa.

Sterillangan konserva tezda sovitiladi.

Sut qo'shilgan konservalar sterillanganda oqsillar laxtalanishi ro'y beradi. Bunga sutning kislotaliligi balandligi hamda tuzli muvozanat buzilishi sabab bo'ladi.

Sutdagi kazeinning tabiiy stabiligi, bir tomondan, kalsiy va magniy tuzlari orasidagi ma'lum nisbat tufayli, ikkinchi tomondan, fosfatlar hamda natriy va kalsiy sitratlari tufayli yuzaga kelgan. Ushbu komponentlarning biri ko'payib qolsa, kazeinning stabiligi buziladi va sut laxtalanadi.

Sut tarkibiga biror tuz qo'shish natijasida kazeinning turg'unligi oshadi.

«Sut qo'shilgan yashil no'xat puresi» konservalarini sterillash vaqtida mahsuot tarkibiga 0,3% limonnordon natriyi qushib sut laxtalanishining oldini olish mumkin.

YIRIK TO'G'RALGAN SABZAVOT KONSERVALARI

Bolalar uchun yirik to'g'ralgan sabzavot konservalari ishlab chiqarish pure shaklidagi mahsulot ishlab chiqarishga o'xshash tarzda amalga oshiriladi. Farq sabzavot bo'laklarining o'lchamida. Bundan tashqari, 1,5 yoshdan katta bolalar uchun tushlik taom

ko'rinishidagi konservalar ishlab chiqariladi. Birinchi ovqatlar — sabzavot sho'rvolari, ko'k shi; ikkinchi taomlar — sabzavot ragusi, sabzavotli go'sht va hokazo.

AQShda 20 mm o'lchamda maydalangan oziq-ovqat mahsulotlarini aseptik konservalash usuli mavjud. Mahsulot 150°C temperaturada issiqlik almashinish apparatidan o'tkazib sterilanadi, aseptik to'ldirgichdan ilgari sovutiladi va berkitiladi. Go'sht kubiklari, lima dukkaklilari, sabzi kubiklari shu usulda konservalanadi.

1,5 yoshdan katta bolalarga ishqalangan emas, balki 2—4 mm o'lchamli (1,5—4 yoshli bolalarga 2—4 mm, 4—7 yoshli bolalarga 5—10 mm o'lchamli), bo'tqa shaklidagi ovqat berish maqsadga muvofiq Ukraina konserva sanoati ITI tomonidan yashil no'xat, sabzi va shu sabzavotlarning smetana sousi bilan aralashmasi konservalari hamda rezavorlar — smetana sousidagi yertut, qand yoki klukva sousidagi yertut kabi konservalar texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Odatdagi usul bo'yicha tayyorlangan yashil no'xat donlari bankalarga qadoqlanadi, ustiga sous quyiladi, banka germetik berkitiladi va sterilanadi. Smetana sousi tayyorlashda passerlangan (qizdirilgan) un smetana bilan aralashtiriladi, suv qo'shiladi, aralashma qaynab turgan qand-tuz eritmasiga solinadi, saryog' qo'shiladi, qaynatiladi, so'ngra tayyor sous filtrlanadi.

Sabzi yuviladi, tozalanadi, oshparka (bug' yoki issiq suv bilan ishlov berish) qilinadi, kubiklarga kesiladi, so'ngra sariyog' va qand-tuz eritmasi qo'shib dimlanadi. Mahsulot bankalarga qadoqlanadi, ustiga tomat sousi quyiladi va konservalanadi.

Yertut yuviladi, tozalanadi, bankalarga joylashtiriladi, ustidan sirop quyiladi va odatdagi ishlov beriladi. Klukva siropi kislotaliligi yuqori bo'lganligi uchun konservalarning boy rangini saqlash xususiyatiga ega. Qand siropidan foydalanganda unga limon kislotasi solinadi.

Turli navdagi konservalarning kimyoviy ko'rsatkichlari ularning turiga qarab, 22-jadvalda ko'rsatilgan qiymatlar oralig'ida me'yorlanadi.

Konservalar guruhi	Quruq mod-dalar, kamida, %	Osh tuzi, %	Yog', kamida, %
Sabzavot puresi	7—10	0,5—0,8	—
Ishqalangan tomat	5	—	—
Sutli sabzavot (kabachok) puresi	16	0,6—0,9	5
Manniy krupa qo'shilgan sabzavot (qovoq) puresi	23	0,6—0,9	4
Xomashyo aralashmasidan sabzavot puresi	12—15	0,5—0,9	4—5
Sho'rva-pure	12—16	0,6—0,9	3—4
Sabzavot-meva puresi	12—13,5	0,3—0,5	—
Birinchi tushlik taomlari	14—16	0,8—1,2	3—5
Ikkinchi tushlik taomlari	15—30	0,6—1,2	3—5

Qandli meva puresi mevaning turiga qarab 22—30% quruq moddaga ega, kislotaliligi 0,5—1,2 %ni tashkil etadi. Sut yoki qaymoq qo'shilgan meva puresi tarkibida 1,5—3,5% yog' mavjud.

Qora qorag'at puresida C vitamini miqdori 30 mg/%ni tashkil etadi.

Bolalar konservalarida og'ir metallar miqdori boshqa turdagi konservalarga qaraganda qat'iyroq chegaralanadi: qalay — 150 mgdan, mis — 5 mgdan oshmasligi kerak.

Tarkibiga go'sht, sut va saryog' kiradigan pure shaklidagi konservalar 2 yil, boshqa turdagi konservalar — 3 yil saqlanishi mumkin. Saqlash temperaturasi 0—20°C, nisbiy namlik esa 75% bo'lishi kerak.

Pure shaklidagi bolalar konservalarini uzoq saqlash jarayonida ularning kimyoviy tarkibida ayrim noxush o'zgarishlar yuzaga keladi. Melanoidin reaksiyalari natijasida redutsiyalovchi qandlar va aminokislota azotlari miqdori kamayadi, mahsulot rangi bir-muncha qorayadi. Buning sababi — mahsulot tarkibida furfurol birikmalari hosil bo'lishi. Bankaning bo'sh hajmini to'ldirgan havoda kislorod miqdori kamayadi, karbonat angidrid gazi miq-

dori esa ko'payadi. Oksidlanish va gidrolitik jarayonlar natijasida yog'ning kislotaliligi oshadi.

C vitamini degidroshaklga o'tadi, so'ngra parchalanadi. Karotin va B_1 yo'qolishi kuzatiladi.

Konservalangan sabzi sharbati tarkibida β — karotin mavjud. Mahsulotni 2°C temperaturali sharoitda 12 oy davomida saqlash karotin yo'qolmasligini ta'minlaydi, ammo 22°C da saqlanganda shu davr ichida 22%ga, 37°C da — 32%ga kamayadi.

Konservalangan sabzavot purelarining quyidagi buzilish turlari kuzatiladi.

1. Mezofil va termofil anaerob bakteriyalar vujudga keltirgan bombaj. Buzilgan mahsulot ko'piradi, suyuq holatga o'tadi, chirik va zax hidi hosil bo'ladi. Bankalarning osti va usti shishadi.

2. Oltingugurtli oqsillarni parchalovchi termofil bakteriyalarining ta'siri ostida buzilishi va H_2S gazi chiqarishi. Bu buzilish natijasida bankaning ichki qismi qorayadi.

3. Bombaj hosil qilmasdan bijg'ish. Bu ham, asosan, termofil bakteriyalar ta'siri ostida ro'y beradi. Ushbu bakteriyalar 40°C dan past temperaturada rivojlanmaydi. Kabachok, yashil no'xat, sabzi tarkibiga sut va qand qo'shib ishlab chiqarilgan puresimon konservalar bijg'ishi ko'p uchraydi. Bijg'ish natijasida mahsulot qatlamlanib, suvi ajralib, qumoq-qumoq bo'ladi, kislotaliligi keskin oshadi.

Mikrobiologik nuqsonning oldini olish uchun pure shaklidagi konservalar tez ishlab chiqariladi, sanitariya talablariga qat'iy rioya qilinadi. Termofillarning rivojlanish ehtimolini hisobga olib, konservalarni sterillashdan so'ng samarali sovitishni qo'llash kerak.

12-BOB. PARHEZ OVQATLANISH UCHUN KONSERVALAR

Parhez konservalar assortimentiga ikra (lavlagidan, kaba-chokdan, dengiz karamidan); salatlar (lavlagidan, sabzavot va dengiz karamidan); solanka; ragu; qora olxo'rili sabzi yoki lavlagi; meva sharbatidagi meva (qandsiz); tarvuz va qovunning etli shar-bati; go'sht, baliq yoki sutdan sabzavot bilan aralash tayyorlangan tushlik taomlar va hokazo kiradi.

Parhez konservalar yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo'lishi, xushta'm, xushbo'y, diqqatni jalb etuvchi tashqi ko'rinishli, servi-tamin bo'lishi bilan birga ma'lum energetik qiymatga va minimal tarkibga ega bo'lishi ham talab etiladi.

Parhez konservalar tarkibini ishlab chiqib, qaysi kategoriyadagi iste'molchilar uchun qaysi kimyoviy moddalar bo'lishi va qaysilari tadqiqlanganligini hisobga olish kerak. Zarur bo'lsa tuzli, nordon va achchiq komponentlar ishlatilmaydi, qand yoki tuz me'yori kamaytiriladi. Qator holatlarda mahsulot konsistensiyasi hisobga olinishi kerak. Shuning uchun parhez konservalar har bir katego-riya iste'molchilari uchun alohida ishlab chiqariladi. Texnologik jarayonlar sxemasi ishlov berish rejimlari bilan odatdagidan farq qiladi.

Parhez konservalarning kimyoviy tarkibiga alohida e'tibor beriladi.

Oqsillar. Ayrim kasalliklarda oqsil moddalari miqdorini chek-lashni talab etadi. Parhez konservalar ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan meva va sabzavotning ko'pchiligi o'z tarkibida kam oqsil (0,5—1,0%) tutadi. Shuning uchun ulardan ishlab chiqilgan mahsulot ham kam miqdorda oqsilga ega.

Konserva ishlab chiqarish uchun oqsil miqdorini oshirish kerak bo'lganda tarkibi oqsilga boy bo'lgan sabzavotlar — karam (3%) va yashil no'xat (5%) ishlatiladi. Ayrim hollarda kon-serva tarkibiga tuxum (oqsil miqdori 12—14%), sut va smetana (o'rtacha 4% oqsil), go'sht (o'rtacha 18—21% oqsil) qo'shiladi.

Ayniqsa go'sht va baliq-sabzavot konservalari tarkibida to'laqonli oqsil (6—10%) ko'p. Birinchi o'simlik tushlik ovqatlariga kerak bo'lgan hollarda oqsil gidrolizati (bulon pastasi) qo'shiladi.

Yog'lar. Yog'ning miqdori cheklangan ovqatlanish uchun osh tuzi eritmasi solingan baqlajon yoki kabachokning tabiiy konservalari yaraydi. Gazak sabzavot konservalari ishlab chiqarishda yog' miqdori kamaytiriladi, buning uchun sabzavotni qovurish jarayoni uni bug' yoki issiq suvda blansirlash bilan almashtiriladi. Meva konservalarida amalda yog' bo'lmaydi.

Yog' miqdorini oshirish uchun sabzavot konservalariga tarkibida qariyb 83% yog'i bo'lgan saryog' qo'shiladi. Emulsiyalangan holda va erish temperaturasi past bo'lgan saryog' organizmda yaxshi hazm bo'ladi. Saryog'dan tashqari konservalarga ba'zan smetana (tarkibida 12—15% yog') hamda o'simlik yog'i qo'shiladi.

Go'sht, baliq, sut bilan sabzavot yoki yormalardan ishlab chiqariladigan birinchi tushlik ovqatlar tarkibida 10—16% yog' mavjud.

Uglevodlar. Sabzavot, ayniqsa meva konservalari uglevodlarga boy. Murabbo, jem, povidlo tarkibida 65—70% qandlar mavjud. Ammo oziq-ovqat tarkibida ko'p miqdordagi qand diabet kasalligiga uchragan hamda yoshi katta odamlarga zararli.

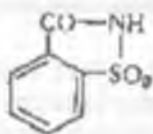
Qandning o'rinbosari sifatida energetik qimmatli bo'lmagan shirin moddalar ishlatiladi.

Ksilit $C_2H_{12}O_6$ va sorbit $C_6H_{14}O_6$ polispirtlari. Ksilitning shirinligi saxarozaga nisbatan 41%ni, sorbitniki 48%ni tashkil etadi. Ular kompot, sharbatlar, pure, jem, murabbo ishlab chiqarilganda qo'llaniladi. Polispirt qo'shib ishlab chiqarilgan kompot tarkibida 4—7% qand va 5—10% ksilit yoki sorbit bo'ladi. Parhez murabbo tarkibida qand miqdori 7%ni, tashkil etadi, sorbit 64—68%. Jem ksilit va sorbit aralashmasi qo'shib (1:1 nisbatda) tayyorlanadi. Mahsulot tarkibida ularning miqdori 56—58%ni tashkil etadi.

Polispirt qo'shilgan siropning qovushqoqligi qand siropiga nisbatan pastroq, shuning uchun tezroq bug'lanadi. Pishirish vaqtida mevalar o'ziga siropni singdirishga ulgurmaydi. Shuning uchun ular dastlab 3—4 soat issiq siropda ushlanadi.

Parhez iste'mol uchun ishlab chiqariladigan sitrus mevalar sharbatiga 8—13% sorbit yoki 6,5—7,5% ksilit qo'shiladi.

Bolgariyada etli sharbat (nektar)larga sorbit bilan 0,01% miqdorida saxarin aralashmasi qo'shiladi.



Saxarin. Saxarin — benzoy kislotasining tuzilish chizmasi keltirilgan tuzilishdagi sulfinidi. U nihoyatda shirin ta'mga ega, ammo to'yimli emas; kichik miqdorda zararsiz, organizmdan peshob bilan o'zgarmagan ko'rinishda ajralib chiqadi.

Aspartam. Aspartam ham shirinlashtiruvchi moddalar turiga kiradi. U dipeptid bo'lib, ikki aminokislotadan sintez qilinadi, saxarozadan 180 barobar shirinroq. Isitish vaqtida aspartam oson parchalanadi, shuning uchun u faqat sterillangan yoki sovuq bilan ishlov beriladigan mahsulotlarga qo'shilishi mumkin.

Sabzavot konservalarida uglevodlar miqdorini cheklash kerak bo'lganda tarkibida qand va kraxmal miqdori ko'p bo'lmagan sabzavot tanlanadi (kabachok, baqlajon, karam). Bunday konservalar uchun tayyorlanadigan souslar masallig'idan qand chiqariladi.

Mineral tuzlar. Meva va sabzavot inson organizmi uchun kerakli bo'lgan turli tuzlarga boy. Osh tuzi bundan mustasno. Shuning uchun sabzavot konservalari ishlab chiqarishda quymaga osh tuzi solinadi. Sog'lom odamning osh tuziga bir kunlik ehtiyoji 8—10 gni tashkil etadi. Agar taom tarkibida shuncha tuz bo'lishi man etilgan bo'lsa, u holda osh tuzi masalliqdan chiqariladi.

Qolgan kimyoviy moddalar. Parhez konserva tarkibini ishlab chiqishda xomashyo va materialning kislotaliligi, pektin va oshlovchi moddalar, glukozidlar, efir moylari va boshqalar mavjudligini hisobga olish kerak. Ushbu moddalar bo'yicha ruxsat etilgan miqdorda bo'lishi, ayni vaqtda mahsulot ta'm ko'rsatkichlari yoqimli bo'lishini ta'minlashi kerak.

Ilgari keltirilgan qayta ishlashda vitaminlarni saqlash imkoniyatini beruvchi xomashyo navini tanlash uslubi va texnologik jarayonlarni olib borish rejimlari konserva mahsulotlarini ishlab chiqarishda to'liqligicha qo'llaniladi.

Parhez mahsulotlar ishlab chiqarishda kerak bo'lgan hollarda ziravorlar, organik kislotalar va tuzlarga boy moddalarni (masalan, tomat sousini) ishlatish miqdori chegaralanadi yoki ular umuman ishlatilmaydi. Nafaqat sabzavotning kimyoviy tarkibi, balki uning to'qimalarining tuzilishi ham e'tiborga olinib, dag'al to'qimalar ratsiondan chiqariladi. Mayin konsistensiyali mahsulot

olish uchun selluloza miqdori kam bo'lgan sabzavot (kabachok, qovoq) konservalanadi.

Kabachok tarkibida 0,2—0,5% selluloza, ayni vaqtda ko'plab sabzavot tarkibida 2%gacha selluloza mavjud konservalar. Osh-qozon-ichak yo'liga dag'al ta'sir qilmasligi uchun, maydalangan xomashyo, masalan, pure, ikra ko'rinishida ishlab chiqariladi.

Oshqozoni kasal odam oziq-ovqatning hatto kichik nuqsonlari tufayli ham qattiq o'zgarishini hisobga olib, konserva ishlab chiqarish uchun yuqori sifatli va mutlaqo yangi xomashyo ishlatiladi.

Xomashyoni yuvish va inspeksiyalashga alohida e'tibor beriladi. Ishlab chiqarish operatsiyalari qat'iy texnik-kimyoviy, mikrobiologik va sanitariya hamda sifati nazorati ostiga olinadi.

Ishlov berish jihozlari zanglamaydigan materialdan tayyorlanilishi kerak. Konserva shisha yoki laklangan tunuka bankalarga qadoqlanilishi kerak. Og'ir metallarning mahsulot tarkibiga o'tishining oldi olinadi.

FARSHLANGAN SABZAVOT TURIDAGI KONSERVALAR

Smetanali tomat sousida guruch bilan farshlangan kabachok. Ushbu mahsulotda kabachokning mayin konsistensiyasi va yoqimli ta'mi bilan kraxmal hamda oqsilga boy guruchning yuqori energetik qiymati, yaxshi hazm bo'lish xususiyatlari mujassamlangan. Guruchda selluloza miqdori ko'p bo'lmagani (0,1—0,4%) tufayli u ovqatlanishda keng ishlatiladi. Yog'ning miqdori kamligi farshga sariyog' qo'shish va sousga smetana qo'shish orqali kompensatsiyalanadi.

Qandli diabet bilan kasallanganlar uchun smetanali tomat sousidagi karam va ko'kat farshi solingan sabzavotlar (tomat, baqlajon, kabachok).

Kabachoklar navlanadi, yuviladi, dumi va ichki qismi olinadi, 1%li osh tuzi eritmasida blanshirlanadi, suv bilan sovutiladi va farsh solinadi.

Bu konservalar birinchi turining farshi tarkibiga blanshirlangan guruch, xom sabzi, saryog', qand, tomat sousi, tuz va ko'kat kiradi.

Farsh va quyma uchun sous tarkibiga tomat, smetana, saryog' kiradi.

Sabzavotlarni diabet kasallar uchun konservalashda sous tarkibiga qand qo'shilmaydi. Farshga sabzi o'rniga (tarkibida 8—9% qand bo'lgani uchun) karam ishlatiladi (1,5—2% qandi bor). Chuchuk qalampir uchun farsh tayyorlanganda, uning tarkibiga tuxum qo'shiladi.

Karamning o'rovchi barglari va o'zagi olinadi, yuviladi, mayda kesiladi va 20—25 daqiqa suvda dimlanadi, o'simlik moyida 135—140°Cda qovuriladi va moyning ortiqcha qismi oqizib olinadi. Farsh tarkibidagi sabzi miqdori jami 14,5%ni tashkil etadi, taqqoslash uchun sabzavot gazak konservalari tarkibida 78% sabzi mavjudligini keltirish mumkin.

TOMAT SOUSIDAGI KABACHOK KONSERVALARI

Smetanali tomat sousidagi kabachok konservasi. Konservalar tarkibiga blanshirlangan kabachok, aylana yoki qirindi shaklida kesilgan xom sabzi va ko'kat kiradi. Sabzavot ustiga tarkibiga. saryog', smetana, qand, osh tuzi va un qo'shilgan tomat sousi quyiladi.

Qand diabetli kasallar uchun halqa qilib kesilgan kabachok. Halqa qilib kesilgan kabachok o'simlik moyida qovuriladi, sovutiladi, moyi oqizilgach, bankalarga solinadi va ustiga smetana bilan tuz qo'shilgan tomat sousi quyiladi. Mahsulot tarkibida 10% quruq modda, jumladan, 4% uglevodlar, 3,33% moylar va 0,85% oqsil mavjud.

IKRA

Lavlagi kalibrlanadi, yuviladi, unga 10—20 daqiqa davomida 120°C temperaturali bug' bilan ishlov beriladi, po'stlog'i tozalanadi, barglarining qoldiqlari va ildizining ingichka qismi olingach, qaytadan yuviladi.

Kabachok navlanadi, yuviladi, dumi kesib olinadi va halqa shaklida kesiladi.

Yangi dengiz karami yuviladi, muzlatilgan karam suvda muzdan tushiriladi, quritilgani esa 30 daqiqa davomida 1:5 nisbatda suvda ivitiladi.

Tayyorlangan xomashyo volchokda teshiklarining diametri 2—5 mm bo'lgan reshotkadan o'tkazib maydalanadi, qolgan komponentlar bilan aralashtiriladi, shisha idish qadoqlanadi, so'ngra 30—55 daqiqa 120 °C temperaturada sterillanadi.

Lavlagi ikrasining tarkibiga, asosiy xomashyodan tashqari, olma puresi, qand, tuz, limon kislotasi qo'shiladi. Kabachok ikra-si tarkibiga piyoz, tomat-pasta, tuz, moy va ko'kat kiradi. Dengiz karami ikra-si tarkibiga ildizmevalar, piyoz, ko'kat, tomat-pasta, un, moy, qand, tuz va ziravorlar kiradi.

SALATLAR

Salat uchun tayyorlangan lavlagi qisman kubik shaklida kesiladi, qisman maydalanadi, unga olma sharbati va limon kislotasi qo'shiladi va shisha idishga germetik berkitiladi, 40—45 daqiqa davomida 120 °C temperaturada sterillanadi. Dengiz karami qo'shilgan sabzavot salatini ishlab chiqarish uchun u blanshirlanadi, yuviladi, kesib maydalanadi va osh tuzining 1,5%li eritmasida 40 daqiqa saqlanadi. So'ngra dengiz karami suvida tayyorlangan 3%li limon kislotasi eritmasi qo'shiladi. Bu salatning tarkibiga qo'shiladigan oqbosh karam maydalanadi va tuzlanadi. Sabzi, qalampir va piyoz kesib maydalanadi, aralashtiriladi va osh tuzi sepiladi, hosil bo'lgan eritma (namakob) oqib ketishi uchun imkoniyat yaratiladi. Tayyorlangan dengiz karami va oq karamlar hamda boshqa sabzavotlar aralashtiriladi, xushbo'y murch qo'shiladi, avvaldan kungaboqar moyi quyilgan bankalarga qadoqlanadi va dafna bargi solinadi. Bankalar berkitiladi va sterillanadi.

SABZAVOT SOLANKA VA RAGULARI

Sabzavot solankasi tarkibiga oqbosh karam, tuzlangan bodring, piyoz, sabzi, ko'kat, tomat-pasta, o'simlik moyi, qand, osh tuzi, dafna bargi va xushbo'y murch kiradi. Sabzavot ragusi tarkibiga ham xuddi shu xomashyolar kiradi, farqi — tuzlangan bodring o'miga kartoshka solinadi.

Karam maydalab kesiladi, inspeksiyalanadi va blanshirlanadi.

Tezpushar karam navlari blanshirlash o'rniga tuzlanadi.

Kartoshkaning po'stlog'i tozalanadi, yuviladi, lapsha yoki kubik ko'rinishida kesiladi va qorayishining oldini olish uchun 1 daqiqa bug'da blanshirlanadi yoki sovuq suvda saqlanadi.

Sabzi, piyoz va bodring kesiladi. Ko'kat chopish usulida maydalanadi. Komponentlar aralashtiriladi va avvaldan moy quyib dafna bargi solingan bankalarga qadoqlanadi. Bankalar germetik berkitiladi va sterillanadi.

POLISPIRTLAR BILAN KONSERVALANGAN PURE, KOMPOT VA SHARBATLAR

Ushbu mahsulotlarni ishlab chiqarish odatdagi usul asosida amalga oshiriladi, faqat qand siropi o'rniga sorbit va ksilit siropi quyiladi.

Sorbit tozalanadi va massasi 200—300 g bo'lgan bo'laklarga bo'linadi, ksilit teshiklari diametri 2 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Tayyorlangan polispirtlar qaynab turgan suvda aralashtirilgan holda eritiladi.

Sirop oziq-ovqat albumini yoki tuxumning oqsili yordamida tindiriladi va filtrlanadi.

Pure va sharbatlar aralashtiriladi, kompotdagi meva ustiga sirop quyiladi va germetik idishda konservalanadi — muhit kislotaliligiga qarab 85—110°C temperaturada sterillanadi (pasterlanadi).

Ayrim konservalarning kimyoviy tarkibi 23-jadvalda (A.A. Pokrovskiy to'plagan ma'lumot bo'yicha) keltirilgan.

Konservalar	Suv	Oqsil- lar	Yog'	Ugle- vodlar	Klet- chat- ka	C vita- mini, 100 gda mg
	%					
Kabachokdan tayyor- langan sabzavot sousi	83,3	0,4	4,7	10,1	—	2,8
Lavlagi iknasi	84,7	1,4	—	12,1	0,7	4,6
Kabachok iknasi	89,2	0,8	4,0	4,3	0,5	3,6
Dengiz karami iknasi	82,1	1,6	5,3	7,4	1,1	1,3
Lavlagidan salat	87,8	1,3	—	9,3	0,8	2,5
Dengiz karami qo'shilgan sabzavot iknasi	83,5	0,9	6,6	6,1	1,0	3,4
Sabzavot solankasi	84,0	2,0	7,5	4,1	0,8	6,0
Dengiz karami qo'shilgan sabzavot solankasi	85,7	1,5	4,9	4,8	1,0	0,2
Sorbit qo'shilgan (7%) olma puresi	83,7	0,3	—	15,2	0,6	1,6
Sorbit yoki ksilitli (15%) olcha kompoti	77,0	0,5	—	21,9	0,2	4,1
Ksilitli (11%) olcha sharbati	83,7	0,5	—	15,4	—	1,5
Parhez olxo'ri jemi (sorbit va ksilit, 51,7%)	39,5	0,4	—	58,6	0,2	1,9
Qora qorag'at murabbosi (sorbit va ksilit, 61,3%)	30,8	0,6	—	65,3	1,5	51,0

Zavodning bir maromda ishlashini ta'minlash uchun konservalangan YaTM tayyorlanadi. YaTM mavsumlar oralig'ida xomashyo kamayganida, mahsulot ishlab chiqarish uchun tayyorlanadi.

Tomat-pastasi va uzum sharbatini aseptik saqlash ushbu darslikning 6—9-boblarida ko'rib chiqilgan edi. Bunday ilg'or usullarda meva purelari ham konservalanadi. Uni yopiq bug' bilan sterillab, so'ngra vakuum ostida sovitish mumkin, ammo bu usulda mevalarning aromatik moddalari yo'qolib ketadi. Pureni oqimda yupqa qatlam ko'rinishida uzluksiz ishlovchi issiqlik almashinish apparatlarida sterillash va sovitish maqsadga muvofiq. Konserva ishlab chiqarish uchun YaTM sifatida sovitilgan hamda muzlatilgan meva va sabzavot ham ishlatiladi.

Mevani va meva YaTMini konservalash uchun kimyoviy antiseptiklar qo'llaniladi. Ularning kichik konsentratsiyasi bakteritsid xususiyatiga ega. Antiseptiklar inson uchun zararsiz bo'lishi yoki YaTMga ozroq ishlov bergandayoq uning tarkibidan chiqib ketishi kerak. Ular mahsulotga yot ta'm va hid bermasligi, uskunalarni korroziyalamasligi darkor. YaTM va tayyor mahsulotlarda antiseptiklar standart bilan qat'iy me'yorlanadi.

SULFITLANGAN MAHSULOTLAR

Oziq-ovqat mahsulotlarini gaz shaklidagi oltingugurt dioksidi, sulfit kislotasi (H_2SO_3) yoki uning tuzlari bilan konservalash — sulfitlash deb ataladi. Mahsulot tarkibidagi SO_2 miqdori 0,1—0,2% bo'lganda konservalash xususiyati namoyon bo'ladi.

Sulfit kislotasi mikroorganizm hujayrasining lipid-protein kompleksida eriydi va plazma tarkibiga kiradi. Bunda plazma qobig'ining tuzilishida o'zgarishlari ro'y beradi, natijada hujayra halok bo'ladi. Sulfit kislotasining mikroorganizmlarga ta'siri uning tiklovchi xususiyatlari bilan ham bog'liq. Kislorodning akseptori

bo'lgan bu kislota mikroorganizmlar nafas olishiga to'sqinlik qiladi, oksidlanish-tiklanish potentsialining ahamiyatini oshiradi. Sulfit kislotasi hujayra hayot faoliyatida hosil bo'ladigan oraliq mahsulotlar hamda fermentlar bilan reaksiyaga kirishib, modda almashinuvini buzadi. Buning barchasi hujayra halokatini keltirib chiqaradi.

Bakteriyalar, ayniqsa, sut hamda uksus bijg'ish bakteriyalari eng oson halok bo'ladigan mikroorganizmlar turiga kiradi. Drojja va mog'orlar ulardan ustuvorroq.

Sulfitlash samarasi mikroorganizmlar tur va miqdoriga bog'liq. Mikroorganizmlarning mahsulotdagi boshlang'ich urug'lanish darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, bu miqdordagi mikrobgga shunchalik kam antiseptik to'g'ri keladi va ular oson tirik qoladi. Undan tashqari, mikroorganizmlar miqdori g'oyat ko'p bo'lganda, ularning sulfit kislotasiga chidamli shakllari ko'proq uchraydi. Eritmada sulfit kislotasi ionlarga quyidagi sxema bo'yicha bo'linadi:

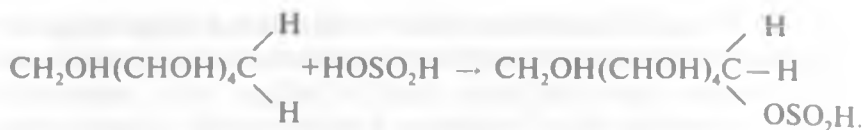


Konservalash xususiyatiga faqat dissotsiatsiyalanmagan sulfit kislotasi hamda erkin oltingugurt dioksidi ega. Ionlarga dissotsiatsiyalanish natijasida sulfit kislotasining konservalash xususiyatlari pasayadi. Nordon muhitda sulfit kislotasining ionlarga dissotsiatsiyalanishi kamayadi, bu uning bakteritsid xususiyatlarini oshiradi. Shuning uchun faol kislotaliligi yuqori bo'lgan meva va meva YaTMLari sulfitlanadi.

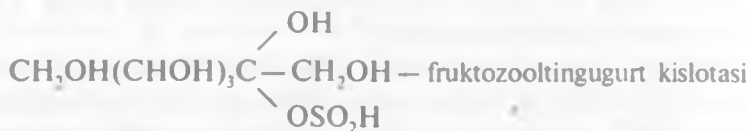
Sulfit kislotasining konservalash xususiyati xomashyoga ishlov berish temperaturasi oshirilishi bilan kuchayadi. Shuning bilan yuqori temperaturada sulfitlash sulfit kislotasi parchalanishiga va yo'qotishlar miqdori oshishiga olib keladi.

Sulfit kislotasi nafaqat mikroorganizmlarga, balki sulfitlanayotgan o'simlik to'qimasiga ham ta'sir qiladi. Oltingugurt dioksidi (SO_2) ta'siri ostida hujayra protoplazmasi koagulyatsiyalanadi, turgor buziladi va sharbat qisman hujayralararo bo'shliqqa o'tadi. Natijada meva to'qimalari yumshaydi.

Sulfitlangan mahsulotda sulfit kislotasi qisman erkin ko'rinishda, qisman esa erkin karbonil guruhi mavjud bo'lgan qandlar bilan birikkan ko'rinishda bo'ladi. Glukoza bilan sulfit kislotasi glukozoltingugurt kislotasini beradi:



Sulfit kislotasining fruktoza bilan birikmasi ham shu tarzda fruktozooltingugurt kislotasini beradi:



Qandlar sulfit kislotasini biriktirish qobiliyati bo'yicha quyidagi tartibga o'mashadi: arabinoza (eng yuqori qobiliyatli), glukoza, fruktoza, saxaroza. Eritmada qandlarning miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, uning biriktirish qobiliyati shunchalik yuqori bo'ladi. Temperatura oshganda, birikkan sulfit kislotasining miqdori kamayadi.

Qandlarning sulfit kislotsi bilan birikmasi noustuvor va vaqt o'tishi bilan parchalanadi, oltingugurt dioksidi hosil bo'ladi. Sulfit kislotasining qandlar bilan birikishi uning mikroorganizmlarga ta'sir etish samarasini keskin kamaytiradi.

Sulfit kislotsi meva ranglovchi moddalari bilan birikadi va mahsulotning tabiiy rangini keskin pasaytiradi.

Kuchli tiklovchi xususiyatga ega bo'lgani uchun u mevalarning kimyoviy moddalari oksidlanishiga qarshilik ko'rsatadi. Sulfit kislotsi C vitaminining qaytmas oksidlanishini katalizlovchi fermentlarni bloklay, uni saqlab qoladi.

Sulfitlangan meva va YaTMdan yaxshi jelelovchi mahsulotlar ishlab chiqariladi. Buning uchun pektinni yaxshi saqlash kerak.

Sulfit kislotasining ishlatilayotgan miqdori pektinga ta'sir ko'rsatmaydi. Sulfitlangan mahsulot saqlanishidagi protopektinning kam miqdordagi gidrolizi va eruvchan pektin miqdorining qisman kamayishi pektolitik fermentlar faoliyati natijasi deb baholanadi. Sulfit kislotsi ushbu fermentlar faolligini tushiradi.

Inson organizmiga sulfit kislotsi toksik ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun sulfitlangan mahsulot faqat sanoatda qayta ishlash uchun YaTM bo'la oladi. Qayta ishlashdan ilgari sulfitlangan

mahsulot sulfitsizlanadi, ya'ni isitish yordamida uning tarkibidan oltingugurt dioksidi chiqarib yuboriladi.

SO_2 ni to'liq chiqarib bo'lmaydi. Sulfitlangan YaTM povidlo, jem, murabbo ishlab chiqarishda qo'llaniladi, tayyor mahsulot tarkibidagi SO_2 miqdori qat'iy ravishda me'yorlanadi.

Bolalar uchun mo'ljallangan kompot va boshqa tur konserva mahsulotlarini ishlab chiqarishda sulfitlangan YaTMLar qo'llanilmaydi.

Oltingugurt dioksidi po'lat ballonlarda bosim ostida suyultirilgan ko'rinishda keltiriladi. SO_2 oltingugurtni kuydirish yo'li bilan ham olinadi.

Atmosfera bosimi ostida $0^\circ C$ temperaturada SO_2 rangsiz gaz bo'lib bo'g'uvchi xususiyatga ega. U havoga nisbatan 2,264 barobar og'irroq, zichligi $2,9263 \text{ kg/m}^3$ ni tashkil etadi. SO_2 ning qaynash temperaturasi atmosfera bosimi ostida $10^\circ C$ ni tashkil etadi.

Oltingugurt dioksidi yonmaydi va yonishga yordam ham bermaydi, shuning uchun u yong'indan mutlaqo xavfsiz.

Gaz shaklidagi SO_2 odamning nafas olish a'zolariga o'ta og'ir zarar ko'rsatadi, shilliq pardalari yallig'lanishini keltirib chiqaradi. Uning atmosferada yuqori konsentratsiyalari favqulodda xavfli.

Suyuq dioksidli ballondagi bosim va temperaturaga bog'liq. Bosim keskin oshib ketmasligi oldini olib SO_2 colingan ballonlar $25^\circ C$ dan yuqori bo'lmagan temperaturada saqlanadi. Ballondan chiqarishda suyuq oltingugurt dioksidi bug'lanadi.

Konservalash uchun gaz ko'rinishidagi SO_2 yoki uning suvdagi eritmasi (ishchi eritma) ishlatiladi. Oltingugurt dioksidi eriganda, suvda ustuvor bo'lmagan sufit kislotasi hosil bo'ladi:



Bu — qaytar reaksiya. Isitishda sulfit kislotasi osonlikcha parchalanadi va SO_2 uchib ketadi. Desulfitatsiya jarayoni ushbu xos-saga asoslangan.

Oltingugurt dioksidining suvda eruvchanligi temperatura oshishi bo'yicha pasayib boradi. $0^\circ C$ temperaturada to'yingan eritma tarkibida SO_2 23%, $20^\circ C$ da — 11,5%, $30^\circ C$ da — 7,8% bo'ladi,

Suvning sulfit natriydan to'liq to'yinishi ko'p vaqt talab qilganligi hamda gazning ko'p qismi yo'qolishiga olib kelganligi uchun eritmalar amaliy maqsadlarda sovuq ($10-12^\circ C$) suvda

tayyorlanadi. Ushbu eritmalarda SO_2 ning konsentratsiyasi 1,5—7,0%ni tashkil etadi.

Sulfit kislotasining eritmasi SO_2 gazini ballondan toza sovuq suv solingan idishga (masalan, bachokka) o'tkazib tayyorlanadi. Gaz yo'qotilishini kamaytirish va ishchilarning SO_2 gazi bilan zaharlanishi kabi baxtsiz hodisalarning oldini olish uchun idish mufassal germetiklanadi.

Idish suvga to'ldiriladi, suvning sathi shisha nay yordamida o'lchanadi. Gaz uzatiladigan quvurcha ballon jo'mragidan idishning yuqori qismiga ulanadi va suvga idishning ostiga 5—10 sm masofa qoladigan tarzda tushiriladi.

Gaz suvda barbotaj usulida tarqatiladi. Eritma ustida yig'ilgan ortiqcha gaz yutuvchi vazifasini bajaruvchi suv solingan ikkinchi idishga o'tkaziladi.

SO_2 massasi bo'yicha dozalanadi. Buning uchun ballon taroziga qo'yiladi va massadagi farq bo'yicha sarflangan antiseptik miqdori aniqlanadi.

Oltinugurt dioksidini sulfitometr yordamida hajm bo'yicha ham dozalash mumkin. Sulfitometr — graduirovkali shisha silindr. U ballon va gaz iste'molchisi o'rtasida o'rnatiladi. Sulfitometrغا suyuq SO_2 solinadi, so'ngra chiqarish ventili ochiladi.

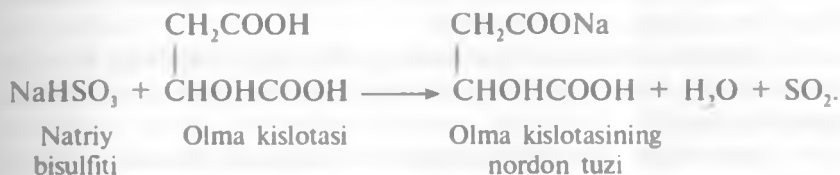
Sulfitometr silindrida bosim tushishi evaziga oltinugurtning suyuq dioksidi bug'lanadi va quvur yordamida suvga tushiriladi (eritma tayyorlashda) yoki bevosita mahsulotga ishlov beriladi.

Temperaturaga bog'liq holda suyuq SO_2 ning zichligi (g/sm^3 da) quyidagini tashkil etadi: 0°Cda — 1,4310; 10°Cda — 1,4075; 20°Cda — 1,3802; 30°Cda — 1,3524.

Eritmadagi SO_2 ning miqdori yodometrik usulda yoki eritma zichligi bo'yicha aniqlanadi. Uning 15°Cdagi miqdori 24-jadvalda keltirilgan.

Nordon muhitda, pH 3,5 va undan kam bo'lganda, sulfit kislotasining o'rta va o'ta nordon kislotalari (sulfitlar va bisulfitlar) konservalash xususiyatiga ega bo'ladi. Ular mevalar tarkibidagi organik kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, SO_2 gazi chiqaradi, bu esa o'z-o'zidan konservantdir.

SO_2 ning miqdori, %	Eritma zichligi, g/sm^3	SO_2 ning miqdori, %	Eritma zichligi, g/sm^3	SO_2 ning miqdori, %	Eritma zichligi, g/sm^3
0,5	1,0028	3,0	1,0168	5,5	1,0302
1,0	1,0056	3,5	1,0194	6,0	1,0328
1,5	1,0085	4,0	1,0221	6,5	1,0358
2,0	1,0113	4,5	1,0248	7,0	1,0377
2,5	1,0141	5,0	1,0275	7,5	1,0401



Oziq-ovqat mahsulotlarini konservalash uchun sulfit kislotasining kimyoviy sof tuzlari ishlatilishi mumkin.

1 g SO_2 o'rniga turiga qarab quyidagi miqdordagi tuzlar (glarda) ishlatilishi mumkin:

Natriy bisulfati	—	NaHSO_3	1,6
Kaliy bisulfati	—	KHSO_3	1,8
Kalsiy bisulfati	—	$\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$	3,1
Natriy sulfati	—	Na_2SO_3	2,0
Kaliy sulfati	—	K_2SO_3	2,5

Oltingugurtning suyuq dioksidi metallar bilan sust reaksiyaga kirishadi. Faqat 70°C va yuqoriroq temperaturagacha isitilganda metallar sulfidlari hosil bo'lishi mumkin.

Suvsiz suyuq SO_2 dan farqli o'laroq, sulfit kislotasi po'latni qattiq korroziyalaydi. Bunda uning yuzasida temir sulfitining qora qatlami paydo bo'ladi. Ayni vaqtda temir ionlari eritmaga o'tadi.

Mis sulfit kislotasi ta'siriga chidamliroq. Oltingugurt dioksidi SO_2 bilan ishlaganda korroziyalanmaydigan materiallardan — zang-lamas (xromnikellangan) po'lat, emallangan apparatura, yog'och bochka va hokazolardan foydalaniladi.

Sulfitlash quruq yoki nam usullar bilan amalga oshirilishi mumkin. Konservantlar eritmasini ishlatish mahsulotni suv bilan aralashtirishni keltirib chiqaradi, ushbu mahsulot keyinchalik bug'latiladi. Bundan tashqari, oltingugurt dioksidining suvdagi eritmasi meva tarkibidan qimmatli komponentlari (qandlar, kislotalar va hokazo)ni chiqarib oladi.

Gaz shaklidagi SO_2 bilan ishlov berish danak va urug'li meva hamda rezavorlar yorilib ketishiga olib keladi. Konservant eritmasi bilan sulfitlash mahsulot butunligiga ta'sir ko'rsatmaydi.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqqan holda, sulfitlash quyidagi usullarda amalga oshiriladi:

- urug'li mevalar (olma, nok, behi)ga oltingugurt dioksidi bilan kameralarda ishlov beriladi;

- murabbo ishlab chiqarishda qo'llanadigan danakli mevalar va rezavorlar oltingugurt kislotasining eritmasi bilan bochkalarda konservalanadi;

- jem ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan danakli mevalar bochka yoki hovuzda meva puresi bilan sulfitlanadi;

- povidlo va konditer mahsulotlari ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan meva puresiga ballondagi gaz shaklidagi oltingugurt dioksidi bilan ishlov beriladi, so'ngra hovuzlarda saqlanadi.

Mevalarga oltingugurt dioksidi bilan ishlov berish. Urug'li mevalarga sig'imi 50 mi tashkil etuvchi germetik berkitilgan kameralarda SO_2 bilan ishlov beriladi. Kameralar g'ishtdan, betondan, yog'ochdan, loydan yasalgan bo'lishi mumkin.

Kameraning devor va shiftlari sement-lov aralashmasi bilan, uning ustidan esa eritilgan bitum bilan qoplanadi. Ohak shtukturkasidan foydalanish mumkin emas, chunki u SO_2 bilan reaksiyaga kirishadi. Ba'zan kamerani izolyatsiyalash uchun ichkariga ruberoid qoqiladi yoki moyli bo'yoq surtiladi. Kameralar poli sement yoki asfalt bilan qoplanadi.

Kameralarning balandligi 4 m gacha bo'lishi kerak. Undan yuqori balandlik mumkin emas, chunki oltingugurt dioksidi havodan ancha og'ir va kameraning pastki qismida yig'iladi, natijada barcha mahsulotga teng ishlov berish imkoniyati bo'lmaydi.

Kameralarga sulfitlashdan so'ng uni shamollatish uchun ikki tabaqali germetik yopiluvchi eshik, germetik yopiluvchi gulf va havoni tortish uchun ko'rinadigan quvur o'rnatiladi. Kameraning

ichida oynaga meva to'ldirilgan nazorat yashchiki qo'yiladi. Meva holatiga qarab jarayon tugaganligi to'g'risida xulosa chiqariladi.

Meva kameraga reshotka ko'rinishida yasalgan yashchiklarda yuklanadi. Yashchiklash polda reykalar ustida bir-biriga nisbatan ko'ndalang (katak qilib) o'rnatiladi. Bir-birining ustiga o'rnatilgan yashchiklarning balandligi 1,5 mni tashkil etishi kerak. Yashchiklar orasida 2—3 sm tirqish bo'lishi kerak. Taxlamlar orasidagi va taxlamdan devorgacha bo'lgan masofa, SO_2 mevagacha erkin yetib borishi uchun, 0,4 m dan kam bo'lmasligi kerak.

SO_2 oltingugurtni yoqish yo'li bilan olinadi. Kamera polida diametri 60 sm va balandligi 35 sm bo'lgan o'choqlarni o'rnatish uchun chuqurchalar qilinadi. Har 2,5 t meva uchun bir o'choq o'rnatiladi.

Ish boshlanishidan oldin kameradan tashqarida o'choqda pista ko'mir yoqiladi, so'ngra protivogaz moslamasini kiygan ishchi o'choqni meva yuklangan kamera ichiga olib kiradi, o'choqda yonayotgan ko'mir ustiga oltingugurt sepadi, kameradan tezda chiqadi hamda eshiklarni germetik berkitadi.

Oltingugurtni yoqish uchun kameradan tashqarida joylashtirilgan ko'chma pechlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunday pechlarda oltingugurtning to'laroq yonishi ta'minlanadi.

Kamerada yoqiladigan oltingugurt miqdori 200 g/sm' yoki 2 kg/t xomashyo uchun mo'ljallanadi. Oltingugurt dioksidini olish uchun tarkibida 2%dan ortiq aralashmalar, jumladan, 0,003%gacha margimush bo'lgan oltingugurt ishlatiladi. Chaqmoqli oltingugurt ishlatilishidan ilgari, u maydalanadi.

Oltingugurt to'liq yonishi uchun kamera kerakli miqdordagi havoga ega bo'lishi kerak ($S + O_2 = SO_2$). Aks holda meva ustida yupqa parda ko'rinishida qolgan oltingugurtni haydab chiqarish muammosi tug'iladi. Ko'chma pechlardan foydalanilsa oltingugurtni yoqish muammosini hal bo'ladi.

Kamerada havoning nisbiy namligi 75%dan baland bo'lmasligi kerak. Havoning yuqori namligida sulfat kislotasi hosil bo'lishi hisobiga SO_2 ni yo'qotish ro'y beradi.

Meva kameraga ballonlardan beriladigan oltingugurt dioksidi bilan sulfatlanadi.

Ba'zan meva aravalarga o'rnatilgan ochiq javonlarga joylashtiriladi. Ular kameraga yurgizib olib kiriladi va yurgizib olib chiqiladi.

Sulfitlashning davomiyligi meva to'qimalari tuzilishiga bog'liq. Po'stloq qancha zich va meva o'lchami qancha katta bo'lsa, jarayon shunchalik cho'ziladi. Sulfitlashning davomiyligi nordon olma uchun — 16—18 soat, shirin olma uchun — 18—20 soat, nok uchun — 10—15 soatni tashkil etadi. Jarayonning tugashi mevaning rangsizlanishi va yumshashiga qarab aniqlanadi.

Sulfitlangan meva 0,06 — 0,12% SO_2 ga ega.

Kameralarni sulfitlangan mevaning kamerasini 2 soat davomida jadal almashtirgandan so'nggina bo'shatish mumkin. Baxtsiz hodisa ro'y bermasligi uchun sulfitlash kameralarida ishlovchi ishchilarga «B» markali korobka bilan ta'minlangan protivogaz yoki kislorodli izolatsiyalovchi anjomlar, qutqarish arqoni beriladi. Ishchilarning bir qismi yordam berishga doim tayyor turish uchun kameradan tashqaridagi ishlarni bajarishi kerak. Sulfitlash kameralari korxonaning shamol yuradigan tomonida, eng yaqin binodan kamida 30 m uzoqda joylashtirilishi kerak.

Sulfitlangan mevalar berk yashchiklar yoki bochkalarda $10^{\circ}C$ temperatura va 85% nisbiy namlik bo'lgan sharoitda to'rt oydan ortiq saqlanmaydi. Temperaturaning oshishi sulfit kislotasining parchalanishiga, natijada oltingugurt dioksidi yo'qolishiga, mahsulot saqlanishining noustuvorligiga olib keladi. Sulfitlangan mahsulot saqlanayotgan joy zich berkitiladi va havosi almashtirilmaydi.

Sulfit kislotasi eritmalari bilan mevalarni sulfitlash. Meva va rezavorlarni sulfit kislotasi eritmalari bilan sulfitlash uchun idish sifatida sig'imi 100—150 lni bochkalar ishlatiladi (zarang, tog'terak (osina)dan bo'lishi maqsadga muvofiq). Igna bargli hidli daraxtlardan tayyorlangan bochkalar mahsulotga smola hidini berishi mumkin, shuning uchun ular ishlatilmaydi.

Jem ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan mevalarni 10 m³ hajmli rezervuarlarda sulfitlash mumkin.

Yangi eman (dub) bochkalar katta miqdordagi oshlovchi va ranglovchi moddalarga ega. Ular sulfit kislotasi eritmasiga o'tib, mevalarni qoraytiradi. Ayniqsa, meva tarkibida temir ko'p bo'lsa, qorayish yaqqol ko'rinadi. Oshlovchi moddalarning temir bilan birikmalari yashilroq-qora rangga ega. Oshlovchi moddalarni bochka yasaladigan yog'ochdan ketkazish uchun yangi eman bochkalari bir necha sutka davomida ivitib qo'yiladi. So'ng unga

kaustik sodaning issiq eritmasi bilan ishlov beriladi, yuviladi va SO_2 bilan dezinfeksiyalanadi. Buning uchun bochkalarning ichiga shpunt teshigi orqali oltingugurt piliklari tushirilib, yoqiladi. Ochiq bochkalarga oltingugurt yoqilayotgan o'choq ustida 5—10 daqiqa ishlov beriladi. Oltingugurt sarfi 1 l sig'imli bochkaga 0,08 gni tashkil etadi.

Tayyorlangan meva bochkalarga solinadi va ustini qoplaguncha eritilgan konservant quyiladi. Ishchi eritmaning konsentratsiyasi sulfitlangan meva tarkibida 0,1—0,15% SO_2 bo'ladigan qilib tayyorlanadi.

Alohida turdagi meva va rezavorlar quyidagicha sulfatlanadi.

Yertut (qulupnay). Yertut mevalari gulkosasidan ajratiladi, inspeksiyanadi, yuviladi va suv sirqigach, ustiga kalsiy bisulfati — $Ca(HSO_3)_2$ eritmasi quyiladi. Hosil bo'lgan pektinning kalsiyli birikmalari yertut to'qimalarini mustahkamlaydi. Kalsiy bisulfatini olish uchun oltingugurt dioksidi eritmasiga so'ndirilgan ohak qo'shiladi:



Bochkalarning og'zi berkitiladi va ehtiyotkorlik bilan dumatiladi.

Malina va maymunjon. Rezavorlarning gulkosolari olinadi va inspeksiyadan so'ng, 5%li sulfit kislotasining eritmasi yoki gaz shaklidagi SO_2 bilan sulfatlanadi.

Qoraqorag'at. Qoraqorag'at inspeksiyanadi, shoxchalardan tozalanadi va meva yuviladi. Rezavorlar blanshirlanadi. Bunda po'stloq hujayralaridagi antotsianlar hujayralararo bo'shliqqa o'tadi va rezavorlarning yashil etini qizil rangga bo'yaydi. Blanshirlangan rezavorlar sovitiladi, bochkalarga joylashtiriladi, ustiga 5%li sulfit kislotasi eritmasi quyiladi.

Krijovnik. Krijovnik rezavorlarining dumchalari olinadi, yuviladi. Qaynoq suvda 1—2 daqiqa davomida blanshirlanadi va qoraqorag'atga o'xshash sharoitda sulfatlanadi.

Olcha. Dumchalari olingan yoki olinmagan meva yuviladi va 1,5%li sulfit kislotasining eritmasida sulfatlanadi.

Gilos. Oq yoki pushti gilos danagi bilan yoki danaksiz, dumchasi bilan yoki dumchasis sulfatlanadi.

Danaksiz gilos sulfit kislotasining 1%li eritmasida konservalanadi. Danakli gilosga konservant eritmasi bilan ishlov berilganda,

meva namlikni o'ziga singdiradi, shishadi va yoriqlar paydo bo'ladi. Buning oldini olish uchun bochkaga tayyorlangan meva solinadi va ost qismi berkitiladi. Tiqin teshigi orqali bochkaning ichiga quvurcha tiqiladi va u orqali gaz shaklidagi SO_2 yuboriladi. Konservant berilgach, quvurcha olinadi va shpungta tiqin qoqiladi.

12—24 soat o'tgach, gilos yumshaydi va sharbati chiqadi, so'ng gilos ustiga sovuq suv quyiladi. Gilos saqlanganda, hajmi kichrayib qoladi. Shuning uchun saqlashning 7—8 kunida bochkani to'ldirish uchun unga sulfitlangan meva qo'shiladi.

O'rik va shaftoli. Meva nimtalab yoki butunligicha sulfitlanadi. Tayyorlangan meva bochkaga solinadi va ustidan 1%li sulfit kislotasining eritmasi quyiladi.

Olxo'ri. Olxo'ri nimtalanib yoki butunligicha sulfitlanadi, bochkaga joylashtiriladi, 1,5%li oltingugurt dioksidi eritmasi quyiladi. 3—4 kun o'tgandan so'ng, olxo'rilarning tanasi zichlashadi, hajmi kamayib, bochka ustida bo'sh joy hosil bo'ladi. Shundan so'ng bochkalar sulfitlangan olxo'ri va tegishli eritma bilan to'ldiriladi.

Rezervuarlarda sulfitlash uchun ularga 0,2—0,3 m balandligida 1%li konservant ishchi eritmasi solinadi. Mevalar rezervuarlarga 3—4 marotabada solinadi. Har bir turkum meva xomashyosi yuklatilgandan so'ng rezervuar germetik berkitiladi va unga ballondan gaz shaklidagi SO_2 kiritiladi. So'ngra gaz berilishi to'xtatilib, 3—4 soat davomida meva oltingugurt dioksidi bilan, umumiy miqdori 0,2%ga yetguncha, to'yintiriladi.

Mevalarni meva puresida sulfitlash. Sulfitlash vaqtida meva tarkibidagi qimmatli tarkibiy komponentlar yo'qolishini kamaytirish uchun u SO_2 eritmasi o'rniga A.I.Dzimistarashvili usulida, meva puresida sulfitlanadi.

Bochkalar sig'imining 60%iga sulfitlashga tayyorlangan danakli mevalardan solinadi hamda oldindan sulfitlangan va SO_2 yuqori miqdorda (0,4—0,45%) bo'lgan pure qo'shiladi. To'ldirilgan bochkalarning tiqini berkitiladi va ag'dariladi. Saqlab bo'lingach, sulfitlangan mevalar puredan ajratib olinadi va jem ishlab chiqarish uchun foydalaniladi. Puredan esa povidlo ishlab chiqariladi.

Meva puresini sulfitlash. Ishqalashdan ilgari mevalarga bug' bilan ishlov beriladi, shuning uchun uning temperaturasi 100 °Cga yaqin.

Oltinugurt dioksidi yaxshi erishi uchun pure sulfatlanishdan ilgari temperaturagacha vakuum-yig'ichda vakuum sharoitida 40—50 °Cgacha sovitiladi. Pure vakuum ostida tez qaynaydi va uning temperaturasi ushbu vakuumga mos bo'lgan qaynash temperaturasigacha tushadi. So'nggi sovitish uchun uzluksiz ishlovchi quvurli issiqlik almashtirgichdan foydalaniladi. Ularda mahsulot apparat qobig'iga beriladigan sovuq suv yoki sovuq namakob yordamida sovitiladi.

Pure konservant bilan sulfitatorida aralashtiriladi. Davriy ishlovchi sulfitor — bu zanglamas po'lat yoki zanglamaydigan boshqa materialdan tayyorlangan berk bak bo'lib, aralashtirgich bilan ta'minlangan. Bakning 20—25% sig'imiga pure solinadi, aralashtirgich ishga tushiriladi va 6—8 *daqiq*a davomida asta sekin 1 kg SO_2 gazi ballondan beriladi. Ayni vaqtda bakka pure yuklanishi ham davom ettiriladi.

A.A. Merkulov va I.S. Kokoshinskiylarning uzluksiz ishlovchi sovitgich-sulfitor to'rt gorizonta qobiqli zanglamas po'latdan tayyorlangan silindrlardan iborat bo'lib, suv bilan sovitiladi. Nasos yordamida beriladigan pure barcha silindrlardan ketma-ket o'tadi.

Har bir silindrning ichida qirg'ich o'rnatilgan aylanuvchi val bo'lib, u silindr devoridan pureni qiradi. So'nggi silindrga (pure harakati yo'nalishi bo'yicha) tarozi ustida o'rnatilgan ballondan gaz shaklidagi SO_2 yuboriladi. Gaz sovitilgan mahsulotda eriydi.

Uzluksiz ishlovchi sulfitor-sovitgich sifatida ko'p yo'lli quvurli issiqlik almashgichdan ham foydalanish mumkin. Unda quvurlarda sirkulatsiyalanayotgan pure quvurlaro bo'shliqqa berilgan sovuq suv yordamida sovitiladi. Sovitgich ustida sulfitor o'rnatilgan. U aralashtirgich o'rnatilgan qobiqli silindrdan iborat bo'lib, sovuq suvda sovitiladi.

Pure apparat orqali plunjerli nasos yordamida uzatiladi. Porshenning har bir yurishida sulfitorga SO_2 ni barobar berib turuvchi klapan ochiladi.

Pureni SO_2 ning 6%li ishchi eritmasi bilan ham konservalash mumkin, ammo bunda pure tarkibiga suv qo'shilib ketadi.

Sulfatlanagan pure sig'imi 200 l bo'lgan bochka yoki 25—30 t hajmli hovuzlarda saqlanadi.

Bochkalar osina, buk, lipa, platan, zarang daraxtlari yog'ochidan tayyorlanadi. Pure shpunt teshigi orqali to'ldiriladi va

yoqoch tiqin bilan germetik berkitiladi. Mahsulot solingan bochkalar gorizontal holatda 2—3 qator balandlikdagi taxlovda ombor yoki shiyponlarda — 1dan +10°Cgacha temperaturada va 75—80% nisbiy namlikda saqlanadi.

Yuqori temperaturada saqlash oltingugurt dioksidi yo'qolishiga olib keladi. — 1°Cdan past temperaturada saqlashda mahsulot muzlashi mumkin, pure hajmi oshishi natijasida bochkalar ham zararlanishi mumkin.

Ochiq atmosferada quyosh ostida saqlaganda bochkalar quriydi.

Purelarni saqlash uchun asosan yerni qazib tayyorlangan yopiq g'isht yoki beton hovuzlardan foydalaniladi. Hovuzlar shuvoq qilinadi, devorlar isitiladi va eritilgan, tez qotadigan izolatsiyalovchi material («smola») bilan qoplanadi. Uning tarkibiga kanifol 85%, parafin 10% va o'simlik moyi 5% kiradi.

Mahsulotni saqlash uchun, hovuzlardan tashqari metall izolatsiyalovchi qoplamali po'lat baklar ham ishlatiladi.

Omborlarda 1—2 ta luk o'rnatilgan, ular rezina yoki boshqa material yordamida germetiklanadi. Luklar ust tomonidan bitum bilan qoplanadi.

Omborlarga mahsulot yuklashdan ilgari ular, chekkaga oqini aniqlash maqsadida, suvga to'ldiriladi, yuviladi, quritiladi, oltingugurt dioksidi bilan dezinfektsiyalash maqsadida ishlov beriladi, so'ng temperaturasi 40°Cdan past bo'lgan sulfitlangan pure bilan to'ldiriladi. Hovuzlar oxirigacha to'latilishi kerak, aks holda havoli bo'shliqda, mahsulot ustida SO_2 yig'ilib qoladi. U havo kislorodida oksidlanadi. Konservantni yo'qotish pure buzilishiga olib kelishi mumkin.

Omborni bo'shatish uchun pure nasos yordamida haydaladi, ba'zan oraliqda vakuum-yig'gich o'rnatiladi. Nasos shaxtaga hovuzdan past sathda o'rnatilishi kerak.

Vakuum-yig'gich ishlatilganda unda vakuum hosil qilinadi va hovuzdan sulfitlangan pure so'riladi. Vakuum-yig'gichdan pure havo yordamida siqish yoki nasos yordamida haydash yo'li bilan iste'mol qilish joyiga yuboriladi.

Pureni boshqa manzilga tashishga to'g'ri kelganda pure yig'gich avtomashina kuzoviga o'rnatiladi, uning ichida mashina dvigateli hisobiga vakuum hosil qilinadi.

Sulfit kislotasi po'latni yemiradi. Buning oldini olish uchun SO_2 yutuvchisi solingan bachok qo'yiladi (masalan, sisterna va

mashina dvigatelining o'rtasiga). Yutuvchi sifatida $KMnO_4$ va $NaOH$ ishlatiladi. Ishqoriy muhitda $KMnO_4$ K_2MnO_4 ga o'tadi. SO_2 ni yutish jarayoni ishqoriy muhitda quyidagi reaksiya bo'yicha o'tadi:



Oltinugurt dioksidi nafas olish organlariga qattiq ta'sir qiladi. Shuning uchun sulfitlash bo'limi yaxshi shamollatishlanadigan alohida binoda bo'lishi kerak. SO_2 ning atmosferadagi ruxsat etilgan eng ko'p miqdori 1 m' havoda 10 mg.

Hovuzlarni ko'rikdan o'tkazish faqat sex boshlig'i ruxsati bilan amalga oshiriladi. Hovuz mufassal shamollatishlanadi, uning past qismidagi gazlar so'rib chiqariladi. Hovuzga tushayotgan ishchi-ning oyog'ida rezina etik va qo'lida rezina qo'lqop, belida yong'in belbog'i, qutqarish arqoni va himoyalovchi kislorod anjomi (KIP) yoki gofrlangan yaxlit shlangli protivogazi bo'lishi kerak. Qutqarish arqonining boshqa uchi butun ish davomida hovuz yonida qolgan ikkinchi ishchida bo'lishi kerak. Hovuzga o'lchami 500×500 mm bo'lgan luk orqali, oyoqlari tirgakli yengil ko'chma narvon yordamida tushiladi. Narvon pog'onalarining uzunligi kamida 300 mm bo'lishi kerak.

BENZOY KISLOTASI VA UNING TUZLARI BILAN KONSERVALANGAN YARIMTAYYOR MAHSULOTLAR

Kislotali muhit faolligi yuqori sharoitda (pH 2,5—3,5) va umumiy kislotalilik 0,4%dan kam bo'lmagan benzoyni kislotasi va uning natriyli tuzi kuchli antibiotik xususiyatiga ega bo'ladi. Benzoyni kislotasining konsentratsiyasi 0,05%, nordon natriy benzoyni konsentratsiyasi 0,07—0,7% bo'lganda mikroorganizmlar hayoti to'xtaydi. Ushbu antiseptiklar, ayniqsa, drojja va mog'orlarga qattiq ta'sir qiladi, bakteriyalarga kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Mahsulotda oqsil moddalari ko'p miqdorda bo'lganda, benzoyni kislotasi va uning natriyli tuzining konservalash qobiliyati pasayadi.

Benzoyni kislotasi va nordon benzoyni natriysi konservalash uchun qo'llaniladigan konsentratsiyada inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Benzoy kislotasining o'zi rangsiz kristallar bo'lib, bargchalar yoki ignachalar shakliga ega, uning zichligi $1,266 \text{ g/sm}^3$ (temperatura 15°C bo'lganda). Erish temperaturasi — $122,4^\circ\text{C}$.

Benzoy kislotasi spirt va efirda yaxshi eriydi, ammo suvda yaxshi erimaydi. $17,5^\circ\text{C}$ da u $0,21\%$ li suv eritmasi hosil qiladi. Shu sababga ko'ra konservalashda benzoy kislotasining o'rniga uning natriyli tuzi ishlatiladi.

Nordon benzoy natriysini olish uchun benzoy kislotasi ichish sodasi bilan aralashtiriladi va issiq suvda asta eritiladi. Bunda quyidagi reaksiya amalga oshadi:



Nordon benzoy natriysining suvdagi eruvchanligi 25°C temperaturada 61% , 100°C da 77% .

Konservalash uchun 5% li nordon benzoy natriysining issiq suv yoki sharbatdagi eritmasi tayyorlanadi. Eritma yuqori kislotali meva va rezavorlar puresiga aralashtiriladi. 1 l purega 20 kg eritma qo'shiladi, bunda konservant miqdori $0,1\%$ ga yetishi kerak. Nordon benzoy natriysi uchmaydigan modda, shuning uchun konservant qo'shishdan ilgari pureni sovitish shart emas.

Ushbu antiseptik oqlash xususiyatlariga ega bo'lmagani uchun, unda konservalangan pure sulfitlangandan ko'ra qorayganroq rangda bo'ladi.

SORBIN KISLOTASI VA UNING TUZLARIDA KONSERVALANGAN YARIMTAYYOR MAHSULOTLAR

Oziq-ovqat mahsulotlari, jumladan, meva purelarini konservalash uchun sorbin ($2,4$ geksadiyen) kislotasi va uning tuzlari qo'llaniladi. Bu moddalar $0,05\text{—}0,1\%$ miqdorda konservalash xususiyatiga ega.

Sorbin kislotasining formulasi $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOOH}$.

Sorbin kislotasi va sorbatlar inson organizmiga kiringach, oksidlanadi, CO_2 va suv hosil qiladi, shuning uchun zararsiz. Ular mahsulotning ta'miga ta'sir qilmaydi. Sorbin kislotasi kristall shaklidagi modda, $134,5^\circ\text{C}$ da eriydi. Sovuq suvda u yomon eriydi, issiq suvda ancha yaxshi eriydi. Sorbatlarning erishi nisbatan yaxshiroq. 20°C da 100 ml suvda 138 g kaliy sorbati eriydi.

Sorbin kislotasi va kaliy sorbati mog'or hamda drojjalar rivojlanishini to'xtatadi, bakteriyalarga esa ta'sir etmaydi. Jumladan, sorbin kislotasi mavjud bo'lgan muhitda uksusnordon bakteriyalar faol faoliyat ko'rsatadi. Shuning uchun sorbin kislotasi va sorbatlar faqat kislotali mahsulotlarni konservalashda qo'llaniladi. Ular bakterial buzilishga nisbatan turg'un hisoblanadi.

Bakteriyalar faoliyatini to'xtatishda mahsulotga sorbin kislotasini qo'shishdan ilgari mahsulot isitiladi yoki sorbin kislotasi bilan birgalikda boshqa antiseptik, masalan, nordon benzoy natriysi qo'shiladi.

Shuni ham hisobga olish kerakki, yuqori temperaturagacha isitish natijasida sorbin kislotasining bakteritsid xususiyatlari yo'qoladi, nordon benzoy natriysi mahsulotga boshqacha ta'm beradi.

Sorbin kislotasi yoki sorbatlar nordon meva va rezavorlar: olma, olcha, olxo'ri, qora qorag'at, klukva, brusnika purelarini konservalashda ishlatiladi.

Konservant pureda 1:10 nisbatda eritiladi va konservalanishi kerak bo'lgan, avvaldan 85°Cgacha isitilgan va ushbu temperaturada 5—10 *daqiq*a ushlab turilgan purega qo'shiladi. Pureda sorbin kislotasining konsentratsiyasi 0,05%ni tashkil etishi kerak.

Agar pure bochka yoki hovuzlarda saqlansa, unga sorbin kislotasi aralashtirilgach, 25°Cgacha sovitiladi, so'ng saqlashga uzatiladi. Konservant qo'shilgan pure butillarga issiq holda qadoqlanadi.

Sorbin kislotasi meva va rezavorlar sharbati, povidlosi, jemi, murabbosi, tuzlangan karam, tuzlangan bodringni pasterlashsiz konservalashda ham qo'llaniladi. Sorbin kislotasi sharbat, sirop, pure, pasta kabi mahsulotlarga 10%li eritma ko'rinishida qo'shiladi.

Meva va rezavorlarning etli sharbatiga konservantning sharbat yoki siropdagi eritmasi qand siropi bilan birgalikda aralashtirgich yoki deaeratsiya uchun qo'llanilayotgan vakuum-bug'latish apparatida qo'shiladi va 10 *daqiq*a davomida aralashtiriladi. So'ng mahsulot 85°Cgacha isitiladi va tezda qadoqlanadi.

Etsiz YaTM ko'rinishidagi sharbatlar (olma, uzum) presslashdan so'ng sirqitiladi, separatsiyalanadi, unga sharbatdagi sorbin kislotasining eritmasi qo'shiladi va 10 *daqiq*a aralashtiriladi. So'ngra mahsulot uzluksiz ishlovchi quvurli issiqlik almash-

gichlarda 85°Cgacha isitiladi, oqimda 10—25°Cgacha sovitiladi va saqlash uchun rezervuarlarga beriladi. YaTM shishalarga qadoqlanayotganda sovitilmaydi.

Temperaturasi 65°Cdan kam bo'lmagan konsentrlangan sharbat aralashtirgichli yig'gich-isitgichda shu sharbatning o'zida tayyorlangan konservant eritmasi bilan aralashtiriladi, so'ngra tezda qadoqlanadi.

Meva souslariga sorbin kislotasi qo'shishda u eritma ko'rinishida sous tayyorlanadigan purening o'ziga bug'latish jarayoni-ning so'ngida qo'shib aralashtiriladi.

Tomat pastasini konservalash uchun sorbin kislotasining eritmasi ushbu pastaning o'ziga (1:10) bug'latishdan so'ng 85°C temperaturada qo'shiladi. So'ngra mahsulot 30°Cgacha sovitiladi va qalaylangan metall flaga yoki bochkalarga solinadi. Idish sifatida bochka ishlatilganda, pastaga 4% osh tuzi qo'shiladi.

Tuzlangan va fermentlangan sabzavotlarni germetik tarada pasterlashsiz konservalash uchun ular sharbat (karam) yoki yetilgan eritmadan ajratiladi (bodring, tomatlar). Ajratilgan sharbat (eritma) filtrlanadi, 1—2 *daqiq*a qaynatiladi va mato orqali qayta filtrlanadi. Sorbin kislotasi issiq (85°C) eritmaga aralashtirib turgan holda qo'shiladi. Konservant to'la-to'kis erigach, bankalarga joylashtirilgan mahsulot ustiga konservant quyiladi, so'ngra bankalar berkitiladi. Konservalarda sorbin kislotasining miqdori 0,05—0,06%ni tashkil etadi.

Tayyor mahsulot: fermentlangan karam va tuzlangan tomat 15 kungacha hamda tuzlangan bodring 2 oygacha 20°Cgacha temperaturada saqlanadi.

6°Cgacha temperaturada saqlashda realizatsiya muddati tegishli-cha 1 va 3 oygacha uzaytirilishi mumkin.

Ko'rilayotgan mahsulotlar guruhi meva yoki meva YaTM (pure, sharbat)idan ishlab chiqariladi. Ushbu YaTMlar qand siropi qo'shib, quruq moddasi miqdori 70%ga yetguncha bug'latiladi. Qand nafaqat mahsulotga ma'lum ta'm va to'yimlilik baxsh etadi, balki konservant vazifasini ham bajaradi.

Mikroorganizmlar me'yorida faoliyat ko'rsatishi uchun, ma'lumki, iste'mol muhitining namligi yuqori bo'lishi kerak. Bu holda namlik muhitdan turgor holatida turgan mikroorganizm hujayrasiga intiladi, Povidlo, jem kabi mahsulotlarda mikroorganizm hujayrasi ichidagi erigan moddalar konsentratsiyasi muhitdagiga nisbatan pastroq.

Hujayra qobig'i yarim o'tkazish xususiyatiga ega va konsentratsiya barobarlanishiga to'sqinlik qiluvchi devor vazifasini bajaradi. Bu sharoitda namlik hujayra ichkarisidan tashqariga, ya'ni quruq modda konsentratsiyasi yuqori bo'lgan joyga intiladi. Natijada mikroorganizm hujayrasining plazmolizi ro'y beradi. Bunda mikroorganizm halok bo'ladi.

Bakteriyalar erkin suvning miqdori 30%ni tashkil etganda yashash mumkin, mog'or zamburug'larining ko'p turi namlik miqdori 15% bo'lgandayoq rivojlana boshlaydi. Ularning ayrimlari faqat suvda yashashi mumkin (*Mucor sp.*, *Leptomit* *lacteus* va b.).

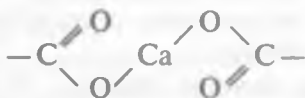
Mevadan qand siropi qo'shib bug'latish yo'li bilan qayta ishlangan ko'plab tur mahsulotlarda yuqori osmotik bosimning konservalovchi ta'siri ularni saqlash uchun yetarli bo'ladi. Shu bilan birgalikda murabbo, jem, jeledagi vegetativ shakldagi mikroorganizmlarni halok etish uchun uzoq davom etmaydigan pasterlash qo'llaniladi. Bunda mevdadan tayyorlangan mahsulotning kislotali muhitida rivojlanishi mumkin bo'lgan mog'or va drojjalar halok bo'ladi.

MEVA-REZAVORLAR JELESI

Meva mahsulotlarining ko'plab turi ishlab chiqarilganda (murabbo va sukatdan tashqari) jelelovchi konsistensiya hosil bo'lishiga erishish kerak. Dildiroqsimon jelelovchi mahsulot kolloid sistema bo'lib, mineral moddalarning quyilishi (laxtalanishi) natijasida hosil bo'ladi. U qattiq va suyuq moddalar xususiyatiga ega. Jele, boshqa qattiq moddalar kabi ma'lum shaklga ega va kichik deformatsiyalar ta'sirida shakli statik qovushqoq bo'ladi. Bu ko'rsatkich unga ko'rsatilgan kuchlanishga mutanosub (Guk qonuniga muvofiq). Shuning bilan birga, jele suyuqlikning ham ayrim xususiyatlariga ega, masalan, kristallanish xususiyati. Laxtalarda ionlarning diffuziyanish tezligi qattiq moddalarga nisbatan yuzlab marotaba yuqori va suyuqliklardagi diffuziyanish tezligiga yaqinlashadi. Jele tuzilishini buzuvchi kuchli deformatsiyalar ro'y berganda u qovushqoq suyuqlik xususiyatini kasb etadi.

Laxtalanish — yuqori polimerlar molekularining yaqinlashish jarayoni va ularning solvat himoya qobiq (zarrachalarning qutbsiz qismlari) bo'lmagan bo'laklarda yopishib (ushlanib) qolishi. Natijada suyuqlik hajmining barini o'z ichiga oluvchi fazoviy to'r hosil bo'ladi. Bu to'r laxtaning karkasi vazifasini bajaradi (44-rasm).

Bug'latilayotgan meva mahsulotida laxta tuzilishi sovitilganda hosil bo'ladi. Bunda



zarrachalarning issiqlik hisobiga harakatlanishi sekinlashadi va mineral elementlar zarralarining yopishishi hamda laxtalanishiga yaratiladi. Alohida zarralarning muntazam Broun harakati umumiy tuzilish bo'limlarining tebranish harakatiga o'tadi.



44-rasm. Laxtaning fazoviy to'ri:
1—dispers faza zarrachalari; 2— dispers muhitli tuzilish sirtmog'i.

Tebranish harakati erkin qolgan, zarralar yopishganda mustahkamlanmagan molekulalarning chekka bo'limlariga ham ta'sir qiladi (bu, odatda, «baxroma» deb ataladi). Suyuq faza hosil bo'lgan to'rni to'ldiradi, natijada butun tizimning harakatsizlantirilishi ta'minlanadi. Tabiiy moddalardan meva va rezavorlarda mavjud bo'lgan pektin laxta tuzilishini hosil qilish qobiliyatiga ega.

Mahsulotning jelelash qobiliyatini oshirish uchun ba'zan unga pektin, jelelovchi konsentrat, agar, karragen qo'shiladi.

To'rning stabilligini polivalent metallar ionlari ta'minlaydi. Ular pektin molekulalarining karboksil guruhlarini yuqoridagi sxema bo'yicha bog'laydi.

Laxtalanish tezligi pektinning alohida molekulalari oralig'idagi masofaga bog'liq. Mineral moddalar konsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, jelelash shuncha tez ketadi. Meva sharbati tarkibida 1% pektin bo'lsa va uning nisbiy qovushqoqligi 5 dan yuqori bo'lsa, u yaxshi jelelanadi.

Pektinning sifati hosil bo'lgan laxtaning mustahkamligiga ta'sir ko'rsatadi. Pektin sifati uning kelib chiqishiga bog'liq. To'r hosil qilgan pektinning molekulalari qanchalik uzun va metoksil guruhlar miqdori ko'p bo'lsa, jele shunchalik yaxshi qotadi. Iplarning to'qilishi va to'rning zichligi ham katta ahamiyatga ega.

Jelelanish darajasi ishlov berishning texnologik rejimlariga bog'liq. Uzoq isitish pektin molekulasining asosini tashkil etuvchi poligalakturon zanjirining uzilishiga olib keladi va uning jelelash xususiyatlarini bo'shashtiradi. Pektin molekulasidan metoksil guruhlar uzilib ketishi natijasida ham laxta sifati yomonlashadi. Pektin gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladigan neuron kompleksining qolgan moddalari (arabinoza, galaktoza, uksus kislotasi) jelelanish darajasiga ta'sir qilmaydi.

Pektin laxtalari tiksotropiyalanadi. Bu gelning kulga nobarqaror izotermik aylanishi hisoblanadi. Suyuqlik qatlamlari ajratib turgan pektin zarrachalariaro molekulalar tortilishi kuchlarining jadalligi uncha katta emas. Mexanik ta'sir natijasida ularning orasidagi aloqa uziladi. Bu tuzilish buzilishiga olib keladi. Ammo mexanik ta'sir kuchi yo'q qilinsa, tuzilish birmuncha vaqt o'tishi bilan tiklanadi. Bu zarrachalarning Broun harakati bilan bog'liq, uning natijasida ular o'zaro bir necha marotaba to'qnashadi. Agar bunda zarrachalarning to'qnashish yuzalari katta solvat

qobiqqa ega bo'lmasa, u holda tortishish kuchlari zarrachalar yopishishini ta'minlash va tuzilishni tiklash uchun yetarli bo'ladi. Temperatura qancha baland bo'lsa, Brown harakati shunchalik jadal va qayta tuzilish hosil qilish uchun ko'proq imkoniyat demakdir. Shuning uchun mahsulotning pishirishgacha buzilgan laxta tuzilishi keyinchalik osonlik bilan tiklanadi. Agar, struktura buzilishi pishirishdan so'ng ro'y bergan bo'lsa, u holda mahsulotning jelelash xususiyati keskin zaiflashadi.

Issiqlik ishlovi yordamida mevalardan mahsulot ishlab chiqarishda uning ta'mi va to'yimlilikini oshirish uchun qo'shilgan qand laxta hosil qilishga ko'maklashadi.

Laxtalanishda qandning roli uning degidratasiyalash xususiyatlari bilan bog'liq. Pektinning molekulasi qutbiy (gidrofil) va noqutbiy (gidrofob) qismlarga ega. Suv qobig'ining mavjudligi gidrofil qismlarda pektin molekularining o'zaro ulanishi va to'r hosil qilishiga monelik qiladi. Qand suvni o'ziga olib, bu monelikni bartaraf etadi.

Bundan tashqari, qandning pektin bilan kimyoviy va adsorb-sion birikmalar hosil qilishi ehtimoli ham mavjud. Bu ham laxtalanishga olib keladi.

Pektin laxtalarining yaxshi jelelanishi uchun undagi qand miqdori eritmani shu temperaturada to'yintirishga yaqin keltiradigan miqdorda bo'lishi kerak. Saxaroza eritmaları 65% konsentratsiyaga ega bo'lishi kerak. Saxarozaning bir qismini glukoza bilan almashtirish laxtalanishni tezlashtiradi.

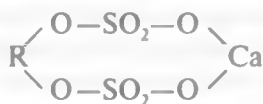
Pektin laxtasining hosil bo'lishi faqat nordon muhitda ro'y beradi. Kislotaning ta'siri quyidagicha tushuntirib berilishi mumkin. Pektin molekulasi manfiy zaryadga ega, bu ularning yaqinlashishi va yopishishiga yo'l qo'ymaydi. Kislotaga qo'shish natijasida uning ionlarga dissosiasiyalanishi natijasida eritmada musbat zaryadlangan vodorod ionlarining miqdori oshadi. Ular pektin molekularining manfiy zaryadini neytrallaydi, natijada ular yaqinlashadi va laxtalanadi.

Bundan tashqari, kislotaga eritmada dissosiasiyalangan vodorod ionlari kaliy va natriy kationlarini pektin kompleksidan siqib chiqaradi va ularning o'rnini egallaydi. Hosil bo'lgan pektin kislotasi uni kaliy va natriy tuzlariga nisbatan yaxshiroq jelelaydi. Umumiy kislotalilik 1% va pH 3,2—3,4 bo'lganda pektin eritmalarining yaxshi jelelanishiga erishiladi.

Ayrim meva mahsulotlari (jele, konditer mahsulotlari)ni ishlab chiqarishda agar va agaroid laxta tuzilishini hosil qiluvchi jelelash materiali sifatida ishlatiladi. Agar Oq dengiz va Tinch okeanning dengiz o'simliklaridan olinadi. U yuqori jelelash xususiyatlariga ega va xona temperaturasida konsentratsiyasi 0,2%ni tashkil etgandayoq laxta hosil qiladi.

Agarning 0,05; 0,1; 0,2 va 0,4%li eritmaları siljishining kritik kuchlanishi muvofiq ravishda 0,4; 123; 2700; va 52500 *kPani* tashkil etadi.

Tarkib bo'yicha agar murakkab aralashma. Uning tarkibining eng ko'p qismini uglevodlar tashkil etadi. Uglevod zanjirlari o'zaro glyukozid bog'lari bilan tutashgan galaktozalar qoldig'idan iborat. Agar molekulası tarkibida metoksil guruhları yo'q, ammo ba'zan asetil guruhları uchraydi. Agar tarkibida organik birikkan oltingugurt mavjud. Agarning jelelash xususiyatlari uning tarkibida sulfat kislotasi efiri va uglevod (galaktan polisaxaridi)ning kalsiy-magniy tuzları mavjudligi tufayli ekanligi ehtimol tutiladi. Polielektrolit bo'lgani uchun agar eritmada ionlarga ajraladi va OSO_3^- guruhini ajratadi.



R—uglerod radikali

Agaroid yoki Qora dengiz agari 0,8% konsentratsiyada jelelaydi. Agaroid tarkibiga galaktoza, glukoz, fruktoza hamda oltingugurt, natriy, kalsiy, magniy kiradi.

Agar va agaroid sovuq suvda yomon eriydi, ammo namlikni o'ziga yutib, shishadi. Issiq suvda ular turg'un kolloid eritma hosil qiladi. Bu eritma soviganda, laxta (gel) hosil qiladi.

Pektin laxtalaridan farqli o'laroq, agarni qo'llab tayyorlangan jelega qand qo'shilishi talab etilmaydi. Bu agarning yuqori gidratatsion xususiyati mavjudligidan dalolat beradi. Shuning hisobiga minerallarda mavjud bo'lgan erkin suvning miqdori agar zarrachalarining to'liq gidratasiyalanishi uchun yetarli bo'lmaydi. Ushbu holda qand degidratatsiyalovchi modda sifatida ahamiyat kasb etmaydi.

Agar va agaroidni qotirish uchun kislota bo'lishi ham shart emas. Nordon muhitda isitishda agar va agaroid osonlikcha gidrolizlanadi, jelelash xususiyatini yo'qotadi. Ular ishqorli muhit ta'siriga pektinga nisbatan ancha chidamli. Ishqoriy metallarning ionlari, ayniqsa, kaliy ioni agar laxtasining mustahkamligini oshiradi.

Karragen chet elda oziq-ovqat mahsulotlarini jelelash uchun ishlatiladi. Uning o'zi tabiiy polisaxarid bo'lib, dengizning qizil o'simliklaridan olinadi.

Karragenning issiq suvdagi ($50-80^{\circ}\text{C}$) $0,5-0,6\%$ konsentratsiyali eritmasi sovuganda jele hosil qiladi. Kislota ishtirokida isitilganda ($\text{pH } 3-4$) karragen makromolekulasi depolimerlanadi, natijada jelening qovushqoqligi kamayadi. Bu hol ro'y bermasligi uchun jelelash preparati mahsulot tarkibiga pishirish jarayoni tugayotganda qo'shiladi. Stabillash rolini $0,1-0,2\%$ konsentratsiyali bufer tuzlari (limon nordon tuzi) bajaradi.

Meva va rezavorlar jelelari boshqa laxtalarga o'xshab, vaqt o'tishi bilan eskiradi. Eskirish davrida jele ustida avval suv tomchilari paydo bo'ladi, so'ng namlik jadal ajraladi, parallel ravishda laxta hajmi qisqarib boradi. Bunday jarayon sinerizis deb ataladi. Laxta hosil bo'lganda sistemaning muvozanatiga erishilmagan hollarda va shakllanish jarayoni davom etib turganda sinerezis yuzaga keladi. Zarrachalarning yaqinlashishi keyinchalik laxta paydo bo'lganda boshlangan tayyor mahsulot tarkibida ham davom etishi, laxta hajmi kichrayishiga olib keladi. Kolloid darajadagi disperslangan zarrachalarning yanada mukammalroq joylashishi ularning yaqinlashishi va suyuqlik mahsulot yuzasiga siqib chiqarilishini keltirib chiqaradi.

Saqlash temperaturasining pasayishi sinerizisni tezlashtiradi. Jarayonning jadalligi laxta konsentratsiyasiga, muhit pHga, aralashmalar mavjudligiga va mahsulot solingan idish shakliga bog'liq. Mahsulotga mexanik ta'sir ko'rsatish sinerezisni keltirib chiqaradi.

Konservalangan jele yangi tayyorlangan shaffof yoki sulfitlangan meva-rezavor sharbatlaridan ishlab chiqariladi. Sulfitlangan sharbatlarning tarkibidan SO_2 sharbatni dastlab isitish orqali chiqarib yuboriladi. Mahsulot tarkibida $0,015\%$ SO_2 qoldiriladi. Sulfitlangan sharbatlar jelesi faqat I nav bo'lishi mumkin.

Mabodo, sharbatning jelelovchi qobiliyati yetarli bo'lmasa, u holda unga pektin yoki agar hamda oziq-ovqat kislotalari qo'shish mumkin. Olmaning presslashdan so'ng chiqqan chiqitlaridan olingan pektinli konsentrati qo'llanganda sifatli jele hosil bo'ladi.

Jelening sifati dastlabki sharbatning nisbiy qovushqoqligiga bog'liq. U qancha yuqori bo'lsa, shuncha ko'p qand qo'shishga to'g'ri keladi va mahsulot konsentratsiyasi ham kam bo'lishi mumkin. Demak, sharbatning nisbiy qovushqoqligi 5 ligida uning massa bo'yicha bir hissasiga 0,545 hissa qand to'g'ri kelishi va 69,7% quruq modda bo'lishi kerak. Sharbatning boshlang'ich qovushqoqligi 12 bo'lsa, u holda qand miqdorini 0,925 gacha oshirishga to'g'ri keladi, mahsulot konsentratsiyasi 65%ga yetganda yaxshi jelelanadi.

Sharbatning qovushqoqligi qanchalik baland bo'lsa, undagi pektin miqdori shunchalik ko'p bo'ladi, biriktirish uchun qo'shiladigan qand miqdorini oshirish zarar. Pektin miqdori juda ko'p bo'lganda mahsulot oson jelelanadi va tayyor jele konsentratsiyasi pastroq bo'lishi mumkin.

Xomashyo turiga qarab 100 kg qandga 118dan 182 kggacha, mahsulotga pektin qo'shilganda — 110—132 kg sharbat to'g'ri keladi. Jele qobiqli yoki vakuum-bug'latish apparatlari-da pishiriladi.

Dastlab tindirilgan va filtrlangan meva sharbati isitiladi, unda qand eritiladi va pasterlanadigan mahsulot uchun konsentratsiya 65%ga yetguncha bug'latiladi. Agar jele pasterlanmasa, u holda konsentratsiya 68%ga yetkazilishi kerak.

Qand bilan birga qo'shilgan qop to'kimalarini ajratish uchun aralashma bug'latilishdan ilgari oziq-ovqat albumini yordamida tindiriladi.

Lozim bo'lganda pishirish tugashidan oldin mahsulotga limon, olma yoki uzum toshi kislotalari 50%li eritma ko'rinishida qo'shiladi.

Bug'latilgan massa issiq holda doka yoki kapron to'r orqali suziladi, tezda konserva idishiga — shisha, tunuka, polimer, laklangan aluminiy tublarga qadoqlanadi va berkitiladi.

Quruq moddasi miqdori 65% bo'lgan jele bankalarda 95°Cda, tublarlarda — 85°Cda pasterlanadi va tezda sovitiladi.

Banka va polimer idishda mahsulot bir sutka davomida aniq vertikal holatda ushlab turiladi, qotgan jele sathi qopqoqqa parallel bo'lishi kerak. Tublarga bushonlar (qopqoq) buralgandan so'ng konteynerlarga taxlanadi.

Pektin qo'shilgan jele tayyorlashda dastlab tajribaviy pishirish amalga oshiriladi. Quruq pektin qand siropi bilan 1:5 nisbatda aralashtiriladi, ustiga 20 hissa sharbat quyiladi va bir sutka davomida ushlanadi. Pektin namlikni shimib, shishadi. So'ng pektin o'zi shimgan namlikda yengilgina isitish va aralashtirish orqali eritiladi, doka orqali suziladi.

Pektin eritmasi meva sharbatiga pishirish jarayonining so'ngida qo'shiladi. Keyingi ishlov yuqorida keltirilgan tartibda olib boriladi.

Pektin qo'shib tayyorlangan pasterlangan jeledagi quruq modda miqdori 67—68%, pasterlanmaganida — 70—71%ni tashkil etadi.

Yomon jelelanadigan meva sharbatlaridan tayyorlanuvchi meva jelelari tarkibiga agar yoki agaroid qo'shiladi.

Quruq agaroid bir soat davomida sovuq suvda ivitiladi va namlikni shimgach unda eritiladi. Sharbat 40—50°Cgacha isitiladi, so'ngra uning tarkibiga elangan quruq qand qo'shiladi. Sirop 2—3 daqiqa qaynatiladi, 80—85°Cgacha sovitiladi va agaroidning tayyorlangan eritmasi bilan aralashtiriladi.

Zarur bo'lsa limon kislotasi qo'shiladi.

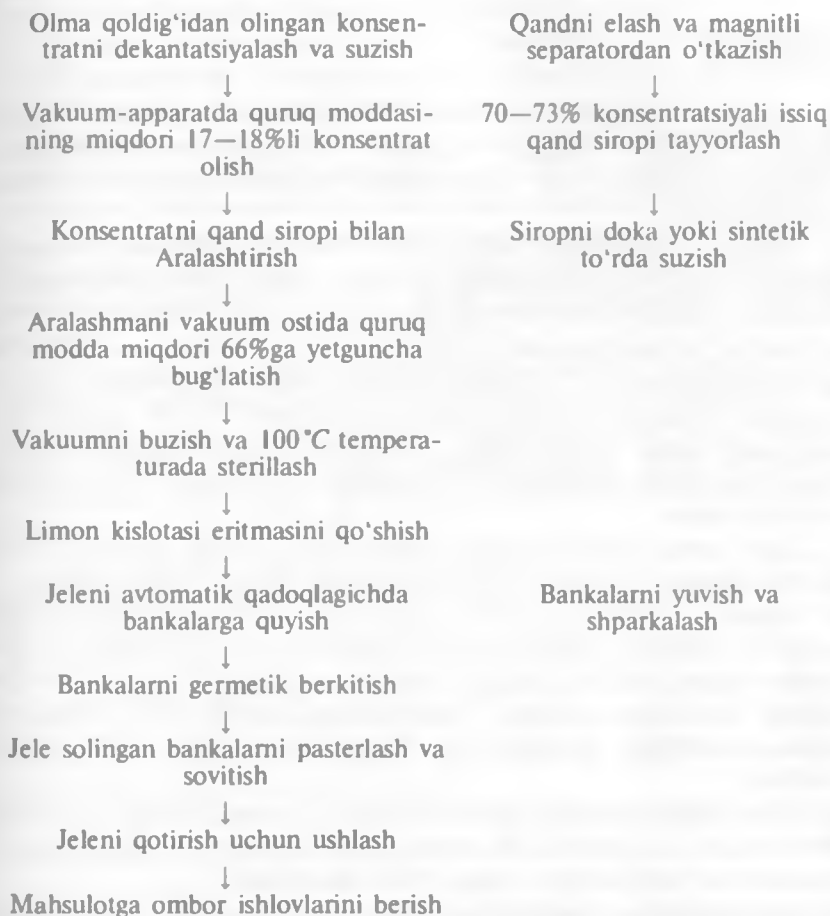
Mahsulotning jelelash xususiyatlari uning tarkibiga natriy laktati qo'shganda, keskin yaxshilanadi.

Jelening yaxshi laxtalangan konsistensiyasiga uning tarkibida 50—55% quruq modda, jumladan 42—43% qand, 2% agaroid, 0,5% natriy laktati bo'lganda erishiladi. pH 3,8 bo'lganda umumiy kislotalilik 0,4—0,7% bo'lishi kerak.

Agaroid juda turg'un o'ziga xos noxush hidga ega. Uning hidi mahsulotga o'tadi. Bu kamchilikni jele tarkibiga meva essensiyasi (nok essensiyasini uzum sharbatiga, olcha essensiyasini olcha sharbatiga) qo'shish yo'li bilan bartaraf etish mumkin.

Jele pektin asosida olingan jele kabi konservalanadi. Olma qoldiqlaridan olingan konsentrat asosidagi jele vakuum-apparatlarda quyidagi usul asosida ishlab chiqarilishi mumkin.

Sharbati presslangan olma qoldig'idan olingan konsentrat asosida mexanizatsiyalashgan jele ishlab chiqarish texnologik usuli



Olma jelesi tarkibiga olma qoldiqlari konsentrati, qand va limon kislotasi kiradi. Olcha jelesi tayyorlanganida, konsentratning bir qismi konservalangan tabiiy etsiz olcha sharbati bilan almashtiriladi.

Tayyor jele — qotgan, tarkibida muallaq zarrachalar, ko'pik va havo pufaklari bo'lmagan, dastlabki sharbatga xos ta'm va hidga ega bo'lgan shaffof modda.

Mahsulot tarkibida quruq modda miqdori, umumiy kislotalilik va og'ir metallarning ruxsat etilgan miqdori me'yorlanadi.

POVIDLO

Povidlo — ishqalangan meva va rezavor massasidan qand qo'shib bug'latib olingan mahsulot. U yangi yoki sulfitlangan xomashyo yoxud pure ko'rinishida konservalangan YaTMdan tayyorlanadi,

Povidlo tayyorlash uchun turli danaqli xomashyo hamda klukva, olma, behi ishlatiladi. Yovvoyi noklar qayta ishlanmaydi. Odatda, povidlo biror-bir yagona xomashyodan, ba'zan meva va rezavorlar aralashmasidan ishlab chiqariladi. Nok va sabzavot puresi qo'shilmaydi. YaTMdan povidlo ishlab chiqarishda u finishordan o'tkaziladi, so'ng ochiq apparatlarda 10—15 daqiqa isitish usuli bilan sulfitsizlanadi, SO_2 miqdori 0,025%ga tushiriladi. Tayyor povidlo tarkibida SO_2 miqdori 0,01%dan ko'p bo'lishi mumkin emas.

Agar pure nordon benzoy natriysi yoki sorbin kislotasi bilan konservalangan bo'lsa u holda konservant chiqarib tashlanmaydi.

Povidlo masallig'i tayyor mahsulot konsistensiyasiga talab asosida tanlanadi. Mahsulot konsistensiyasi, o'z navbatida, u qadoqlanadigan idishga bog'liq. Bochka yoki bankalardagi povidlo quyuq, surtiladigan massa. Yashchikdagi povidloning konsistensiyasi shunchalik quyuqki, uni hatto pichoq bilan ham kesish mumkin.

Surtiladigan povidlo ishlab chiqishda, qand massasi bo'yicha bir hissaga 1,25 hissa 11% quruq moddali pure qo'shiladi. Konsentratsiyasi past bo'lgan pure 11%li hisoblanadi.

Yashchiklarga qadoqlash uchun mo'ljallangan povidloning quyuqroq konsistensiyasini olish uchun qandning o'sha miqdoriga ko'proq miqdorda pektin, ya'ni ko'proq miqdorda pure qo'shish talab etiladi. Shuning uchun qandning massasi bo'yicha bir hissasiga 1,8 hissa 11%li pure olinadi. Agar mahsulotning jelelash xususiyati oshirilishi talab etilsa, pishirish so'ngida purega 5%li pektin eritmasi hamda limon yoki uzum toshi kislotasi qo'shiladi. Konsistensiya va idishga bog'liq bo'lmagan holda povidlo tarkibida 66% quruq modda va 60% qand bo'lishi kerak.

Qand yuqori miqdorda bo'lganligi tufayli, povidlo metallni korroziyalamaydi, shuning uchun uni pishirishda inisidan tayyorlangan qalaylanmagan apparatlar ishlatilishi mumkin.

Povidlo konsistensiyasi quyuq va issiqlikni yomon o'tkazadi. Jadal bug'lanishni ta'minlash uchun vakuum-apparat va qozonlar aralashtirgichli va qobiqli konstruksiyada tayyorlanadi.

Povidloning atmosfera bosimi ostida qaynash temperaturasi baland bo'lsa ($103-104^{\circ}\text{C}$), ranglovchi, pektin va xushbo'y moddalar yo'qotiladi. Melanoidin reaksiyalari borib, qandlar karamellanadi.

Vakuum-bug'latish apparatlarida past qaynash temperaturasida bug'latilgan povidloning rangi ochroq, ta'm va hidi qobiqli apparatlarda atmosfera bosimi ostida tayyorlangandan yaxshiroq bo'ladi.

Ochiq qobiqli apparatlarda povidlo pishirish texnikasi quyidagicha. Apparatga kerakli miqdordagi pure yuklanadi, aralashtirgich ishga tushiriladi va qozon qobig'iga bug' beriladi. Pure sulfitsizlanadi va quruq modda miqdori 16% bo'lguncha bug'latiladi. So'ng qand qo'shiladi va bug'latish mahsulot tayyor bo'lguncha davom ettiriladi.

Agar dastlabki purening konsistensiyasi quyuq bo'lsa, qozonga kerakli miqdordagi pure va retsept bo'yicha qo'shilishi kerak bo'lgan qandning 50 foizi solinadi. Massa konsentratsiyasi 45% bo'lguncha bug'latiladi. So'ngra qandning qolgan qismi qo'shiladi va pishirish tugatiladi. Ba'zan qozonga jarayonning boshidayoq pure va qand birga solinadi, aralashma tayyor bo'lguncha bug'latiladi. Hamma hollarda bug'latilayotgan massa qozonning isitiladigan yuzasini qoplashi kerak.

Eng to'la sulfitsizlash yuqorida ko'rilgan pishirish usullarning birinchisida amalga yaxshi oshadi. Isitishda eritmada bo'lgan SO_2 nisbatan oson uchib ketadi. Bog'langan SO_2 ni bug'latish nihoyatda qiyin. U, odatda, uglevodlar, oqsillar, pigmentlar bilan bog'langan bo'ladi. Purega qand qo'shish vaqtida sulfitsizlash tugaguncha, qushimcha ravishda, oltingugurt dioksidining birmuncha miqdori bog'lanadi. Bunda sulfitsizlash murakkablashadi.

Ayni vaqtda, pishirish boshlanganda purega qand qo'shish mahsulotning keyinchalik laxtalanishi uchun eng yaxshi sharoit yaratadi. Bundan tashqari, qand qanchalik oldin aralashtirilsa, uning to'la erishi va mahsulotda barobar aralashishi hamda sterilanishi shunchalik tez ta'minlanadi.

Qand tarkibidan begona aralashmalarni ajratib tashlash uchun u elanadi va magnit separatoridan o'tkaziladi. Qozonga solishda qandni mahsulot ustida barobar taqsimlash, birdaniga ko'p miqdorda tushishining oldini olish darkor. Qand qizib turgan isitish yuzasiga o'tirganda uning karamellanishi ro'y berishi mumkin. Bunda mahsulotning rangi qorayadi va yomon ta'm hosil bo'ladi.

Povidloni vakuum ostida bug'latishda xomashyo, avvalo, ochiq qobiqli qozonlarda sulfitsizlanadi, shunda mahsulot tarkibiga elangan qand qo'shiladi. Aralashma atmosfera bosimi ostida sterillash uchun qaynatiladi, so'ng vakuum-apparatga so'riladi va 21—8,0 kPa ga teng qoldiq bosimda bug'latiladi.

Dastlabki sterillash yordamida mikroorganizmlarni o'ldirish uchun osmofil kerak, chunki keyinchalik tayyor mahsulot nogermetik taraga qadoqlanadi va sterillanmaydi.

Qandning baland konsentratsiyasi tufayli yuzaga kelgan yuqori osmotik bosim povidloni buzilishdan har doim ham saqlay olmaydi. Drojja zamburug'larining ayrim irq (klan)lari rivojlanishi va yuqori konsentratsiyali qand eritmalarini bijg'itishi mumkin. B. gummosum 70%li eritmada rivojlana oladi, Aspergillus repens — 80%li siropda. Qandning yanada yuqoriroq konsentratsiyasiga Hormodendron hordel dosh beradi. Catenularda fuligenea sporalari 63%li saxaroza eritmasida yaxshi rivojlanadi, konsentratsiya 65,5% bo'lganda, bu zamburug'ning o'sishi biroz tormozlanadi.

Osmofil mikroorganizmlar rivojlanishining oldini olish va saqlashda aynimaydigan ustuvor mahsulot ishlab chiqarish uchun massani isitishdan tashqari pure, qand va idishing yaxshi sanitariya holati ta'minlanishi zarur.

Savdo shoxobchalarida sotishga mo'ljallangan povidloni qadoqlash uchun tara sifatida sig'imi 50 l/gacha bo'lgan yog'och bochkalar, sanoatda qayta ishlash uchun esa 100 l/li bochkalar ishlatiladi. Shuningdek, povidlo yog'och yoki faneradan tayyorlangan 17 kg sof sig'imli yashchiklar, №14 va №15 tunuka bankalar, sig'imi 2 l/gacha bo'lgan shisha bankalar, sig'imi 25 l/gacha bo'lgan polivinilxlordan tayyorlangan korobkalar, sig'imi 0,2 l/gacha bo'lgan aluminiy tublarga qadoqlanadi.

Bochkalarga qadoqlashdan ilgari povidlo 50°Cgacha sovitiladi. Issiq mahsulotni qadoqlash mumkin emas, chunki mahsulot

massasi katta bo'lganda bochkadagi mahsulotning yuqori temperaturasi uzoq vaqt saqlanadi va melanoidin reaksiyalari jadal ketishiga sabab bo'ladi. Natijada povidlo qorayadi, ta'mi taxirlashadi. Undan tashqari, sekin sovishi natijasida, mahsulotdan ajralib chiqqan bug' kondensatlashib, bochkaning ustki qatlamida past konsentratsiya hosil qiladi, natijada u yerda mikroorganizmlar rivojlanadi.

Issiq povidloni vakuum ostida sovitish mumkin. Qoldiq bosim 21—8,0 *kPaga* teng bo'lganda mahsulotning qaynash temperaturasi 50—60°C ni tashkil etadi. Temperaturasi 100—104°C ga teng bo'lgan povidlo bu sharoitda birdaniga qaynaydi. Bunda mahsulotning issiqligi namlik bug'lanishiga sarflanadi, povidlo solingan tarada hosil qilingan vakuumda qaynash temperaturasigacha tezda soviydi.

Povidloni bevosita vakuum-apparatlar yoki vakuum-sovitgichlarda sovitish mumkin. Vakuum-sovitgichlar povidlo pishirish qobiqli ochiq apparatlarda atmosfera bosimida amalga oshirilganda sovitish uchun qo'llaniladi.

Vakuum-sovitgich qo'llanilganda, qaynash natijasida namlikning dastlabki miqdoridan 6%igacha qismi bug'lanadi. Bug'langan namlik miqdorini quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$W = \frac{Gc(t_b - t_o)}{r},$$

bunda: W — bug'langan namlik miqdori, *kg*; G — mahsulotning boshlang'ich massasi, *kg*; c — povidloning issiqlik sig'imi, *Dj/kg*; t_b — mahsulotning boshlang'ich temperaturasi, °C; t_o — mahsulotning oxirgi temperaturasi, °C; r — bug' hosil bo'lishining yashirin issiqligi, *Dj/kg*.

Povidlo pishirishda namlikning bug'lanishini hisobga olib, jarayon so'ngida quruq modda konsentratsiyasi pasaytiriladi.

Yog'och bochkalar povidlo namligining 1—2%ini o'ziga shimadi. Buning oldini olish uchun mahsulotni bochka devoridan izolatsiyalaydilar. Buning uchun bochka ichiga polietilen qoplar kiydiriladi.

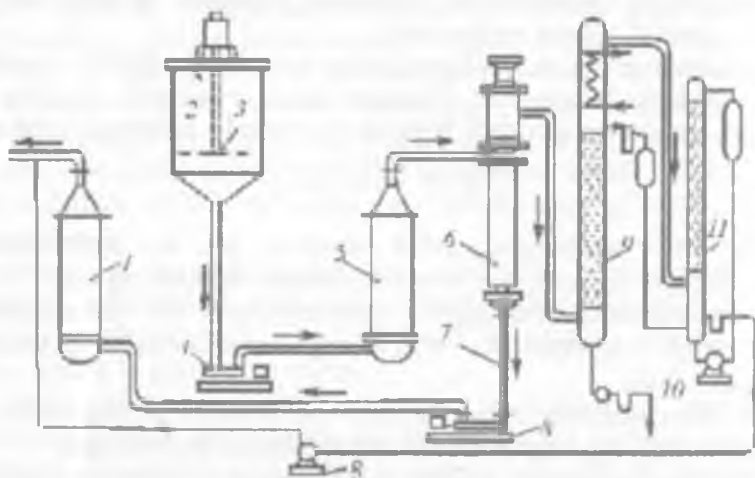
Povidlo qadoqlash uchun tayyorlangan bochkalar ichiga suv o'tkazmaydigan va ivimaydigan qog'oz to'shaladi. Qog'oz chetlari tashqariga chiqariladi, povidlo sovigach, bu chetlar bilan povidlo usti yopiladi.

Mahsulot yashchiklarga 50—60°Cda qadoqlanadi va 35—40°Cgacha sovutiladi. Sovigan povidlo ustida qattiq qatlam hosil bo'lgach, uning usti qog'oz bilan berkitiladi, yashchiklar mixlanadi va markalanadi. Povidlo soviguncha yashchiklarni yopish mumkin emas, chunki bunda ajralib chiqqan bug'lar mahsulot ustida kondensatlanadi. Bu esa mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay sharoit bo'ladi.

Hajmi 1 lgacha bo'lgan mayda metall va shisha taraga povidlo 70°Cda qadoqlanadi. Bankalar germetiklangach, 100°Cda sterilanadi va sovutiladi.

Yirik bankalarga (№14 va №15) 85—90°C temperaturada qadoqlangan povidlo sterillanmaydi. Mikroorganizmlar povidlo ishlab chiqarish jarayonida pure va qandni vakuum-bug'latish apparatigacha sterillash bosqichida o'ldiriladi.

Germaniyada povidlo 45-rasmda aks ettirilgan efir moylari ushlab qolinadigan uzluksiz ishlovchi komplekslarda pishiriladi.



45-rasm. Xushbo'y komponentlarni ushlab qoluvchi uzluksiz povidlo pishirish sxemasi.

Povidlo 0—20°C temperaturada, nisbiy namlik 75—80% bo'lgan sharoitda saqlanadi. Bochka va bankalarda povidlo saqlashning kafolatlangan muddati, ishlab chiqarilgan sanadan boshlab 9 oy, yashchiklarda 6 oyni tashkil etadi.

Povidlo (hamda murabbo va jem) tonnalarda hisobga olinadi. Ba'zan ming shartli banka (MShB)da hisobga olish usullari qo'llaniladi. 1000 shb povidlo massasi 400 kgga teng deb qabul qilinadi.

Pure yig'uvchi 2da aralashtirgich 3 yordamida qand bilan aralashtiriladi, nasos 4 yordamida isitish apparati 5 orqali plonkali vakuum-bug'latish apparati 6ga uzatiladi. Sharbatli bug'lar rektifikatsion kolonna 9ga boradi, unda xushbo'y moddalar konsentrlanadi, adsorber 11da ushlanadi, suv esa quvur 10 orqali oqib tushadi. Mahsulot quvur 7 va nasos 8 orqali yig'uvchi 1ga beriladi. Konsentrlangan xushbo'y moddalar shu yerning o'ziga beriladi.

JEM VA KONFITUR

Butun yoki kesilgan meva va rezavorlardan qand siropida jele shaklidagi massa hosil bo'lguncha pishirish yo'li bilan ishlab chiqarilgan mahsulot jem deyiladi. Tayyor mahsulot tarkibidagi sirop mahsulotdan ajralmasligi kerak.

Jem ishlab chiqarish uchun yangi, sulfitlangan va tez muzlatilgan zaxira YaTMlar: olxo'ri, o'rik, shaftoli, olma, behi, olcha, mandarin, qora qorag'at, krijovnik, klukva, malina, maymunjon, yertut hamda yangi qovun ishlatilishi mumkin.

Mevalar tarkibida pektin moddalari va kislotalar mahsulotni jelelash uchun yetarli miqdorda bo'lishi kerak. Jemning jelelash xususiyatlari pektin, pektin konsentrati yoki jelelovchi sharbat hamda limon yoki uzum toshi kislotalari qo'shish yo'li bilan kuchaytirilishi mumkin. Jelelovchi sharbat krijovnik, behi, olxo'ri, olmaning ayrim navlaridan olinadi.

Xomashyoning jelelash xususiyati mahsulot quyuqligini sinash usulida tekshiriladi. Buning uchun presslab olingan sharbatga spirt (etil yoki metil spirti) yoki atseton qo'shiladi. Ular kolloidlarni koagulyatsiyalantiradi. Koagulant miqdori 5—10 ml sharbatga 15—20 ml ni tashkil etishi kerak. Koagulant qo'shilgan sharbat aralashtirilganda qattiq cho'kma hosil bo'ladi. Agar u yaxlit zich ko'rinishga ega bo'lsa, u holda mahsulotning jelelash xususiyatlari yuqori baholanadi. Agar alohida ip shaklidagi yoyilgan bo'laklar paydo bo'lsa, u holda mevaning jelelash qobiliyati yetarli emas, deb baholanadi.

Jem pishirish uchun mo'ljallangan meva yuviladi va inspeksiyalanadi. Urug'li mevalarning po'stlog'i, urug'doni dumi va gulbargi olinadi. Tozalangan mevalar bo'laklarga bo'linadi. Mevaning po'stlog'i nozik bo'lsa, uni archmasdan jem ishlab chiqarishga ruxsat berilgan. Masalan, olmaning Beliy naliv, Antonovka, Papirovka hamda behining Muskatnaya, Otlichnitsa, Limonno-jeltaya, Pervenets, Ranet navlaridan po'stlog'i tozalanmay jem ishlab chiqariladi.

Danakli mevalarning dumi va danagi olinadi, yirik mevalar nimalab yoki tilimlab kesiladi.

Rezavorlarning dum va gulkosasi olinadi. Krijovnik, klukva va qora qorag'at valetslarda danaksizlantiriladi.

Mandarinning po'stlog'i archiladi va tilimlari ajratiladi. Qovuning po'stlog'i archiladi, urug'i chiqarib olinadi va mayda kesiladi.

Tayyorlangan meva suv yoki 10%li kamqand siropida atmosfera bosimi ostida blanshirlanadi. Undan maqsad erimaydigan protopektinni eruvchan pektinga aylantirish va jemning jelelash xususiyatini oshirish. Ayni vaqtda meva sulfitsizlanadi. Muzlatilgan meva bevosita pishirishdan ilgari eritiladi.

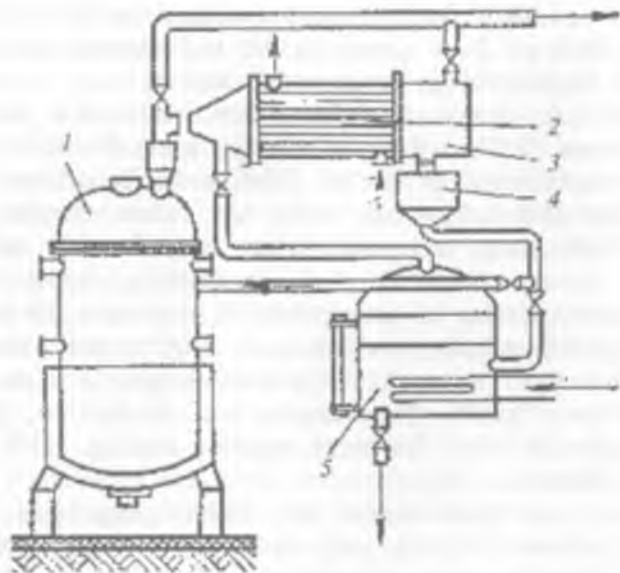
Mevalarni jem pishiriladigan vakuum-apparatlarning o'zida faqat vakuumni buzib blanshirlash mumkin. Blanshirlash uchun quyuq qand siroplarini ishlatish mumkin emas, chunki bu protopektin parchalanishiga to'sqinlik qiladi.

Blanshirlashdan so'ng meva massasiga qand yoki konsentrlangan qand siropi (70—75%li) qo'shiladi. 100 hissa mevaga massa bo'yicha 100—150 hissa qand olinadi.

Zarur hollarda pektin qo'shiladi, uning miqdori 1%gacha yetkaziladi, kislota miqdori pH 3,2—3,6 bo'lganda 1%gacha yetqazilishi mumkin. Jelelovchi sharbat qo'llanilganda, uning miqdori 100 hissa mevaga 15 hissani tashkil etishi kerak.

Aralashma tayyor bo'lguncha mexanik aralashtirgichli vakuum-apparat yoki qobiqli qozonlarda bug'latiladi. Vakuum ostida bug'latish yo'li bilan tabiiy rangi saqlangan yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqariladi.

Mevani bug'latish vaqtida yo'qoladigan xushbo'y moddalarni saqlab qolish Rossiya konserva sanoati va maxsus oziq-ovqat texnologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan ishlab chiqalgan usul bo'yicha amalga oshirilishi mumkin (46-rasm).



46-rasm. Xushbo'y moddalarni saqlab qolish usuli.

Ikkilamchi bug'lar vakuum-apparat 1dan yuzali kondensator 2ga yo'naltiriladi. Bug' va kondensatlanmagan gazlar separator 3da ajraladi, kondensat esa yig'uvchi 4 orqali haydash kubi 5ga keladi, undan xushbo'y moddalar vakuum-apparat 1ga qaytib keladi.

Pishirish uchun qobig'li qozonlardan foydalanganda, blansirlash va pishirish jarayonlari bir apparatning o'zida olib boriladi. Meva mahsuloti biroz bug'latilgach, qozonga masalliq bo'yicha talab etiladigan barcha xomashyo qo'shiladi va ushbu massa quruq modda miqdori bo'yicha tayyor bo'lguncha bug'latiladi. Sterillanadigan jem ishlab chiqarishda mahsulot konsentratsiyasi refraktometr bo'yicha 68% bo'lguncha, pasterlanadigan jem ishlab chiqarilganda — 70%gacha bug'latiladi. Qandlar invert ko'rinishda bo'ladi va uning miqdori ayni vaqtda muvofiq ravishda 62% va 65% bo'lishi kerak.

Jem bochkalarga qadoqlaganda dastlab 50—60°Cgacha soviti-ladi. Yertut jemi boshqa xomashyo jemiga qaraganda yomonroq jelelanadi, shuning uchun u 40°Cda qadoqlanadi. Jem ham po-

vidlo kabi sovitiladi. Jejlelash yaxshi amalga oshishi uchun mahsulot bochkalarga 2—3 qismga bo'lib qadoqlanadi. Qadoqlangan bochkalar tik holatda bir sutka ushlab turiladi.

Shisha yoki tunuka bankalarga jem issiq holda qadoqlanadi (temperaturasi 70°C dan kam bo'lmasligi zarur). Bankalar berkitiladi. Jem mayda tarada (1 kgacha) 100°C da sterilanadi va sovitiladi.

Jemning ikki navi — oliy va 1 nav ishlab chiqariladi. Ular ta'm va hidi, rang va konsistensiyasi bo'yicha farq qiladi. Jem tarkibida quruq modda miqdori, qandlarning umumiy miqdori hamda og'ir metallar va antiseptiklar (sorbin va sulfid kislotalari) ning chegaraviy miqdori me'yorlanadi. Sulfidlangan xomashyodan ishlab chiqarilgan va bochkalarga qadoqlangan jem parametrlari 1 navga mos keladi. Pasterlangan jem 0—20°C da, pasterlanmagan — 10—20°C da, havoning nisbiy namligi 75% bo'lgan sharoitda saqlanadi.

Parhez ovqatlanish uchun jem ishlab chiqarishda, Ukraina konserva sanoati ITI ning ma'lumotlariga ko'ra, mevaning 100 hissasiga 90—100 hissa polispir va kerakli miqdordagi pektin qo'shish kerak. Ksilid va sorbit miqdorining nisbati 1:1 yoki 1:2. Tayyor mahsulot tarkibida quruq modda 59% dan kam bo'lmasligi, qand miqdori esa 7% dan ortmasligi, umumiy kislotalilik 0,5—0,8% bo'lishi zarur.

Konfitur jemning bir turi. U yangi yoki yaxlatilgan mevdadan jele ko'rinishida ishlab chiqariladi. Uning tarkibida butun yoki maydalangan meva barobar taqsimlanadi. Konfitur ishlab chiqarishda mahsulotning yaxshi qotishini ta'minlash uchun pektin va oziq-ovqat kislotalari qo'llaniladi.

100 kg mevaga 100—120 kg qand qo'shiladi. 1 t konfitur uchun 5—10 kg pektin sarflanadi. Pektinning miqdori ko'p bo'lganligi uchun konfitur quruq modda miqdori 55% bo'lgandayoq yaxshi jejlelanadi. Mahsulot tarkibida qand miqdori (48% dan kam emas) va umumiy kislotalilik (0,4% — dan past emas) me'yorlanadi.

MURABBO

Meva va rezavorlardan tayyorlangan, qand yoki qand-qiym siropida pishirilgan mahsulot murabbo deyiladi. Meva tayyor mahsulotda ezilmagan, sirop esa quyuq, qovushqoq va jejlelan-

magan bo'lishi, mevadan sirop oson ajralishi kerak. Murabboda sirop va meva nisbati 1:1 bo'ladi.

Murabbo pishirish uchun xomashyo sifatida urug'li va danakli turli meva, rezavorlar, anjir, mandarin, yong'oqlar, qovun, atirgul bargi ishlatiladi. So'nggi yillarda, murabbo pishirish uchun noan'anaviy xomashyolar, chunonchi, g'o'ra yong'oq, tarvuz po'chog'i, qizarib pishgan tomat (bu — sabzavot) ham ishlatilmoqda.

Bolgariyada sabzi va yashil tomatdan ham murabbo ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

Murabbo, asosan, pishib yetilgan meva va rezavorlardan ishlab chiqariladi, grek yong'og'i va krijochnik, bu qoidadan mustasno sifatida, ko'k vaqtida ishlatiladi.

Pishib yetilmagan xomashyodan tayyorlangan mahsulotning ta'mi yomon, pishgan mevalar biron-bir xususiyatga ega, bo'ysiz bo'ladi. Pishmagan xomashyo hujayralaridagi vakuollar kichik va protoplazmaga qariyb butkul to'la bo'ladi. Bunday hujayralarda qand siropi ta'siri ostida kuchli plazmoliz bo'ladi. Natijada meva hajmi keskin kichrayadi, mahsulot chiqishi kamayadi. Pishmagan xomashyo murabbosi tarkibidagi meva konsistensiyasi dag'al bo'ladi. Bunday murabboda sirop, ayniqsa, ushbu mahsulot pektin va organik kislotalarga boy xomashyo (olcha, qizil, klukva, qora qorag'at va h.k.)dan ishlab chiqilsa, oson jelelanadi. Natijada tayyor mahsulot murabbo uchun yo'l qo'yib bo'lmaydigan jelesimon konsistensiyaga ega bo'ladi.

Pishib o'tgan meva va rezavorlar murabbo tayyorlash uchun yaramaydi, chunki ular osonlikcha ezilib ketadi.

Murabbo ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan urug'li va danakli mevalar o'zining maksimal o'lchamigacha yetilishi kerak. Pishgan mevaga xos bo'lgan rangga ega va to'qimalari shirali, ammo yumshamagan bo'lishi kerak. Danakli mevalar, Jannat va Xitoy olmalari uchun mahsulotning minimal o'lchami belgilangan. Qizildan murabboni faqat uning danaklari umumiy massasidan 30%ni tashkil etgandagina ishlab chiqarish mumkin. Ko'k grek yong'oq sut davrida, qobig'i yog'ochga aylanmagan bo'lishi kerak. Yong'oqning texnik pishqlik darajasini aniqlash uchun uning ust qismi kesiladi va qotgan qatlam bor-yo'qligi aniqlanadi. Qozonliq atir gulining barglari hali tetik turgan gullardan olinadi. Barglar tabiiy rangda, yumshoq, qurimagan bo'lishi kerak.

Murabbo pishirish uchun pishgan, eng katta o'lchamigacha o'sib yetgan, rangi yaqqol pushti, dog'siz mandarin ishlatiladi. Pishib yetilmagan mevada unga taxir maza beruvchi glukozid naringin ko'p bo'ladi.

Murabbo ishlab chiqarish uchun yangi va muzlatilgan yoki sulfitlangan meva ishlatiladi. Qovun va grek yong'og'i bundan mustasno. ular faqat yangiligida ishlatiladi.

Mevalarni tayyorlash. Ishlab chiqarishga keltirilgan meva sifat, pishganlik darajasi, rang, o'lchami bo'yicha navlarga ajratiladi. Qayta ishlashga yaroqsizlari ajratib olinadi. Tashqi ko'rinishi bo'yicha yaroqsiz deb topilgan, ammo sog'lom meva povidlo ishlab chiqarish uchun ishlatiladi.

Navlarga ajratilgan meva ventilatsion mashinada yuviladi, po'stlog'i artiladi, kesiladi, blanshirlanadi, igna suqiladi, unga valetli mashinada ishlov beriladi. Meva va rezavorlarni murabbo pishirish uchun tayyorlash operatsiyasining tavsifi uning turiga bog'liq.

Meva va rezavorlarga dastlabki ishlov berish murabbo sifatiga sezilarli darajada ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Pishirish jarayoni mevani kesish, unga igna suqish yoki blanshirlash orqali keskin tezlashtirilishi mumkin.

Tayyor murabboda mevalar qand siropidan barobar to'yintirilgan bo'lishi kerak. Ayrim mevaning po'stlog'i qand siropi meva to'qimalariga diffuziyalanib o'tishiga qarshilik qiluvchi zich hujayralardan tashkil topgan bo'ladi. Bu qarshilik xomashyo kesilganda yoki unga igna urilganda bartaraf etiladi. Ignaning izi mahsulotda chuqur va ko'p bo'lganda ularga sirop tez va ko'p miqdorda kiradi. Igna tiqish natijasida meva hujayralari bo'shliqdagi havoning chiqib ketish imkoniyati ham keskin ortadi. Butun meva isitilganda havo kengayadi, mevani shishiradi va meva to'qimalarining butunligi buziladi, ayniqsa, po'stlog'i yoriladi.

Igna suqilgan yoki kesilgan xomashyodan murabbo pishirganda sirop mevaning ichiga kiradi, ammo to'qima ichiga kira olmaydi, chunki tirik hujayraning protoplazmasi yarim o'tkazgichli xususiyatga ega. Bunday sharoitda hujayralar konsentratsiyasi yuqori bo'lgan qand siropi ta'siri ostida osonlikcha suvsizlanadi va mevaning hajmi qisqaradi. Bu murabbo chiqishini kamaytiradi, uning sifatini buzadi.

Blanshirlash natijasida protoplazma oqsili buraladi. Bunda uning o'tkazuvchanligi oshadi, natijada qand siropining hujayraga kirishi ta'minlanadi. Ayrim turdagi rezavorlar (qora qorag'at, klukva)ning po'stlog'i dag'al. Tayyor murabbo rezavorlar dag'al bo'lmasligi uchun ularga pishirishdan ilgari valetsli qurilmada ezib yubormaydigan darajada yengil ishlov beriladi.

Navlash, yuvish va inspeksiyalash kabi umumiy jarayonlaridan tashqari, alohida turdagi meva va rezavorlarni murabbo pishirish uchun tayyorlashda maxsus operatsiyalar ham amalga oshiriladi.

Olcha va gilos. Mevaning dumlari, ba'zan danagi ham olinadi. Oq va pushti gilos temperaturasi $80-90^{\circ}\text{C}$ bo'lgan issiq suvda 3 daqiqagacha blanshirlanadi. So'ngra ezilib ketmasligi uchun sovuq suvda sovitiladi.

O'rik. Murabbo pishirish uchun keltirilgan danakli butun mayda o'rikga (diametri 35 mmgacha) igna sanchiladi.

Shaftoli. Meva kesilib, nimta yoki tilimlarga ajratiladi, danagi olinadi va po'stlog'i kimyoviy usulda tozalanadi. Buning uchun qaynab turgan 2—3%li kaustik sodadan foydalaniladi, so'ngra meva temperaturasi 85°C bo'lgan suvda 5 daqiqa davomida blanshirlanadi va ajralgan po'stloqlar hamda ishqor jadal yuviladi. Ba'zan shaftoli 25—30% konsentratsiyali qand siropida blanshirlanadi. Bunda mevada ishqor blanshirlashgacha qoldirilmasdan yuvilishi kerak, chunki ishqor sirop tarkibidagi qandni parchalaydi.

Olxo'ri. Olxo'rining dumchalari olinadi va unga qaynab turgan 0,5%li kaustik soda eritmasida ishlov beriladi. Ushbu ishlov natijasida olxo'ri yuzasida to'rsimon mikroyoriqchalar paydo bo'ladi. Bu yoriqchalar olxo'rini keyingi ishlovlarda yorilib ketishdan asraydi. Ba'zan ishqoriy ishlov o'rniga olxo'ri tanasida uzunasiga chuqur kesik qilinadi yoki $80-85^{\circ}\text{C}$ da 5 daqiqagacha blanshirlanadi, so'ngra igna sanchiladi. Olxo'ri ham 25%li qand siropida $80-85^{\circ}\text{C}$ temperaturada blanshirlanadi. Pishirishdan ilgari siropdan quyma sifatida foydalaniladi. Yirik olxo'ri murabbo pishirish uchun nimtalanadi, nimtalanagan olxo'ri blanshirlanmaydi.

Qizil. Qizilning dumchalari olinadi va 10%li qand siropida 100°C temperaturada bir daqiqa yoki 80°C temperaturali suvda 5 daqiqa blanshirlanadi, so'ng sovitiladi.

Urug'li mevalar. Nok, olma va behining po'stlog'i, dumlari, urug'doni olinadi. Po'stloqni olish uchun mevaga issiq kaustik soda

eritmasida ishlov berish va sovuq suvda mufassal yuvish kerak. Tozalangan meva 15—25 *mm* qalinlikda tilimlab yoki yo'nalishsiz ravishda bo'laklarga kesiladi. Olma va nok bo'laklari qaynab turgan suvda 5—10 daqiqa davomida blanshirlanadi, behi bo'laklari esa yumshaguncha qaynatiladi. Pishirilayotgan olma 10—30%li qand siropida blanshirlanadi. Tozalangan mevani qorayishdan saqlash maqsadida, 0,5%li limon yoki vino toshi kislotasida saqlanadi. Yovvoyi olmalarning urug'doni olinadi va butunligicha pishiriladi. Xitoy va Jannat olmasi mevalari butunligicha pishiriladi. Ularning dumi qisqa kesiladi va gulbargi olinadi. Meva 3—5 daqiqa qaynoq suvda yoki 10%li qand siropida blanshirlanadi hamda sovitiladi. Butun olmalarga igna sanchiladi. Agar suvda blanshirlansa, ekstrak-tiv moddalar yo'qotilmasligi uchun, blanshirlashdan so'ng ularga igna sanchiladi. Qand siropida blanshirlashda mevalarga dastlab igna sanchiladi, natijada ularning tarkibiga sirop kirishi osonlashadi.

Uzum. Uzum boshidan ajratiladi (g'ujumlanadi).

Qoraqorag'at. Rezavorning mevalari uyumlashtiruvchi bog'dan ajratiladi va bug' yoki issiq suvda ishlov beriladi. Ba'zan isitish o'rniga kalibrlangan rezavorga zanglamas po'lat valetsli mashinada mexanik ishlov beriladi.

Klukva va brusnika. Rezavorlarning dumi olinadi, qaynab turgan suvda blanshirlanadi va valetsli stanokda ishlov beriladi.

Yertut (qulupnay), malina va maymunjon. Ushbu rezavorlarning dum va gulkosasi olinadi.

Krijovnik. Krijovnikning dumi olinadi va unga igna sanchiladi.

Anjir. Anjirning dumi kesib olinadi. Mevasi issiq suvda 5 daqiqa blanshirlanadi.

Mandarin. Butun ko'rinishda pishirish mo'ljallangan mandarin dastlab tilimlari bo'ylab teshiladi. Meva 15 daqiqa issiq suvda blanshirlanadi, so'ngra sovuq suvda 12 soat ivitiladi va nimtalarga kesiladi yoki agar mandarin murabboda butunligicha saqlansa, 24 soat sovuq suvda ivitiladi. Ivitish natijasida xomashyo po'stlog'idagi taxir ta'mli naringin glukozidi va albedo ishqorlanib suvga o'tadi.

Yong'oq. Yong'oqni quyidagi usullardan biri yordamida qayta ishlab murabbo tayyorlash mumkin.

Birinchi usul. Yong'oqning dag'al qoplama po'stlog'i olinadi. Buning uchun yong'oq 3—5 daqiqaga qaynab turgan 5%li

o'yuvchi ishqor eritmasiga solinadi. So'ngra yong'oq sovuq suvda yuvilib, po'stlog'i to'la olinadi, ishqor ham ketkiziladi. Tozalangan yong'oq ikki sutka sovuq suvda ushlanadi. Suv har 6 soatda almashtiriladi. Natijada yong'oq g'o'rasiga taxirlik beruvchi oshlovchi moddalar ishqorlanib, suvga chiqadi. Ivtish yong'oqning rangi sarg'ayganda tugatiladi, bunda suv rangi ham o'zgarmay qoladi. So'ng yong'oqqa 24 soat davomida zichligi $1045-1060 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan ohak suvida, Ca(OH)_2 ga o'g'irganda 7—10% konsentratsiyali eritmada ishlov beriladi. Bunda ular to'q siyohrang bo'ladi, hosil bo'lgan kalsiy pektati hisobiga qobig'i qattiq bo'ladi. So'ng yong'oq sovuq suvda mufassal yuviladi, igna sanchiladi, 15—20 daqiqa davomida 1,5%li alumokaliy kvasida ishlov berilib, to'qimalarining mustahkamlanishi ta'minlanadi. So'ng 20—30 daqiqa 5%li qand eritmasi yoki suvda blanshirlanadi. Bu usulda tayyorlangan yong'oq murabbosini juda to'q, qariyb qora rangga ega bo'ladi.

Ikkinchi usul. Yong'oq ochiq havoda 1—2 sutka so'ldiriladi. Bunda po'stlog'i sal quriy boshlaydi va u olinadi. Tozalangan meva oshlovchi moddalarning havoda oksidlanishi natijasida juda tez qorayadi. Buning oldini olish uchun meva tozalangandan so'ng tezda uzum toshi kislotasining 0,3%li eritmasiga cho'ktiriladi. Tayyorlangan meva oltingugurt dioksidi yordamida oshlanadi (oqlanadi), 0,3% aluminiy kvasi va 0,3% vino toshi kislotasining qaynoq eritmasida blanshirlanadi hamda sovuq suvda sovitiladi. Bu usulda tayyorlangan murabbo rangi och sariq bo'ladi.

Qovun. Murabbo pishirish uchun mo'ljallangan qovunning po'stlog'i va urug'i olinadi, urug' o'rnashgan tomondan yupqa qatlamli eti ham olinadi, qalinligi 2 va uzunligi 3—5 sm bo'laklarga bo'linadi. So'ngra qovun 5—10 daqiqa issiq suvda blanshirlanadi va sovitiladi.

Atirgul barglari. Barglar guldan uzib olinadi. Buning uchun gulkosa va gulbarglarning dag'al qismi kesiladi, changi tushishi uchun elanadi, sovuq suvda yuviladi va 10 daqiqa qaynoq suvda aralashtirilib blanshirlanadi. Blanshirlashdan so'ng qolgan suv tarkibida xushbo'y komponentlar mavjud bo'lganligi uchun u murabbo siropi tayyorlashda ishlatiladi.

Feyxo. Feyxo po'stlog'i archiladi, kaustik sodaning 3%li eritmasiga 2—3 daqiqaga solinadi, so'ngra sovuq suvda yuviladi.

Tozalangan meva havoda tez oksidlanadi, shuning uchun ular keyingi ishlovlargacha 1%li limon yoki vino toshi kislotasida saqlanadi.

Sulfitlangan mevalar issiq suvda blanshirlash orqali sulfitsizlanadi. Agar sulfitsizlash uchun uzoq vaqt isitish kerak bo'lsa va bunda mahsulot ezilib ketsa, u holda mahsulot dastlab sovuq suvda ivitiladi, natijada blanshirlash vaqti qisqaradi. Tayyor mahsulotdagi SO_2 miqdori 0,01%dan ortmasligi kerak.

Rezavorlar suv qo'shilmasdan sulfitsizilanadi. Muzlatilgan meva va rezavorlarni havoda muzdan erishi kerak.

Rossiya konserva sanoati va maxsus oziq-ovqat texnologiyasi ilmiy —tadqiqot instituti tomonidan ishlab chiqilgan texnologiya bo'yicha, mevaning dumi tozalanadi va ayni vaqtda yuviladi, davriy ishlovchi apparatlarda muzlatiladi va $-5^{\circ}C$ temperaturali kamera-yig'uvchiga beriladi. Bu yerda mevalar sig'imi apparatni bir yuklashga yetadigan yig'uvchilarda saqlanadi (175—250 kg).

Zarur bo'lganda mevasi bilan 20—30 daqiqa havoda xona temperaturasida muzni eritish uchun ushlanadi.

Georgiy konserva zavodida qabul qilingan sxema bo'yicha mevalar sochma holatda 40—60 mm qalinlikda muzlatiladi, polietilen paketlarga qadoqlanadi, bug'lanish hisobiga massa kamaymaydi, oksidlanish jarayonlarini yuzaga keltiruvchi havo ham kirmaydi.

Muzlatilgan meva va rezavorlar $-18^{\circ}C$ temperaturada saqlanadi. Kerak bo'lganda ular qadoqdan bo'shatiladi va qaynab turgan siropga solib, dastlabki eritishsiz murabbo pishirishga uzatiladi.

Murabbo pishirish. Murabbo tayyorlash uchun meva qand siropida pishiriladi yoki qand bilan birga bug'latiladi. Qand meva sharbatini chiqaradi va unda eriydi. Mevaning tarkibiga qand siropi singadi, meva sharbatining bir qismi siropga o'tadi.

Murabbo pishirish jarayonlarining nazariy asosi V.I.Rogachov tadqiqotlariga binoan quyidagicha tasavvur etilishi mumkin.

Murabbo pishirishga qator qo'shimcha hodisalar bilan murakablashgan diffuzion-osmotik jarayon sifatida qarash kerak. Bu hodisalardan hujayra sharbati bug'ining qovushqoqlik xususiyatlari o'zgarishlari eng katta ahamiyatga ega.

Erigan moddalar eritmaning eng kam konsentratsiyasi tomon diffuziyalanganini uchun pishirish vaqtida qand siropdan mevaga diffuziyalanadi.

Diffuziya tezligi diffuziya koeffitsiyentiga to'g'ri proporsional. Diffuziyanayotgan zarracha diametri kamayishi bilan diffuziya koeffitsiyenti oshadi. Saxarozaning suvdagi eritmasi uchun diffuziya koeffitsiyenti glukoza eritmasiga nisbatan 1,37 barobar kam, ammo patoka tarkibidagi dekstrinlarga nisbatan 3,8 barobar ortiq. Murabbo pishirish tezligiga meva pishirilayotgan sirop tarkibi shu bilan ta'sir ko'rsatadi.

Temperaturaning ko'tarilishi diffuziyani sezilarli darajada oshiradi, chunki isitish natijasida diffuziyanuvchi zarralarning tezligi oshadi va erituvchining qovushqoqligi pasayadi. Temperatura 1°C oshganda diffuziya koeffitsiyenti o'rtacha 2,6% oshadi.

Konsentratsiya kuchayishi bilan konsentratsiya gradiyenti oshadi va diffuziya tezligi ortadi. Ammo ayni vaqtda sirop qovushqoqligi ham oshadi, bu esa diffuziyani sekinlashtiradi.

Murabbo pishirishda qandning meva ichiga diffuziyanishi bilan birgalikda osmotik jarayonlar ham o'tadi, natijada namlik hujayralardan hujayralararo bo'shliqqa o'tadi. Osmos hodisasi protoplazmaning hujayra va hujayralararo bo'shliqda eritma konsentratsiyasi tenglashishiga qarshilik ko'rsatuvchi yarimo'tkazgich xususiyati bilan bog'liq. Osmos nafaqat tirik hujayrada, balki protoplazma oqsili xomashyoni blanshirlash uchun isitish natijasida koagulatsiyalanganidan so'ng ham davom etadi.

Qand siropining yuqori konsentratsiyasi tufayli o'simlik hujayralari yuqori osmotik bosimga duch keladi. Turli meva murab-bolarida bu bosim kattaligi 34—54 *mPa* oraliqda bo'ladi. Osmotik bosim eritma konsentratsiyasiga, erigan modda turi va temperaturasiga bog'liq. Temperatura 1°C oshganda siropning osmotik bosimi 0,30—0,35ga oshadi.

Murabbo pishirilganda, jem pishirishdan farqli o'laroq, meva o'z hajmini saqlab qolishi kerak. Hajm keskin kamaysa, meva pishirilgach, bujmayadi, qattiqlashadi va kishi e'tiborini tortmaydi. Bundan tashqari, bu mevalar siropni yaxshi tortmaydi, zichligi past bo'ladi va tayyor mahsulot ustiga suzib chiqadi.

Murabboda sirop va mevaning hajmi barobar bo'lishi talab etilgani uchun meva hajmi kamayishi natijasida siropning barchasi emas, balki bir qismi murabbo bo'ladi. Siropning «ortiqcha» miqdori paydo bo'ladi. Bu sirop povidlo, meva siropi ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi. Natijada tayyor mahsulot (murabbo) chiqishi kamayadi.

Agar mevaning dastlabki o'lchamlarini to'liq saqlashda murabbo chiqishini 100% deb hisoblasak, meva radiusining 0,1ga kichrayishi natijasida mahsulot chiqishi 70%ga kamayadi. Agar mevaning radiusi 0,2ga kamaysa, olinayotgan murabbo miqdori ikki barobar kamayadi.

Meva hajmining saqlanishini ko'rsatuvchi koeffitsiyent tayyor murabbodagi meva hajmi V_1 uning dastlabki hajmi V_0 ga nisbatiga teng, ya'ni $K = V_1 : V_0$. Uning qiymati, odatda, 0,7—0,8 oralig'ida bo'ladi, to'qimalari nisbatan zich bo'lgan urug'li mevalarda esa ko'pincha 1,0 ga teng bo'ladi.

1000 banka (sof og'irligi 400 kg) murabbo ishalab chiqarish uchun tayyorlangan meva massasi:

$$G = \frac{200 \rho_1}{\rho_2 K},$$

bunda: G — 1000 banka (sof og'irligi 400 kg) murabbo ishlab chiqarish uchun tayyorlangan meva miqdori; ρ_1 — mevaning pishirishgacha bo'lgan zichligi, kg/m^3 ; ρ_2 — mevaning pishirishdan keyingi zichligi, kg/m^3 .

Mevaning qanddan to'yinganligini ko'rsatuvchi ko'rsatkich — quruq modda miqdori. Murabbo pishirishda meva tarkibida quruq modda miqdori parallel ketuvchi ikki jarayon — meva to'qimalariga qand o'tishi va mevaning tarkibidan suv chiqishi tufayli oshadi. Pishirish rejimi birinchi jarayon ikkinchisiga nisbatan jadalroq, ikkinchisi esa imkonni boricha sekin ketadigan qilib tanlanadi. Bunda meva hajmi kichraymasdan saqlanib qoladi, qand barobar tarqaladi va mahsulot yuqori sifatli chiqadi.

Hujayra protoplazmasining o'tkazuvchanligini oshirish uchun mevalarni dastlab blanshlash kerak. Bu to'qimadan namlikni ketkazishga kam ta'sir ko'rsatadi, ammo mevaning qand siropi bilan to'yinishini keskin oshiradi.

Pishirishda mevadan ajralgan namlik miqdori (M) ning shimilgan sirop (S) ga nisbati iloji boricha kam bo'lishi kerak. Bu ko'rsatkich siropning dastlabki konsentratsiyasiga bog'liq. Shuning uchun siropning konsentratsiyasi juda baland bo'lganda, ayniqsa, pishirish jarayonining boshlang'ich bosqich, meva sifati buzilishini keltirib chiqaruvchi namlik jadal ajralishi mumkin. Ayni vaqtda siropning past konsentratsiyalari diffuziya jarayonini keskin ra-

vishda sekinlashtiradi. Siropning boshlang'ich konsentratsiyasi har bir meva uchun, uning to'qimalari tuzilishini hisobga olgan holda, alohida olinadi.

Mevani siropda ushlab turishning davomiyligi $N:S$ nisbatiga kam ta'sir ko'rsatadi. Temperatura esa bu ko'rsatkichga qattiq ta'sir qiladi, chunki uning ta'siri ostida diffuzion va osmotik jarayonlar tezlashadi. Ammo diffuzion jarayonlarning tezligi osmotik jarayonlarga nisbatan ancha tez oshadi. Shuning uchun temperatura ko'tarilganda $N:S$ kamayadi.

Qandning mevaga shimilish tezligi isitish vaqtida temperatura 101—102°Cga yetguncha ortadi. Bu temperaturada meva sharbati qaynaydi, hosil bo'lgan bug' esa qandning mevaga kirishiga to'sqinlik qiladi. Shuningdek, meva to'qimalaridan ajralgan bug' tufayli ortadi. Bu payt mevaning «qurish» jarayonigina ketadi. Agar isitishdan so'ng meva sovitilsa, bug'ning temperaturasi pasayishi hisobiga to'qimalar ichida vakuum hosil bo'ladi va sirop so'rib olinadi. Isitishning davomiyligi mevaning o'lchamlariga bog'liq bo'lib, 3—8 daqiqani tashkil etadi. Agar sovishni qo'llashning imkoniyati bo'lmasa, mevani siropda pishirish jarayonini 100°Cda olib borish kerak.

Mevani qand siropidan to'yintirishga ushbu jarayonda paydo bo'ladigan kapillar kuchlar salmoqli ta'sir ko'rsatadi. Bu kuchlar tufayli mevalarni siropga cho'ktirishda hujayralararo o'tish joylari qisman siropdan to'ladi.

Murabbo pishirish jarayonining boshidayoq vakuumni qo'llash uning pishishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Vakuum ostida hujayralararo o'tish joylaridan havo so'riladi. Agar vakuumlash vaqtida meva ustiga sirop quyilsa, u holda sirop meva to'qimasiga oson kiradi.

Vakuumlashni sirop va mevani qisqa muddatli qaynatishdan so'ng tez sovitish vositasi sifatida qo'llash mumkin. Sovish vakuum-bug'latish apparatida vakuum hosil qilgandan so'ng paydo bo'lgan namlikni bug'latish natijasida vujudga keladi.

Sovitish tugagach, apparatda vakuumni buzish va siropni atmosfera bosimi ostida yana isitish kerak, so'ngra esa yana vakuum hosil qilinadi.

Mevani ko'p qaynatmasdan, talab etiladigan sirop miqdoridan to'yintirish uchun, tayyorlangan meva ustiga qand siropi quyiladi va 3—4 soat ushlab turiladi. Ushlash vaqtida qandning mevaga

diffuziyanishi boshlanadi. Bu jarayonni tezlatish uchun sirop dastlab 70—80 °Cgacha isitiladi.

Meva ustiga quyishga mo'ljallangan siropning konsentratsiyasi meva to'qimalarining tuzilishi va ularda diffuzion-osmotik jarayonlar ketishi jadalligiga qarab belgilanadi. Uning miqdori klukva, yertut, qulupnay, brusnika, golubika, chernika, qora qorag'at, qovun uchun 70—75%ni; danakli va urug'li mevalar, o'rik, shaftoli, renklod olxo'risi, mandarin, olcha, tkemali, anjir, uzum, gilos, danagi olingan olxo'ri va olcha, feyxoax uchun 45—60%ni; olcha va danakli olxo'ri, qizil, krijovnik, yong'oqlar, atirgul bargi uchun 25—40%ni tashkil etadi. Uzum, qora qorag'at, qizil olcha murabbosini dastlab siropda ushlanmasdan pishiriladi. Malina va maymunjon, ba'zan yertut va qulupnay ustidan quruq qand sepiladi.

Murabboni bir marotaba va ko'p marotaba qaynatish usullari mavjud. Bir marotaba pishirishda mevani siropda isitish sovitish bilan uzib qo'yilmaydi. Bu holatda mevani qandga to'yintirish diffuzion jarayon natijasida amalga oshadi.

Ko'p marotaba pishirishda har bir davraning davomiyligi qisqa bo'lganligi uchun hujayra sharbatining temperaturasi faqatgina qisqa muddatga qaynash nuqtasiga yetadi. Meva sovitilayotganda pishirishlar orasidagi vaqtda bug' kondensatsiylanadi va sirop meva ichiga shimiladi. Bundan tashqari diffuzion jarayonni tezlashtiruvchi kuchli konveksion oqimlar hosil bo'ladi.

Qobiqli qozonlarda bir marta pishirish. Klukva va atirgul bargi siropni osonlikcha shimishini hisobga olib, pishirish natijasida ezilib ketmasligini ta'minlash uchun bir marta pishirish usuli qo'llaniladi. Meva tayyorlanadi va qand siropida ushlab turilgach, qozonga yuklab tayyor bo'lguncha pishiriladi. Pishirish past rejimda olib boriladi.

Bir marta pishirish yordamida yertut, malina va maymunjon-dan ham murabbo ishlab chiqarish mumkin.

Rezavorlarga dastlab qand (shakar sepilib, 8—10 soat ushlanadi, so'ngra pishiriladi. Ushlash vaqtida rezavorlar tarkibidan sharbat ajralib chiqadi va unda qand eriydi. Hosil bo'lgan sirop rezavorlar to'qimalari ichiga diffuziylanadi. Buning evaziga pishirish vaqti keskin kamayadi, natijada ezilish va bujmayishning oldi olinadi.

Qovundan murabbo quyidagi tartibda tayyorlanadi. Tayyorlangan qovun 25—50%li qand siropiga cho'ktiriladi va 10—15 daqi-

qa pishiriladi. So'ng 70%li sirop qo'shiladi va tayyor bo'lguncha bug'latiladi.

Bir marta pishirish usulining davomiyligi 40 daqiqadan oshmasligi kerak.

Qobiqli qozonda ko'p martalik pishirish. Tayyorlangan meva sirop bilan birga qozonga solinadi va bir necha daqiqa pishiriladi. Mahsulot isib, sharbat qaynashi temperatura-siga yetganda mahsulot siropi bilan birga tog'oralarga ag'dariladi. Isitish to'xtatilishi natijasida meva to'qimalaridagi bug' kondensatlanadi, bu esa siropning meva ichiga so'rilishiga sabab bo'ladi. Mevalarning sekin sovishi vaqtida qand siropida diffuziya jarayoni ketadi, sirop va mevada quruq modda konsentratsiyasi asta-sekin tenglashib boradi.

5 — 24 soat davom etadigan ushlab turish vaqtida sirop soviydi, diffuziya sekinlashadi. So'ng sirop bilan meva yana qozonlarga solinadi, bir necha daqiqa pishiriladi, tog'oralarga ag'dariladi, diffuziya uchun ushlanadi. Bu sikl 5 marotabagacha takrorlanadi.

Agar mevalarni isitish jarayonini, masalan, meva murab-boda ezilib ketmasligi uchun, qisqartirish kerak bo'lsa, u holda boshlang'ich ikki-uch pishirishda faqat sirop isitiladi va mevaning ustiga quyiladi.

Qobiqli qozondagi barcha pishirishlarning umumiy davomiyligi 30 daqiqadan oshmasligi kerak.

Vakuum-apparatlarda murabbo pishirish. Murabbo pishirish atmosfera yoki 82—75 *kPa* qoldiq bosim ostidagi qisqa muddatli qaynatish va vakuum 48—21 *kPa*ga yetib sovitish yo'li bilan amalga oshiriladi. Mahsulot bosimi 1,2—2,0 *kPa* bo'lgan bug' yordamida isitiladi. Sovitish vaqtida bug' berish to'xtatiladi.

Vakuum ortishi bilan to'qimalardagi suyuqlikning qaynash temperaturasi pasayadi, natijada vakuumda ushbu darajadagi qaynash temperaturasiga tushguncha mevadan namlik o'z-o'zidan bug'lanadi, meva esa soviydi. Suv bug'ining keyingi kondensatsiyasi to'qimalarda vakuum hosil bo'lishi va mevalarga sirop shimilishiga olib keladi. Bunday sikl turli mevalar uchun 2—5 marotaba takrorlanadi.

Olcha, gilos, uzum, malina, qora qorag'at hamda sulfitsizlangan mevalar bevosita pishirishga beriladi. Yertutga shakar qo'shiladi va 10 soat rezavordan sharbat chiqishi hamda sirop

hosil bo'lishi uchun qo'yiladi. Mevalarning qolgan turlari qand siropida ushlanadi.

Vakuum-apparatda vakuum hosil qilinadi, sirop so'riladi, qay-nashgacha isitiladi, so'ngra meva solinadi. Har bir pishirishning davomiyligi 10—15 daqiqa, yong'oq uchun — 30 daqiqa.

Vakuum yordamida sovitish (har bir daqiqaga 7 *kPa*) bir necha bosqichda amalga oshiriladi va 10 daqiqa davom etadi. Qoldiq bosim (*kPa*) quyidagini tashkil etadi: birinchi pishirishdan so'ng — 48, ikkinchisidan so'ng — 42, uchinchisidan so'ng — 42—34, to'rtinchisidan so'ng — 32—21.

Pishirish va sovitish sikllarining miqdori klukva va atirgur bargi uchun — 1, danaksiz olcha va gilos, yertut, qora qorag'at uchun — 2, danakli olcha va gilos, uzum, malina uchun — 3, urug'li mevalar, olxo'ri, yong'oq uchun — 4 martani tashkil etadi.

Vakuum-apparatlarda pishirish vaqtida bir necha marotaba vakuum hosil qilish va uni buzish natijasida meva tarkibiga qand siropi tez shimiladi, ularning hajm va massasi yaxshi saqlanadi. Qand sirop va mevada barobar taqsimlanadi.

Moskva eksperimental zavodida ishlab chiqilgan usul aso-sida murabbo pishirish jarayoni tovush tebranishini qo'llash orqali jadallashtirilgan. Buning uchun gidropnevmatik vibrator qo'llanilgan. Tebranish vakuum-apparatning ichida temperaturani tenglashtiradi va issiqlik uzatishni jadallashtiradi. Davriy tebra-nish ta'siri ostida meva hajmi oshadi. Bunda qand siropining meva ichiga konvektiv mikrooqimlari vujudga kelishi natijasida, diffuziyalanish tezlashadi.

Akustik ta'sirni pishirish boshlanishidan oq emas, balki 15—25 daqiqa o'tgandan so'ng qo'llash kerak. Bu paytga kelib nam-likning mevaning osmotik ketkizilishi diffuzion jarayonlar bilan almashgan bo'ladi.

Murabbo qaysi yo'l bilan pishirilmasin, mevaning birinchi nav-batda ajralib chiqadigan efir moylarini tutish kerak. Bu maqsadda eng avval ajralgan bug'lar yuza kondensatoriga yuboriladi, ik-kinchi marotaba bug'latiladi va distillat murabboga qo'shiladi.

Murabboning tayyor bo'lgan-bo'lmaganligi quruq moddalar miqdorini tekshirish orqali aniqlanadi. Agar murabbo nogerm-etik idishlarga, (bochkalar) qadoqlansa, u holda sirop va mevalar quruq moddasining miqdori 71%ga yaqin bo'lishi kerak. Shunda diffuziya tugagach u 70%ni tashkil etadi. Meva va sirop tarki-

bidagi quruq modda miqdorining farqi 1%dan oshmasligi lozim. Bu murabboni saqlashdagi turg'unlik ta'minlaydi.

Germetik shisha yoki tunuka tarada sterillangan murabbo ishlab chiqarishda siropning konsentratsiyasi pishirishdan so'ng 70—73%ni, mevaniki, 65—70%ni, tayyor murabboniki esa 68%ni tashkil etishi kerak.

Murabbo qandlarining qotishi (qandlanish). Murabbo tarkibida 62—65% qand mavjud. Temperatura pasayganda qandning erish xususiyati pasayadi. Agar 100°Cda 1 l suvda 4,87 kg saxaroza erisa va konsentratsiyasi 82,97% bo'lgan eritma hosil qilsa, 0°Cda saxarozaning eruvchanligi 1,79%gacha tushadi va to'yingan eritmaning konsentratsiyasi 64,18%ni tashkil etadi. Shuning uchun murabbo sovishi barobarida qand siropi to'yingan holatga, so'ngra o'ta to'yingan holatga o'tadi.

Murabbodagi o'ta to'yingan sirop qand kristallari ajralishiga olib keladi. Bunday jarayon qandlanish deyiladi. Qandlangan murabbo tashqi ko'rinishi va ta'm ko'rsatkichlari bo'yicha tayyor mahsulotga qo'yilgan talabga javob bermaydi. Bundan tashqari, qandlanish natijasida siropdagi quruq modda miqdori, binobarin, osmotik bosim pasayadi. Natijada mahsulot buzilishiga olib keluvchi mikrobiologik jarayonlar (bijg'ish, mog'orlash) uchun sharoit hosil bo'ladi.

Murabbo qandlanishining oldini olish uchun siropning to'yinish darajasini tushirish kerak. Ushbu maqsadda murabbo pishirish vaqtida saxaroza bilan birgalikda invert qand hosil bo'lish sharoitini yaratish kerak. Turli nisbatdagi qandlar aralashmasining 30°C temperaturada erish darajasi 25-jadvalda keltirilgan.

25-jadval

Saxaroza, %	Invert qand, %	Saxaroza, g 100 g suvda	Invert qand, g 100 g suvda	Qandlarning umumiy miqdori, g 100 g suvda
68,11	—	213,56	—	213,58
56,32	14,94	195,96	51,98	247,94
50,97	21,86	187,60	80,46	268,06
43,36	28,01	180,88	109,26	290,14
39,23	37,48	168,43	160,93	329,36

Saxaroza va invert qand aralashmasining eruvchanligi saxarozaning eruvchanligidan yuqori, shuning uchun saxaroza invert qand bilan almashtirilganda qandlanish xavfi keskin kamayadi. Ammo saxaroza to'liq inversiyalanganda murabboda glukoza va fruktoza barobar miqdorda hosil bo'lmaydi, glukoza miqdorining ko'pligi kuzatiladi. Buning sababi qisman shundaki, ko'plab mevalarning qandi glukozadan tashkil topgan yoki glukoza miqdori ko'p. Bundan tashqari, fruktoza yuqori temperaturali muhitda turg'un emas, shuning uchun murabbo pishirish jarayonida parchalanadi. Ayrim hollarda murabbo pishirish uchun tarkibida glukoza mavjud bo'lgan qiyom qo'llaniladi. Mahsulot tarkibida glukoza ko'pligi uning kristallanishini keltirib chiqaradi. Fruktoza kristallanmaydi, buning sababi, birinchidan, uning miqdori kamligida, ikkinchidan, u glukozaga nisbatan yaxshi erishidadir. Temperatura 20°C bo'lganda to'yingan suvdagi eritmada glukozaning miqdori 47,4%, fruktoza esa 78,9% bo'ladi.

Glukozaning qandlanishini saxarozaning qandlanishidan kristall shakli bo'yicha farq qilish mumkin. Saxaroza murakkab ko'p qirrali shaklga ega bo'lgan monoklin sistemasidagi yirik shaffof kristallarni hosil qiladi. Glukoza, kristallanish sharoitiga qarab, shakl va o'lchamlari turli bo'lgan kristallar hosil qiladi, ular ko'pincha ulanib, tizma hosil qilishadi. Angidrid glukoza shakli rombik sistemaga tegishli cho'ziq kristallar hosil qiladi. Gidrat glukoza monoklin sistemasining yupqa plastinkalari ko'rinishida kristallanadi.

Murabbo sifatini nazorat qilishda zaiflashtiruvchi qandlar summasi aniqlanadi, topilgan qiymat «invert qand» miqdori deb yuritiladi. Bu holatda atama shartli, chunki murabboda har doim glukoza miqdori fruktozaga ko'ra ko'proq bo'ladi. Invert qand deb glukoza va fruktozaning teng miqdori ataladi.

Saxaroza yoki glukoza qandlanishining oldini olish uchun pishirish jarayonida saxaroza va invert qand miqdorining nisbati 1:lga teng bo'lishi kerak. Demak, murabbo 30—40% invert qandga ega bo'lishi kerak. Yuqori kislotali meva (qizil, olcha)dan tayyorlangan murabbo tarkibida invert qand 45%, sterillangan murabbo tarkibida esa 50% bo'lishi mumkin.

Kerakli miqdordagi invert qand hosil bo'lishi uchun mevaning kislotaliligi kamlik qilsa, u holda so'nggi qaynatishdan ilgari

murabbo tarkibiga limon yoki uzum toshi kislotasining 40%li eritmasi qo'shiladi.

Kislotaliligi baland mevalarni qayta ishlashda ortiqcha saxaroza invertlanishi mumkin. Buning oldini olish uchun pishirish jarayonining davomiyligi qisqartiriladi va qaynatishlar orasida mevani siropda ushlab turish bosqichining davomiyligi oshiriladi. Sovuqda saxarozaning inversiyalanishi, hatto, kislota mavjudligida ham ro'y bermaganligi uchun, invert qand hosil bo'lishi to'xtab qoladi.

Qandning eritmadan kristallanish jarayoni quyidagicha ro'y beradi. Kristall eritmaning unga yopishgan qo'zg'almas (harakatsiz) qatlami bilan o'ralgan. Kristall qirrasida eritmadan qand ajralib turadi, natijada bu yerdagi eritma o'ta to'yingandan to'yingan holatga o'tadi. Kristall qirrasidan ma'lum masofada o'ta to'yingan eritma mavjud. Konsentratsiyalar farqi tufayli qand kristall tomonga diffuziyalanadi va eritmadan ajraladi. Demak, kristallanish jarayoni ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda qand kristallar markazi tomonga eritmaning qo'zg'almas qatlami orqali diffuziyalanadi. Ikkinchi bosqichda esa qand mavjud kristallar qirralarida kristallanadi.

Agar ma'lum sabablar bo'lmasa, eritmaning o'ta to'yinganlik darajasiga qarab, qand o'z-o'zidan kristallanmaydi. Bunday sabablarga sirop tarkibida qand kristallarining mavjudligi, mahsulotni aralashtirish, uni tezlik bilan sovitish misol bo'la oladi. Kristallanish imkoniyati yana muhitning kimyoviy tabiati va qovushqoqligi bilan ham bog'liq.

Sirop qovushqoqligi oshib borishi bilan qandning kristallanish markaziga tomon diffuziyalanish tezligi kamayadi. Qovushqoqlik qancha yuqori bo'lsa, kristallni o'ragan to'yingan siropning harakatsiz qatlami shuncha qalin bo'ladi. Shuning uchun sirop qovushqoqligining oshishi qandning kristallanishiga yuksak darajada monelik qiladi. Ma'lumki, qovushqoqlik temperatura ortishi bilan pasayadi. Ammo saqlash temperaturasini juda pasaytirib bo'lmaydi, chunki bu holda qandning eruvchanligi kamayadi.

Sirop qovushqoqligini oshirish uchun murabbo tarkibiga kraxmalni qandlatib olingan patoka qo'shish kerak. U konsistensiyasi quyuq qovushqoq suyuqlik bo'lib, ochsariq rangga ega. Kimyoviy

tarkibi bo'yicha qiyomda dekstrinlar, maltoza va glukoza mavjud. Dekstrin tufayli qiyom yuqori qovushqoqlikka ega.

Murabbo pishirishda qiyom qozonda isitiladi, unda qand va qand-qiyom siropi eritiladi va oxirgi qaynatishda mahsulot tarkibiga qo'shiladi. Murabbo pishirishda qo'llaniladigan aralashmaning 1000 hissasidan xomashyo turiga qarab, 400—500 hissasini meva, 430—520 hissasini qand va 70—80 hissasini qiyom tashkil etadi.

Ma'lumki, kristallar markazi mavjud bo'lmaganda, kristall hosil bo'lish jarayoni favqulodda murakkab kechadi. Kristallanish markazini tashkil qilishi mumkin bo'lgan moddalar mahsulot tarkibiga tushmasligi uchun qo'shilgan qandning to'la-to'kis erishi ta'minlanadi. Murabbo pishirish qand saqlanmaydigan alohida joyda amalga oshiriladi. Murabboni qadoqlashda qo'llaniladigan buyum kristallanib, qurigan qand qolmasligi nazorat qilinadi.

Murabboni aralashtirish natijasida mahsulot tarkibidagi kristall harakatlanadi. Natijada kristallni o'ragan qandning to'yingan eritmasi qalinligi kamayadi va qandning kristall markaziga dif-fuziyanishi uchun sharoit yaratiladi, qandlanish xavfi ortadi. Yuqoridagilarni hisobga olib, saqlash davomida murabbo solingan bochkalarni yumalatib, bankalarni esa tashib yurmaslik kerak.

Murabboni qadoqlash, konservalash va saqlash. Murabbo pishirishdan so'ng sirop tarkibida mevaga nisbatan quruq modda konsentratsiyasi baland bo'ladi. Qadoqlashdan ilgari konsen-tratsiyani tenglashtirish uchun meva siropda ushlanadi. Murabbo sig'imi 1 l/gacha bo'lgan shisha yoki tunuka idishlarga qadoqla-nadi. Qo'llaniladigan polimer idishlarning sig'imi 30—250 ml ni tashkil etadi. Yog'och bochkalarning sig'imi esa 25 l dan oshmas-ligi kerak. Odatdagi sanitariya ishlovi berilgandan so'ng qolgan suv sirop bilan aralashmasligi uchun, banka va qopqoqlar isitib quritiladi. To'ldirilgan idish germetik bektiladi va 10—20 daqiqa 100°C da sterillanadi.

Sterillash tufayli germetik tarada ishlab chiqariladigan murabbo konsentratsiyasini bochkalardagiga nisbatan pastroq qilish mum-kin. Bu sterillangan murabboni qandlanishga nisbatan turg'unroq qiladi.

Sterillanmagan murabbo 10 — 20°C temperaturada saqlanadi. Murabbo pastroq temperaturada saqlansa, qandlanish ro'y be-radi, yuqoriroq temperaturada saqlaganda esa mikroorganizmlar

rivojlanib, mahsulot buzilishini (mog'orlash, drojjalar ta'sirida bijg'ishni) ta'minlovchi sharoit yaratiladi.

Nogermetik idishdagi murabboni nisbiy namlik 75%ni tashkil etgan quruq omborlarda saqlash kerak. Qandning gigroskopik xususiyati yuqori bo'lganligi tufayli namligi baland omborlarda murabbo havodan namlikni tortadi. Natijada mahsulot tarkibida quruq modda miqdori pasayadi, bu holat mikroorganizmlar rivojlanishi uchun yaxshi sharoit hisoblanadi.

Sifat bo'yicha murabbo o'zining ta'mi va hidi, tashqi ko'rinishi, meva konsistensiyasi va ularning rangiga qarab uch navga — ekstra, oliy va I navga ajratiladi. Sulfitlangan mevalardan hamda danakli olcha va gilosdan ishlab chiqarilgan, bochkalarga qadoqlangan murabbo faqat I nav bo'lib chiqadi.

Murabboda quruq modda, qandlar, xushbo'y komponentlar, sulfit kislotasi va og'ir metallarning ruxsat etilgan miqdorda me'yorlanadi. Murabbo sof og'irligining 45—55%ni meva tashkil etishi kerak.

SUKATLAR

Sukatlar mevadan tayyorlangan mahsulot bo'lib, texnologik jarayonlar davomida konsentrlangan qand yoki qand-qiyom siropidan to'yintiriladi, namsizlantiriladi, mayda qand siropi sepiladi yoki ustida qand qoplamasi (glazur) hosil qilinadi.

Sukat ishlab chiqarish uchun turli urug'li yoki danakli yangi terilgan yoxud sulfitlangan meva, rezavorlar, yashil grek yong'og'i, sitrus mevalar, yangi yoki tuzlangan qovun va tarvuz po'chog'i xomashyo bo'la oladi.

Sukat ishlab chiqarish uchun ushbu xomashyoga murabbo ishlab chiqarishga tayyorlagandagi kabi ishlovlar beriladi.

Tarvuz va qovun po'chog'i et, urug' va po'stloqdan tozalanaadi, bo'laklarga bo'linadi (tuzlangan bo'lsa, ikki sutka davomida oqar suvda ivitiladi), shimish xususiyati maksimal darajada oshguncha blanshirlanadi va sovitiladi.

Siropga to'ldirilgan meva vakuum-apparatlarda navbat bilan vakuumda va vakuumsiz pishiriladi. Siropda quruq modda konsentratsiyasi 78%, mevada esa 70—72%ni tashkil etganda,

pishirish tugatiladi, meva siropdan ajratiladi va 40—60°Cgacha isitilgan havo yordamida tunnelli yoki kamerali qurilmada 12—18 soat davomida quritiladi.

Eng yaxshi natijalarga, Botumi sitrus kombinatida IQ nurlarni qo'llab quritishda erishilgan. Jarayonning davomiyligi faqat bir necha soatni tashkil etgan.

Tarvuz va qovun po'choqlari 6—8 soat 20—25°Cda quritiladi.

Quritishdan ilgari mevadan to'kib olingan sirop povidlo, jele va boshqa meva mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Namsizlantirilgan meva ustiga mashinada yanchilgan qand kukuni aylanuvchan barabanda purkaladi, va qo'shimcha ravishda 50—70°C temperaturada 5—6 soat davomida namlik 14—17% ga tushguncha quritiladi. Jumladan keng tarqalgan sukat — «Kiyev quruq murabbosini ishlab chiqarishda shunday qilinadi.

Qandli qoplama (glazur) bilan o'ralgan meva ishlab chiqarishda oxirgi qaynatish 79—83%li juda quyuk sirop, «tiraj» siropida amalga oshiriladi. Meva yuzida qand kristallari paydo bo'lganda pishirish tugatiladi. Siropdan ajratib olingan meva yuzasi bu holda silliq yaltiroq bo'ladi.

Savdo uchun sukat kamida to'rt turdagi mevadan iborat yig'ma ko'rinishida, og'irligi 1 kggacha bo'lgan karton qutiga qadoqlanadi. Karton ichiga sellofan yoki namlik o'tkazmaydigan qog'oz to'shaladi.

Sanoatda qayta ishlash uchun mo'ljallangan sukatlar sig'imi 10 kg bo'lgan yashchiklarga qadoqlanadi.

Sukatlar 0—20°C temperatura va havoning namligi 75% bo'lgan omborlarda saqlanadi. Savdoda sotish uchun mo'ljallangan sukatning saqlanish muddati 6 oyni, sanoatda qayta ishlanadigan sukatning saqlanish muddati 12 oyni tashkil etadi.

Aholi iste'moli uchun mo'ljallangan sukat oliy va I navda ishlab chiqariladi, sanoatda qayta ishlash uchun mo'ljallangan sukat bir navda ishlab chiqiladi.

Meva o'lchami va shakli bo'yicha bir jinsli bo'lishi kerak. Sukatlarda quruq modda meva va rezavorlar uchun 83%dan yuqori, tarvuz po'chog'i uchun 80% miqdorda me'yorlanadi (refraktometr ko'rsatishi bo'yicha). Muvofiq ravishda qandlar miqdori 75 va 72% bo'ladi.

Marinad — meva va sabzavotdan tayyorlangan, ustiga uksusli quyma quyilgan konserva mahsuloti. Quyma tarkibiga, uksusdan tashqari, tuz, qand va ziravorlar kiradi. Marinad quymasi tarkibiga kiruvchi komponentlar kerakli ta'mni ta'minlaydigan tarzda tanlanadi. Uksus kislotasi konservalovchi ta'sirga ega, u faol kislotalilikni oshirish hisobiga ta'sir ko'rsatadi.

Chiritish va yog'nordon bakteriyalari kabi mikroorganizmlar rivojlanadigan pHning minimal qiymati 5,6ga teng, ichak ta-yoqchalari uchun — 4,4; sutnordon va nitrogenlovchi bakteriyalar uchun — 4,0ga yaqin.

pH muhitning 4gacha pasayishi coli, proteus, putrificus, Bacillus subtilis kabi bakteriyalar rivojlanishini to'xtatadi. Ko'plab bakteriyalarning sporalari uksus kislotasining 6%gacha konsent-ratsiyali eritmasida uzoq vaqt bo'lib, halok bo'lmasa ham, bu sharoitda rivojlana olmaydi.

Uksus kislotasining zaif eritmasida mog'or, uksusnordon bakteriyalar va ayrim boshqa aerob mikroorganizmlar yaxshi rivojlanadi.

Marinadlashda qo'llanadigan tuz, qand, ziravorlarning efir moylari ma'lum darajadagi konservalash xususiyatiga ega.

Uksus kislotasining mahsulot ta'miga ta'sirini hisobga olib meva va sabzavotni marinadlaganda, u 0,9%dan ortiq miqdorda qo'llanilmaydi. Uksus kislotasining bu miqdori mahsulot buzil-masligini kafolatlay olmaydi, shuning uchun marinadlar germetik idishda ishlab chiqariladi va pasterlanadi. Marinadlash uchun uksus, ya'ni uksus kislotasining 3—6%li eritmasi ishlatiladi.

Uksus kislotasining erish temperaturasi 16,7°C, qaynash temperaturasi 118,5°C. Suvda u xohlagan nisbatda eriydi. Uksus kislotasi suvdagi 78—80%li eritmasining 20°C temperaturadagi zichligi 1,070 g/sm³ni tashkil etadi. Uksus kislotasining yuqoriroq va kamroq konsentratsiyadagi eritmalari pastroq zichlikka ega.

100%li uksus kislotasining zichligi 1,0498 g/sm³ni tashkil etadi. Uksus kislotasining 1,0498 — 1,070 g/sm³ oraliqdagi zichliklariga ikki xil konsentratsiya mos keladi. Uksus kislotasining bu oraliqdagi konsentratsiyasini zichlik bo'yicha aniqlash uchun unga ozroq miqdorda suv qo'shiladi. Agar buning natijasida zichlik ortsa, u holda kislota 78%dan yuqoriroq konsentratsiyali, pasayssa — 78%lidan pastroq konsentratsiyaga ega bo'ladi.

Uksus uksus essensiyasidan olinishi mumkin. Essensiya — uksus kislotasining 70—80%li eritmasi. Essensiya yog'ochni quruq bug'latish yoki sintetik usulda olinadi.

Essensiyadan olinadigan uksus o'tkir ta'mi bilan farq qiladi. Shu sababli marinad ishlab chiqarish uchun biokimyoviy uksus ishlatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Spirтли (sharobli), meva-rezavorli (uzum, olma va h.k.), solodli, aromatli biokimyoviy uksus turlari mavjud. Biokimyoviy uksus xushbo'y uksusli bijg'ishi natijasida hosil bo'ladi. Micoderma aceti (uksus zamburug'i) bakteriyasi ta'siri ostida etil spirti uksus kislotasiga o'tadi:



Spirтли (sharobli) uksus spirtning zaif eritmalaridan ishlab chiqariladi. Uning tarkibida 3—5% uksus kislotasi va 0,3—0,4% ekstraktiv moddalar mavjud. Spirt uksusida meva-rezavor uksusiga o'xshagan xushbo'y komponent (aromat) mavjud emas.

Meva-rezavor uksusi, jumladan, uzum uksusini olish uchun, mevalarni qayta ishlashda ajralgan chiqitlar hamda achigan sharob ishlatiladi. Bunday uksus yaxshi hid va ta'mga ega bo'ladi. Uning tarkibida 4% uksus kislotasi va 0,8%dan yuqori ekstraktiv moddalar (qandni hisobga olmaganda) va 1%gacha spirt mavjud.

Solod uksusi solod (ko'kargan arpa yoki javdar doni)dan olinadi. U maydalanadi, kraxmalni qandlashtirish uchun ferment bilan ishlov beriladi. Hosil bo'lgan glukoza drojjalar yordamida bijg'itiladi, spirt yuzaga keladi. Hosil bo'lgan achima xushbo'y komponentlar yuzaga kelguncha bir necha hafta saqlanadi, so'ngra uksusnordon bijg'itish amalga oshiriladi. Solod uksusi 5—6% uksus kislotasiga ega, unda 1,7—2,0% ekstraktiv moddalari va 0,2—0,5% spirt mavjud.

Aromat uksusi meva yoki ziravorlar qo'shib saqlanadi, natijada unda kerakli ta'm hosil qilinadi. Ushbu maqsadda selderey, estragon, rayhon, chaber, limon yalpizi, olxo'ri va boshqa mevalar ishlatiladi.

Marinadlar tarkibidagi uksus kislotasining konsentratsiyasi bo'yicha nordonligi past va nordon turlarga ajraladi (26-jadval).

26-jadval

Marinadlar	Marinadlar tarkibidagi uksus kislotasining miqdori, %	
	Sabzavot	Meva-rezavor
Nordonligi past	0,4—0,6	0,2—0,6
Nordon	0,61—0,9	0,61—0,8

Marinad ishlab chiqarish uchun quyidagi sabzavotlar ishlatiladi:

- bodring, shakli to'g'ri, po'stlog'i zich, urug'i yetilmagan;
- patisson, mayda o'lchamli, yassi likopli yoki yarimlikop shakldagi, urug'i yetilmagan;
- tomat, mevalari qizil, pushti va ko'k, yupqa etli bo'lishi maqsadga muvofiq;
- baqlajon, silindr shaklida, diametri 60 mmgacha, urug'i yetilmagan;
- kabachok, uzunligi 110 mmgacha, diametri 60 mm, urug'i yetilmagan;

- qalampir, qizil, shirin, eti qalin, uzunligi 70 mm va uzunroq;
- rangli karam, boshi oq va zich, o'lchami yirik va o'rtacha.

Bundan tashqari, marinad ishlab chiqarish uchun oqbo'sh va qizilbosh karamlar, qo'zoqli loviya, lavlagi, piyoz, sarimsoq, portulak va xren ishlatiladi.

Asosan nordonligi past marinadlar ishlab chiqariladi. Nordon marinadlar ishlab chiqarish uchun rangli va oqbo'sh karam, sarimsoq va boshli piyoz ishlatiladi.

Meva marinadlari ishlab chiqarish uchun quyidagi xomashyolardan foydalaniladi:

- mayda mevali olma — Jannat va Xitoy olmalari;
- nok, kuzgi va qishki, zich va sharbatli navlari, eti och rangli;

- olcha, to'q rangli, eti qalin;
 - olxo'ri, yorilishga chidamli, po'stlog'i qalin, tayyor mahsulotda o'z rangini yaxshi saqlaydigan navi. Ushbu talablarga Vengerka, Renklod (yashil va siyohrang), Mirabel javob beradi;
 - qizil, boshqa konservalar uchun ishlatiladigan navlarning barchasi;
 - uzumning iste'mol navlari, etli yirik va po'stlog'i qalin;
 - qora qorag'at, mevalari yirik, yupqa po'stloqli, kam urug'li. Bundan tashqari, gilos, qizil va oq smorodina ishlatiladi.
- Mevalardan, asosan, nordonligi past marinadlar ishlab chiqariladi. Nordon marinadlar kislotaliligi 0,75—0,8%ni tashkil etadigan uzum va olxo'ridan ishlab chiqariladi.

SABZAVOT MARINADLARI

Konservalangan bodring. «Konservalangan bodring» keng tarqalgan sabzavot marinadlaridan hisoblanadi. Ushbu konservalar mexanizatsiyalashgan liniyalarda ishlab chiqariladi. Ularni ishlab chiqarish uchun urug'i yetilmagan barra bodring ishlatiladi. Bodring erta tongda, eti tarang va ta'mi yaxshi bo'lgan vaqtda yig'ilishi kerak. Bodring tarkibida taxminan 4% quruq modda, jumladan, 1—1,5% qandlar mavjud.

Nejinskiy 12, Grivskiy, Rosinka, Biruchekutskiy 193, Doljik, Drujba 60, Kotayskiy, Donskoy 175 navdagi mayda bodringlardan tayyorlangan konservalarning sifati yuqori baholanadi.

Bodringning shakli to'g'ri, rangi yashil bo'lishi kerak. So'ligan (bujmaygan), shakli yomon (buralgan, qarmoqqa o'xshab qolgan, uchi yoki keti shishgan), o'sib ketgan (sarg'aygan, yetilgan urug'li, ichida bo'shliq hosil bo'lgan), mexanik shikast yetkazilgan, juda kirlangan, kasalliklar va qishloq xo'jalik zararkunandalari zarar yetkazgan bodringlardan konserva ishlab chiqarilmaydi.

Butun konservalanadigan bodringning uzunligi ekstra nav uchun — 70, oliy nav uchun — 90, I nav uchun — 110mm dan oshmasligi kerak. Urug'i suvli yetilmagan, uzunligi 140 va diametri 50 mm gacha bo'lgan yirik bodringdan ham I nav konservalar ishlab chiqariladi, ammo bunday mahsulotning sifati pastroq yuradi.

Bodringni dalada qo'lda terish juda ko'p mehnat talab qiladi. Vengriyada ishlab chiqarilgan traktorda sudraladigan VU

rusumli bodring terish mashinasining ishi qoniqarli natija beradi. Mashina o'simlikni kesadi, mevalarini ajratadi va konveyer yordamida mashinaning yon tomonidagi maydonchada o'rnatilgan yashchiklarga uzatadi.

Mashina hosilni bir marotaba terish uchun mo'ljallangan. Shuning uchun, dastlabki 3—4 terim qo'lda amalga oshiriladi. Agar bodringning kerakli navi ekilgan bo'lsa, mexanik shikast ko'rgan bodring miqdori 1,5%dan oshmaydi.

Unumdorligi 3000 kg/s xomashyoni tashkil etuvchi, bodringni konservalashga tayyorlash va navlash mexanizatsiyalashgan stansiyasi — VYeU—0,1da («Kompleks» firmasi, Vengriya) bodring shchotkali yuvish mashinasidan navlagichga o'tadi va diametri yirik meva brakka ajratiladi. Diametri 40—50 mm bo'lgan bodring inspeksiyalash transportori yordamida parallel ishlovchi uchta navlash stansiyalariga uzatiladi. Transportorda shakli noto'g'ri bodring ajratiladi. Navlagichlar bodringni diametri bo'yicha ikki navga — diametri 20 mmdan kam va ko'p bo'lgan hamda uzunligi bo'yicha uchta navga — 70, 70—90, 90dan uzun bo'lgan bodringlarga ajratadi.

Ajratib olingan bodring yuviladi va to'qimalardagi havo chiqib ketishi uchun 5 soat davomida toza sovuq suvda ivitiladi (suvda saqlanadi). Sovuq suvda saqlaganda, bodring hujayralararo bo'shliqdagi havoni nafas olish uchun sarflaydi. Havoning yangi oqimi suv tufayli bodring ichiga kira olmaydi. Ivitish bodringning zich konsistensiyasi saqlanishini ta'minlaydi, aks holda sterillash vaqtida bodring yumshab ketadi. Bu operatsiyaning kamchiligi shundan iboratki, ishlab chiqarish sikli uzayib ketadi, bodring ivitish uchun ishlab chiqarish maydonini band etuvchi katta sig'imli chanlar o'rnatish talab etiladi. Shuning uchun ivitish o'miga 3—5 daqiqa davomida temperaturasi 60°C bo'lgan suvda saqlash usuli qo'llaniladi. Bunda bodring yuzasidan mum qismi yuvilib ketadi, natijada bodring ichiga suv kirishi uchun imkoniyat oshadi. U zich va karsildoq bo'ladi. Bodringning issiqda pishib o'tishining oldini olish uchun isitilgan suvda ushlagandan so'ng tezda sovuq suvda sovitiladi.

Tayyorlangan bodring yuviladi, inspeksiyalanadi, ayni vaqtda dumlari olinadi. So'ngra bodring laklangan tunuka, shisha banka yoki butillarga joylanadi. Har bir bankaning ostiga dastlab yuvib, 4—6 sm uzunlikda maydalangan ko'kat va ziravorlar soli-

nadi. Ko'kat va ziravorlar to'plamiga xren, yalpiz, selderey, ukrop, petrushka, dafna bargi, qo'zoqli qalampir, qora murch, xushbo'y murch, dolchin, achchiq qalampir va sarimsoq kiradi. Shuningdek, quruq ziravorlarga CO_2 gazi bilan ishlov berib ajratib olingan ekstraktlar ishlatiladi. Ziravorlar katta sig'imdagi taralarning (2—3 l) ostiga solinadi va ustiga bodring taxlanadi. To'ldirilgan taraga tarkibida 6—7% tuz va 1% uksus kislotasi bo'lgan filtrlangan issiq ($85^{\circ}C$) eritma solinadi. Kislotada eritmaga oxirgi damda, bevosita bankaga quyishdan ilgari solinadi.

Uksus yoki uksus kislotasining kerakli miqdori (N) 100 kg quymaga kgda quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{M},$$

bunda: m_1 , m_2 — konserva va uksusdagi uksus kislotasi (uksus essensiyasi)ning miqdori, %; M — qadoqlash vaqtidagi bankaga solingan quyma miqdori, sof og'irlikdan % hisobida.

To'latilgan bankalar germetik berkitiladi va $100^{\circ}C$ da sterillanadi. Sterillashning davomiyligi, taraning o'lchami va materialiga qarab, 5—15 daqiqa davom etadi. Sterillashdan so'ng mahsulot ezilmasligi uchun tezda sovitiladi.

Sterillash mikroorganizmlarni halok etibgina qolmay, balki mahsulot sifatini yomonlashtiruvchi fermentlarni faolsizlaydi ham. Pektolitik fermentlar mog'or bilan birgalikda mahsulotga tushib, xomashyo to'qimalarini yumshatadi. Peroksidaza ta'sirida bodring noxush ta'm oladi. Bu ferment issiqlikka chidamli bo'lsa ham, $85^{\circ}C$ dan yuqoriroq temperaturagacha isitish vaqtida u ham faolsizlashadi.

Sterillash va keyingi saqlash vaqtida diffuzion-osmotik jarayonlar yuzaga keladi. Bu jarayonlar natijasida sharbat bodring tanasidan quymaga, osh tuzi va uksus kislotasi esa — quymadan meva to'qimalariga o'tadi. Mahsulot 5 kun saqlangandan so'ng bu jarayonlar keskin sekinlashadi, 25—30 kundan so'ng esa amalda to'xtab qoladi.

Konservadagi bodring miqdori konserva sof og'irligining 50—55%ni, ziravor va ko'katlar miqdori 2,5—3,5%ni tashkil etadi. Tayyor mahsulotdagi osh tuzining miqdori 2,5—3,0%, uksus kislotasi bo'yicha umumiy kislotalilik 0,4—0,6%.

Bodringdan odatdagi nordonligi past marinad ham tayyorlanadi. Unda xomashyo quyidagi usul bo'yicha tayyorlanadi. Bodring o'lchami bo'yicha navlanadi, yuviladi, inspeksiyalanadi va dumi olinadi, 50—60°Cda blanshirlanadi, sovitiladi, bankalarga joylashtiriladi va marinad quymasi quyiladi. Marinad tarkibida uksus kislotasi va osh tuzidan tashqari qand ham mavjud. O'lchami 110 *mm*dan ortiq bo'lgan yirik bodring uzunligi 20—30 *mm* bo'lgan halqalarga kesiladi.

Tayyor mahsulotda qand, osh tuzi miqdori va umumiy kislotalilik me'yorlanadi.

Konservalangan patissonlar. Germetik idishda konservalash uchun faqat o'lchami kichik, eti mayin va shirin bo'lgan barra patissonlar olinadi.

Xomashyo yuviladi, rang va o'lchamlari bo'yicha navlanadi, dumi olinadi, diametri 7—12 *sm* bo'lgan yirik patissonlar bo'laklarga bo'linadi. Patissonni konservalashning keyingi bosqichlari bording konservalashga o'xshash.

Boshqa turdagi sabzavotlarni konservalashga tayyorlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

Tomat. Tomat yuviladi, inspeksiyalanadi, dumi olinadi va chayiladi. Yirik tomat ikkiga bo'linadi.

Sabzi. Sabzi yuviladi, inspeksiyalanadi, po'stlog'i va bargi olinadi, yumshatish uchun 2—4 daqiqa davomida suv yoki bug'da blanshirlanadi va sovuq suvda sovitiladi. So'ngra sabzi aylana, plastinka, yulduzcha, kubik shaklida kesiladi.

Lavlagi. Lavlagi yuviladi, inspeksiyalanadi, barg qoldiqlaridan tozalanadi va po'stlog'ini olishni osonlashtirish uchun blanshirlanadi. Blanshirlash bug' yordamida berk shparitel (digester) da 110—120°Cda 10—15 daqiqa davomida amalga oshiriladi. Blanshirlangan lavlagining po'stlog'i archiladi. Mayda lavlagi butunligicha, yiriklari esa plastinka yoki kubik shaklida kesilgan holda marinadlanadi.

Rangli karam. Rangli karamning ustki barglari olinadi, barglari alohida-alohida ajratiladi, yuviladi, oqlash uchun blanshirlanadi. Marinadlash karamdan tabiiy konserva tayyorlashdagi tartibda amalga oshiriladi.

Oqbo'sh va qizilbo'sh karam. Karamning ustki qatlamlari olinadi, o'zagi parmalab olingach, yuviladi va maydalab

kesiladi. Maydalangan karam bir daqiqa davomida qaynayotgan suvda blanshirlanadi. Karamning issiqlik ta'sirida tez pishuvchi navlari, blanshirlash o'rniga, 2% miqdordagi tuz bilan aralashtirilib 1—2 soat davomida xona temperaturasida saqlanadi.

Marinadlangan karamni saqlashda uning qorayishi kuzatiladi, natijada mahsulotning tashqi ko'rinishi yomonlashadi. Qorayish temirning sulfidlari hosil bo'lishi, polifenollar oksidlanishi yoki melanoidinlar hosil bo'lishi natijasida sodir bo'ladi.

Ziravorlarni karamga bevosita qo'shish ham mahsulot qorayishiga olib keladi.

Marinadlangan karamning tabiiy oq rangini saqlash uchun unga 0,2%li oltingugurt dioksidi (SO_2) bilan 3 daqiqa davomida qaynab turgan suvda ishlov berish va sovitish kerak.

Boshli piyoz. 25 mm diametrli piyoz butunligicha marinadlanadi. Uning po'stlog'i, ildiz o'zagi, dumi olinadi; yuviladi; qaynayotgan suvda 2—3 daqiqa blanshirlanadi va sovitiladi.

Q o' z o q l i l o v i y a. Loviya qo'zog'ining uchlari kesiladi, yirik dukkaklilar 25—30 mm uzunlikdagi bo'laklarga kesiladi, qaynayotgan suvda 2—4 daqiqa davomida blanshirlanadi va sovitiladi.

Q o' z o q l i c h u c h u k q a l a m p i r. Qalampir yuviladi, urug'doni olinadi, urug'lari to'kib olinadi, uzunligi bo'yicha ikki bo'lakka bo'linadi, 0,5—1,0 daqiqa suvda blanshirlanadi va sovitiladi.

Xren. Xrenning ildizi inspeksiyalanadi, 1—2 soat sovuq suvda ivitiladi, po'stlog'i olinadi, uchlari kesilgach, yuviladi va volchokda maydalanadi.

Portulak. Portulak salat sabzavotlar oilasiga kiradi. Uning tarkibida erkin shovul kislotasi mavjud va kislotaliligi baland. Xomashyoning yog'och bo'lgan shoxlari olinadi, yuviladi, blanshirlanadi va suvda sovitiladi.

Sarimsoq. Sarimsoq butunligicha yoki donalab va po'stlog'i tozalanib marinadlanishi mumkin. U 50—70°C temperaturali suvda 2 soat ivitiladi, yuzasidagi yopg'ich barglari (po'stlog'i)ning, qurigan qismlari olinadi va yuviladi.

Kabachok. Kabachokning dumi olinadi va yuviladi. Uzunligi 110 mmgacha bo'lgani butunligicha konservalanadi, yiriklari esa 15—25 mm qalinlikda halqa qilib kesiladi va konservalanadi.

Baqlajon. Baqlajonning dumi olinadi, yuviladi, 12—15 mm qalinlikdagi dumaloq bo'laklarga kesiladi, tuzlanadi, o'simlik moyida qovuriladi va sovutiladi. Qovurgandagi ko'rinar kamayish foizi 15—20ni tashkil etadi.

Qovoq. Qovoqning po'stlog'i va urug'i olinadi, kubik shaklda maydalanadi va 3—4 daqiqa davomida qaynoq suvda blanshirlanadi.

Yangi sabzavot bilan birgalikda marinadlash uchun avvaldan tuzlangan sabzavot ham ishlatiladi, bular: tuzlangan bodring, tomat, rangli karam, qo'zoqli chuchuk qalampir, piyoz. Tuzlangan sabzavot 8—24 soat davomida sovuq oqar suvda tuz miqdori 1—3%ga tushguncha ushlanadi. Tuzning sabzavotda qolgan qismi quyma marinad retseptida hisobga olinadi.

Dastlabki ishlov berilgan sabzavot sig'imi 3 lgacha bo'lgan shisha yoki tunuka bankalarga joylashtiriladi va ustidan marinad quyiladi.

Bankalar germetik berkitiladi va 90—110°C temperaturada sterillanadi, so'ngra sovutiladi.

«Assorti» sabzavot aralashmasi marinadi. Ushbu marinadlar keng assortimentda ishlab chiqariladi. «Ukrainskiy», «Donskoy», «Kubanskiy», «Tashkentskiy», «Sumskoy» va boshqa salatlar shular jumlasidan. Umumiy ovqatlanish uchun «Mayskiy», «Yujniy», «Stoloviy», «Nejinskiy», «Ovoshnoy», «Zakusochniy» salatlari ishlab chiqariladi.

Sabzavot marinadlari to'plamiga 2tadan 6tagacha sabzavot (bodring, tomat, rangli karam, oqbosh karam, piyoz, sabzi, qo'zoqli loviya, yashil no'xat, xren, lavlagi) kiradi. Oqbosh karam ba'zan olma va klukva qo'shib marinadlanadi.

Salatlar tarkibiga, sabzavotdan tashqari, kungaboqar moyi, osh tuzi, ziravorlar (xushbo'y murch, dafna bargi, gvozdika) kiradi.

Sabzavot marinadidan tashqari, sabzavot-qo'ziqorin salatlari ishlab chiqariladi. Ularning retseptiga marinadlangan qo'ziqorin, yangi oqbosh karam, boshli piyoz hamda tozalangan kungaboqar moyi kiradi. Tayyorlangan sabzavot bo'laklarga bo'lingan qo'ziqorin bilan aralashtiriladi, uksus va ziravorlar qo'shiladi.

«Assorti» marinadi va salatlar ishlab chiqarish uchun sabzavot odatdagi yo'l bilan tayyorlanadi. Salatlar ishlab chiqarishda tayyorlangan sabzavot ustiga osh tuzi sepiladi va 10—15 daqiqa o'tgach, yaxshilab aralashtiriladi.

Bankalarga qadoqlangan aralashmalar ustiga marinad quyiladi. Bankalar germetik berkitiladi va 100°Cda sterillanadi. Kislotaliligi past sabzavotli salatlarini sterillash uchun yuqoriroq temperatura qo'llaniladi. Tarkibiga yashil no'xat kirgan «Sum-skoy» salati uchun sterillash temperaturasi 120°Cni tashkil etadi.

MEVA VA REZAVORLAR MARINADI

Marinad ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan meva va sabzavot quyidagi tartibda tayyorlanadi.

Danakli mevalar. Mevaning dumi olinadi. Olxo'riga yorilib ketmasligi uchun igna suqiladi yoki meva yuzasida to'r qilish uchun blanshirlanadi. Olcha, gilos va qizil blanshirlanmaydi.

Uzum. Uzum boshi alohida shingillarga ajratiladi. Ba'zan uzum boshidan donalanib olib marinadlanadi.

Qorag'at va krijovnik. Qorag'at butun boshi bilan yoki alohida rezavorlarga ajratilgan holda marinadlanadi. Qorag'at rezavorlari cho'pdan tozalanadi, krijovnikning esa dumi olinadi.

Nok. Nokning mayda mevalari butunligicha marinadlanadi, yiriklari — nimtalanadi yoki choraktalanadi. Barcha turdagi nokning dumi, gulkosa va urug'doni olinadi. Ba'zan nokning po'stlog'i ham archiladi.

Olma. Mayda olmaning (xitoy olmasi, tog'olma) dumi kesiladi va urug'doni olinadi. Ular butunligicha marinadlanadi. Yirik olmalar marinadlashga nok kabi tayyorlanadi.

Urug'li mevalardagi oshlovchi moddalarni oksidlovchi va flobafenlar hosil qiluvchi fermentlarni faolsizlantirish uchun meva qaynoq suvda blanshirlanadi va sovuq oqar suvda sovitiladi.

Mevani blanshirlash jarayonining davomiyligi xomashyoning turi, o'lchami va pishiqlik darajasiga qarab 2—10 daqiqani tashkil etadi. Xitoy va Jannat olmalari uchun u 3 daqiqadan oshmaydi.

Tayyorlangan meva bankalarga qadoqlanadi va marinad quyma qo'shladi. Meva marinadlarining quymasi tarkibiga uksus, qand (15—50%) va ziravorlar — dolchin, gvozdika, xushbo'y murch (quyma massasidan 0,2%) kiradi.

Marinad quymasi tayyorlashda, avvalo, isitilayotgan suvda qand eritiladi, so'ngra 10—15 daqiqa qaynatiladi, filtrlanadi va ziravorlar ekstrakti bilan uksus qo'shiladi.

Ekstrakt olish uchun bir hissa ziravor 10 hissa suvga solinadi, qaynashgacha isitiladi, bir sutka germetik berkitilgan yig'uvchida saqlanadi, yana bir marotaba isitiladi va filtrlanadi.

Bankalarni to'ldirish uchun ularga issiq marinad quymasi quyiladi. Ammo olcha, olxo'ri va qizildan tayyorlashda, mevaning rangi ketmasligi va yorilmasligi uchun, marinad temperaturasi 60°Cdan, uzum uchun 30°Cdan oshmasligi kerak.

To'ldirilgan bankalar germetik berkitiladi va 85°Cda pastertizlanadi. 3 litrli butil va №14 bankalardagi marinadlar 100°Cda sterilizlanadi.

Pasterlash (sterillash)dan so'ng marinad sovutiladi.

Meva va rezavorlar marinadlarida qand, (nordonligi past marinadlarda 12%dan kam emas va nordon marinadlarda 17%), uksus kislotasi va og'ir metallar miqdori me'yorlanadi.

Marinadlar omborlarda 0—15°C temperaturada saqlanadi.

Saqlash vaqtida marinad yetiladi, ya'ni uksus kislotasi va quymaning boshqa tarkibiy komponentlari sabzavot va mevaga, meva va sabzavot sharbati esa quymaga diffuziyalanadi. Yetilish xomashyo turi va o'lchamlariga, quyma konsentratsiyasi va saqlash temperaturasiga qarab, 20 kundan 2 oygacha davom etadi. Yetilgandan so'ng marinadlarning ta'm ko'rsatkichlari keskin yaxshilanadi.

Marinad saqlanganda, ba'zan quyma loyqalanishi kuzatiladi. Bu mikrobiologik jarayonlar natijasi bo'lishi mumkin. Loyqalangan namakobda sut bijg'ish bakteriyalari *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentati* uchraydi. Bakteriyalarning soni 1 mlga 100—150 dona bo'lganda namakobning yengil, 1 mlga 12 mln bo'lganda, qattiq loyqalanishi kuzatiladi.

16-BOB. BIJG'ITILGAN (TUZLANGAN, IVITILGAN) SABZAVOT VA MEVA

Meva va sabzavotni bijg'itish (tuzlash, ivitish) qandlarning bijg'ish natijasida sut kislotasiga aylanishiga asoslangan. Ushbu jarayon natijasida yig'ilgan sut kislotasi mahsulotga o'ziga xos ta'm beradi. Bundan tashqari, sut kislotasi antiseptik hisoblanadi va turli mikroorganizmlar faoliyatini to'xtatadi, buning bilan mahsulot buzilishining oldini oladi.

Konservalangan xomashyo turiga qarab tayyor mahsulot bijg'itilgan (karam), tuzlangan (bodring, tomat va b.) yoki ivitilgan (olma, tarvuz va boshqa meva va rezavorlar) deyiladi. Bijg'itish, tuzlash va ivitish o'rtasida prinsipial farq yo'q.

O'simlik xomashyosini bijg'itish, tuzlash va ivitishda ketadigan sut kislotali bijg'ish jarayoni — sut bijg'itish mikroorganizmlari faoliyatining natijasi. Bu — bakteriyalar va ayrim drojjalardir. Ulardan eng faol ta'sir etuvchilari *B. brassicae acidii*, *B. brassicae fermentati* va *Sacch. brassicae fermentati* bo'lib, bijg'itilgan karamning eng yuqori sifatini hosil qiladi. Sut kislotali bijg'ishni *B. Listeri*, *B. Leichmant*, *B. Beyerincki*, *B. ventricocus* va boshqalar ham keltirib chiqaradi.

Sut bijg'itish mikroorganizmlari faolligi bilan bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun bijg'ishning jadalligi eng ko'p mikroflora turiga bog'liq. Mikroorganizmlar turi qand parchalanishi mahsulotlarining tavsifiga ham ta'sir ko'rsatadi. Ularning biri qandni to'la-to'kis sut kislotasiga aylantirsa, boshqalari qand parchalanishining qo'shimcha moddalarini ham, jumladan, gaz shaklida hosil qiladi.

Bijg'itish va tuzlashda nafaqat kerakli mikroorganizmlar, balki «begona» mikroflora ham rivojlanishi mumkinligini hisobga olish kerak. Jumladan, qandning parchalanishi moy bijg'ish, uksus bijg'ish, chiritish, drojjalar va boshqa bakteriyalar ta'siri ostida ham kechadi. Mog'or ta'siri ostida sut kislotasi parchalanadi. Bu jarayonlar oqibatida turli nokerak va noxush moddalar hosil bo'ladi.

Ular bijg'itilgan, tuzlangan va ivitilgan mahsulotlar sifatini keskin yomonlashtiradi, hatto yaroqsiz holga ham olib keladi.

Bijg'itish va tuzlash sut big'itish bakteriyalari faoliyatini rivojlantiruvchi va begona mikroflorani halok etuvchi sharoitda olib borilishi kerak.

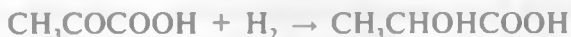
Sut bijg'itish bakteriyalari, odatda, qandni quyidagi tenglama bo'yicha bijg'itadi



Bu — ekzotermik reaksiya.

Sut kislotali bijg'ish bir necha bosqichda o'tadi, natijada parchalanishning oraliq mahsulotlari hosil bo'ladi. Sut kislotali va spirt kislotali bijg'ish natijasida qandlar parchalanishining boshlang'ich bosqichlarida geksozlarning fosforli efirlari hosil bo'ladi, keyinchalik ular pirouzum kislotasiga aylanadi. Bu aylanishlar uglevodlarning anaerob va aerob parchalanishi sharoitida o'tadi.

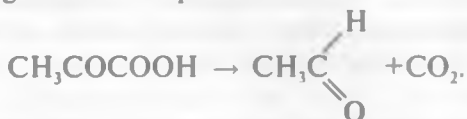
Pirouzum kislotali hosil bo'lishi bosqichi bilan birga, sut bijg'ish va spirtli bijg'ish jarayonlari o'xshash bosqichlardan o'tadi. Qand parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning tavsifi pirouzum kislotasining keyingi bosqichdagi o'zgarishlariga bog'liq. Tiklanganda u sut kislotali hosil qiladi:



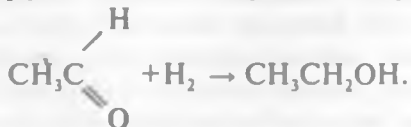
Pirouzum kislotali

Sut kislotali

Spirtli bijg'ishda pirouzum kislotali parchalanib, atsetaldegid va karbonat angidridi hosil qiladi:



Atsetaldegid qayta tiklanishi natijasida etil spirti hosil bo'ladi:



Spirt hosil bo'lish jarayoni sut bijg'itish bakteriyalari ta'siri ostida, hatto spirtli bijg'ishga xos omillar — drojjalar o'sishi uchun sharoit bo'lmagan holda ham amalga oshadi. Jumladan, bijg'itilgan karamda spirt yig'ilishi *B. brassicae fermentati* ta'siri ostida yuzaga keladi.

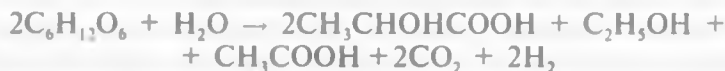
Sut kislotasi bilan birgalikda paydo bo'ladigan spirtning oz miqdori (0,5—0,7%) xushbo'y moddalar paydo bo'lishi va bijg'itilgan karam yoki tuzlangan mahsulotlarda yoqimli ta'm hosil bo'lishiga olib keladi.

Drojjalar rivojlanishi uchun sharoit yaratilganda, masalan mevalar ivitilganda, ko'p miqdorda spirt hosil bo'ladi.

Moy bijg'itish kislotalari uglevodlarga ta'sir etadi, ularni moy kislotasiga aylantiradi, mahsulotga noxush achchiq ta'm beradi:



Koli bakteriyasi ham uglevodlarni parchalaydi. Natijada sut kislotasi hamda qand bijg'ishining qator keraksiz mahsulotlari hosil bo'ladi:



Qand parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar orasida metan, qahrabo, propion va chumoli kislotalari bo'lishi mumkin. Koki *Leuconostoc mesenteroides* va boshqa bakteriyalar shu tarzda ta'sir etadi. Saxaroza ushbu bakteriyalar ta'siri ostida bijg'iydi va sut hamda uksus kislotalari, etil spirti, mannit, karbonat angidridi hosil qiladi.

Bijg'itish, tuzlash va ivitishda ro'y beradigan mikrobiologik o'zgarishlar xususiyati ushbu jarayonlarning o'tish sharoitiga bog'liq. Bu o'zgarishlar bog'liq bo'lgan asosiy omillarni ko'rib chiqamiz.

Osh tuzi mahsulotda ma'lum darajadagi ta'm ko'rsatkichlarini hosil qiladi, bundan tashqari, ma'lum darajada konservalash xususiyatiga ega. Osh tuzining nisbatan baland (5—7%) konsentratsiyasida ko'plab mikroorganizmlarning rivojlanishi to'xtaydi. Osh tuzining asosiy vazifasi o'simlik hujayralarini plazmolizlash va undagi qandga boy sharbatni tashqariga chiqarishdan iborat. Buning natijasida sut kislotali bijg'ish jarayoni ketadi.

Yuqori konsentratsiyali osh tuzining eritmasi mikroorganizmlar, jumladan, sut bijg'itish bakteriyalarining rivojlanishini to'xtatadi. Bijg'itish, tuzlash va ivitishning vazifasi sut bijg'itish bakteriyalari rivojlanishini ta'minlash, ayni vaqtda boshqa mikro-

organizmlar rivojlanishini to'xtatish bo'lgani uchun, osh tuzining past konsentratsiyasidan foydalanish kerak.

Osh tuzining miqdori 2% bo'lsa, moy kislotali bijg'itish va soli bakteriyalarining rivojlanishi pasayadi. Sut bijg'itish bakteriyalarining faoliyatiga tuzning bu konsentratsiyasi kam ta'sir etadi. Osh tuzining konsentratsiyasi 5—6%ga yetganda moy kislotali bijg'itish bakteriyalari va ichak tayoqchalarining rivojlanishi umuman to'xtaydi, ammo, ayni vaqtda sut bijg'itish bakteriyalari faolligi ham taxminan 30% pasayadi.

Sut bijg'itish jarayonining me'yordagi sharoitini ta'minlash uchun sabzavotlarga 3%gacha tuz qo'shiladi. Ba'zan sabzavot ustiga 6—10%li osh tuzi eritmasi quyiladi. Bunday eritmada sut bijg'itish bakteriyalari juda sust rivojlanadi. Ammo eritma o'simlik hujayrasi plazmolizini yuzaga keltiradi. Natijada hujayra sharbati eritmaga o'tadi, eritma konsentratsiyasi keskin pasayadi va sut bijg'itish mikroorganizmlari rivojlanishi uchun me'yordagi sharoit hosil bo'ladi.

Osh tuzi o'simlik to'qimalari kolloid tizimsini o'zgartiradi. Natijada o'simlik to'qimasining hayoti, jumladan, nafas olishi bilan bog'liq bo'lgan biokimyoviy o'zgarishlar to'xtaydi.

Qand sut kislotasi yig'ilishi manbaidir. Xomashyoda qand miqdori kam bo'lgan holda tayyor mahsulotning talab etiladigan kislotaliligi ta'minlanmaydi va mahsulotning ta'm ko'rsatkichlari pasayadi. Bundan tashqari uning saqlanish ko'rsatkichlari ham pasayadi. Shuning uchun bijg'itish va tuzlash uchun qand miqdori yetarli bo'lgan xomashyo navlari olinadi.

Bijg'itish jarayonida hosil bo'lgan sut kislotasining konsentratsiyasi 0,5% bo'lgandayoq bijg'itishga salbiy ta'sir etuvchi ko'plab yot mikroorganizmlarni daf etadi. Sut kislotasi ko'proq yig'ilganda (1—2%) esa sut bijg'itish bakteriyalarini ham daf etadi va sut bijg'ishi to'xtab qoladi. Sut kislotasining chegaraviy miqdori qandning boshlang'ich miqdori, tuz konsentratsiyasi, bijg'itish jarayonining o'tish sharoiti (asosan, temperatura) hamda sut bijg'itish mikroorganizmlari turi bilan belgilanadi.

Sut kislotasi ayrim drojalar o'sishini to'xtatmaydi. Nordon sharoitda mog'or zamburug'lari ham yaxshi rivojlanadi.

Drojalar, mog'orlar va boshqa mikrofloralar faoliyatini to'xtatish uchun bijg'itish (tuzlash) da mahsulotga 0,05% miqdorda sorbin kislotasi qo'shish tavsiya etiladi. U sut bijg'itish bakteriyalari rivojlanishiga ta'sir etmaydi.

Xomashyoning bijg'itish, tuzlash va ivitishdagi o'zgarishi tavsifi, asosan, jarayon amalga oshirilayotgan va tayyor mahsulot saqlanayotgan temperaturaga bog'liq.

Temperatura 0—4°C bo'lganda moy bijg'itish bakteriyalari va ayrim mog'orlar faoliyati daf etiladi. Sut kislotali bijg'ish bunday sharoitda to'xtamaydi, ammo uning sur'ati sekinlashadi.

Ko'plab sut kislotali bijg'itish kislotalari bakteriyalarining rivojlanishi uchun eng yaxshi temperatura 36—42°C. Ammo bunday temperaturada yot mikroflora ham yaxshi rivojlanadi.

Sut kislotali bijg'ish jarayoni temperaturasi xomashyo turiga qarab 20°C atrofida ushlanadi. Bunday temperaturali sharoit mahsulot sifatiga salbiy ta'sir etuvchi mikroorganizmlarning rivojlanishiga monelik qiladi.

Sut kislotali bijg'ish anaerob sharoitda o'tkazilishi kerak. Sut bijg'ish kislotalari — fakultativ anaerob, u o'z faoliyati uchun havo kislorodi, albatta, bo'lishini talab etmaydi.

Havo mavjud bo'lgan sharoitda ulardan ayrimlarining rivojlanishi sekinlashadi. Ayni vaqtda mahsulot sifatiga salbiy ta'sir etuvchi uksus kislotali bijg'itish bakteriyalari hamda qator mog'orlar qat'iy aerob hamda havo bo'lmagan sharoitda rivojlanmaydi.

Bijg'itishni yuzaga keltiruvchi xomashyo mikroflorasi o'zgaruvchan tavsifga ega. Sut kislotali bijg'itish mikroorganizmlari rivojlanishini qo'llab-quvvatlash uchun xomashyo yuzasida joylashgan yot mikroflorani yo'qotish maqsadga muvofiq. Buni amalga oshirish uchun sabzavot va meva yuviladi. Konservlash korxonalarida odatda qo'llaniladigan yuvish mashinalari xomashyo yuzasida joylashgan epifit mikrofloraning 90%ni ketkazadi.

Shuningdek, bijg'itishni boshlaganda sut kislotali bijg'itish mikroorganizmlarining toza achitqisini qo'shish tavsiya etiladi.

BIJG'ITILGAN KARAM

Bijg'itish uchun oqboosh karamning o'rta yoki kechki navi ishlatiladi. Ertagi karam tarkibida qand miqdori oz, uning to'qimalari zichlashmagan bo'ladi. Buning natijasida undan sifati past bo'lgan mahsulot olinadi.

Bijg'itish uchun karamning Belorusskaya, Saburovka, Slava gribovskaya, Moskovskaya pozdnyaya, Amager, Kashirskaya, Ladojskaya navlaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Karam boshining yaxshi zichlashib shakllanganligi, har birining massasi kamida 0,8 kgga yetganligi uning texnik yetilish bosqichi hisoblanadi.

Oqbosh karam tarkibida 10% quruq modda, jumladan, 4—4,5% qandlar, asosan saxaroza bo'ladi. Karam tarkibida azotli moddalar miqdori 1—2%ni tashkil etadi va bu miqdor sut kislotali bijg'ish mikroorganizmlarining bemalol rivojlanishi uchun yetarli hisoblanadi. Karam tarkibining har 100 gda 25—40 mg askorbin kislotasi, karotin va B guruh vitaminlari mavjud. Bijg'itish jarayonida vitaminlar, jumladan, C vitamini yaxshi saqlanadi. Oq boshli karam qimmatli mineral tarkibga ega.

Bijg'itish uchun karamning yirik boshlari ishlatilsa, chiqit kam chiqadi.

Bijg'itishdan ilgari karamni o'ragan tashqi hamda zararlangan barglari olinadi. O'zak qismi karam bilan barobar qilib kesiladi. Karam o'zagi qandlar va askorbin kislotasiga boy. Ayni vaqtda u dag'al to'qimalardan tashkil topgan bo'lib, tayyor mahsulot ta'mini buzishi mumkin. Shuning uchun u pichoq yordamida 4—8 bo'lakka bo'linadi yoki parmalab olinadi.

Tayyorlangan karam maydalanadi va 2—3 sm qalinlikdagi 5 mm etli bo'laklar hosil qilinadi. Ba'zan 8—12 mm o'lchamli bo'laklarga kesiladi.

Mahsulot sifatini yaxshilash uchun uning tarkibiga halqa yoki somon shaklida kesilgan sabzi yo lavlagi, ba'zan olma, qo'zoqli chuchuk qalampir hamda rezavor mevalar — brusnika yoxud klukva qo'shiladi. Karam bijg'itishda ziravorlardan zira va dafna bargi qo'llaniladi. Yirik olmalar ikki yoki to'rtga bo'linadi, urug'doni olinadi.

Karamni tuzlash uchun sig'imi 15 l bo'lgan sementlangan yoki yog'ochdan tayyorlangan chanlardan foydalaniladi. Ishlab chiqarish ko'lemi kichik bo'lsa, bochkalardan foydalaniladi.

Yangi yog'och chap materialida oshlovchi moddalar va smola mavjud. Ular mahsulot rangining qorayishi va ta'mining buzilishiga sabab bo'lishi mumkin. Buning oldini olish uchun yangi yog'och chanlarga suv quyiladi va 20 kun saqlanadi. Bu muddatda suv 4—5 marotaba almashtirilishi kerak. Ivitishdan so'ng yog'och chanlar 0,2%li issiq kaustik yoki 0,5%li kalsiylangan soda eritmasi bilan, so'ngra sovuq suv bilan yuviladi. Agar eski yog'och idishlardan foydalanilsa, ular faqat sodali issiq suv bilan yuvilishi kifoya.

Karam solishdan ilgari sement yoki yog'och changa 8—10 soat davomida sulfit gazi (SO_2) bilan ishlov beriladi. Buning uchun bevosita oltingugurt yoqiladi va chanlar usti brezent bilan berkitiladi.

Sementlangan rezervuarlarning ichkarisi yuqori sifatli sement bilan yuzasi zich qilib suvaladi va unga parafin izolatsiya qatlami qoplanadi.

Maydalangan karam va qo'shimcha materiallar chanlarga birga solinadi, usti tekislanadi, zich qilib bosiladi. 1,2—2,0% miqdorda har qatlamga tuz sepiladi. Zich qilib bosish natijasida karam biyg'itish uchun anaerob sharoit hosil qilinadi.

Biyg'ishning birinchi davrida gaz jadal ajralib chiqishi kuza-tiladi, natijada karamning hajmi 2—3%ga oshadi. So'ngra hajm kamayadi va hatto uning chandagi sathi boshlang'ich sathidan pasayadi. Ba'zan karamning yuqori qatlamlari konus shaklida taxlanadi, chandan 1 mgacha balandga ko'tariladi va faneralar bilan qo'shimcha ravishda o'rab qo'yiladi.

Chanlarga solingan to'g'ralgan karam usti karamning butun barglari, uning ustidan polietilen plonka, mato yoki doka bilan o'raladi.

Mato ustidan karamga aylana shaklidagi yog'och o'rnatiladi. U vintli press yordamida karamni qatlam ustiga 3—5 sm qalinlikda eritma chiqadigan qilib bosishi kerak.

Vintli press bo'lmagan holda aylana ustiga karamning har 1 π uchun 70—100 kg yuk bostiriladi. Hosil qilingan bosim karam sharbati chiqishi va eritma hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Yuqori sifatli biyg'itilgan karam olish uchun sut biyg'itish mikroorganizmlarining toza achitqisini qo'llash kerak. Karamni chanlarga joylashtirishda uning har bir qatlamiga sochma (gul sug'orish chelagi) yordamida achitqi sepiladi.

Achitqi tayyorlash uchun gaz hosil qilmaydigan B. brassicae fermentati sut kislotali biyg'ish bakteriyalari va Sacch. Brassicae fermentati hamda Lactobac. Plantarum drojjalari ishlatiladi.

Toza mikroorganizm va drojjalar achitqisi alohida ko'paytiriladi. Achitqi olish uchun muhit sifatida karam qaynatmasidan foydalaniladi. Karam qaynatmasi maydalangan karamni suvda qaynatish orqali tayyorlanadi. Karam yumshaganda qaynatma filtrlanadi va karamdan dastlab chiqqan sharbatga qo'shiladi.

Yot mikroflora qo'shilishidan saqlash uchun ushbu muhit 20—40 daqiqa davomida 105—110°C temperaturada sterillanadi.

Sterillashdan so'ng muhit bochkalarga quyiladi, 30 °Cgacha sovitiladi, so'ng shpunt teshigi orqali 1% miqdorda suyuq toza achitqi qo'shiladi, aralashtiriladi va 3 sutkaga qo'yiladi. Muhitning temperaturasi achitish uchun saqlash vaqtida 25—30 °C oralig'ida bo'lishi kerak.

Yot mikroflora rivojlanmasligi uchun bochkalarga bug' bilan ishlov beriladi, shpunt teshiklari achitqi solishdan ilgari spirt bilan sterillanadi; temperaturani o'lchash uchun foydalaniladigan termometr spirt bilan artiladi va hokazo.

Sut bijg'itish bakteriyalaridan olingan achitqi — loyqa, ta'mi va hidi yoqimli. Mikroskop ostida yolg'iz bakteriya yoki 2—3 bakteriyadan tashkil topgan qisqa zanjirni ko'rish mumkin.

Drojjalarning yuqorida keltirilgan usul asosida ko'paytirilgandan so'ng olingan toza nasli bijg'igan mahsulotlarga xos hidga ega, yuzasida ko'p miqdorda ko'pik ajraladi. Mikroskop ostida mayda, biroz oval shaklidagi hujayralar ko'rinadi.

Yuza qatlamida plonka hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik lozim, chunki bu yot mikroflora rivojlana boshlaganidan dalolat beradi.

Bakteriya va drojjalar toza naslining tomizg'isi chanlarga taxlangan karam ustiga 1,25% (shu jumladan 1% bakteriyalar tomizg'isi va 0,25% drojjalar tomizg'isi) miqdorda qo'shiladi. Tomizg'ining kislotaliligi 0,7—0,8%ni tashkil etadi.

Karam bijg'itilishida kechayotgan mikrobiologik jarayonni uch bosqichga ajratish mumkin.

Birinchi bosqichda osh tuzi karam hujayrasi tarkibidagi sharbatni chiqaradi va hujayra plazmolizini yuzaga keltiradi. Karam hujayrasidagi ekstraktiv moddalar eritmaga o'tadi. Bijg'itish jarayonining boshida eritma konsentratsiyasi baland bo'lib unda mikroorganizmlar rivojlana olmaydi. Karamdan keyingi namlik ajralishi jarayonida eritma konsentratsiyasi pasayadi va mikroorganizmlar rivojlanishi uchun sharoit tug'iladi. Drojja va coli, Leuconostoc mesenteroides bakteriyalari, boshqa mikroorganizmlar faoliyati natijasida karamdan gaz jadal ajrala boshlaydi. Ayni vaqtda sut kislotali bijg'itish bakteriyalari ham faoliyat ko'rsata boshlaydi va asosiy pozitsiyaga o'ta boshlaydi.

Sut kislotali bijg'itish bakteriyalari faoliyati boshlanishi bilan karam bijg'itish jarayonining birinchi bosqichi tugaydi. Bu bosqich sut kislotasi tez hosil bo'lib, yot mikroorganizmlar faoliyatini to'xtatishi uchun jadal o'tishi kerak.

Ikkinchi, asosiy bijg'ish bosqichiga *B.brassicae fermentati*, *B.brassicae acidi*, *L. Cucumeris*, *L. Plantarum* va boshqa bakteriyalar faoliyati natijasida qandlar parchalanishi va sut kislotasi yig'ilishi bilan xosdir. Jarayon oxirida sut kislotali bijg'ishni *L. pen-toaceticus* turidagi bakteriyalar yuzaga keltiradi. Ushbu bakteriyalar sut kislotasi miqdori 2,5%ga yetganda ham faollik ko'rsatadi.

Karam bijg'ishi jarayonining birinchi va ikkinchi bosqichlari uchun 20°C temperatura eng maqbul hisoblanadi. Bu temperaturada bijg'ish 5—7 sutka davom etadi. Bunday temperaturada bijg'ish sut bijg'itish bakteriyalarining juda tez rivojlanishi va boshqa bakteriyalarni mahv etishini ta'minlaydi. Bijg'igan karam tarkibida kam miqdorda spirt va uchar kislotalar hosil bo'ladi, bunda askorbin kislotasi pastroq temperaturada bijg'itishga nisbatan ko'proq saqlanib qoladi.

20°Cda bijg'itilgan mahsulot tarkibida 1,5—2,0% sut kislotasi yig'ilganda sut kislotali bijg'ish to'xtaydi. Kislotaliligi 0,7—1,3% bo'lgan va tarkibida 1,2—1,8% tuzi bo'lgan bijg'itilgan karam eng yoqimli hisoblanadi.

Temperatura pasaytirilganda, bijg'ish ham sekinlashadi. 15°Cda sut kislotasining miqdori 1%ga yetganda bijg'ish to'xtaydi. Yanada pastroq temperaturada bijg'ish 2—3 oyga cho'ziladi, temperatura 0°Cga tushganda, bijg'ish umuman ketmasligi ham mumkin. 25°Cdan yuqori temperaturani qo'llash tavsiya etilmaydi, chunki bunda yot mikroorganizmlar faol rivojlanadi.

Bijg'ish jarayonining uchinchi bosqichida yig'ilgan sut kislotasi sut kislotali bijg'itish bakteriyalari faoliyatini to'xtata boshlaydi. Ayni vaqtda yuqori kislotali sharoitda mog'or va qamchisimon drojalar rivojlana boshlaydi. Ular sut kislotasini parchalaydi. Buni oldini olish uchun bijg'itilgan karam 0—2°C temperaturada, bijg'itilgan chanlarda muz va qipiq bilan qoplangan holda saqlanadi. Ba'zan chanlardagi karam bochkalarga solinib, havo bilan sovutiladigan omborlarda saqlanadi.

Karam bochkaga solinganda yaxshi bosilishi kerak. Qopqoqlar berkitilgach, tigin teshigi orqali chandagi eritmadan solinadi. Bijg'itilgan karam saqlanganda u doim eritma ostiga cho'kkan holda turishini nazorat qilish kerak.

Savdoga chiqarish uchun karam turli zamonaviy polietilen vositalarga turli vaznda qadoqlanadi. Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'siri ostida rangi o'zgarmasligi uchun polietilen och sariq yoki och yashil rangga bo'yaladi.

Shisha bankalarda konservalash uchun karam eritmadan uni oqizish yo'li bilan ajratiladi. Eritma (sharbat) isitiladi, idish qadoqlanadi, so'ngra sof og'irlikning 85—90% miqdorida karam solinadi.

Karam sharbati katta korroziyalovchi faollikka ega. Shuning uchun uskuna, asbob va tara zanglamaydigan materialdan tayyorlanishi kerak.

To'ldirilgan idish germetik berkitiladi, 100°C temperaturada sterillanadi va sovitiladi. Sterillash vaqtida bijg'itilgan karam qoraygani va yumshagani uchun bu mahsulotni ishlab chiqarish keng tarqalmagan.

Karam butun yoki ikki hamda to'rtga bo'lingan holda ham bijg'itiladi. Ba'zan butun karam 50% maydalangan karam ichida bijg'itiladi.

Butun karam ustiga 4%li osh tuzi eritmasi solinadi. Maydalangan yoki kesilgan karam ishlatilganda, u tuz va ziravorlar bilan barobar aralashtiriladi.

Bijg'itilgan karamda umumiy kislotalilik 0,7—1,8% (sut kislotasi bo'yicha) va osh tuzi 1,2—2,0% miqdorida me'yorlanadi.

Karam va sharbat miqdori tegishli: maydalangan karamda 88—90% va kesilgan karamda 12—10% yoki butun karamda 15—12%ni tashkil etishi kerak.

Bijg'itilgan karamning asosiy kamchiliklari: mahsulot rangining o'zgarishi, to'qimaning lozim bo'lmagan yumshashi, shilimshiq modda paydo bo'lishi. Ayrim hollarda mahsulot chirishi va aynishi ham mumkin.

Karam eritma oqib ketishi va karam yuzasida eritma qolmagan hollarda havo kislorodida oksidlanishi natijasida qorayadi. Yot mikroflora rivojlanishi ham qorayishning sababi bo'lishi mumkin. Bu bijg'itish yuqori temperaturada (masalan, 30°C) amalga oshirilgan hollarda yoki chanda tuz barobar taqsimlanmasligi natijasida ro'y beradi. Channing ayrim qismlariga tuz ko'p tushishi natijasida sut kislotali bijg'ish jarayoni to'xtab turadi, yot mikroorganizmlar esa bu muhitda rivojlanib oladi. Qorayish chan yoki bochka yog'ochi tarkibidagi oshlovchi moddalar, xususan taninning ekstraksiyalanishi va mahsulot tarkibiga tuz bilan kiruvchi temir birikmalari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib hosil qilgan birikmalar tufayli ham sodir bo'lishi mumkin.

Yot mikroflora faoliyati karamni qoraytiribgina qolmay, balki boshqa ranglar paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Jumladan,

Toruiopsis turdagi drojja zamburug'lari ta'siri ostida bijg'itilgan karam pushti va hatto, ochqizil rangga ham kiradi. Bu — aerob zamburug'lar, shuning uchun faqat yuqori qatlamdagi karam pushti rangga kiradi. Drojjalarning rivojlanishiga fermentlash jarayonining yuqori temperaturasi hamda sut kislotali bijg'ish jarayonini to'xtatuvchi omillar (karam sharbati kislotaliligining o'ta balandligi, azotli moddalarning kamligi) ta'sir etadi.

Pushti rang paydo bo'lishidan tashqari, mahsulot ustida oq plonka hosil bo'lishi mumkin.

Bijg'itilgan karamning yumshagan, ezilgan konsistensiyasi — chanlarga sanitariya ishlovini yomon berish va bijg'itish yuqori temperaturada olib borilganligi natijasidir. Bunday bijg'itish boshlanishida, karam tuzilish o'zgartiruvchi *Lactobac. pentoaceticum* bakteriyasi rivojlanadi. Osh tuzining miqdori kam bo'lganda ham bijg'itilgan karam to'qimalarini yumshatuvchi yot mikroflora rivojlanadi.

Ayrim sut kislotali bijg'itish bakteriyalari: *L. Cucumeris fermentati*, *L. Plantarum*ning ko'payishi natijasida, bijg'itilgan karamda shilimshiq modda paydo bo'ladi. Bu hodisa bijg'itish temperaturasi yuqori bo'lganda kuzatiladi. Bunday karam iste'mol qilish uchun yaroqli bo'lsa ham, tashqi ko'rinishi kishi diqqatini tortadi.

Mahsulotning chirishi bakteriyalar faoliyati natijasida sodir bo'ladi. Bu bakteriyalarning rivojlanishiga, ayrim hollarda sut kislotasi iste'mol qiluvchi mog'or zamburug'lari avvalroq rivojlanishi sabab bo'ladi. Sut kislotasi miqdorining kamayishi bijg'itilgan karamda chirituvchi mikrofloraning yanada rivojlanishiga olib keladi. Chirish fermentatsiya jarayonini noto'g'ri olib borish natijasida va ayniqsa, mahsulotni saqlashga qo'yilgan talab bajarilmaganda sodir bo'ladi.

TUZLANGAN BODRING

Tuzlash uchun po'stlog'i yashil, turli tovlanuvchi, egiluvchan va qattiq etli, urug' kamerasi kichik bo'lgan, urug'lari rivojlanishga ulgurmagan bodring olinadi.

Pishib o'tgan (sarg'aygan) bodring qayta ishlashga qabul qilinmaydi.

Nejnskoye, Vyaznikovskiy, Ryabchik, Doljik navli bodringlar tuzlamasi sifatli chiqadi.

Mahsulot sifatiga xomashyo o'lcamlari katta ta'sir ko'rsatadi. Mayda bodringda yiriklariga nisbatan qandning foiz miqdori ko'proq, selluloza miqdori kam bo'ladi. Shu sababga ko'ra, mayda bodring mahsuloti yuqori sifatli bo'ladi. Undan tashqari, mayda bodringni saqlaganda, uning massasi yirigini saqlagandagina nisbatan ozroq kamayadi. Tuzlash uchun ishlatiladigan bodring tarkibida qand miqdori 2%dan kam bo'lmasligi kerak. Bu qand sut kislotali biyg'itish materiali hisoblanadi.

Bodring sifat va o'lchami bo'yicha navlanadi, so'ngra yuviladi. Tuzlash asosan sig'imi 100 kg bo'lgan yog'och bochkalarda amalga oshiriladi. Bu maqsadda qopqog'i buraladigan 50 kg sig'imli polietilen bochkalar ham ishlatilishi mumkin. Shisha butillar ham ishlatiladi.

Yog'och bochkalar ichiga polietilen qoplar to'shalsa, yaxshi natija olinadi.

Tayyorlangan bodring bochkalarga ziravorlar bilan qatlam-qatlam qilib taxlanadi. Bodring zich taxlanishi kerak, shuning uchun bochkalar vibromaydonlarga o'rnatilib, ularga bodring solinadi.

Ukrop, xantal ildizi, achchiq qo'zoqli qalampir (yangi yoki quruq) hamda sarimsoq solinishi shart bo'lgan ziravorlardir. Bundan tashqari, zarang, qora qorag'at, olcha barglari, estragon, petrushka va selderey barglari, mayoran aralashmasi, chabera, rayhon va boshqa ziravor o'simliklar ishlatiladi. Ziravorlarning umumiy miqdori 100 kg bodringga 3—7 kgni tashkil etadi.

To'ldirilgan bochkalar berkitiladi va tiqin teshigidan eritma quyiladi. Osh tuzi eritmasining konsentratsiyasi 6—7%ni tashkil etadi. Bodring qancha yirik bo'lsa, tuz konsentratsiyasi shunchalik baland bo'lishi kerak.

Bodring tuzlashda vujudga keladigan sut kislotali biyg'ish jaryonlarini, karam biyg'itishdagi kabi uch bosqichga ajratish mumkin.

Birinchi bosqichda tuz o'simlik to'qimasiga kiradi. Ayni vaqtda bodring hujayrasi sharbatida erigan moddalar eritmaga o'tadi. Natijada eritmada qand miqdori ko'payadi va *L. Cucumeris fermentati*, *B. lactis acidi* hamda boshqa sut kislotali biyg'itish bakteriyalari rivojlanish uchun yaxshi sharoit yuzaga keladi. U bilan bir vaqtda ma'lum miqdorda spirt yig'uvchi drojjalar faoliyat ko'rsatadi. Ayni mahalda keraksiz bo'lgan mikroflora — chirituvchi va moy kislotali bakteriyalar va boshqalar ham rivojlana boshlashi mumkin.

Sut kislotali bijg'itish bakteriyalarini tez rivojlantirish uchun bodring va eritma solingan bochkalar 1—3 kun davomida nisbatan balandroq (15—20°C) temperaturada ushlanadi. Bu davrda bochkalarning yaroqliligi ham tekshiriladi, oqayotgan bo'lsa to'xtatiladi, eritmadan to'lmagani to'ldiriladi, so'ngra uzoq saqlashga qo'yiladi.

Ikkinchi bosqich faol sut kislotali va spirtli bijg'ish bilan tavsiflanadi. Sut kislotali bijg'ish sekin ketgan holda yuqori sifatli mahsulot hosil bo'ladi. Shu sababga ko'ra sut kislotasining konsentratsiyasi 0,3—0,4% ga yetganda bodring tuzlangan bochkalar yerto'la yoki sovuqxonalarga, bijg'ish jarayoni tugagunga qadar, o'tkaziladi. Bijg'ish jarayoni temperaturaga qarab 1—2 oy davom etishi mumkin.

Uchinchi bosqich bodring qand to'liq bijg'ishidan so'ng, sut kislotasi yig'ilishi to'xtagach boshlanadi. Eritma miqdori 35—45% bo'lganda tayyor mahsulot tarkibida 2,5—3,5% osh tuzi mavjud bo'ladi. Sut kislotasining miqdori 0,6—1,4% oraliqda o'zgaradi.

Tuzlangan bodring eritma bilan qoplangan bo'lishi kerak. Ular —1dan 4°Cgacha bo'lgan temperaturada saqlanishi lozim. Buning uchun sovuqxonalar, muz buntlari, muzli xandaqlar, podval (yerto'la) va suv havzalaridan foydalaniladi.

Suv havzalarida toza oqar suv bo'lishi va osti qumloq, chuqurligi 2 m dan ziyod bo'lishi darkor. Mahsulotli bochkalar suv havzalariga metall to'rlarda tushiriladi. Ba'zan suv havzasining bir qismi svay bilan ajratiladi va bir necha qavat bochka taxlanadi.

Tayyor mahsulotning asosiy nuqsonlariga bodringning qorayishi, shishgan nusxalar, yumshagan ichi bo'sh bodring, eti maydalangan, bujmaygan, noxush hid va ta'mli bodring paydo bo'lishi misol bo'la oladi.

Bodring yot mikroorganizmlar ta'siri natijasida qorayadi. Jumladan, bu hodisa kartoshka tayoqchasining bir ko'rinishi bo'lgan *B.nigrificans* bakteriyasi rivojlanishi natijasida sodir bo'lishi mumkin. Qorayish taradan o'tgan oshlovchi moddalarning eritmaga qo'shilgan osh tuzi yoki suvda mavjud bo'lgan temir bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida ham sodir bo'lishi mumkin.

Shishgan va ichi bo'shab qolgan bodringning paydo bo'lishi gaz hosil qiluvchi mikroorganizmlar (*Aerobacter*, drojja) faoliyati bilan bog'liq. Ularning rivojlanishi bijg'ish jarayoni g'oyat tez ketganda va eritma konsentratsiyasi past bo'lganda kuzatiladi. Bu holda ajralayotgan gazlar, ayniqsa, po'stlog'i yupqa bodringda kuzatilgan shishishni vujudga keltiradi.

0,01—0,1% miqdordagi sorbin kislotasi bodring shishishiga olib keladigan drojja rivojlanishini to'xtatadi, ammo *L. Plantarum*, *L. brevis* va boshqa sut bijg'itish bakteriyalari faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Bodringning bujmayishi osh tuzining juda yuqori konsentratsiyali eritmasini qo'llash bilan bog'liq. Bunday eritma tezda plazmolizni vujudga keltiradi.

Tuzlangan bodringning saqlangandagi yumshashi mog'or zamburug'larining pektolitik fermentlari faoliyati natijasida vujudga keladi. Ular protopektinni parchalaydi. Bunday nuqson bodringni o'ta katta idishda tuzlaganda ham sodir bo'ladi.

Tuzlangan bodring ta'midagi noxush o'zgarishlar yot mikroorganizmlar ta'sirida sodir bo'ladi. Mog'or zamburug'lari, *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hanzenuia*, *Pichia* drojjalari mahsulot kislotaliligini pasaytiradi.

Bodring ustiga quyilgan eritma yuzasida ayrim vaqt drojja yoki mog'or hosil qilgan plonka paydo bo'ladi. Plonkada rivojlanayotgan mikroorganizmlar bodringga noxush hid beradi.

Bodring solingan eritma osh tuzi miqdori kam bo'lgan eritmada yaxshi rivojlanadigan yot mikroorganizmlar ta'sirida hamda saqlash temperaturasi yuqori bo'lganda shilimshiqqa aylanadi.

TUZLANGAN TOMATLAR

Tomatlar bodringga o'xshash tuzlanadi. Tuzlash uchun ko'k (sutli yetilish davridagi), sarg'aygan, pushtirang bo'lgan va qizariq pishgan tomatlar ishlatiladi. Turli yetilish darajasidagi tomatlar alohida tuzlanadi. Pishib o'tgan, ezilgan, mexanik shikastlangan tomatlar tuzlashga yaramaydi. Ko'k tomat tuzlanib, iste'mol uchun o'sha joydan sotiladi.

Tuzlash uchun mevasi mayda tomatlar: Gumbert, San-Marsana, Ribka hamda diametri 40 *mm*dan kam bo'lmagan yirik mevali — Mayak, Donetskii, Chudo rinka, Budenovka va boshqa turlari tavsiya etiladi.

Tomatlar yuviladi, navlanadi, ziravorlar bilan birgalikda idishga joylashtiriladi va osh tuzining 5—7%li eritmasi ustiga quyiladi.

Ziravor sifatida ukrop hamda achchiq qo'zoqli qalampir qo'llaniladi. Odatdagi tuzlangan tomat uchun petrushka va sel-

derey, estragon, mayoran, rayhon, xantal va qora qorag'at barglari solinadi. Sarimsoqli tuzlangan tomatlarga sarimsoq hamda xren ildizi, achchiq va chuchuk qo'zoqli qalampir, ukrop, petrushka hamda selderey barglari, estragon qo'shiladi. Hidli tuzlangan tomat olish uchun xushbo'y murch, dafna bargi va dolchin ishlatiladi. Ziravorlar miqdori tomat massasining 2—4%ni tashkil etadi.

Tomatlar sig'imi 150 kg bo'lgan bochkalar yoki shisha idishlarda tuzlanadi. Pishib yetilgan qizil tomatlarning to'qimalari yumshoq bo'ladi va tuzlash vaqtida nisbatan osonlik bilan deformatsiyalanadi. Shuning uchun ular sig'imi 50 kg bo'lgan kichik-roq bochkalarda tuzlanadi.

Tomatni dastlab fermentlash jarayoni 15—20°C temperatura-da 36—48 soat mobaynida eritmada sut kislotasining miqdori 0,3—0,4%ni tashkil qilguncha davom etadi.

Tomatning asosiy bijg'ish jarayoni muzxona yoki yerto'lalarda davom etadi. Bijg'ish davomiyligi 25—50 sutka.

Tuzlangan tomatlarda osh tuzi miqdori va kislotalilik me'yorlanadi.

Tayyor mahsulot sovitiladigan xonalarda, muzxonalarda, muzli bunt va xandaqlarda — 1 dan 4°Cgacha temperaturada saqlanadi.

Tomat suv havzalarida bodring kabi saqlanadi.

TUZLANGAN TARVUZ

Tuzlash uchun uncha yirik bo'lmagan, po'sti yupqa, pishgan, sog'lom, eti zich va shirali tarvuz navlari ishlatiladi.

Tarvuz kalibrlanadi, dumi olinadi, yuviladi, bochkalarga solinadi va ustiga 5%li osh tuzining eritmasi quyiladi. Polietilen paketlarda ham sifatli tarvuz tuzlamasini tayyorlash mumkin.

Dastlabki bijg'itish 1 sutka davom etadi. Buning uchun tarvuzli bochkalar maydonchalarda saqlanadi. So'ngra bochkadan suv oqmayotganligi tekshiriladi, halqalari taranglanadi, eritma to'ldiriladi va bijg'itish davom etishi uchun mahsulot muzxona yoki yerto'lalarga qo'yiladi.

Tuzlangan tarvuzning eti shirali, rangi qizil yoki pushti, ta'mi nordonroq-shirin, eritma tiniq yoki biroz loyqa bo'lishi kerak.

FARSHLANIB BIJG'ITILGAN SABZAVOT

Farshlangan baqlajon va chuchuk qalampir bijg'itiladi.

Baqlajon navlanadi, yuviladi, dumi olinadi, uzunasi bo'ylab kesim hosil qilinadi, qaynoq suvda yumshaguncha 20—30 daqiqa blanshirlanadi va suv oqishi ta'minlanadi.

Qalampir yuviladi, dumi tozalanadi, urug'don va urug'lari olinadi, 5 daqiqa blanshirlanib, sovitiladi.

Farsh tarkibiga ildizmevalar (sabzi, oq ildizlar), piyoz, sarimsoq, ko'kat va osh tuzi kiradi. Ildizmeva va piyoz yuviladi, po'stlog'i tozalanadi, qirgiladi va kungaboqar moyida dimlanadi.

Sabzavot farshlanadi va bochkalarga joylashtiriladi. Farsh tushib qolmasligi uchun baqlajonlar bargli selderey tolasi bilan o'raladi. To'ldirilgan bochkalar berkitiladi va shpunt teshigi orqali unga osh tuzining 7%li eritmasi quyiladi.

Dastlabki fermentlash 10—15 °C temperaturada 6 sutka davom etadi. So'nggi bijg'itish yerto'la yoki muzxonalarda davom etadi. Tayyor mahsulotdagi sut kislotasining miqdori 0,6—1,5% oraliqda bo'ladi.

Realizatsiyadan ilgari eritmaning bir qismi bochkalardan oqiziladi va sabzavot massasiga nisbatan 3—5% miqdorida kungaboqar moyi quyiladi. So'ng moy buzilmasligi uchun mahsulot 10 kungacha saqlanishi mumkin.

O'TKIR TUZLANGAN SABZAVOT

Sabzavot, ba'zan sut kislotali bijg'ish jarayoni ketmasligi uchun, osh tuzining o'tkir eritmasi bilan tuzlanadi.

Shunday usulda marinad tayyorlash uchun mo'ljallangan bodring, tomat, qalampir, ziravor ko'kat, rangli karam hamda tayyor tushlik taomlar ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan piyoz va sabzi tuzlanadi.

Bodring, qalampir va tomat 10%li eritmada tuzlanadi, har hafta avval 1%dan, so'ngra esa 0,5%dan tuz qo'shib, eritma tuzining konsentratsiyasi 15%ga olib chiqiladi. Rangli karam uchun so'nggi konsentratsiya 20%ga olib boriladi.

Piyoz 3—5 kun sovuq suvda ivitiladi, so'ngra idishlarga solinib, ustiga 6—7%li eritma quyiladi. 4 sutkadan so'ng eritma

oqizib yuboriladi, o'rniga 15%li yangi eritma quyiladi. Sabzi 15—16%li eritmada tuzlanadi.

Ziravor ko'kat (ukrop, petrushka, selderey, estragon, rayhon va h.k.) aralashmasi tarkibiga ko'kat massasidan 28% tuz qo'shib quruq usulda tuzlanadi.

Ishlatishdan ilgari sabzavotdan ortiqcha tuzni chiqarish uchun u sovuq suvda ivitiladi.

KONSERVALANGAN ZAYTUN

Zaytun — zaytun daraxtining mevasi. Asosan, qorayib pishgan zaytun ishlatiladi. U sut kislotali bijg'ish usulini qo'llash orqali quruq tuzlanadi. Pishmagan yashil zaytun osh tuzi eritmasida konservalanadi.

Qora zaytunning tarkibida 30—40% quruq moda, jumladan, 30% yog', 2%ga yaqin oqsillar, 5% uglevodlar (asosan, glukoza), katta miqdorda mineral moddalar mavjud. Yashil zaytun tarkibida 20% quruq modda bo'lib, uning 12%ini yog' tashkil etadi. Ularning tarkibida C va B₁ vitaminlari ham mavjud.

Tuz eritmasidagi zaytun. Yashil zaytun yog'och bochkaga solinadi va ustidan 5%li osh tuzi eritmasi quyiladi. Tuzlash fermentlash uchun ma'lum sharoit hosil qiladi. Bundan tashqari, tuzlaganda zaytun tarkibidan sharbat bilan birgalikda oleuropein achchiq glukozidi ham chiqib ketadi. Bu glukozid xomashyo tarkibida uning pishiqlik darajasiga qarab 2—10%gacha bo'ladi. Oleuropeinni to'liq chiqarish shart emas, chunki undagi ozroq achchiqlik tayyor zaytun marinadiga xos.

Zaytunni bijg'itishda ajratilgan sut kislotali bijg'itish mikro-organizmlari orasida *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus Delbruckii* ko'pini tashkil etadi. Bulardan tashqari: *Aerobacter aerogenes*, *Debaryomyces nicolionae*, *Candida parapsilopsis* va boshqa drojjalar mavjud.

Fermentlash 5—6 hafta davom etadi va kislotalilik sut kislotasiga o'girganda 0,3—0,6%ga yetganda tugaydi, o'shanda pH 4—3,5ni tashkil etadi. Zaytun rangi sariq-yashil jiloli oltinrang bo'ladi. Mahsulotda osh tuzining miqdori 4—4,5%ni tashkil etadi.

Fermentlash jarayonida zaytun turlicha buzilishi, «shalfey» ta'mi paydo bo'lishi, moy kislotali bijg'ish, *Aerobacter* yoki droj-

jalar ta'siri ostida gaz pufaklari paydo bo'lishi mumkin. Ular tuz miqdori kamligi yoki sut kislotali biyg'ish jarayoni sekin ketishi natijasida yuzaga keladi.

Fermentlangan zaytun rang va o'lchami bo'yicha navlanadi, suv bilan chayiladi, shisha bankalarga qadoqlanadi, ustiga 7%li osh tuzi eritmasi quyiladi. Bankalar germetik berkitiladi va 120°C temperaturada sterilanadi.

Quruq tuzlangan qora zaytun. Meva sifati, pishqlik darajasi va o'lchami bo'yicha navlanadi, yuviladi, qayta inspeksiyalanadi, chayiladi va yog'och vanna yoki bochkalarda quruq tuzlanadi. Xomashyo va tuz nisbati 2,5:1. Tuzlangan zaytunning ustiga mato tashlanadi, vanna qopqoq bilan berkitiladi va mahsulot 18—25°C temperaturada 30—35 kunga qoldiriladi. Ushbu muddatda tuzning barobar taqsimlanishi uchun zaytun har 3—4 kunda, jami 7—8 marotaba ag'dariladi.

Tuz hujayra plazmolizini vujudga keltiradi va zaytundan sharbat chiqadi. Sharbat bilan birgalikda oleuropein chiqadi. Tayyor zaytun tarkibida 6—7% tuz qoladi va kislotaliligi sut kislotasi bo'yicha 0,7%ni tashkil etadi.

Fermentlash tugatilgandan so'ng mahsulot tarkibidagi sharbat oqiziladi, zaytun inspeksiyalanadi, suv bilan yuviladi va unga moy yuqtiriladi. Moy yuqtirish uchun ustiga zaytun massasidan 2% miqdorda zaytun moyi quyiladi. Tayyor mahsulot 10—12°C temperatura va namlik 75% bo'lgan muhitda saqlanadi.

Saqlash vaqtida mikrobiologik omillar tufayli zaytun buzilishi mumkin. Bunga, asosan, fermentlash noto'g'ri amalga oshirilishi va nomaqbul sharoitda saqlanishi sabab bo'ladi. Jumladan, drojalar rivojlanishi natijasida zaytun tanasida dog' va shishlar paydo bo'lishi mumkin. Buzilgan zaytunda bifermentas va sporogenes mikroblari topilgan.

IVITILGAN MEVALAR

Ivitish uchun ishlatiladigan asosiy xomashyo — olma. Olmadan tashqari olxo'ri, nok, brusnika, klukva ham ivitiladi.

Olmaning kuzgi va qishki navlari ishlatiladi. Ularning eti zich, qand va kislotasiz miqdori yuqori bo'lishi kerak. Olmaning yozgi navlari ivitish uchun yaramaydi. Olmaning Antonovka, Anis, Pepin litovskiy, Pepin shafranniy, Babushkino, Chernoye derevo,

Sklanka, Slavanka hamda Xitoy va Jannat navlaridan yuqori sifatli ivitilgan mahsulot ishlab chiqariladi.

Olma yuviladi, inspeksiyalanadi va tartib bilan sig'imi 150 kg bo'lgan zarang bochkalarga joylashtiriladi. Olmani bochkaga joylashtirishda u zarba va ezilmasligi kerak, chunki buning natijasida olma yuzasida dog'lar paydo bo'ladi.

Bochkalarning ichiga toza javdar somoni to'shaladi, u olmani deformatsiyalanishdan saqlaydi va unga yoqimli hid beradi.

Bochkalarga joylashtirilgan olma ustiga eritma quyiladi. Eritma tarkibida 1—1,5% osh tuzi, 2—3% qandlar, 0,5—0,75% dastlab qaynatib olingan solod mavjud.

Solodning tarkibida amilaza fermenti mavjud, u olma tarkibidagi kramalni qandga aylantiradi. Solod o'miga suv bilan aralashtirilgan amilazasi mavjud javdar uni qo'shish mumkin. Un oz miqdordagi sovuq suvda aralashtiriladi, so'ngra qaynoq suv qo'shiladi.

Mahsulotning ta'mi yaxshi bo'lishi uchun estragon, qora qorag'at yoki olcha barglari, kukun shaklidagi xantal qo'shiladi. Qand o'miga ikki hissa ko'p asal qo'shilsa, yaxshi hid hosil bo'ladi.

Dastlabki fermentlash 15—18°Cda amalga oshiriladi. 3—5 kun davomida mahsulotda 0,3—0,4% sut kislotasi yig'iladi. Bijg'ishning so'nggi bosqichi 0—5°Cda 30—40 kun davomida o'tadi. Tayyor mahsulot xuddi shunday temperaturada saqlanadi.

Sut kislotali bijg'ish jarayonida *Lactobact. brevis* yoki *L. listeri* bakteriyalari bilan *Saccharomyces ellipsoideus* drojzalari aralashmasini qo'llash yaxshi natija beradi. Olma ivitishda faol sut kislotali bijg'ish *L. mannitopoeum* bakteriyalari, spirtli bijg'ish esa — *Saccharomyces serevisiae* va *Sacch. monacensis* drojzalari tufayli yuz beradi.

Uksus kislotali bijg'itish bakteriyalari va boshqa aerob mikroblar rivojlanishining oldini olish uchun meva eritmaga cho'kib turishi kerak.

Tayyor mahsulot tarkibida 0,6—1,5% sut kislotasi, 0,8—1,8% hajm sharob spirti, 0,5—1% osh tuzi mavjud.

Spirtli bijg'ish davomida ajralib chiqqan karbonat angidridi ivitilgan olmaga yoqimli ta'm beradi.

Qolgan meva va rezavorlar ham olma kabi ivitiladi.

17-BOB. MEVA-SABZAVOT KONSERVALARI ISHLAB CHIQUARISH CHIQUITLARIDAN FOYDALANISH

Meva va sabzavotni texnik qayta ishlashda hosil bo'lgan chiqitlarning ko'pchiligi qimmatli kimyoviy tarkibga ega va nooziq hamda oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish uchun yaroqli.

Xomashyoni inspeksiyalash va navlash vaqtida nuqsonlilari (urilgan, ezilgan, pishib yetilmagan, pishib o'tgan, kasallik yoki qishloq xo'jalik zararkunandalari ta'siriga duchor bo'ladi) chiqitga ajratiladi. Ular hayvonot ozuqasi sifatida yoki yer uchun o'g'it sifatida ishlatiladi. O'lchami, tashqi ko'rinishi, pishqlik darajasi, yuzasidagi kichik nuqsonlar bo'yicha chiqitga ajratilgan meva qator hollarda xomashyoning bu kamchiliklari inobatga olinmaydigan mahsulot ishlab chiqarishda ishlatiladi. Masalan, kompot va murabbo ishlab chiqarishda yangi, achimagan chiqit jem va povidlo tayyorlashda qo'llanilishi mumkin.

SABZAVOT KONSERVALARI ISHLAB CHIQUARISHDAGI CHIQUITLAR

Konserva mahsulotlarining eng muhim turlarini ishlab chiqarishdagi chiqitlarni quyidagi tartibda ishlatish maqsadga muvofiq.

Tomat-pasta ishlab chiqarishdagi chiqitlar. Urug' ajratish va ishqalash mashinasidagi chiqitlar tarkibida 3,5% pulpa, 0,5% urug', po'stloq, tomirsimon qismlar va dum qismidan iborat.

Pulpani chiqitdan issiq suv yordamida ekstraksiyalash va ishqalash hamda presslash usuli bilan ajratish mumkin. Ekstrakt bug'latilishi kerak bo'lgan tomat massasiga qo'shiladi. Namligi 75%ni tashkil etuvchi tomat urug'i namligi 10%ga tushguncha quritiladi va ekish yoki tomat moyi ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Urug'dagi tomat moyi tomat navi va mavsumning qaysi oyida pishganligiga qarab, 19—29%ni tashkil etadi.

Tomat sharbati ishlab chiqarishdagi chiqitlar. Tomat sharbati ishlab chiqarishdagi chiqitlar o'rtacha 35%ni tashkil etadi. Bu

chiqit ishqalanadi va ajratilgan pulpa tomat-pasta ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Tomat ishqalanishida uning chiqiti 4%ni tashkil etadi, tomat sharbatini liniyasidan chiqqan massani ishqalaganda $\frac{4}{100} = 1,4\%$ ni tashkil etadi.

35

Yashil no'xat chiqitlari. Yashil no'xat chiqiti o'rib olingan yashil massaning 85%gacha bo'lishi mumkin va bu chiqit chorva uchun qimmatli ozuqa hisoblanadi. Chorvachilikda yangi, quritilgan va silos qilingan holda ishlatilishi mumkin. Yashil no'xat ekilgan 1 ga maydondan 10 ga yaqin ozuqa olish mumkin. Yashil no'xat chiqitidan uglevodlarga boy bo'lgan jo'xori ko'k massasi bilan aralashtirib silos tayyorlagan ma'qul. Yashil no'xat poyasidan tayyorlangan ozuqa uni oqsil va karotinga boy bo'lib, buzoq va parranda boqish uchun tavsiya etiladi. Ozuqa sifatida qo'zoqli loviya, shpinat, rangli karam, oqboshli karam, ildizmeva va boshqa sabzavotni qayta ishlashda hosil bo'ladigan chiqitlarni ishlatish mumkin.

Qo'zoqli qalampir chiqiti. Bu chiqitlar 24%gacha bo'lishi mumkin. Jumladan, 5% urug', 20% moy mavjud.

Baqalajon, kabachok va patisson chiqiti. Baqalajon (8%), kabachok (5%), patisson chiqitlari (5%)ning tarkibi uglevodlarga boy va ulardan spirt ishlab chiqarish mumkin.

Sabzi chiqiti. Sabzi chiqiti (tozalashda 10%, sharbat ishlab chiqarishda 40%) vitamin konsentratlari, karotin, pektin, spirt ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

Lavlagi chiqiti. Lavlagi chiqiti (20%) qandga boy va spirt olishda ishlatiladi. Bundan tashqari, bu chiqitlardan oziq-ovqat bo'yoqlari ishlab chiqarish mumkin. Bu bo'yoqlar quruq meva-sabzavot kisellari, alkogolsiz ichimliklar, karamel, tort, pirojniylar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Piyozi po'chog'i. Piyozi po'chog'ida sariq ranglovchi moddalar mavjud. U xomashyo massasidan 17%ni tashkil etadi, tarkibida kversetin mavjud va oziq-ovqat mahsulotlari hamda matolarni bo'yashda ishlatiladi.

Jo'xori chiqiti. Jo'xori chiqiti sutli pishiqlik bosqichida 75%ni tashkil etadi. Ular selluloza, oqsil, mineral elementlarga boy bo'lib, yog' va boshqa qimmatli moddalar ham mavjud. Chorva boqishda yangiligicha yoki siloslangan ko'rinishda ishlatiladi.

Jo'xori so'tasining tayoqchasdan o'tin sifatida foydalaniladi. Shuningdek, undan yelim, qog'oz, plastik material, linoleum ham ishlab chiqariladi.

Jo'xori tayoqchalarini quruq bug'latish (haydash) qimmatli materillar, ayniqsa, furfurool va uni hosilalarini beradi.

Kartoshka chiqitlari. Kartoshkaga ishlov berishda chiqit va yo'qotishlar yilning III va IV kvartallarida 25%ni, I va II kvartallarida 41%ni tashkil etadi. Kartoshkani mexanik usulda yoki qo'lda tozalashda hosil bo'lgan chiqitlar havoda tirozin oksidlanishi natijasida tez qorayadi. Bu jarayon tirozinaza fermenti ta'siri ostida kechadi. Hosil bo'lgan qora rangli modda — melanin. Kartoshka chiqitlari qorayishining oldini olish uchun ular sulfitlanadi yoki suvda saqlanadi. Kartoshka po'stlog'i issiqlik usulida tozalanganda, tirozinaza faolsizlashadi. Bunday chiqit darrov qoraymaydi.

Kartoshka chiqitidan kraxmal olinadi yoki u chorva ozuqasi sifatida ishlatiladi.

MEVA KONSERVALARI ISHLAB CHIQARISHDAGI CHIQITLAR

Meva danagi. Meva danagi — kompot, murabbo, pure va boshqa turdagi konservalangan mahsulotlar ishlab chiqarishdagi chiqit bo'lib, o'rik va shaftoli uchun 5—12, olcha va gilos uchun 5—16, olxo'ri uchun 4—7%ni tashkil etadi. Ushbu chiqitlarning boshlang'ich namligi 24—30%. Mikrobiologik buzilishning oldini olish uchun danak tarkibida 13% namlik qolguncha quritiladi.

Quritilgan danak ixtisoslashgan zavodga yuboriladi. Danak qobig'idan faollashtirilgan ko'mir tayyorlanadi. Bu ko'mir yaxshi adsorbsiyalash xususiyatiga ega, suyuqlik va gazlarni filtrlash uchun qo'llaniladi. Qobiq danak umumiy massasining 68—88%ni tashkil etadi.

Danak yadrosi (mag'zi) oziq-ovqat moylari va bodom pastasi olish uchun ishlatiladi. Yog' presslab olingandan so'ng, qolgan kunjaradan achchiq bodom moyi, yoqilg'i va o'g'it olinadi.

Danakning ishlov berilmagan mag'zi va kunjarasi chorvani bevosita boqish uchun yaramaydi, chunki uning tarkibida amigdalin mavjud bo'lib, hazm bo'lish jarayonida zaharli sinil kislotasini ajratadi.

Urug'li mevalar chiqiti. Olma, nok, behi chiqiti kompot ishlab chiqarishda 30—40%, pure ishlab chiqarishda 10—18%, sharbat ishlab chiqarishda 23—47%ni tashkil etadi. Chiqit tarkibida pektin, qandlar, organik kislotalar va xomashyoning boshqa nodir komponentlari ko'p. Ularni chorva ozuqasi, o'g'it sifatida ishlatish mumkin yoki ulardan spirt, uksus olinadi.

Sharbat olishda hosil bo'lgan olma chiqitining kimyoviy tarkibida umumiy qand miqdori — 6—12%; pektin — 1—2%; selluloza — 1—2%; oshlovchi va ranglovchi moddalar — 0,12—0,16%; kul (mineral tarkib) — 0,3—0,4%; umumiy kislotalilik 0,3—0,7%; presslangan chiqit pH 3,6—3,8.

Konserva zavodiga birlashtirilgan bir nechta ixtisoslashgan zavodlarda olma chiqitidan pektin ishlab chiqariladi. Yangi press chiqiti 60—65% namlikka ega va tezda buzilishi mumkin. Buning oldini olish uchun u 30 daqiqa davomida barabanli quritish uskunasi quritiladi. Jarayon avvalida 300—350 °C, so'ngida esa 85—95 °C temperatura qo'llaniladi. Quritilgan press qoldig'i tarkibida 8% namlik, 10%gacha pektin mavjud. Ular temperatura 20 °C, nisbiy namlik 75% bo'lgan sharoitda saqlanadi.

Pektinni kukun ko'rinishida ajratib olish uchun turli turkum quritilgan press qoldig'i aralashtiriladi (kupajlanadi) va ikki marotaba 30—60 daqiqa davomida qandlar, tuzlar va boshqa eruvchan moddalarni ajratib olish uchun issiq suv bilan ishlov beriladi (pektin tarkibidagi qand pektinning gigroskopik xususiyatlarini oshiradi, ya'ni namlik va havoni tez yutadi, uni saqlash vaqtida yopishqoq bo'lishiga sabab bo'ladi). So'ngra pektin press qoldig'idan ekstraksiyalanadi. Buning uchun 80—98 °C temperaturali suv bilan aralashtirilgan chiqit oltingugurt dioksidi qo'shish yo'li bilan pH 2,0—2,2ga teng bo'lguncha nordonlashtiriladi hamda muntazam aralashtirib turiladi. Keyingi bosqichda toza issiq (70—72 °C) suv bilan, oxirida esa sovuq suv bilan aralashtiriladi. Birinchi ekstraksiya 3 soat, jumladan, 60 daqiqa uzluksiz, 60 daqiqa muntazam aralashtirilib, 60 daqiqa davomida aralashtirilmay amalga oshiriladi. Ikkinchi ekstraksiya 60—90 daqiqa, uchinchi — 30 daqiqa davom etadi. Har bir operatsiyadan so'ng ekstrakt oqizib olinadi, so'ngra uni to'liq ajratish uchun ishlov berilgan chiqitlar pakpressda presslanadi. Ishlov berilgan chiqitlar namligi 70%ni tashkil etadi.

Uchala ekstrakt aralashtiriladi. Aralashma tarkibida 1—2% quruq modda, jumladan, 0,3—0,5% pektin mavjud. Qo'shilgan ekstrakt 2—4 soat davomida tindiriladi va 1 m³ ekstraktga 0,5—1,0 kg miqdorda kizelgur qo'shib, filtr-pressda filtrlanadi.

Kizelgur filtrlovchi qatlam hosil qiladi hamda shaffoflovchi va adsorbsiyalovchi xususiyatlari hisobiga ekstraktni tozalaydi.

Tozalangan ekstrakt vakuum ostida bug'latiladi. Ikki korpusli qurilmadan foydalanganda, birinchi korpusdagi qaynash temperaturasi 70—75°C, ikkinchi korpusda — 45°C ni tashkil etadi. Olingan konsentrat tarkibida 6—9% quruq modda, jumladan 2,8—3,5% pektin mavjud. Konsentrat quvurli issiqlik almashigichda 25°C gacha sovitiladi.

Pektin 90—95% li etil spirti bilan cho'ktiriladi. Pektin bilan birga mineral moddalar ham cho'kmaga tushmasligi uchun spirtga 1% miqdorda konsentrlangan xlorid kislotasi qo'shiladi. pH 1,7—1,9 gacha yetkaziladi.

Gubka shaklida cho'ktirilgan tolali pektin massasi maydalana-di, gomogenizatsiyalanadi, spirt qo'shib, eritmadan paketli pressda uch karra presslash yo'li bilan ajratiladi va 2—4 soat davomida barabanli vakuum-quritigichda 60°C temperaturada namlik miqdori 8% ga tushguncha quritiladi. Quritilgan pektin bolg'ali maydalagichda maydalanadi va 8 kg sig'imga ega karton qutilar yoki 30 kg sig'imga ega bo'lgan faner bochkalarga polietilen paketlarga qadoqlangan holda solinadi.

Spirt bug'latib tutiladi va texnologik jarayonda ishlayotgan spirt bilan birgalikda ishlab chiqarishda sirkulatsiyalanadi.

100 kg pektin olish uchun 1600 kg quritilgan olma chiqiti, 82 l 95% li etil spirti sarflanadi.

Pektinni cho'ktirish uchun spirt o'rniga mineral tuzlar ishlatilishi mumkin.

Olma chiqitlaridan jelelovchi konsentrat sharbat ishlab chiqaruvchi konserva zavodining o'zida ham olinishi mumkin. Pektindan tashqari konsentrat tarkibida qandlar, organik kislotalar va ularning tuzlari, aromatik moddalar va boshqa tarkibiy komponentlar mavjud. Konsentratning kimyoviy tarkibi yangi olmadan olingan sharbatnikiga mos keladi, ammo jelelash xususiyati keskin yuqori.

Konsentrat olish uchun presslangan chiqitlarga 1:2 nisbatda nordonlashtirilgan issiq (90°C) suv qo'shib, 1 soat davomida

ishlov beriladi. Jarayon reaktor yoki vakuum-bug'latish apparatida amalga oshiriladi. Ekstraktda quruq modda konsentratsiyasi 3,5—4%ni tashkil qiladi.

Ekstraksiyalashdan so'ng massa 30—40°Cgacha sovitiladi, buning uchun reaktor yoki vakuum-bug'latish apparati qobig'iga sovuq eritma beriladi. Apparat ichida vakuum hosil qilish hisobiga ham ekstraktni sovitish mumkin.

Ekstrakt paketli pressda siqiladi va vakuum-apparatda quruq modda miqdori 15—18%ga yetguncha bug'latiladi. Agar konsentrat jele ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lsa, u holda ekstrakt bug'latilishdan ilgari filtrlanadi yoki separatsiyalanadi.

Konsentrat 10 / hajmli butillarga yoki tanklarga issiq quyish yo'li bilan konservalanadi. Tankda saqlaganda 0,1% miqdorda sorbin kislotasi qo'shiladi va 20°Cgacha sovitiladi. 15%li konsentrat tarkibida 2,5—3,0% pektin mavjud. U jem, povidlo, marmelad va hokazo ishlab chiqarishda, mahsulotga qo'shish uchun ishlatiladi. Konsentratdan meva jelesi ishlab chiqarish mumkin.

Uzum sharbati ishlab chiqarishdagi chiqitlar. Uzunni presslashdagi chiqitlar xomashyo massasidan 16—28%ni tashkil etadi. Ulardan spirt, uksus, vinonordon ohak, moy, ozuqa, o'g'it, eno-tanin ishlab chiqarishda foydalaniladi. Rangli uzum chiqitlari enoranglovchi modda ishlab chiqarish uchun yaroqli hisoblanadi.

Gilos sharbati ishlab chiqarishdagi chiqitlar. Press chiqitlari xomashyo massasining 30%ni tashkil etadi. Ularga 1:1 nisbatda sovuq suv qo'shiladi, aralashtiriladi va presslanadi. Olingan ekstrakt qand siropi tayyorlashda suv o'miga ishlatiladi va gilos sharbatini kupajlash uchun qo'llaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л. и др. Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы. — М.: Пищевая промышленность, 1980.

Баранов В.С. Технология производства продуктов общественного питания. М.: «Экономика», 1972.

Марх А.Т., Цвилинг А.Я., Петрижиковская Л.М., Фельдман А.А. Биохимические изменения томатных консервов в процессе хранения. Труды ОТИПиХП. 1956 т. XII, С.3—35; 1959 т. IX, С.21—26.

Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых производств. — М.: Агропромиздат, 1986.

Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. — М.: Пищевая промышленность. 1976.

Химический состав пищевых продуктов. Под ред. Покровского А.А. — М.: Пищевая промышленность. 1976.

Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. — М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982.

Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж. Технология переработки бахчевых культур М.: Из-во «Пищевая промышленность». Ж-л Хранение и переработка сельхозсырья, 2001, № 9.

Додаев К.О., Абдукадиров И.Т., Джураев Х.Ф., Додаева Д.К. и др. Особенности переработки бахчевых культур. М.: Пищевая промышленность. 2002, № 11.

Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты. Журнал «Пиво и напитки». М.: ООО «Пищепромиздат». 2005, № 2.

Коробкина З. В. Витамины и минеральные вещества плодов и ягод. М., «Экономика», 1969.

Колесник А. А. Химия плодов и овощей и биохимические основы их хранения. Учеб. пособие. М. «Экономика». 1971.

Марх А.Т. Биохимия консервирования плодов и овощей. М.: Пищевая промышленность, 1973.

Щеглов Ю.А., Рудковская Г.В., Рожко В.С. Применение электроплазмоллиза в производстве томатной пасты // Консервная и овощесушильная промышленность. 1983, № 5.

Додаев К.О. Перспективы использования отходов при переработке томатов // Узбекский химический журнал. 2001, № 2.

Додаев К.О. Пути снижения энергозатрат, сокращение потерь сырья и использование вторичного сырья при переработке томатов // Олий укув юртлари ахбороти. Химия-биология фанлари. 2001, № 1.

MUNDARIJA

KIRISH	3

I-BOB. O'SIMLIK XOMASHYOSI

O'simlik to'qimasining tuzilishi	6
Meva va sabzavotning kimyoviy tarkibi	11
Konserva ishlab chiqarish uchun nav tanlash	36
Meva va sabzavot pishib yetilishi	38
Pishish bosqichlari	38
Meva va sabzavotni yig'ish, korxonaga	40
Yetkazish, qabul qilish va saqlash	40

2-BOB. YUQORI TEMPERATURADA OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDA RO'Y BERADIGAN O'ZGARISHLAR

Oqsilning o'zgarishi	50
Uglevodlar o'zgarishi	57
Qandning chuqur parchalanishi	58
Polifenollar o'zgarishi	60
Polisaxaridlar o'zgarishi	61
Hujayra devori polisaxaridlarining o'zgarishi	65
Yog'larning o'zgarishi	67
Iссиqlik bilan ishlov berishda vitaminlar miqdorining o'zgarishi	70
Suv va quruq moddaning kamayishi	74
Texnologik faktorlar ta'siri	79

3-BOB. TABIIY SABZAVOT KONSERVALARI

Yashil no'xat	85
Qo'zoqli loviya	95
Shirin jo'xori	96
Tabiiy butun tomatlar konservasi	101
Rangli karam	103
Lavlagi garniri va sabzi garniri	104
Tabiiy chuchuk qalampir	106
Chuchuk qalampir pure va pastasi	106
Shpinat, shovul va ularning aralashmasi puresi	107

4-BOB. SABZAVOT GAZAK KONSERVALARI

Gazak konservalar ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan sabzavot.....	110
Xomashyoga dastlabki ishlov berish.....	115
Xomashyoga issiqlik bilan ishlov berish.....	119
Farsh tayyorlash.....	128
Sous tayyorlash.....	128
Kesilgan sabzavot aralashmasini tayyorlash.....	129
Ikra tayyorlash.....	129
Sabzavotni farshlash. Mahsulotni.....	130
bankalarga qadoqlash.....	130
Bankalarni berkitish va sterillash.....	131
Sabzavot gazak konservalarining kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati.....	132
Konservalardagi quruq modda miqdorini hisoblash.....	134

5-BOB. UMUMIY OVQATLANISH UCHUN KONSERVALANGAN OVQATLAR VA YARIMTAYYOR MAHSULOTLAR

Konservalangan birinchi va ikkinchi ovqatlar.....	135
Xomashyoni tayyorlash.....	135
Umumiy ovqatlanish korxonalari uchun yarimtayyor mahsulot.....	140

6-BOB. KONSENTRLANGAN TOMAT YARIMTAYYOR MAHSULOTLARI. TOMAT SOUSLARI

Tomat-pure va tomat-pasta.....	143
Tomatlarni yig'ish, tashish, qabul qilish va saqlash.....	146
Ishqalangan tomat massasini olish.....	148
Tomat massasini konsentratsiyalash.....	152
Tomat mahsulotlarini qadoqlash.....	162
Tomat-pastani aseptik konservalash.....	164
Konsentrlangan tomat mahsulotlari sifati.....	167
Konservalangan tomat souslari.....	169

7-BOB. KONSERVALANGAN SABZAVOT SHARBATLARI

Tabiiy tomat sharbati.....	173
Quyultirilgan tomat sharbati.....	183
Sabzi sharbati.....	185
Lavlagi sharbati.....	186

8-BOB. KONSERVALANGAN KOMPOTLAR

Kompot ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan meva va rezavorlar.....	188
Assorti kompotlari.....	202
Bolalar uchun kompotlar.....	202
Parhez ovqatlanish uchun kompotlar.....	203
Kompotlarning sifati.....	203

9-BOB MEVA VA REZAVORLAR SHARBATI

Konservalangan sharbatlar tasnifi.....	205
Xomashyoga qo'yiladigan talab.....	208
Etsiz sharbatlar. Etsiz sharbat ishlab chiqarish.....	209
jarayonining asoslari.....	209
Tayyorlash operatsiyalari.....	210
Sharbat chiqishini oshirish uchun.....	211
mevaga ishlov berish.....	211
Sharbat chiqarish.....	220
Tindirish.....	228
Filtrlash.....	240
Deaeratsiya.....	247
Qadoqlash.....	248
Konservalash.....	248
Konsentrlangan sharbatlar.....	253
Etli sharbatlar.....	255
Alohida turdagi xomashyo sharbatlari.....	256
Uzum sharbati.....	256
Olma sharbati.....	261
Olcha sharbati.....	262
Olxo'ri sharbati.....	263
O'rik sharbati.....	264
Rezavorlardan sharbat olish.....	264
Anor sharbati.....	265
Sitrus mevalar sharbatlari.....	268

10-BOB MEVA VA REZAVORLAR PURESI.SOUS VA QAYLALAR

Pure.....	270
Meva sousi va qaylari (priprava).....	273

11-BOB BOLALARNI OVQATLANTIRISHUCHUN KONSERVALAR

Bolalar uchun pure shaklidagi konservalar.....	277
Yirik to'g'ralgan sabzavot konservalari.....	282

12-BOB PARHEZ OVQATLANISHUCHUN KONSERVALAR

Farshlangan sabzavot turidagi konservalar.....	289
Tomat sousidagi kabachok konservalari.....	290
Ikra.....	290
Salatlar.....	291
Sabzavot solanka va ragulari.....	291
Polispiptlar bilan konservalangan pure, kompot va sharbatlar.....	292

13-BOB. MEVA YARIMTAYYOR MAHSULOTLARI (YATM)

Sulfitlangan mahsulotlar.....	294
Benzoy kislotasi va uning tuzlari bilan konservalangan yarimtayyor mahsulotlar.....	307
Sorbin kislotasi va uning tuzlarida konservalangan yarimtayyor mahsulotlar.....	308

14-BOB. JELE. POVIDLO, JEM, MURABBO, SUKATLAR

Meva-rezavorlar jelesi	312
Povidlo	320
Jem va konfitur.....	325
Murabbo.....	328
Sukatlar	345

15-BOB. SABZAVOT VA MEVA MARINADLARI

Sabzavot marinadlari.....	350
Meva va rezavorlar marinadi.....	356

16-BOB. BIJG'ITILGAN (TUZLANGAN, IVITILGAN) SABZAVOT VA MEVA

Bijg'itilgan karam.....	362
Tuzlangan bodring	368
Tuzlangan tomatlar	371
Tuzlangan tarvuz.....	372
farshlanib Bijg'itilgan sabzavot.....	373
O'tkir tuzlangan sabzavot.....	373
Konservalangan zaytun	374
Ivitilgan mevalar	375

17-BOB. MEVA-SABZAVOT KONSERVALARI ISHLABCHIQUARISH CHIQUITLARIDAN FOYDALANISH

Sabzavot konservalari ishlab chiqarishdagi chiqitlar.....	377
Meva konservalari ishlab chiqarishdagi chiqitlar.....	379

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	383

Qo'chqor Odilovich DODAYEV

KONSERVALANGAN OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TEXNOLOGIYASI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus
ta'lim vazirligi o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etgan*

Toshkent — «Noshir» — 2009

Muharrir	<i>Sh. Mansurov</i>
Badiiy muharrir	<i>Sh. Odilov</i>
Texnik muharrir	<i>D. Mamadaliyeva</i>
Musahhih	<i>A. Boyxon</i>
Komputerda sahifalovchi	<i>E. Kim</i>

Bosishga 14.09.09 da ruxsat etildi. Bichimi 60×84¹/₁₆. «Times» garniturada ofset bosma usulida bosildi. Shartli b. t. 22,45. Nashr-hisob t. 23,25.
Adadi 500 nusxa. 26-raqamli buyurtma.

«Noshir» MChJ nashriyoti,
Toshkent sh., Navoiy ko'chasi, pastki savdo rastalari.

«Noshir» MChJ bosmaxonasida chop etildi,
Toshkent sh., Navoiy ko'chasi, pastki savdo rastalari.

