

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті
Азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасы

Аубакирова Г.Е ., Мухамедов Т.А ., Кожаметова А.К.

КОНСЕРВІЛЕУ ӨНДІРІСІ

Оқу құралы



УДК 664.8/9(075.8)

ББК 36.96я73

А 91

Авторы:

Аубакирова Гульжан Ермашевна - Азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасының аға оқытушысы.

Мухамедов Талгат Амангалиевич - Азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасының аға оқытушысы.

Кожухметова Акмарал Кошкинбайқызы - Қызмет көрсету саласының колледжі- өндірістік оқыту шебері.

Рецензенттер:

Брель-Киселева Инна Михайловна - А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің азық-түлік қауіпсіздігі және биотехнология кафедрасының меңгерушісінің м.а., ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент.

Есеева Гайния Калимжановна - Дулатов атындағы Қостанай инженерлік – экономикалық университетінің стандарттау және тағам технологиясы кафедрасының ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты, профессор.

Хасенов Уралбай Байзакович -А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің техника ғылымдарының кандидаты МЭЖАТ кафедрасының оқытушысы .

Аубакирова Г.Е., Мухамедов Т.А ., Кожухметова А.К

Консервілеу өндірісі: Оқу құралы.- Қостанай: А. Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2023. - 80б

Оқу құралы 6В07201 – Азық-түлік өнімдерінің технологиясы мамандығының студенттеріне көмекші құрал ретінде әзірленген.

А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің оқу әдістемелік кеңесімен бекітілді және басып шығаруға ұсынылды _____. 2023 ж. № ____ хаттама

ISBN 978-601-356-318-3

Мазмұны

Кіріспе		4
1	Түрлі тамақ өнімдері консервілеу негіздері	5
1.1	Консервілеудің негізгі әдістері	5
1.2	Әр түрлі тағамдарды консервілеу үшін қолданылатын ыдыс	13
1.3	Консервілеу өндірісінің негізгі процестері	14
1.3.1	Шикізатты жеткізу, қабылдау және сақтау	14
1.3.2	Шикізатты алдын ала өңдеу	15
1.3.3	Шикізатты термиялық өңдеу	16
1.3.4	Өнімді ыдысқа салып орау	18
1.3.5	Вакуумдау (экспаусттау)	19
1.3.6	Банкаларды жабу және жуу	21
1.3.7	Зарарсыздандыру	21
1.3.8	Консервілерді герметикалық банкаларда өңдеу және сақтау	26
1.3.9	Өнімнің ақауы, оның себептері және ақауға қарсы күрес	27
2	Сүт консервілеу технологиясы	28
2.1	Сүт консервілерінің жіктелуі, ассортименті және сипаттамасы	28
2.2	Сүт консервілерін өндіруде қолданылатын шикізат пен компоненттер	30
2.2.1	Негізгі сүт шикізаты	30
2.2.2	Көмірсулар және көмірсулар препараттары	34
2.2.3	Ақуыз концентраттары	39
2.2.4	Дәм толтырғыштары	39
2.3	Қоюландырылған стерильденген сүт консервілерінің жалпы технологиясы	43
2.4	Құрғақ сүт өнімдерінің жалпы технологиясы	45
3	Жеміс-көкөніс консервілерінің технологиясы	47
3.1	Өсімдік шикізаты	47
3.1.1	Шикізаттың жіктелуі және жеміс көкөніс консервілерінің түрлері	47
3.1.2	Жемістер мен көкөністердің химиялық құрамы	49
3.2	Консервіленген көкөніс шырындары	55
3.3	Консервіленген компоттар	56
3.4	Жеміс және жидек шырындары	62
3.5	Желе, повидло, джем, варенье, цукат	70
3.6	Жеміс желесі	71
3.7	Повидло	72
3.8	Джем	73
3.9	Варенье (Қайнатпа)	74
3.10	Цукаттар	79
Қолданылған әдебиеттер тізімі		73

Кіріспе

Консервілеу-бұл тамақ өнімдерін бүлінуден қорғау үшін өңдеу. Дамудың алғашқы кезеңдерінде де адамзат аң аулау, балық аулау, жемістер мен көкөністерді жинау нәтижесінде алынған тағамды көп немесе аз уақытқа сақтау қажеттілігіне тап болды. Кептіру, тұздау, табиғи суықты пайдалану сияқты қарапайым консервілеу әдістері ежелгі уақытта белгілі болған және бүгінгі күнге дейін сақталған.

XIX ғасырдың басында консервілер, яғни герметикалық контейнерге салынған және зарарсыздандырылған түрлі тамақ өнімдері пайда болды.

Консервілерді өндіру кез-келген елдің тамақ өнеркәсібі үшін өте маңызды. Консервілеу жыл бойы әртүрлі климаттық жағдайлары бар аудандарда тұтыну үшін азық-түлік қорларын құру мүмкіндігін қамтамасыз етеді, бұл экспедицияларды, туристерді, армияны әртүрлі консервілермен қамтамасыз ету үшін өте маңызды; ғарышкерлер ұшу кезінде консервіленген тағамдармен қоректенеді.

Осы оқулықта шикізаттың, ыдыстың, буып-түю және қосалқы материалдардың және консервілеу өндірісінің дайын өнімінің сипаттамасы беріледі, сондай-ақ шикізат пен түрлі консервілердің сапасын технологиялық бақылау жөніндегі мәліметтер келтіріледі. Материалды ұсынудың сипаты мен тәртібі шикізат сапасының анықталған көрсеткішінің мәнін бағалауға, болашақ маманның техникалық ой-өрісін кеңейтуге, білім деңгейін арттыруға көмектеседі. Оқу құралында сүт, ет, ет пен көкөніс және көкөніс консервілерін өндіру қарастырылады.

1 Түрлі тамақ өнімдері консервілеу негіздері

1.1 Консервілеудің негізгі әдістері

Сақтау кезінде тамақ өнімдерінің көпшілігі дәм мен тағамдық құндылықтың нашарлауына, кейде оларды толығымен жарамсыз етуге байланысты жағымсыз өзгерістерге ұшырайды.

Азық-түліктің бұзылуы көбінесе күрделі химиялық қосылыстардың ыдырауын тудыратын микроорганизмдердің белсенділігіне байланысты. Нәтижесінде көбінесе жағымсыз дәм мен иіске және жаңа, қарапайым заттар пайда болады. Олардың кейбіреулері адам ағзасына улы, мысалы, көптеген ақуыздардың құрамына кіретін триптофан аминқышқылының ыдырауы кезінде индол мен скатол түзіледі. Сонымен қатар, кейбір микроорганизмдердің дамуымен токсиндер бөлінеді, олардың болуы өнімдерді адамдар үшін қауіпті етеді. Мұндай микроорганизмдерге *C1* жатады. *Botulinum* (*Clostridium botulinum* - клостридий тұқымының грам-оң бактериясы, ботулизмнің қоздырғышы-ботулинум токсинінен туындаған және жүйке жүйесінің зақымдалуымен сипатталатын ауыр тамақ интоксикациясы), оның споралары ыстыққа өте төзімді

Азық-түлік өнімдеріндегі өзгерістер ферменттермен реттелетін биохимиялық процестерден де туындайды. Ферменттер химиялық реакциялардың табиғи катализаторлары болып табылады, тірі организмдерден туындайды және жануарды сойғаннан немесе жемістер мен көкөністерді жинағаннан кейін өз қызметін тоқтатпайды.

Азық-түлік консервілеу міндеті - микроорганизмдердің қызметін тоқтату, сонымен қатар ферменттік жүйені белсенді емес ету және осылайша өнімдердің қажетсіз өзгерістерінің алдын алу.

Азық-түлік өнімдерінің органикалық заттарының ыдырауы - бұл қайтымсыз процесс, яғни өнім бүлінсе, онда оның бастапқы қасиеттерін қайта өңдеу арқылы қалпына келтіру мүмкін емес. Сондықтан биохимиялық және микробиологиялық факторлардан туындаған жағымсыз өзгерістер басталмаған жаңа шикізатты сақтау қажет.

Консервілеудің әртүрлі әдістері бар. Ол әдістерді таңдау шикізаттың түріне, оның қасиеттеріне және дайын өнімнің мақсатына байланысты. Алайда, шикізатты бүлінуден сақтап қана қоймай, оның құрамында биологиялық маңызды заттардың (ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералды тұздар, дәрумендер) болуына байланысты жоғары тағамдық құндылығы бар өнімді алу қажет. Ең алдымен, оның дәмі, түсі, хош иісі, сондай-ақ калория мен сіңімділігі өнімнің химиялық құрамына байланысты (бұл көрсеткіштер қант, қышқылдар, хош иісті қосылыстар, пигменттер сияқты әртүрлі химиялық заттардың құрамы мен қатынасына, сондай-ақ консистенцияға байланысты).

Калория мөлшері (физиологиялық) адам тағамды сіңірген кезде бөлінетін жылу мөлшерімен анықталады (жоғары калориямен - ккал). 1 г майды сіңіргенде біздің денеміз 9,3 ккал, ал 1 г ақуыз немесе көмірсулар 4,1 ккал

алады. Тағамның қажетті калория мөлшері негізінен жасына, ағзаның жағдайына, адам қызметінің түріне, сондай-ақ климаттық жағдайларға байланысты (солтүстікте тағамның калория мөлшері оңтүстікке қарағанда жоғары болуы керек). Адамның күнделікті қажеттілігі орта есеппен 3000 ккал (12600 кДж) құрайды, оның ішінде көмірсулар - 2000 ккал, май - 600, ақуыз - 400 ккал.

Сіңімділік біздің ағзамыздың тағамды пайдалану дәрежесін сипаттайды, пайызбен көрсетіледі.

Химиялық қосылыстардың бір тобына жататын заттардың сіңімділігі олардың құрылымына байланысты, мысалы, қант адам ағзасындағы көмірсулардан өте жақсы сіңеді, әсіресе глюкоза мен фруктоза, сәл нашар - күрделі құрылымы бар крахмал және ал целлюлоза мүлдем сіңірілмейді. Адам денесінің температурасынан төмен балқу температурасы бар шошқа майы жоғары температуралы қойларға қарағанда жақсы сіңеді.

Азық-түліктің биологиялық құндылығы олардағы маңызды аминқышқылдарының, сондай-ақ микрофакторлардың (дәрумендер, күл микроэлементтері) болуымен анықталады, олардың тағамда болмауы әртүрлі ауруларға соқтырады.

Тағамның тағамдық құндылығын анықтайтын химиялық заттардың көпшілігі тұрақсыз қосылыстар болып табылады. Олардың көпшілігі техникалық өңдеу кезінде жоғалады, мысалы, ұзақ қыздыру, тотығу, сәулелік энергияның әсерінен, сондықтан консервілеу процесі шикізатқа кіретін құнды химиялық заттар айтарлықтай өзгеріске ұшырамайтындай етіп жүзеге асырылады.

Азық-түлікті сақтаудың әртүрлі әдістері (жіктеуді Я. Я. Никитинский ұсынған) келесі принциптерге негізделген:

- биоз - шикізатта болатын және микроорганизмдердің дамуына кедергі келтіретін өмірлік процестерді қолдау. Жаңа піскен жемістер мен көкөністерді сақтау осы қағидаға негізделген;

- анабиоз- әртүрлі физикалық немесе химиялық факторлардың әсерінен микроорганизмдердің тіршілік әрекетін басу (сонымен бірге шикізатта болып жатқан өмірлік процестер де басылады). Азық-түлік өнімдерін төмен температурада немесе көмірқышқыл газының атмосферасында сақтау, өнімде еріген заттардың концентрациясын жоғарылату арқылы консервілеу, сондай-ақ микроорганизмдердің дамуын тежейтін химиялық консерванттарды қосу (мысалы, маринадталған кезде сірке қышқылы) анабиозға негізделген;

- абиоз-шикізаттағы тіршілік процестерінің тоқтауымен қатар жүретін микроорганизмдердің тіршілік әрекетінің тоқтауы. Бұл принцип жылытуға, электр тогының әсеріне, иондаушы сәулеленуге, ультрадыбысқа, микроорганизмдерге улы химиялық заттарды қосуға, сондай-ақ микроорганизмдерді өнімнен механикалық алып тастауға негізделген (зарарсыздандыратын сүзу).

Өмірлік процестерді қолдау

Бұл әдіс жаңа піскен жемістерді, жидектер мен көкөністерді сақтау үшін қолданылады, онда жиналғаннан кейін де энергия шығарумен бірге зат алмасу жалғасады. Бұл табиғи иммунитетті, яғни өсімдік шикізатының микроорганизмдердің әсеріне төзімділігін түсіндіреді.

Өсімдік ағзаларының иммунитетін өсімдіктердің инфекцияға жауап беруімен байланысты белсенді физиологиялық процесс ретінде қарастыру керек. Табиғи иммунитет тін тірі болған жағдайда ғана көрінеді. Жасушалар өлген кезде, мысалы, шикізатты қыздыру нәтижесінде иммунитет әлсірейді және шикізат онай микробиологиялық бүлінуге ұшырайды. Табиғи иммунитет өсімдік шикізатын қайта өңдеуге жіберу алдында қысқа мерзімді (негізінен 1-2 тәулік шегінде) сақтау үшін пайдаланылады.

Микробиологиялық процестерді бәсеңдету үшін өсімдік шикізатын жақсы санитарлық жағдайда сақтау керек, сонымен бірге бүкіл партияны жұқтыруы мүмкін зақымдалған, шіріген және көгерген даналарын бөлу керек. Жемістер, жидектер мен көкөністердің сақтау мерзімін ұзарту үшін олар төмен температурада сақталады.

Өсімдік шикізатын көмірқышқыл газы атмосферасында сақтау

Бұл әдісті қолданған кезде шикізаттың аса пісуіне әкелетін биохимиялық процестер кешіктіріледі, сонымен қатар көмірқышқыл газы микроорганизмдердің белсенділігін тежейді. Алайда, ауаның оттегін көмірқышқыл газымен алмастыру тек ішінара болуы керек, өйткені оттегі болмаған кезде тіндегі өмірлік процестер тоқтайды, жасушалар өліп, шикізат нашарлайды. Ең жақсы шешім-өсімдік шикізатын қоршаған атмосферада 3-5% көмірқышқыл газы және әр шикізат үшін 2-5% оттегі бар газ ортасының құрамының болуы.

Төмен температурада сақтау

Көптеген микроорганизмдердің дамуы үшін 37⁰С температурасы қолайлы, бұл патогендік (аурулық) бактериялардың адам немесе жануарлардың дене температурасына бейімделуімен түсіндіріледі. Мезофильді (температура оңтайлы 25-35⁰С), термофильді (50-60⁰С) және психрофильді (15-20⁰С) микроорганизмдер бар.

Температура оңтайлы нүктеден төмендеген кезде микроорганизмдердің тіршілік әрекеті біртіндеп баяулайды және жеткілікті салқындаған кезде ол іс жүзінде тоқтайды, ал микроорганизмдер белсенді емес күйге өтеді.

Тағамды тоңазытқышта өңдеудің және сақтаудың екі әдісі бар - салқындату және мұздату.

Салқындату-бұл тағамды төмен температурада өңдеу және сақтау, бірақ тіндерде мұз кристалдарының пайда болуы әлі басталмайды.

Мұздату - бұл өнімнің сұйық фазасының ішінара кристалдануы болатын тоңазытқыш өңдеу.

Азық-түлік құрамына кіретін шырын-бұл әртүрлі заттардың сулы ерітіндісі және оның қату температурасы 0°C -тан төмен, яғни температура депрессиясының құбылысы байқалады. Мұз кристалдары $-0,5^{\circ}\text{C}$ - $5,0^{\circ}\text{C}$ температурада пайда болады, мұз кристалдарының пайда болуы басталатын температура криоскопиялық нүкте деп аталады. Шырынның молярлық концентрациясы неғұрлым жоғары болса, криоскопиялық нүкте соғұрлым төмен болады. Оның мөлшері ерітіндінің түріне де байланысты

Криоскопиялық нүктеге жеткенде еріткіш (бұл жағдайда су) қатып, ерітіндінің концентрациясы жоғарылайды. Еріткіштің одан әрі қатып қалуын қамтамасыз ету үшін температураны төмендету керек. Жеткілікті төмен температурада ол қаныққан күйінде ериді және мұз кристалдарымен бірге еріген заттардың кристалдары түседі. Шырынның біртекті қоспасы ретінде қататын температурасы эвтектикалық нүкте деп аталады (мысалы, ет үшін эвтектикалық нүкте -60°C). Алайда, ет, балық, жемістер мен көкөністерді мұздату кезінде олардың температурасы ешқашан эвтектикалық нүктеге жеткізілмейді, өйткені жасуша шырынын толық мұздату шикізат құрылымының айтарлықтай бұзылуына әкелуі мүмкін.

Әр түрлі тамақ өнімдерін салқындату мен мұздатудың консервілеу әсері төмен температурада тіндердегі зат алмасудың химиялық және биохимиялық процестері баяулайды, бактериялық шығу тегі ферменттерінің белсенділігі күрт төмендейді, микроорганизмдердің дамуы іс жүзінде тоқтатылады, яғни шикізаттағы жағымсыз өзгерістерді катализдейтін ферменттердің мөлшері азаяды.

Сонымен қатар, мұздату кезінде шикізаттағы ылғалдың көп бөлігі қатып қалады, мысалы, жемістер, жидектер мен көкөністер -18°C мұздатылған кезде ылғалдың 70-тен 90% - на дейін қатып қалады және шикізат протоплазмасының дегидратациясы жүреді, бұл сонымен қатар ферменттердің инактивациясын тудырады, демек, биохимиялық процестер тежеледі.

Суықтың микроорганизмдерге әсері негізінен олардың түрлеріне байланысты, бактериялар төмен температураға төзімді емес; олардың көпшілігінде өсу -3°C температурада тоқтайды. Бактериялардың көпшілігі мұздату кезінде өледі, бірақ бірнеше рет мұздатуға төзімді түрлері бар.

Зең мен ашытқы бактерияларға карағанда төмен температураға төзімді, ашытқы саңырауқұлақтарының өмірлік белсенділігі іс жүзінде -2 -5°C температурада тоқтатылады, ал үлкен қалыптардың өсуі -7°C -де тоқтайды, алайда -12°C температурада қолайлы қоректік орта болған кезде дамитын қалыптар мен ашытқылардың кейбір түрлері бар. Микроорганизмдер төмен температураның әсеріне өте бейімделген және салыстырмалы түрде төмен температурада көбею нәтижесінде пайда болған микроорганизмдер температураның одан әрі төмендеуіне шыдамды. Сондықтан мұздату төмен температурада салқындатқыш ортаны қолдану арқылы тез жүргізілуі керек. Сонымен қатар, жемістердің, жидектердің, көкөністердің, ет пен балықтың құрылымы сақталып, бұл өз кезегінде процестің қайтымдылығына ықпал ететінін атап өткен жөн.

Салқындату кезінде де, мұздату кезінде де микроорганизмдер толығымен жойылмайды, температураның жоғарылауымен олар қайтадан дами бастайды және өнімге кері әсер етеді, сондықтан тағамды салқындату немесе мұздату нәтижесінде қол жеткізілген температурада сақтау қажет.

Тоңазытқышта сақтау-консервілеудің ең жақсы әдістерінің бірі, өйткені ол шикізаттың химиялық құрамын өзгертпейді. Бұл әдіс жануарлар мен өсімдіктердің әртүрлі тағамдарын сақтау үшін кеңінен қолданылады.

Өнімдерді жоғары осмотикалық қысым кезінде сақтау

Микроорганизмдердің қалыпты жұмыс істеуі үшін жоғары ылғалдылықтың қоректік ортасы қажет, бұл жағдайда ерітіндідегі су жасушаға енеді. Егер микроорганизм жасушасындағы ерітінділердің концентрациясы қоршаған ерітіндінің концентрациясынан жоғары болса, жасуша шиеленісті күйде болады (протоплазма қабыққа мықтап басылады). Бұл құбылыс тургор деп аталады. Мембранадағы жасуша шырынының осмотикалық қысымы көптеген микроорганизмдерде 294-588 кПа (3-6 ат) құрайды, кей кезде ол одан да жоғары.

Орта концентрациясының едәуір жоғарылауымен жасушаға ылғалдың түсуі тоқтайды, өйткені микроорганизм жасушасын қоршап тұрған концентрацияланған ерітінді жасуша шырынына қарағанда ылғалды сіңіру қабілетіне ие. Нәтижесінде протоплазмадағы ылғалдың бір бөлігі жасушадан жасушааралық кеңістікке өтеді және протоплазма қысылады.

Бұл құбылыс плазмолиз деп аталады және микроорганизмдерге зиянды әсер етеді. Азық-түлікті сақтау үшін осмостық қысымды жоғарылату үшін қант немесе ас тұзы қолданылады. Қанттың әлсіз ерітінділері көптеген микроорганизмдер үшін жақсы қоректік орта болып табылады, бірақ ерітіндідегі қанттың жоғары концентрациясы олардың өміріне кедергі келтіретін жоғары осмостық қысым жасайды. Қант немесе қант шәрбаты жемістер мен жидектерден варенье, повидло, джем, желе, қантталған жемістер, мармелад және т.б. жасау үшін қолданылады. Бұл өнімдерді өндіруде артық ылғал булану немесе кептіру арқылы жойылады, бұл осмостық қысымды одан әрі арттырады және өнімдер жақсы сақталады.

Ас тұзы балықты консервілеу, ет пен көкөністерді өңдеу үшін кеңінен қолданылады. Тұздаудың келесі әдістері бар: құрғақ, дымқыл (ас тұзының сулы ерітіндісі) және аралас (өнімді тұзбен себу, содан кейін оған тұздық құю).

Осмотикалық қысым концентрацияға, ерітіндінің түріне, өнімнің температурасына байланысты және келесі теңдеумен сипатталады:

$$p=cRT, (1)$$

мұндағы Р- осмотикалық қысым, Па (ат);

с-ерітіндінің молярлық концентрациясы, моль/м³ (моль/л);

R-газ тұрақтысы; R = 8,2 Дж/(К моль); R= 0,082 лат/(С-моль);

T-абсолютті температура, К.

Бұл заттың молекулалық массасы неғұрлым жоғары болса, соғұрлым қажетті осмотикалық қысым жасайтын концентрация соғұрлым жоғары болады. Ерітінділердің иондарға ыдырауы осмотикалық қысымның жоғарылауына ықпал етеді, осыған байланысты ас тұзы (молекулалық массасы 58,44) шамамен 10% концентрацияда, ал сахароза (молекулалық массасы 324,31) - кемінде 60% концентрацияда консервативті әсер етеді.

Микроорганизмдердің жоғары осмостық қысымның әсеріне қарсы тұрақтылығы олардың түріне байланысты, өйткені плазмолиздің әсері протоплазманың өткізгіштігіне байланысты, егер еріген зат протоплазма арқылы оңай өтсе, онда жасушаның ішіндегі және сыртындағы осмостық қысым тез теңестіріледі және плазмолиз болмайды.

Айтарлықтай осмостық қысымға төтеп беретін осмофильді организмдер бар: мысалы, *Bact. gummosum* 18-20% ас тұзының ерітіндісінде немесе 70% қант шәрбатында дамиды; галофильді бактериялар 25-30% тұзды ерітіндіде жақсы дамиды; ашытқылардың кейбір нәсілдері 60-70% қант ерітінділерінде дамып, ашытуды тудыруы мүмкін (*Aspergillus repens* зені 80% қант шәрбатында дамиды). Осмофильді микрофлорамен күресу үшін санитарлық жағдайда жұмыс істеу керек және кейбір жағдайларда өнімді жылыту арқылы зарарсыздандыруға жүгіну керек.

Ылғалды кетіру арқылы осмостық қысымның жоғарылауына тамақ өнімдерін ауамен кептіру арқылы қол жеткізіледі, ол қанығу шегіне жеткенше су буын сіңіреді. Бактериялардың тіршілік әрекеті үшін кем дегенде 30% ылғал қажет, зендер үшін - 15%, ал кептірілген тағамдарда көгеру пайда болатын ауаның минималды салыстырмалы ылғалдылығы 70-80% құрайды .

Азық - түлік өнімдері кептірілген көкөністерде ылғал құрамы 14% - дан аспайды, жемістерде (түріне байланысты) - 15-тен 25% - ға дейін, ет пен балықта-12% - ға дейін кептіріледі. Өнімді кептіру кезінде көптеген микроорганизмдер белсенділігін жоғалтады, бірақ өміршеңдігін сақтайды. Егер сіз кептірілген өнімнің ылғалдылығын арттырсаңыз, онда споралар мен тірі қалған микроорганизмдер қайтадан дами бастайды және оның бұзылуына әкелуі мүмкін. Микроорганизмдердің кейбір түрлері 1-2 күннен 20 жылға дейін немесе одан да көп өмір сүре алады.

Антисептиктермен консервілеу

Антисептиктер-төмен концентрацияда микроорганизмдердің дамуын тежейтін немесе оларды жоятын химиялық заттар. Азық-түлікті консервілеу үшін антисептиктер газ тәрізді күйде немесе ерітінді түрінде қолданылады. Микроорганизмдердің жасушаларына таралу арқылы химиялық консерванттар протоплазма заттарымен өзара әрекеттеседі, нәтижесінде оның өмірлік функциялары тоқтап, жасуша өледі, мысалы, спирттер мен фенолдар ұйығыштық тудырса, ал қышқылдар протоплазма ақуыздарының гидролизін тудырады.

Тамақ өнеркәсібінде қолданылатын антисептиктер келесі талаптарға сай болуы керек:

- аз мөлшерде консерванттық әсер тудыруы;
- адам ағзасына зиянсыз болуы немесе оны тұтынар алдында өнімнен оңай алып тасталуы;
- азық-түліктің тағамдық құндылығын төмендетпеуі;
- өнімдерге бөтен дәм және иіс бермеуі;
- кейбір жағдайларда антисептиктің ерекше дәмі, мысалы, маринадталған сірке қышқылы немесе ыстау кезінде фенолдар болуы;
- жабдық немесе ыдыс жасалған материалмен химиялық реакцияға түспеуі.

Антисептиктердің көпшілігі тек микроорганизмдерге ғана емес, адамдарға да улы, сондықтан біздің елде оларды тамақ өнімдерін консервілеу үшін қолдануға қатаң шектеу қойылады.

Ең көп таралған антисептиктер:

- күкірт ангидридi (SO_2), 0,1-0,2% концентрациясында қолданылады, өйткені оның уыттылығы қышқыл ортада көрінеді, содан кейін бұл затпен емдеу (сульфитация) жоғары белсенді қышқылдығы бар жемістер мен жидектерді сақтау үшін кеңінен қолданылады. Күкіртті ангидрид бактерияларға, аз-зең мен ашытқыға әсер етеді. Консервілеу үшін газ тәрізді күкірт ангидридi немесе күкірт қышқылы (H_2SO_3), яғни суда SO_2 ерітіндісі (консерванттың жұмыс ерітіндісі) қолданылады.

Күкіртті ангидрид улы, сондықтан сульфатталған өнімдер жартылай фабрикаттар ретінде ғана қолданылады, олар зауытта өңделеді, SO_2 негізінен қыздыру арқылы жойылады;

- бензойқышқылды натрий. Бензой қышқылы $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ және оның натрий тұзы қышқыл ортада жұмыс концентрациясы 0,05 - 0,1% ашытқы мен көгеруге, әлсіз бактерияларға белсенді әсер етеді. Іс жүзінде натрий бензой қышқылы жиі қолданылады, өйткені ол бензой қышқылына қарағанда суда жақсы ериді;

- шарап немесе этил спирті $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 16% және одан жоғары концентрацияда консервілеу әсері бар, ол жеміс және жидек шырындарын (жартылай фабрикаттарды) сақтау үшін қолданылады;

- сірке қышқылы CH_3COOH , көптеген шірік микроорганизмдердің дамуын кешіктіреді. 0,9% дейін концентрацияда көкөніс және жеміс маринадтары үшін қолданылады, бұл өнімді бүлінуден қорғауға кепілдік беру үшін жеткіліксіз, сондықтан сірке қышқылы басқа консервілеу әдістерімен бірге қолданылады, мысалы - төмен температурада сақтау немесе термиялық зарарсыздандыру;

- сорбин қышқылы $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})=\text{CHCOOH}$, 0,05-0,1% концентрациясында қышқыл ортада көгеру мен ашытқының дамуын тежейді; бактериялардың белсенділігін болдырмау үшін сорбин қышқылын қоспас бұрын өнім қызады немесе сорбин қышқылы басқа антисептикпен бірге қолданылады. Адам ағзасында сорбин қышқылы және оның тұздары (сорбаттар) тотығады, сондықтан зиянсыз;

- бор қышқылы H_3BO_3 , бурамен бірге қолданылады ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Дәнді (бекіре) уылдырықты сақтау үшін 0,3% концентрациясы қолданылады.

Герметикалық тығындалған өнімдерді жылумен өңдеу

Жылумен өңдеу-консервілеудің негізгі өнеркәсіптік әдісі. Жоғары температураның әсерінен микроорганизмдер жасуша протоплазмасының құрамына кіретін ақуыз заттардың денатурациясына байланысты өледі. Вегетативті (белсенді) күйдегі микроорганизмдердің көпшілігі 15-30 минут ішінде $60-70^\circ\text{C}$ температураның әсерінен өледі, ал ашытқы ыстыққа ең аз төзімділікке ие, оларды жою үшін бірнеше минут ішінде 60°C стерилизация жеткілікті. Ашытқы споралары салыстырмалы түрде оңай өледі, осмофильді ашытқы жасушалары 30 минут ішінде 100°C температурада жылытуға төтеп бере алады.

Зеңдердің көптеген түрлері $70-80^\circ\text{C}$ температурада өледі, тек кейбір зеңдердің споралары 100°C дейін қызуға төтеп бере алады. Бактериялардың вегетативті формалары ұзақ қыздыруға төтеп бере алмайды, термофильді болып табылады. Бактериялардың споралары, әсіресе термофильді споралар да жоғары қарсылықпен ерекшеленеді, олардың кейбіреулері 130°C дейін қызған кезде өміршеңдігін сақтайды, олардың жылу кедергісі олардағы бос судың аз болуымен түсіндіріледі, бұл қыздыру кезінде ақуыздардың ұйығыштығын қиындатады.

Микроорганизмдердің және олардың спораларының ыстыққа төзімділік дәрежесі химиялық құрамына және олар орналасқан орта жағдайларына байланысты. Майлар мен ақуыздардың қатысуымен қыздыруға төзімділік артады, ас тұзы да осындай әсер етеді. Қант аз мөлшерде қорғаныс әсерін көрсетпейді және шамамен 70% концентрацияда қыздыру кезінде микроорганизмдердің сақталуына ықпал етеді.

Сондай-ақ, микроорганизмдердің ыстыққа төзімділігіне органикалық қышқылдар теріс әсер етеді (бұл әсер ету дәрежесі қышқыл түріне және оның концентрациясына байланысты). Қыздыру кезінде тағамның физика-химиялық қасиеттері өзгереді: орташа қыздырудан кейін олардың сіңімділігі артады, ал шамадан тыс қыздыру консистенцияның, дәмнің және химиялық құрамның қажетсіз өзгеруіне әкеледі.

Консервілерді ұзақ уақыт бойы сақтау ыдысты герметикалық тығынмен қамтамасыз етіледі, ол өнімді микроорганизмдермен қайта дамудан қорғайды.

Фильтрмен стерильдеу кеңінен қолданылады.

Бұл әдісті қолдана отырып, мөлдір шырындар микроорганизмдерден босатылады - сүзгі табақшаларында өте ұсақ тесіктер бар, олар өнімді өткізіп жіберіп, ондағы микроорганизмдерді ұстап қалады.

Асептикалық консервілеу

Бұл әдістің негізі - азық-түлікті микроорганизмдерден ағында тез қыздыру, салқындату және өнімде микроорганизмдердің қайта дамуын болдырмайтын жағдайларда стерильді қақпақтармен тығындалатын стерильді

ыдысқа салу арқылы босату. Бұл әдіс әдетте томат пастасын, жеміс шырындарын және басқа да өнімдерді консервілеу үшін қолданылады.

Электр тогымен зарарсыздандыру

Бұл әдіс жоғары жиілікті айнымалы электр тогының өрісінде өнімді ұстап тұрудан тұрады. Электр энергиясының әсерінен сәулелену кезінде өнімдегі электрлік зарядталған бөлшектер (иондар мен электрондар) тербелмелі қозғалысқа түседі және осы бөлшектердің ішкі үйкелісі нәтижесінде өнімнің тұтқыр ортасында электр энергиясы жылу энергиясына ауысады, бұл микроорганизмдердің өліміне әкеледі. Токтың жиілігі неғұрлым көп болса, яғни толқын ұзындығы аз болса, соғұрлым тезірек өңделеді.

Стерилизацияның бұл түрінде электр толқындары өнім қабатына еркін еніп, оны бүкіл қалыңдығы бойынша біркелкі және бір мезгілде қыздырады, соның арқасында зарарсыздандыру процесі бірнеше секундқа созылады, ал әдеттегі зарарсыздандыру кезінде (мысалы, бумен қыздыру) ыдыс пен оның ішіндегі өнім шетінен ортасына қарай біртіндеп қызады, бұл ондаған минутқа созылады.

Иондаушы сәулелермен консервілеу

Рентген, катод және γ -сәулелері шағын дозаларда және қысқа мерзімді әсерде микроорганизмдер үшін қолайлы, бірақ үлкен дозаларда олар микроорганизмдер жасушаларының молекулалары мен атомдарының иондануын тудырады, нәтижесінде олардың қалыпты биологиялық функциялары бұзылып, микроорганизмдер өледі (тамақ өнімдерін зарарсыздандыру үшін сәулеленудің сіңірілген дозасы 2-ден 5 мрад-ға дейін).

Радиациялық стерилизацияның келесі түрлері бар:

- *радаппертвизация*-микробтық себүді толық анықталмау деңгейіне дейін төмендетуді немесе өнімнің сақтаудағы тұрақтылығына әсер етпейтін аз мөлшерде микроорганизмдерді анықтауды қамтамасыз ететін 1-2,5 мрад шамасындағы дозалармен тамақ өнімдерін өңдеу. Бұл әдіс әртүрлі, соның ішінде қолайсыз жағдайларда ұзақ мерзімді сақтауға арналған тамақ өнімдерін өңдеуде қолданылады;

- радиризация-өнімнің микробтық себілуін өнімнің бүлінуіне жол бермейтін және оның сақталу мерзімін бүліну белгілерінсіз ұзартуға мүмкіндік беретін деңгейге дейін төмендетуді қамтамасыз ететін, тамақ өнімдерін шамамен 0,5-0,8 мрад дозаларымен сәулелендіру; радисидация - тамақ өнімдерін кейбір спорлар түзілмейтін патогенді микроорганизмдерден, паразиттерден босатуға, сондай-ақ оларды жоюға мүмкіндік беретін, 0,3-0,5 мрад дозаларымен радиациямен өңдеу.

Ультрадыбыспен зарарсыздандыру

Стерилизацияның бұл түрі (жиілігі 20 000 герц/с жоғары серпімді дыбыстық тербелістермен) ортаның кезектесіп сығылуы мен разрядталуы салдарынан елеулі механикалық энергияның бөлінуіне негізделген. Егер

дыбыстық толқын жеткілікті жоғары қарқындылыққа ие болса, онда зарядсыздандырылған кезде дыбысталған сұйық орта жарылып, қуыс кеңістік пайда болады, ол қоршаған сұйықтықтың буларымен және онда ерітілген газдармен толтырылады. Бұл құбылыс кавитация деп аталады. Ультрадыбыс бірқатар физикалық, химиялық және биологиялық құбылыстарды тудырады, нәтижесінде микроорганизмдер жойылып, ферменттер белсенді болмайды.

1.2 Әр түрлі тағамдарды консервілеу үшін қолданылатын ыдыс

Консервілеу өнеркәсібінде ыдыстардың келесі түрлері қолданылады:

- металл (қалайы, алюминий) банкалар мен тубтар;
- шыны банкалар, бөтелкелер мен бутылдар;
- полимерлі материалдардан жасалған ыдыс;
- бөшкелер;
- жәшіктер;
- картон қораптар;
- аралас ыдыстар (қалайы қақпақтары бар полимерлі немесе картон ыдыстар).

Металл, шыны және полимерлі ыдыстар герметикалық жабуды қажет ететін өнімдер үшін қолданылады. Жеміс өнімдерін (повидло, джем және т.б.), тұздалған балық және көкөністерін, маринадтарын, жеміс-жидектердің жартылай фабрикаттарын (сульфатталған пюре, шырын, жемістер мен жидектер) ағаш бөшкелерге салады. Жәшіктерді повидло, джем, пастила, қантталған жемістер, кептірілген жемістер мен көкөністерді, сондай-ақ мұздатылған өнімдерді өлшеп-орау үшін қолданады. Мұздатылған өсімдік шикізаты картон қораптарға салынады.

1.3 Консервілеу өндірісінің негізгі процестері

1.3.1 Шикізатты жеткізу, қабылдау және сақтау

Консерві зауытының шикізат аймағы әдетте бірнеше ондаған шақырым радиуста орналасады және жергілікті жағдайларға байланысты шикізатты тасымалдау үшін автомобильдер, су және теміржол көлігі қолданылады. Жемістер мен көкөністерді контейнерлерде немесе ағаш қораптарда тасымалдау керек. Механикалық кернеуге төзімді шикізат (пияз, тамыр дақылдары, жүгері, кейде алма және айва) самосвалдарда жаппай жеткізіледі. Бұршақ дақылдарын, гүлді қырыққабатты және басқа да көкөністерді тасымалдау әдетте сыйымдылығы 1 тоннаға дейінгі контейнерлерде жүзеге асырылады, қызанақ үшін бұл контейнерлер көлденең сөрелермен жабдықталады. Контейнерлер автомобильдерге тиеледі және автотиегішпен тиеледі. Жасыл бұршақ, шие, қызанақ кейде суық су ыдыстарында тасымалданады, ал жартылай фабрикаттар (ұсақталған қызанақ массасы, жүзім езіндісі) автоцистерналарда тасымалданады.

Жақын қашықтықта шикі балық торлы қапшықтарда немесе үйінділерде тасымалданады, қажет болған жағдайда шикізатты бірнеше күн бойы тасымалдайды және сақтайды, балық мұзбен себіледі. Мұздатылған балықтар 30 кг блоктарда алыс қашықтыққа тасымалданады.

Темір жол изотермиялық вагондарында тасымалдау кезінде жаңа (булы) немесе салқындатылған ет ұшалары жанаспайтындай етіп ілінеді, ал мұздатылған ұшалар үйіліп тасымалданады.

Сүт теміржол немесе автомобиль цистерналарында және флягалармен тасымалданады.

Шикізатты жеткізу үшін пайдаланылған көлік құралдары әр айналымнан кейін шлангтан сумен жуылады және мезгіл-мезгіл дезинфекцияланады. Ыдыс ыстық сумен жуылады немесе бумен өңделеді және кептіріледі.

Қайта өңдеуге түсетін шикізатты қабылдау кезінде өлшейді және оның сапасын, балғындығын, тауарлық сұрыптылығын және жарамдылығын тексереді, консервілердің қандай да бір түрін өндіруге органолептикалық және техникалық, химиялық және микробиологиялық талдаулардың көмегімен анықтайды.

Жеткізілген шикізат тікелей өңдеуге немесе қоймаға жіберіледі. Алайда, шикізатта сақтау кезінде құнды қоректік заттардың жоғалуына әкелетін әртүрлі биохимиялық процестер жүреді және микроорганизмдер дамиды, бұл өнімнің бұзылуына әкеледі, сондықтан жеткізілген шикізатты мүмкіндігінше тезірек өңдеуге жіберу керек. Қоймалар үздіксіз жұмыс істейтін шикізат резервтерін құру үшін қажет, сақтау сыйымдылығы бір-еі тәуліктік шикізат қорына арналған.

Сақтау түрлері шикізат түріне байланысты: көкөністер, жемістер мен жидектер олар жеткізілген қораптарда сақталады. Сақтау алаңдары күн мен жаңбырдан шатырмен қорғалуы керек және желдету үшін бүйірлерінен ашық болуы керек; тамыр дақылдары мен пияз үйінділерде сақталады; балық - цемент бассейндерімен жабдықталған жабық бөлмелерде немесе ағаш қораптарда, оны мұзбен себіледі. Ет қоймалары жабық түрде жасалады және ұшаға арналған ілгіштермен жабдықталады.

Шикізатты ұзақ уақыт сақтау үшін жасанды суық алу үшін қондырғылар қызмет ететін тоңазытқыш камералар қолданылады.

1.3.2 Шикізатты алдын ала өңдеу

Шикізатты алдын ала өңдеу сұрыптау, жуу, тазалау және ұнтақтау сияқты операцияларды қамтиды.

Сұрыптау

Шикізатты алдын-ала өңдеудің бұл түрі мөлшері, формасы, түсі және жетілу дәрежесі бойынша біркелкі шикізат алуға арналған. Алдын ала сұрыпталған шикізаттан жасалған консервілердің сапасы жоғары, ал сыртқы түрі тартымды. Сұрыптау сонымен қатар шикізаттың мөлшері мен жетілуін

ескере отырып, термиялық өңдеу режимдерін қолдануға мүмкіндік береді, бұл оның қайнауына жол бермейді.

Шикізатты тексеру кезінде жекелеген жарамсыз даналарды (сынған, мыжылған, шіріген, көгерген, пішіні дұрыс емес немесе басқа ақаулары бар) қабылдамау жүргізіледі. Бұл операция көбінесе шикізат қозғалатын конвейерде қолмен жасалады.

Жуу механикалық ластаушы заттарды (жер, құм), сондай-ақ суық ағынды судағы микроорганизмдерді кетіру үшін жүзеге асырылады. Орташа алғанда, 1 кг шикізатқа 0,7 литр су жұмсалады. Тиімді жууды қамтамасыз ету үшін су жақсы ішу қасиеттеріне ие болуы керек. Ауыз суда жалпы қаттылық (7 мг - экв/л дейін), сондай-ақ зиянды қоспалардың (қорғасын, мышьяк, фтор, мыс, мырыш) мөлшері нормаланады, сондай-ақ суда аммиак пен күкіртті сутек болмауы тиіс.

Тазалау және ұнтақтау

Тазалау кезінде әдетте шикізаттың жеуге жарамсыз немесе тағамдық құндылығы төмен бөліктері алынып тасталады: ет сүйектері, балықтың қабыршақтары мен ішектері, жеміс-жидектер, тұқымдар немесе тұқым ұялары, кейде жемістердің, жидектер мен көкөністердің қабығы.

Содан кейін шикізатты түріне қарай әр түрлі тәсілдермен ұсақтайды: кесектерге кеседі, белгілі бір пішінді немесе консистенцияны беру үшін кейбір жағдайларда - технологиялық процестің кейінгі операцияларын жеңілдету үшін (мысалы, шырындарды өндіру кезінде сығымдау кезінде шырынның шығуын ұлғайту үшін жемісті алдын ала бөлшектейді) ұсақтайды немесе уқалайды.

1.3.3 Шикізатты термиялық өңдеу

Шикізаттың көптеген түрлері банкаларға салынбас бұрын алдын ала термиялық өңдеуден өтеді. Мұндай өңдеудің келесі түрлері бар:

- бланширование; ағарту;
- қуыру;
- қайнату;
- кептіру;
- ыстау.

Ағарту (бланширование)

Ағарту (орыс тіліне аударылған. тіл. - "ағарту") - шикізатты ыстық суда, тұздардың немесе қышқылдардың сулы ерітінділерінде немесе ыстық бумен өңдеу. Шикізат түріне және өндірілетін өнімге байланысты осы операция нәтижесінде әртүрлі мақсаттарға қол жеткізіледі:

- шикізаттың ферменттік жүйесін қыздыру арқылы бұзу нәтижесінде биохимиялық процестерді тоқтату;
- шикізат көлемінің өзгеруі. Бұл ет пен балықта көп мөлшерде болатын ақуыз заттардың коагуляциясы мен тығыздалуына байланысты (шикізат көлемі азаяды); өсімдік шикізаты тіндерінің жасушааралық кеңістігіндегі ауаның

жойылуы да әсер етеді. Көлемнің азаюы өнімнің банкаларға тығыз орналасуына ықпал етеді. Егер шикізат, мысалы, құрғақ бұршақ дақылдары ылғалды сіңіретін крахмалға бай болса, онда оны ағартқаннан кейін оның көлемі артады, бұл ыдыстың қалыпты толтырылуын қамтамасыз етеді және сорпа немесе тұздықтың өнімді толтыруына жол бермейді (осының арқасында консервілердің құрамдас бөліктері арасындағы қажетті қатынас сақталады);

- шикізат массасының өзгеруі. Шикізат массасының төмендеуі оның құрамындағы еритін заттарды сумен экстракциялау нәтижесінде пайда болады, ал ұлғаю, мысалы, бөрту кезінде пайда болады;

- өсімдік шикізаты жасушаларының протоплазмасының өткізгіштігінің жоғарылауы, бұл қыздыру кезінде протоплазма ақуыздарының ұюына байланысты. Бұл процесс жасуша шырынын алуды (жеміс-жидек шырындарын алу) немесе жемістерді қант шәрбатымен сіңдіруді (варенье жасау) жеңілдетеді;

- шикізат консистенциясының өзгеруі (шикізат ағарту кезінде тіндерде болатын химиялық және физика-химиялық түрлендірулерге байланысты жұмсарады). Кейбір жағдайларда өсімдік тіндері өздерінің нәзіктігін жоғалтады;

- өсімдік тінде кездесетін ауаны кетіру қайнату, зарарсыздандыру және т. б. сияқты кейбір өндірістік операцияларды қиындатады;

- бояғыш заттарды шаймалау және шикізатты ағарту;

- өнімге жағымсыз иіс беретін ұшпа немесе жеңіл ыдырайтын заттарды, мысалы, қырыққабатта, шпинатта, тауықтардың терісінде және т.б. көп мөлшерде болатын күкіртті қосылыстарды алып тастау;

- өсімдік шикізатының кейбір түрлеріне (мысалы, спаржа мен баклажанға) жағымсыз (ащы) дәм беретін заттарды алып тастау;

- жеке тіндік жасушаларды бір-бірімен байланыстыратын заттардың ыдырауы. Бұл шикізатты ұнтақтауды жеңілдетеді және өндіріс қалдықтарын азайтады, мысалы, қызанақты сүрту кезінде;

- крахмалды пастерлеу, нәтижесінде экстрактивті заттардың жоғалуы азаяды (мысалы, жүгеріні консервілеу кезінде).

Қуыру

Көкөністер мен балықты өсімдік майына, көбінесе күнбағыс майына, тазартылған майға, ал етті жануар майына қуырады. Қуыру кезінде шикізат жұмсарады және ерекше дәм мен хош иіске ие болады, ал оның сыртқы түрі өзгереді, ылғалдың бір бөлігі жойылады, май сіңеді және өнімнің калория мөлшері артады. Қуыру әдетте 120-150°C температурада жүреді, әдетте шикізат бетіндегі барлық микроорганизмдер өледі және ферменттер инактивацияланады.

Булану

Булау

Ылғалды булау (қайнату) қызанақ массасы, жеміс шырындары, сүт сияқты сұйық консистенциялы өнімдердің шоғырлануын арттыру үшін пайдаланылады. Сұйық консистенция өнімдері қанттардың, ақуыздардың, қышқылдардың, тұздардың және басқа да химиялық заттардың сулы ерітінділері болып табылады; олардың кейбіреулерінде де өлшемді күйде ерімейтін заттар (клетчатка талшықтар) болады. Булау кезінде өнімді қайнау температурасына дейін жеткізеді, су буланады, еріген заттардың пайыздық құрамы ұлғаяды, ал өнім көлемінде азаяды.

Шығару немесе қайнату көбінесе өнімге қосылатын заттарды еріту процесімен біріктіріледі. Повидло пюре жеміс массасынан ылғалдың булануымен бір мезгілде пісіру кезінде ондағы қант ериді.

Булану жүзеге асырылады:

- атмосфералық қысым кезінде өнімдегі микроорганизмдердің жойылуымен бірге жүреді. Себебі ерітіндінің қайнау температурасы оның концентрациясына және еріген заттардың түріне байланысты, содан кейін атмосфералық қысым кезінде тамақ өнімдері 100,1-ден 104°C-қа дейінгі температурада қайнайды, ал өнімнің концентрациясының жоғарылауымен оның қайнау температурасы жоғарылайды;

- вакууммен, қайнату кезінде қайнау температурасы төмендейді, бұл жемістер мен көкөністердің - қанттардың, дәрумендердің, бояғыштардың құнды химиялық құрамының жағымсыз өзгерістерін тудырмайды.

Өнеркәсіптік қондырғыларда өнім 7-15 кПа қалдық қысыммен қайнатылады (вакуум 710-650 мм сын.бағ. бұл қысымда қайнау температурасы 40-55°C құрайды, ауаның жетіспеушілігімен қайнату жүреді, бұл қайнатылған массаның сапасына да оң әсер етеді, өйткені ауадағы оттегі кейбір құнды заттардың (мысалы, С дәрумені) тотығуын тудырады.

Кептіру

Кептіру - бұл шикізатты (негізінен балықты) кептіру, ылғалдың бір бөлігін алып тастау және оған белгілі бір дәм беру. Процесс екі кезеңде жүзеге асырылады:

- салыстырмалы төмен температурада (50-65°C);
- жоғары температурада (85-115°C дейін).

Ыстау

Ыстау, мысалы, консервіленген балықтың кейбір түрлерін - шпрот өндіруде қолданылады. Балықты ерекше дәм мен түс беру үшін, сондай-ақ кептіру үшін ыстайды, оны шыбықтарға байлап, ыстау камераларда түтінмен өңдейді, бұл ауаның шектеулі қол жетімділігімен ағаштың толық жанбауынан туындайды.

1.3.4 Өнімді ыдысқа салып орау

Өнімді өлшеп орау алдында ыдысты механикалық ластануды жою және микроорганизмдерді жою үшін санитариялық өндеуден өткізеді, қайта себүді болдырмау үшін дереу өніммен толтырады.

Қаңылтыр банкалар ыстық сумен және бумен өңделеді, ал үлкен қаңылтыр банкаларды жуу және шприцтеу кейде шприцтеу арқылы жүзеге асырылады.

Шыны ыдысты жылы (50-60°C) суға немесе жуғыш ерітіндіге батырады, жуады, алдымен ыстық (60-70°C) жуғыш ерітіндімен, содан кейін ыстық (70-90° С) сумен шприцтейді және бумен өңдейді.

Жуғыш заттар (жуғыш заттар) ретінде 2,5-3% каустикалық сода ерітіндісінен, 1,5-2% натрий силикатының (сұйық әйнек) ерітіндісінен және 1-1, 5% тринатрий фосфатының ерітіндісінен тұратын қоспа қолданылады. Әр түрлі беттік белсенді заттардың қоспалары да қолданылады. Хлорамин, тетрамон АХ (ацетилпиридиний хлориді) немесе тетрамон АБ (ацетилпиридиний бромиді) 0,5-1% ерітінділер түрінде жақсы дезинфекциялық қасиеттерге ие.

Бөшкелерді өнімді өлшеп-орау алдында сумен жуады және бумен өңдейді, дезинфекциялау үшін кейде күкіртті ангидрид (күкіртті ангидридтің күшті антисептикалық қасиеттері бар) пайда болатын күкіртті пайдалана отырып ыстайды. Ыстау алдында бөшке ашылуы тиіс.

Жаңа емен бөшкелерінде өнім ағаштың құрамындағы таниндерді шығара алады, нәтижесінде ол қараюы мүмкін және бұған жол бермеу үшін жаңа бөшкелер сілтілі ерітіндімен өңделеді және бірнеше күн бойы сумен құйылады, оны мезгіл-мезгіл өзгертеді, содан кейін күйдіріледі немесе SO ыстайды,

Өнімді орау кезінде өнімнің түріне және контейнердің мөлшеріне байланысты белгілі бір таза масса нетто сақталуы тиіс, массаның рұқсат етілген ауытқуы әдетте 1-2% - дан аспайды. Консервілердің құрамына шикізаттың тек бір түрі немесе бірнеше түрі кіреді. Консервілерді орау кезінде олардың құрамдас бөліктерінің белгілі бір арақатынасы сақталуы керек, кейбір жағдайларда пішінді жинау қажет (мысалы, жемістер немесе балық).

Консервілердің көпшілігі негізгі шикізат банкаларына салынғаннан кейін томат тұздығымен, маймен, ас тұзының ерітіндісімен немесе қант шәрбатымен құйылады, бірақ өнімді біркелкі сіндіру үшін кейбір консервілер екі қатар құйылады - шикізат салынғанға дейін және кейін.

1.3.5 Вакуумдау (экспаусттау)

Вакуумдау немесе экспаусттау - герметикалық жабу алдында өніммен толтырылған ыдыстан ауаны шығару.

Шикізат тінінің жасушааралық өткелдерінде ауа болады, өнімді орау кезінде ол банктің толтырылмаған кеңістігінде қалады. Өнімнің температурасының төмендеуімен ондағы ауа мөлшері артады.

Банкада қалған ауа зарарсыздандыру процесінде және дайын консервілерді сақтау кезінде өнім мен ыдысқа теріс әсер етеді, бұл келесі жағымсыз салдарға әкеледі:

- ауа оттегі тағамның құрамына кіретін әртүрлі органикалық заттарды тотықтырады (мысалы, витаминдер тотығу кезінде ыдырайды және белсенділігін жоғалтады);

- банкада ауаның оттегінің болуы, әсіресе өнімнің аздап қышқыл ортасы болса, қаңылтыр ыдыстың коррозия қарқындылығына әсер етеді. Екі металды электролит ерітіндісіне батырған кезде электр тогы пайда болады, жергілікті гальваникалық элемент пайда болады, өйткені кеуектілікке байланысты ыдыстың қаңылтырында болаттың ашық нүктелері болады және қалайы ғана емес, темір де өніммен жанасады, нәтижесінде қалайы коррозиясын тудыратын потенциалдар айырмасы пайда болады. Металдардың бірі анодқа айналады және ерітіндіге ауысады, одан сутекті шығарады, ол өз кезегінде катодта бөлінеді.

Кернеулер қатарында темір қалайыдан жоғары, сондықтан коррозияның басында темір анодқа айналады және электролиз нәтижесінде өнімге өтеді. Алайда, коррозия процесінде қалайыда шамадан тыс кернеу пайда болады, ток бағыты өзгереді және консервілерде темір емес, негізінен қалайы жиналады. Катодта жинақталған сутегі біртіндеп элементтің поляризациясына және коррозияның тоқтауына әкелетін қорғаныс қабығын құрайды. Алайда, банкадағы оттегі сутегімен әрекеттесіп, пайда болған пленканы азайтады және коррозияның жалғасуына ықпал етеді;

- консервілерде ауаның болуы жағымсыз, өйткені ол консервілерді зарарсыздандыру кезінде өлмеген аэробты микроорганизмдердің дамуына ықпал етеді, олардың өмірлік белсенділігі анаэробты бактериялардың дамуына жол ашады;

- зарарсыздандыру процесінде ауа болған кезде банкіді жоғары қысым пайда болады. Газдар қоспасының қысымы жеке әрбір газдың парциалдық қысымының қосындысына тең. Сыртынан стерильдеу кезінде банканы су буы басады, ал банкінің температурасы стерилизациялау температурасына жақындаған кезде оның ішінде сол сияқты су буының қысымы туады, оған банкіді қалған ауа қысымы қосылады. Бұдан басқа, қыздыру кезінде өнім кеңейеді және нәтижесінде банкте 196-392 кПа (2-4 ат) қысым жасалады, ол қаңылтыр ыдыстың бұзылуына және шыны ыдыстың қақпағының бұзылуына әкеп соғуы мүмкін.

Контейнердің материалы, көлемі мен өлшемдері (биіктігі мен диаметрі арасындағы қатынас) зарарсыздандыру қысымына айтарлықтай әсер етеді. Қыздырылған кезде қаңылтыр мен әйнек аздап кеңейеді, бірақ зарарсыздандыру кезінде қаңылтыр ыдыстың ұштары ішкі қысымға байланысты ісініп, банканың көлемі артады.

Зарарсыздандыру кезінде банкадағы қысым мөлшері келесі формулалар бойынша есептеледі (Б. Л. Флауменбаум бойынша):

қаңылтыр ыдыстар үшін –

$$p-1=p_{\text{п}}^{\text{II}} - p_{\text{п}}^{\text{I}};$$

шыны ыдыстар үшін -

$$p-1=p_{\text{п}}^{\text{II}} - p_{\text{п}}^{\text{I}} + p_{\text{В}} ((V_1 T_2 / V_2 T_1) - 1);$$

мұндағы p -зарарсыздандыру кезінде банкадағы қысым, ат (егер қысым кПа-да көрсетілсе, онда екі формуладағы 1 орнына 98 кПа ауыстыру қажет);

$p_{\text{п}}^{\text{I}}$ - өнімнің бастапқы температурасына сәйкес келетін су буының серпімділігі, ат;

$p_{\text{п}}^{\text{II}}$ - зарарсыздандыру температурасына сәйкес келетін су буының серпімділігі, ат;

p - ауаның бастапқы парциалдық қысымы, ат;

V_1 және V_2 - банкадағы бастапқы және зарарсыздандыру кезіндегі бос орын көлемі, мл;

T_1 және T_2 - өнімнің бастапқы және зарарсыздандыру кезіндегі абсолютті температурасы, К.

Зарарсыздандыру кезінде банкадағы қысымды одан ауаны шығару арқылы азайтуға болады (экспаусттау). Жылу және механикалық экспаусттау бар, әдістерді біріктіруге болады. Жылулық вакуумдау кезінде өнімі бар жабылмаған банкалар экспаустер аппараты арқылы (мұнда банктер көпіршікті бумен өңделеді) 8-10 минут ішінде өткізіледі. Жылулық вакуумдау кезінде өнімі бар банкалар алдын ала қыздырылған тұздықпен (тұзды ерітінді немесе сироп) толтырылады, ал біртекті масса болып табылатын өнімдер (томат пастасы, ұсақталған жүгері, көкөніс уылдырығы) жабу алдында қажетті температураға дейін қыздырылады, бұл жылу экспаустингін алмастырады.

Механикалық вакуумдау-бұл қаңылтыр немесе шыны ыдыстарды вакуум астында жабу, оның мөлшері өнімнің түріне және оның температурасына байланысты. Бірақ, кейбір жағдайларда ыстық өнімдерді ыдысқа құйған кезде (70-80⁰С) тым терең вакуум олардың қайнауына және жоғалуына әкелуі мүмкін. Бұған жол бермеу үшін жабу кезінде вакуумның шекті мәні консервілердің әр түрі үшін бөлек орнатылады.

1.3.6 Банкаларды жабу және жуу

Өнімдерді ыдысқа құйғаннан кейін жабады және ыдыстан май мен басқа ластаушы заттарды кетіру үшін қаңылтыр беттері жуылады, өйткені жуылмаған қаңылтырларда май зарарсыздандыру кезінде ыдырайды және сонымен бірге бос май қышқылдары бөлінеді, металл тұздармен - темір, кальций, магниймен қосылып, автоклавта сумен немесе дымқыл бумен қосылады, қышқылдар ерімейтін сабындар түзейді де, олар қаңылтыр беттеріне қатты жабысады.

Банкалар 0,5-1,0% сілтілі ерітіндімен жуылады, көп концентрацияланған сілтілі ерітінділерді қолдануға болмайды, өйткені олар қаңылтырды ерітуі мүмкін. Сілтілік ерітіндіден кейін банкалар сумен жуылады.

Жабылған банклардың ағып кетуін тексеру керек. Суық өнімі бар қаңылтырлар (бұқтырылған ет) 80-85⁰С дейін қыздырылған суға 1-1,5 минутқа батырылады, ал банканың ішіндегі өнім кеңейеді, ондағы қысым артады, дұрыс жабылмаған жағдайда ауа көпіршіктері шыға бастайды. Ағып кетуді тексеретін ваннаның ішін ақ бояумен бояу керек, сонда ауа көпіршіктерін байқау оңайырақ болады.

Герметикалығын тексеруді мынадай түрде жүзеге асыруға болады: қаңылтыр банканың немесе шыны бөтелкенің мойны қысым жасалатын камераға орналастырылады. Егер жабу кезінде қажетті герметикалыққа қол жеткізілмесе, онда ауа ыдыстың ішіне өтеді. Бұл ретте қаңылтыр банклардың камерадан тыс шеттері үрленеді, ал патронда ауызымен төмен орналастырылған шыны ыдыста өнім арқылы, мысалы жеміс шырыны бар бөтелке арқылы өтетін ауа көпіршіктері көрінеді.

1.3.7 Зарарсыздандыру

Зарарсыздандыру процесі барлық микроорганизмдер мен олардың спораларын абсолютті жоюды қамтиды. Мұндай зарарсыздандыру, мысалы, хирургиялық құралдар мен зертханалық ыдыстар үшін, сондай-ақ микробиологиялық талдаулар үшін қоректік ортаны өндіруде қолданылады. Алайда, консервілер үшін мұндай зарарсыздандыру іс жүзінде қолайсыз, өйткені барлық микроорганизмдерді өлтіру және барлық спораларды жою үшін өнімді өте жоғары температураға дейін немесе ұзақ уақыт қыздыруға тура келеді, нәтижесінде оның тағамдық құндылығы айтарлықтай зардап шегеді.

Қатаң зарарсыздандыру режимі шикізаттың құрамына кіретін химиялық заттардың ыдырауын тудырады және тіндердің құрылымын бұзады: өнім қайнатылады, оның дәмі нашарлайды және қоректік заттар төмендейді, сонымен қатар температураның жоғарылауымен зарарсыздандыру кезінде құмырадағы қысым жоғарылайды және процесс күрделене түседі.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, өнімнің айтарлықтай сапасын нашарлатпай, барлық микроорганизмдер мен олардың спораларын жоюға қол жеткізу мүмкін емес екенін атап өткен жөн. Сонымен қатар, кейбір сапрофитті микроорганизмдердің споралары консервілерде аз мөлшерде бола отырып, өнімді белсенді түрде дамыта алмайды және бұза алмайды немесе адам денсаулығына зиянды әсер ете алмайды. Сондықтан консервілерде *Bac. Subtilis* (шөп таяқшасы) және *Bac. mesente ricus* (картоп таяқшасы) сияқты сапрофиттердің аз мөлшеріне рұқсат етіледі, оның споралары жоғары температураға өте төзімді.

Консервілерде патогенді (ауру тудыратын) микроорганизмдер мен ботулинустың болуына жол берілмейді, сондай-ақ микроорганизмдердің қызметінен туындаған бүлінудің ешқандай белгілері болмауы тиіс.

Зарарсыздандыру режимі консервілер жылытылатын температураға және осы температурада ұстау уақытына байланысты болады. Арифметикалық прогрессиядағы температураның көтерілуімен зарарсыздандыру уақыты геометриялық прогрессияда азаяды, стерильдеу кезінде тым жоғары

температура өнім сапасының нашарлауына әкеп соқтыруы және банкаларде жоғары қысым жасауы мүмкін. Әдетте әр түрлі консервілерді 80-120⁰С кезінде пастерлейді немесе зарарсыздандырады, алайда жоғары температуралық (125-135⁰С) зарарсыздандыру режимдері де болады, бұл процестің ұзақтығын күрт қысқартуға мүмкіндік береді.

Консервілердің әрбір түрі үшін зарарсыздандыру режимін әзірлеу өнімнің белсенді қышқылдығына байланысты температураны таңдаудан басталады. рН 4,5-тен төмен ортада термияға төзімді бактериялар нашар дамиды, ал мұндай өнімдердің негізгі микрофлорасы - көгеріс және ашытқы салыстырмалы түрде аз қызу кезінде өледі, сондықтан қышқыл өнімдері (жеміс консервілері) әдетте 100 °С-тан жоғары емес температурада стерилденеді.

Әрбір видаконсервтер үшін стерилдеу режимін әзірлеу өнімнің белсенді қышқылдығына байланысты температураны таңдаудан басталады. рН 4,5-тен төмен ортада термияға төзімді бактериялар нашар дамиды, ал мұндай өнімдердің негізгі микрофлорасы - көгеріс және ашытқы салыстырмалы түрде аз қызу кезінде өледі, сондықтан қышқыл өнімдері (жеміс консервілері) әдетте 100⁰С-тан жоғары емес температурада стерилденеді. 100⁰С-тан төмен температурада стерилдеу пастеризация деп аталады.

Қышқылды емес өнімдер (балық, ет және көкөніс консервілерінің көпшілігі) жоғары температурада стерилденеді, олар әрбір түрге жеке белгіленеді.

Температура тандалған кезде келесі қадаммен стерилизацияның ұзақтығын анықтайды. Бастапқыда банканың бетіне жақын орналасқан перифериялық қабаттар жылынады, содан кейін өнімнің ішіне жылу енеді, , ақырында, температура банканың ортаңғы бөлігіне жетеді, осыған байланысты әдетте стерилизацияда екі кезеңді ажыратады:

1 - стерилизациялау температурасына жеткенге дейін банканың орталығына жылудың енуі;

2 - микроорганизмдердің тіршілік әрекетін тоқтату үшін қажетті белгілі бір температурада ұстап тұру (жеткілікті түрде шартты бөліну).

Консервілерді стерильдеу режимдері консервілердің қызу қисықтарының математикалық талдауы негізінде белгіленуі мүмкін (В. Л. Флауменбаум бойынша):

$$F = \tau_p (k_{F1} + k_{F1} + \dots + k_{Fn})$$

мұндағы F - шартты 121 градустық режимнің минуттарында көрсетілген процестің келтірілген стерилдеуші әсері: F шамасы осы режимнің тиімділігін сипаттайды және қышқылды емес консервілер үшін 4,5-6 минут шегінде болады; банканың ортасында температураны өлшеу жүргізілетін уақыт бөліктерінің тепе-тең болуы;

k_{f1} , k_{f2} және т.б. - осы температураны шартты түрде қайта есептеу үшін ауысу коэффициенттері.

Мысал. Егер стерилизаторда және стерилизациялау процесінде ауаның өзгеруі белгілі болса, «Жасыл бұршақ» консервісін стерилизация режимінің F-әсерін (25-40-25)/116°C формуласы бойынша есептеу, 93 және одан жоғары температураға арналған аударма коэффициенттер (1-кестені қараңыз).

1 кесте. Аударма коэффициенттер

Жылуды бастағаннан кейінгі уақыт, мин	Температура, °C		k _f
	стерилизаторда	банканың ортасында	
0	74	48	-
5	84	60	-
10	94	72	-
15	99	81	-
20	110	93	0,0015
25	116	103	0,0155
30	116	107	0,0390
35	116	111	0,0988
40	116	114	0,1950
45	116	115	0,2460
50	116	116	0,3090
55	116	116	0,3090
60	116	116	0,3090
65	116	116	0,3090
70	95	115	0,2460
75	76	111	0,0980
80	62	94	0,0019
85	50	86	-
		барлығы	2,18

Бұл жағдайда уақыт аралығы 5 минут құрайды, ал k_f сомасы 2,18-ге тең. Сондықтан осы режимнің F әсері $2,18 \cdot 5 = 10,9$ минутқа тең, қышқылды емес консервілер үшін, атап айтқанда, «Жасыл бұршақ» қажетті F әсері орта есеппен 4,5-6,0 құрайды. Демек, көрсетілген стерилизациялау режимі стерилизациялаушы әсердің қос қорын қамтамасыз етеді.

Банканың ортасына жылудың ену ұзақтығына консервілердің бастапқы температурасы, материал, ыдыстың қалыңдығы мен мөлшері, өнімнің түрі және банканың стерильдеу процесіндегі жай-күйі әсер етеді. Ыдыстың қабырғасы неғұрлым жұқа және жылу өткізгіштік коэффициенті неғұрлым көп болса, зарарсыздандыру кезінде өнімге соғұрлым жылдам беріледі, осыған байланысты қаңылтыр банкалардағы консервілер шыны банкаларға қарағанда едәуір жылдам жылытылады.

Жылыту уақыты консервілердің консистенциясына айтарлықтай байланысты: жеміс-жидек шырындары немесе концентрациясы аз тұздық немесе қант шәрбаты құйылған өнімнен тұратын консервілер сияқты сұйық консервілерде қыздыру кезінде сұйықтықты конвекциялау жүргізіледі, жылуды банкалардың барлық бөліктеріне тез береді және консервілер біркелкі

жылытылады, оның үстіне тұтқырлық жоғары болғанда өнімнің құрамында конвекциялық токтар азайып, банкалардың құрамы баяу жылынады

Консервіленетін өнімнің жылу өткізгіштігі шикізаттың түріне және оны алдын ала өңдеу әдісіне байланысты болатын оның тығыздығының ұлғаюымен азаяды.

Микроорганизмдердің қызу және өлу ұзақтығын зертханалық жағдайларда, ыдыстың түрі мен мөлшерін ескере отырып, консервілердің әрбір түрі үшін әзірлей отырып, стерилизациялау формулаларын белгілейді, олар тиісті бекітуден кейін өнеркәсіптік жағдайларда басшылыққа алынады. Төменде стерилизацияның неғұрлым қарапайым формуласы келтірілген (процестің режимін сипаттайтын деректердің шартты жазбасы):

$$(A - B - C)/t, \quad (1)$$

мұндағы А - стерилизациялау аппаратындағы температура берілген шамаға жеткізілетін уақыт, мин.; осы уақыт аралығында консервілер қызып кетсе де, стерилизациялау температурасына жетпейді;

В - автоклавта тұрақты $T^{\circ}\text{C}$ температурасы сақталатын стерилизацияның өз уақыты, минут; банканың ішіндегі температура стерилизациялау температурасына жақындайды, содан кейін іс жүзінде тұрақты болып қалады;

С - автоклавтағы бу қысымын төмендету немесе банкаларды салқындату уақыты, минут; осы кезеңде банкадағы температура төмендейді, бірақ автоклавқа қарағанда баяу;

t - стерилизациялау температурасы, $^{\circ}\text{C}$.

Қандай да бір ыдысқа құйылған консервілердің әртүрлі түрлері үшін стерилизациялау формуласында әріптердің орнына белгілі бір цифрлық шамалар көрсетіледі.

Консервілерді қаңылтыр ыдыста стерильдеу кезінде, негізінен етті бұмен, кейде мынадай формуланы пайдаланады:

$$(a - A - B - C)/t, \quad (2)$$

мұндағы а - автоклавты үрлеу уақыты, одан ауа бұмен ығыстырылады, минут; қалған әріптердің алдыңғы формуламен бірдей мәні бар.

Стерильдеу кезінде банкте дамып келе жатқан елеулі ішкі қысымның орнын толтыру үшін процесс мынадай формула бойынша жүргізіледі:

$$(A - B - C)p/t, \quad (3)$$

мұндағы р - стерилизациялау кезінде банкаларда туындайтын ішкі қысымның орнын толтыру үшін автоклавта жасалатын қарсы қысым, кПа (ат).

Қарсы қысым - бұл қысылған ауаның немесе қысым астындағы автоклавқа берілетін судың көмегімен пайда болатын жылытатын бу немесе су қысымының және артық қысымның қосындысы.

Стерилизациялау техникасы жеткілікті түрде әртүрлі және өнім өлшенген ыдыстың түріне және стерилизациялау температурасына байланысты. Стерильдеу үшін әдетте екі типті аппараттар пайдаланылады: атмосферамен жұмыс істейтін және жоғары қысымда жұмыс істейтін, екеуі де мерзімді және үздіксіз әрекет ететін болуы мүмкін.

Консервілерді қаңылтыр ыдыста стерилизациялауды (температура 100°C -тан жоғары емес) барботерлермен жабдықталған ашық аппараттарда (ванналарда немесе автоклавтарда) жүргізеді. Аппаратты сумен өнімі бар банкаларды жабатындай етіп толтырады. Барботерге бу береді және $80-100^{\circ}\text{C}$ суды қыздырады, содан кейін көтергіш механизм көмегімен автоклавқа банкамен тиелген себетті (ваннаны) тиейді. Судың температурасы біршама төмендегендіктен, онда бу беруді жалғастырады және А уақыты ішінде судың температурасын стерилизациялау температурасына дейін жеткізеді, банкаларды стерилизаторда қажетті В уақытында ұстайды және сумен салқындатады. Өнімді пісіруді болдырмау үшін консервілерді (С уақытында) $40-45^{\circ}\text{C}$ температураға дейін тез салқындату және банкаларды судан шығару қажет.

Консервілерді қаңылтыр ыдыста (температурасы 100°C -тан жоғары) стерилизациялауды бұрағыштардың көмегімен аппараттың корпусына бекітетін герметикалық қақпағы бар автоклавта жүзеге асырады. Консерві өнеркәсібінде тік автоклавтар кеңінен таралған. Қажетті температураны (100°C жоғары) қамтамасыз ету үшін қаныққан бумен немесе қысымдағы сумен стерилизациялауды қолданады. Тік автоклавтарда қаңылтыр ыдыстағы консервілерді былайша стерилдейді: банкалары бар себеттерді автоклавқа тиейді, қақпағын жауып қояды, бұрағыштарын бұрады, аппараттың қақпағындағы үрлеу вентилін ашады және автоклавқа бу жіберіп ауаны ығыстырады, кейде автоклавты қақпақсыз ашық кезде үрлейді, ал ауа қалдығын қақпақты жауып үрлеу вентилі арқылы шығарады. Үрлеу уақыты стерилизацияның төрт кезекті формуласында келтірілген (А уақыты), ал егер үш кезекті формула бойынша стерилденсе, үрлеу үрлеу вентилінен бу пайда болғанға дейін жүргізіледі, оған шамамен 10 мин жұмсалады, Үрлеу қажет, өйткені ауа - нашар жылу өткізгіш, ол консервілердің қызу жылдамдығын төмендетеді; бұдан басқа, ол автоклавта қаныққан бу қысымы мен температура арасындағы сәйкестікті бұзатын қосымша қысым жасайды.

Үрлегеннен кейін вентильді жабады және А уақыты ішінде температураны стерилизациялау формуласында (t) көрсетілген температураға жеткізе отырып, буды біртіндеп көтереді. В уақыты ішінде автоклавта стерилизациялау формуласында көзделген t тұрақты температурасын және тұрақты қысымды ұстайды. Стерильдеу аяқталғаннан кейін бу біртіндеп түсіріледі (С уақытында). Бу шығарылғаннан кейін автоклавтың қақпағын ашады және банкаларды салқын ағынды сумен салқындатады.

Шыны ыдыстағы консервілерді процестің температурасына қарамастан былайша стерилдейді: автоклавты сумен толтырады, өнімнің температурасынан 10°C жоғары температураға дейін жылытады, банкалары бар себеттерді қыздырылған суға тиейді, бұл ретте су банкаларды жабуы тиіс, автоклавтың

қақпағын герметикалық жабады және белгіленген уақыт А ішінде температураны стерилизациялау формуласымен белгіленген шектерге дейін біртіндеп көтереді, бір мезгілде қысымға қарсы қысым да көтеріледі (қақпақтардың бұзылуын болдырмау үшін қысымға қарсы қысымды сумен немесе сығылған ауамен жасайды). Су қысымымен жұмыс істеу кезінде автоклавтың қақпағының астына ауа қабатын, «ауа жастығын» қалдырады. Қарсы қысым қызудан судың кеңеюіне және жылытатын будан конденсаттың пайда болуына байланысты туындайды.

Қажетті температураға жеткеннен кейін және автоклавта қысымға қарсы қысым кезінде стерилизация (В) уақытының тұрақты режимін қолдайды. Стерильдеу аяқталғаннан кейін бу беруді тоқтатады және банкаларды салқындату үшін біртіндеп ыстық су шығарып салқын су береді. Банкалардың сынуын болдырмау үшін суық суды жоғарыдан автоклавтың шеміршегіндегі барботер арқылы тікелей ыдысқа түспейтіндей етіп береді (неғұрлым ауыр суық су банкаларды біртіндеп салқындатып төмен түсіріледі; пайдаланылған су төменге беріледі). Салқындату процесінде қарсы қысымды біртіндеп алып тастайды.

1.3.8 Консервілерді герметикалық банкаларда өңдеу және сақтау

Зарарсыздандырудан және салқындатудан кейін консервілер шығарылатын өнімнің тауарлық түрін беру үшін бақылауға және одан әрі өңдеуге жіберіледі. Банкалар жылы ($35-45^{\circ}\text{C}$) сумен шаю үшін жуу-кептіру қондырғысы арқылы тасымалданады және желдеткішпен кептіру камерасына айдалатын қыздырғышта алдын ала қыздырылған ауамен кептіріледі.

Кептірілген банкаларға арнаулы затбелгі машиналарымен мынадай ақпаратты көрсете отырып, затбелгілер жапсырылады: консервілерді шығарған кәсіпорынның атауы мен орналасқан жері; кәсіпорынның тауар белгісі; өнімнің атауы; сорты; нетто массасы; өнімге арналған стандарттың нөмірі; сақтау шарттары мен пайдалану тәсілі; кейбір жағдайларда бағаны көрсетеді. Ұзақ мерзімді сақтауға арналған консервілері бар қаңылтыр банкалар жапсырмалармен жабылмаған, бірақ тез кептіретін лакпен жабылған немесе вазелинмен майланған.

Жапсырмаларды жапсырудың орнына, литографтау арқылы шыны ыдыстың қаңылтырлары мен қақпақтарының көркемдік дизайнын қолдануға болады. Тазартылмаған қаңылтыр банкаларды таңбалау штамптау арқылы жүзеге асырылады.

Қаңылтыр немесе шыны ыдыстағы консервілер гофрленген картоннан жасалған жәшіктерге немесе бөлшектелмейтін тақтай қораптарға салынады. Банкаларды тығыз гофрленген картоннан жасалған тығыздағыштармен ауыстырады, жәшіктер оларға кәсіпорынның атауын, өнімнің атауын, сортын, банкалардың санын, олардың нөмірі мен таза массасын, сондай-ақ шығарылған күнін көрсете отырып таңбаланады.

Консервілерді қоймада $15-20^{\circ}\text{C}$ температурада сақтау керек. Қоймада сақтаумен қатар консервілер химиялық-техникалық және микробиологиялық

зерттеулерге, сондай-ақ дайын өнім сапасының оған қойылатын талаптарға сәйкестігін тексере отырып деустациялайды.

1.3.9 Өнімнің ақауы, оның себептері және ақауға қарсы күрес

Банкалық консервілердің цехтық және қоймалық ақаулары ажыратылады.

Цехтық ақауға мынадай түрлер жатады:

- герметикалық емес банктер;
- қатты деформацияланған банкалар.

Қойма ақауына мынадай түрлер жатады:

- бомбаж (микробиологиялық, химиялық, физикалық);
- дайын өнімді стерилизациялағаннан кейін дұрыс суытылмағандықтан немесе шикі қоймаларда сақтағаннан тот басқан банкаларды;
- тұмшалылығы бұзылған ағынды банкалар;
- дұрыс өлшемделмегендіктен немесе тұмшалануының бұзылуына байланысты жеңіл салмақты банкалар;
- сабалағыш ұшты банкалар («сабалағыш»).

Цехтық ақауды анықтағаннан кейін ақаулы банкалар ашылады, зарарсыздандырылмаған өнімдер жаңа ыдысқа ауыстырылады, оралады және зарарсыздандырылады. Стерилизациядан кейін ақау анықталған жағдайда, өнімнің жылудан туындаған консистенциясының өзгеруін ескере отырып, ол жеміс пюресі, көкөніс уылдырығы, ет немесе балық паштеті сияқты консервілерді алу үшін қолданылады. Цехтық ақау өнімді жарамсыз күйге келтіретін микроорганизмдердің дамуын болдырмау үшін дереу өңделуі керек.

Бомбаж-қойма ақауының ең көп таралған түрі. Көбінесе бомбаж өнімнің микроорганизмдермен ыдырауы кезінде пайда болатын газдардың әсерінен болады (микробиологиялық бомбаж). Микробиологиялық бомбаждың себебі-ыдыстың герметикалығын бұзу, зарарсыздандыру процесін дұрыс жүргізбеу, сондай-ақ жаңа шикізатты жеткіліксіз пайдалану, өнімді өндірісте кешіктіру немесе санитарлық жұмыс режимін бұзу.

Бомбаж сонымен қатар қаңылтырдың коррозиясынан туындаған химиялық немесе сутекті болуы мүмкін, онда болат (қалайы немесе темір) ерітіндіге ауысып, сутекті ығыстырады, өз кезегінде пайда болған сутегі газы құмыраны үрлейді.

Бомбажды банкаларда микроорганизмдер бөлетін токсиндер, сондай-ақ ақуыздардың ыдырауы нәтижесінде пайда болған улы өнімдер бар. Химиялық бомбаж кезінде өнімде ауыр металдардың тұздары жиналады, сондықтан бомбажды банкалардағы өнімдер жойылады немесе тек техникалық мақсаттарда қолданылады, бірақ тамақ үшін емес.

Физикалық бомбаждың басқа бомбаж түрлерінен айырмашылығы, әдетте өнімнің бұзылуына әкелмейді. Уақытша болатын физикалық бомбаждың жиі орын алуы - зарарсыздандыру кезінде банкалардың құрамының кеңюіне байланысты ұштардың ісінуі. Салқындағаннан кейін банканың ұштары бастапқы күйіне келеді. Бірақ өнімнің қатып қалуынан немесе банканың толып

кетуінен болатын физикалық бомбаждау қажет емес. Алайда, бұл жағдайларда да, егер банканың тығыздығы бұзылмаса, өнім тағамға жарамды болып қалады.

Сыртқы көріністе ұштары бар банкалар бомбажға ұқсайды, бірақ жеңіл қысыммен ұштары орнына отырады және қолыңызды алсаңыз, қайтадан ісінеді. Мұндай банкалардың пайда болуы, әдетте, өнімнің сақтау температурасынан төмен температурада оралуына байланысты, сондықтан банкадағы ауа кеңейіп, ұштарының аздап ісінуіне әкеледі. Мұндай консервілер тағамға жарамды, бірақ банкалар жағымсыз көрініске ие.

2 Сүт консервілеу технологиясы

2.1 Сүт консервілерінің жіктелуі, ассортименті және сипаттамасы

Консервілеу принциптері бойынша сүт консервілері әдетте үш топқа бөлінеді:

- ксероанабиоз принципі -құрғақ сүт өнімдері өнімнің түріне және кептіру әдісіне қарай жіктеледі. Сонымен қатар, әр топтың ішінде құрғақ өнімдер майдың массалық үлесіне, түріне, толтырғыштың қасиеттеріне және т. б. байланысты бөлінеді;

- осмоанабиоз принципі бойынша - қантпен қоюландырылған сүт консервілері (өндіріс әдісі, сондай-ақ май құрамы, толтырғыш түрі және т. б. бойынша жіктеледі);

- абиоз принципі бойынша-стерильденген сүт консервілері (өндіріс әдісі, сондай-ақ май құрамы, толтырғыш түрі және т.б. бойынша жіктеледі).

2 кестеде құрғақ заттар мен майдың массалық үлесін көрсететін сүт консервілерінің кейбір түрлері келтірілген.

2 - кесте. Сүт консервілеріндегі құрғақ заттар мен майдың массалық үлесі

Өнім	Сүттегі құрғақ заттың массалық үлесі, %	
	барлығы	оның ішінде май
Тұтас құрғақ сиыр сүті	93-96	25
Құрғақ кілегей	96	42
Тұтас майсыз сиыр сүті	93-96	-
Майлылығы жоғары құрғақ кілегей	93-97	73-75
Пудигке арналған құрғақ сүт қоспасы	96	25
Көпіршітуге арналған құрғақ сүт қоспасы	96	30
Балмұздаққа арналған құрғақ сүт қоспасы	96	11-41,7
Тез еритін тұтас құрғақ сүт	96	25
Қантпен қоюландырылған тұтас сүт	28,5	8,5
Қантпен қоюландырылған майлылығы 5% сүт	28,5	5
Қантпен қоюландырылып майсыздандырылған сүт	26	-
Қантпен қоюландырылып кілегей	36	19
Қантпен қоюландырылған және қанты бар какао	28,5	7,5
Қантпен қоюландырылған және қанты бар табиғи кофе	27,0	7,0
Қоюландырылған кілегей және қанты бар какао	36	15,5
Қоюландырылған кілегей және қанты бар кофе	35	16
Банкадағы стерильденіп қоюландырылған сүт	25,5	7,8
Стерильденіп концентрацияланған сүт	27,5	8,6
Стерильденіп концентрацияланған сүті бар табиғи кофе	25,5	7,8
Стерильденіп концентрацияланған сүті бар какао	20	6

3 кестеде сүт консервілерінің биологиялық және тағамдық құндылығы туралы деректер келтірілген.

3 кесте. Сүт консервілерінің биологиялық және тағамдық құндылығы

Өнім	100 гр өнімдегі негізгі тағамдық заттардың құрамы, г						тағамдық құндылығы		
	су	ақуыз	майлылығы	көмірсулар		Органикалық қышқылдар	күлділік	ккал	кДж
				лактоза	сахароза				
Тұтас құрғақ сиыр сүті	4,0	25,6	25,0	39,4	-	-	6,0	475	1987
Майлансыздырылған құрғақ сиыр сүті	4,0	37,9	1,0	50,3	-	-	6,8	349	1460
Құрғақ кілегей	4,0	23,0	42,7	26,3	-	-	4,0	575	2406
Қанты бар құрғақ кілегей	4,0	17,0	44,7	20,6	10,0	-	3,7	585	2448
Майлылығы жоғары құрғақ кілегей	2,0	10,0	75,0	10,0	-	-	3,0	753	3151
Құрғақ іріткі	4,0	12,0	1,1	73,3	-	3,6	6,0	346	1448
Қантпен қоюландырылған тұтас сүт	26,5	7,2	8,5	12,5	43,5	-	1,8	315	1318
Қантпен қоюландырылып майсыздандырылған сүт	27,7	11,0	0,5	14,5	44,0	0,5	1,8	270	1130
Қантпен қоюландырылып кілегей	23,9	8,0	19,0	10,0	37,0	0,3	1,8	380	1590
Қантпен қоюландырылған және қанты бар какао	27,2	8,2	7,5	11,4	43,5	-	2,2	306	1280
Қантпен қоюландырылған және қанты бар табиғи кофе	28,0	8,4	8,6	9,0	44,0	-	2,0	310	1297
Банкадағы стерильденіп қоюландырылған сүт	74,1	7,0	7,9	9,5	-	-	1,5	135	565
Стерильденіп концентрацияланған сүт	72,3	7,9	8,6	9,6	-	-	1,6	152	637

2.2 Сүт консервілерін өндіруде қолданылатын шикізат пен компоненттер

2.2.1 Негізгі сүт шикізаты

Сүт

Шикі сүт-бұл бір немесе бірнеше сиырдан, бір немесе бірнеше сауудан (шикі сүтке ештеңе қосылмауы немесе алынбауы керек) бір немесе одан да көп сиырдың желінін толық шығарудан алынған өнім. Шикі сүт-бұл сүт консервілерінің барлық түрлері үшін бастапқы шикізат.

Сүтті өнеркәсіптік өңдеу кезінде өнім бірлігіне тұтыну негізінен оның құрамына байланысты, 4 кестеде дайындалған сүттің құрамы туралы орташа мәліметтер келтірілген.

4 кесте. Сүттің құрамы

Компонент	Массалық үлесі, %	
	Орташа мәні	Тербеліс шектері
Су	87,6	84-89
Сүттің құрғақ заттары	12,4	11,0-16,0
Сонымен бірге:		
май	3,7	2,7-6,0
ақуыз	3,3	2,0-3,8
казеин	2,6	2,2-4,0
іріткі ақуызы	0,7	0,3-0,9
лактоза	4,7	4,5-5,0
минералдық заттар	0,7	0,6-0,85

5 кесте. Сүттің құрама бөлшектерінің өлшемдері

Компонент	бөлшектердің диаметрі, мм
май	100-1000
казеин	5-100
альбумин	5-15
лактоза	1-1,5
иондар	0,5

6 кестеде шикізаттың физикалық көрсеткіштері келтірілген.

6 кесте. Шикізаттың физикалық көрсеткіштері

Компонент	Орташа мәні	Тербеліс шектері
pH	6,7	6,6-6,8
Осмотикалық қысым, МПа	0,66	0,6-0,75
Үсу температурасы, °C	-0,55	-0,54--0,57
Меншікті электр өткізгіштігі, См·м ⁻¹	4,61	3,68-6,29
Меншікті жылу сыйымдылығы, Дж/(кг·К)	3936	-
Жылу өткізгіштік коэффициенті, Вт/(м·К)	0,495	0,395-0,523
Температура өткізгіштік коэффициенті, м ² /с	12,2·10 ⁸	-

Сүт ақуыздарының денатурациясы пайда болғанға дейін сүттің тұтқырлығы белгілі бір шегіне дейін төмендейді, содан кейін температураның жоғарылауымен сүттің тұтқырлығы артады.

Сүт консервілерін өндіруде тығыздығы 1027 кг/м³ және қышқылдығы өңдеу кезінде 20 Т аспайтын сүт қолданылады, стерильденген консервілер үшін қышқылдығы 19Т. Сау сиырлардан алынған сүт тұтас, жаңа болуы және сүт фермалары, үшін санитарлық-ветеринарлық ережелердің талаптарына сәйкес келуі керек. Сауыннан кейінгі сүт міндетті түрде сүзіліп, салқындатылады. Сүт

ыстыққа төзімді болуы керек. Сүт консервілерін өндіруде уыз сүті мен ескі сүт қолданылмайды.

Физика-химиялық және бактериологиялық көрсеткіштерге байланысты сүт екі сортқа бөлінеді. 7 кестеде дайындалған сүттің сипаттамасы келтірілген.

7 кесте. Сүттің органолептикалық, физикалық және бактериологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш	Сұрып	
	бірінші	екінші
Консистенция	тұнбасыз және жапалақсыз біртекті сұйықтық	
Дәмі мен иісі	Таза, бөтен дәмдер мен иістерсіз	
Түрі	Ақ түстен әлсіз сарыға дейін	
Қышқылдығы	16-18	16-20
Эталон бойынша тазалық дәрежесі, топтан төмен емес	1	2
	1	2
Қабылдау кезіндегі температура, °С, төмен емес	10	есепке алынбайды

Майсыз сүт

Сүт консервілерін өндіруде майсыз сүт толық сүтті қалыпқа келтіру және майсыз сүт консервілерін алу үшін қолданылады. Төменде майсыз сүттің құрамы келтірілген.

8 кесте. Майсыз сүттің құрамы

Көрсеткіш	Нормасы	Көрсеткіш	Нормасы
Су	90-91	фосфор	95
ақуыз	3,4-3,7	темір	0,1
май	0,05	Дәуірмендер, мг	
лактоза	4,5-4,8	ретинол	Ізі
күл	0,7	β- каротин	-
Минералдық заттар		тиамин	0,04
Натрий	52	рибофлавин	0,15
калий	152	Никотиндық қышқыл	0,1
кальций	126	Аскорбиндық қышқыл	0,4
магний	15	Энергетикалық құндылық, кДж (ккал)	130(31)

9 кестеде майсыз сүттің физикалық-химиялық көрсеткіштері келтірілген (өйткені толық сүтті немесе кілегейді бөлу кезінде алынған майсыз сүттің кейбір айырмашылықтары бар).

9 кесте. Майсыздандырылған сүттің физикалық химиялық көрсеткіштері

Сепарациялаудан алынған майсыздандырылған сүт	Массалық үлесі, %					Тығыздық, кг/м ³	100 г өнімдегі кальцидің құрамы, мг
	СМО	май	СОМО	ақуыз	күл		
Кілегей	9,43	0,48	8,95	3,26	0,67	1031,5	101,1
Тұтас сүт	9,03	0,04	9,0	3,56	0,72	1033,5	116,5

Майсыздандырылған сүттің меншікті жылу сыйымдылығы 3956 Дж / (кг-К), жылу өткізгіштік коэффициенті 0,547 Вт/(м-К), температура өткізгіштік коэффициенті 11,4-108 м²/с, динамикалық тұтқырлық 20°С 1,67 МПа с.

Температура, °С	Беттік керу, 10 ⁻³	Температура, °С	Беттік керу, 10 ⁻³
5	52	40	43
10	50	50	42
15	48	60	41
20	46	70	39
30	46		

Кілегей

Қалыпқа келтіру үшін қолданылатын кремнің майдың массалық үлесі 40% - дан аспауы керек. Кілегей плазмасының қышқылдығы формула бойынша есептеледі:

$$K_{\text{пс}} = (K_{\text{сл}} \cdot 100) / (100 - Ж_{\text{сл}})$$

мұндағы $K_{\text{сл}}$ -кілегейдің қышқылдығы, Т;

$Ж_{\text{сл}}$ -кілегейдегі майдың массалық үлесі, %.

Кілегей плазмасының қышқылдығы 26 Т аспауы керек.

10 және 11 кестелердегі температураға және майдың массалық үлесіне байланысты кілегейдің физикалық қасиеттері (тығыздығы, жылу сыйымдылығы және т.б.) келтірілген.

10 кесте. Кілегей тығыздығының температурадан тәуелсіздігі

Температура, °С	Майлылығы кезінде кілегейдің тығыздығы (кг/м ³), 1 кг кілегейге кг май		Температура, °С	Майлылығы кезінде кілегейдің тығыздығы (кг/м ³), 1 кг кілегейге кг май	
	0,285	0,405		0,285	0,405
2	1013,9	1002,0	50	985,2	965,8
4	1013,3	1000,9	55	982,3	963,2
7	1010,8	999,0	60	980,0	960,1
10	1009,6	994,3	65	977,7	959,0

10 кестенің жалғасы

15	1008,1	993,7	70	974,7	954,0
20	1004,0	987,0	75	970,6	949,0
25	1001,4	981,6	80	967,8	945,5
30	997,4	978,2	85	964,7	942,3
35	993,8	973,2	90	960,8	937,5
40	991,5	970,7	95	956,3	934,1
45	987,9	967,7			

11 кесте. Кілегейдің жылулық физикалық қасиетінің майдың массалық үлесінен тәуелсіздігі

Көрсеткіш	Майдың массалық үлесі, %				
	10	20	35	60	80
Тығыздығы, кг/м ³	-	1002	988	952	935
Меншікті жылу сыйымдылығы, Дж/(кг·К)	3621	3370	2952	2147	2100
Жылу өткізгіштік коэффициенті, Вт/(м·К)	0,477	0,430	0,342	0,209	0,192
Температура өткізгіштік коэффициенті, 10 ⁸ , м ² /с	13,2	12,7	11,8	11,3	9,5

Іркіт

Сүт консервілерін өндіруде тәтті май өндірісінде алынған іркіт те қолданылады. Майсыз сүттен іркіт фосфолипидтердің салыстырмалы түрде көп мөлшерімен ерекшеленеді, олар оған май шарларының қабығымен бірге енеді (фосфатидтер - лецитин, кефалин, сфингомиелин - іркітте 0,1872% құрайды, ал майсыз сүтте олар шамамен 10 есе аз - 0,0169%). Төменде 12 кестеде іркіттің құрамы келтірілген.

12 кесте. Іркіттің құрамдық бөлшектері (100г өнімге есептелген)

Көрсеткіш	Нормасы	Көрсеткіш	Нормасы
Су	90,3-90,6	фосфор	88
ақуыз	3,2-3,4	темір	0,1
май	0,2-0,6	Дәуірмендер, мг	
лактоза	4,7-4,9	ретинол	Ізі
күл	0,7-0,75	β- каротин	-
Минералдық заттар		тиамин	0,03
Натрий	30	рибофлавин	0,15
калий	50	Никотиндық қышқыл	0,14
кальций	220	Аскорбиндық қышқыл	0,3
магний	18	Энергетикалық құндылық, кДж (ккал)	167(41)

2.2.2 Көмірсулар және көмірсулар препараттары

Көмірсулар мен көмірсулар препараттары келесі мақсаттарда қолданылады:

- өнімдердегі осмостық қысымды жоғарылататын консерванттар ретінде;
- лактоза кристалданған кезде ұйытқы затравки ретінде;
- балмұздақ пен зарарсыздандырылған кілегей өндірісі үшін құрғақ қоспалар желелікті немесе тұтқырлықты арттыратын компоненттер ретінде.

Қант

Қант қызылшасы мен қант қамысынан алынған түйіршіктелген қант пен кесек қант сәйкесінше 99,8 және 99,9% сахарозадан тұрады.

Сахароза-күрделі дисахарид, ол а-глюкозаның а-фруктозамен қосындысы болып табылады және кристалды құрылымға ие. Сахарозаның ерігіштігі жоғары, құрамында жеңіл тотығатын альдегид немесе кетон топтары жоқ, 170-190⁰С температурада карамельденеді.

асырылуы керек. Қаптамадағы қант үшін ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 70% - дан аспайтын 20-22 Си температурада, ал ылғалдылығы 60% - дан аспайтын бункерлерде қаптамасыз. Кестеде. 2.9 сахароза ерітінділерінің қасиеттерін сипаттайтын мәліметтер келтірілген.

Кристалдардың шеттерінде пайда болған қант ерітіндісі микроорганизмдерді (қанттың ұрықтандыру көздері - ыдыс және ауа) дамыту үшін қолайлы орта болып табылады, сондықтан қанттың сақталуы мен тасымалдануы оның ылғалдану мүмкіндігін болдырмайтын жағдайларда жүзеге асырылуы тиіс. Қаптамадағы қант үшін температурасы 20-22⁰С және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 70% -дан аспайтын, ал ылғалдылығы 60% -дан аспайтын бункерлерде қаптамасыз.

13-кестеде сахароза ерітінділерінің қасиеттерін сипаттайтын деректер келтірілген.

13 кесте. Сахароза ерітінділерінің қасиеттерін сипаттайтын деректер

Сахарозаның массалық үлесі, %	Қайнау температурасы, ⁰ С	Сахарозаның массалық үлесі, %	Қайнау температурасы, ⁰ С
10	100,1	60	103,0
20	100,3	70	105,05
30	100,6	80	109,4
40	100,0	90	119,6
50	100,8		

14 кестеде қант-түйіршіктің сипаттамасы келтірілген

14 кесте. Қант-түйіршіктің нормаланған көрсеткіштері

Көрсеткіш	Норма	
	қант-түйіршік (түйіршіктелген)	өнеркәсіптік өңдеуге арналған қант құм
Сахарозаның массалық үлесі (құрғақ затқа қайта есептегенде), %, кем емес	99,75 (99,9)	99,55
Сирек кездесетін заттардың массалық үлесі (құрғақ затқа қайта есептегенде), %, кем емес	0,050 (0,03)	0,065
Күлдің массалық үлесі (құрғақ затқа қайта есептегенде), %, кем емес	0,03	0,05
Гүлділік, артық емес		
шарттық бірліктер	0,8	1,5
оптикалық тығыздықтың бірлігі	92	172
Ылғалдылықтың массалық үлесі, %, кем емес	0,14 (0,10)	0,15
Ферроқоспаның массалық үлесі, %, кем емес	0,0003	0,0003
Энергетикалық құндылығы, кДж (ккал)	1565 (374)	1569 (375)

Тазартылған түйіршіктелген қант келесі кристалды өлшемдерге ие болуы керек:

- кішкентай-0,2-0,8 мм;
- орташа-0,5-1,2 мм;
- үлкен-1,0-2,5 мм;
- аса үлкен-2,0-4,0 мм.

Ұсақ кристалды қант сүті (лактоза)

Лактозаутті консервілер өндірісінде қоюландырылған толық сүтті қантпен салқындату кезінде тұқым ретінде қолданылады. Лактоза шикі қанттан алынады. Төменде ұйтқыға қойылатын талаптар және оның сапа көрсеткіштері келтірілген.

15 кесте. Ұйытқының органолептикалық және микробиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш	Сипаттамасы және нормасы
Сыртқы түрі	Кристалдық ұнтақ
Дәмі	Ақ, массада біртекті
Иісі	Бөгде иістерсіз
Ылғалдылығы, %, артық емес	0,5
Күлділігі	0,3
Массалық үлесі, %	

15 кестенің жалғасы

Хлоридтың	0,1
сульфаттың	0,1
кальцидің	0,1
Сүт қышқылының	0,1
Кристалдардың өлшемі, мкм	3-4
Қаптау	герметикалық
Бір қаптаманың массасы, кг	1,3
Сақталу мерзімі, ай	6

Бидай ұны - ақтан сарғыш ақ түске дейінгі ұсақ ұнтақталған масса. 1 және 2 сорттары бар.

16 кесте. Ұнның негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Нормасы
Судың массалық үлесі, %	14
Ақуыздың массалық үлесі, %	11-12
Майдың массалық үлесі, %	1,3-1,8
Углевод массалық үлесі, %	71-73
Желімтіктің массалық үлесі, %	0,2-0,6
Күлдің массалық үлесі, %	0,7-1,1
Энергетикалық құндылығы, кДж (ккал)	1370 (329)

Сыра қайнататын арпа уыты

Уыттың тәтті дәмі бар ашық сары түсі бар. Сүт консервілерін өндіруде ақшыл уыт, ашытылмаған қара бидай уыты және құрғақ жүгері уыты қолданылады.

17 кесте. Уыттың негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Нормасы
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	6
Құрғақ зат есебіндегі экстрактивтілік, кем емес	75
Қанттану ұзақтығы, мин., артық емес	25
Тордан өтуі, (2,0x20 мм), артық емес	8 (сонымен қатар арамшөпті қоспа)

Азық-түлік ағары

Сүт консервілерін өндіруде ағар келесідей қолданылады:

- қалыңдығы 20 мм-ден аспайтын кеуекті пластиналар;
- қалыңдығы 0,5 мм аспайтын пленкалар;
- ақ немесе ашық сары түсті ұнтақ, жарма немесе ұнтақ түрінде ұсақталған.

Жоғары және 1 сорттары шығарылады.

18 кесте. Азық-түлік агарының негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Нормасы
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	20
Күлдің массалық үлесі, %	4,5
Құрамы (құрғақ агарға %, артық емес)	
Жалпы азоттың	0,2
Ыстық суда ерімейтін заттар	0,4
Суық суда еритін заттар	
Жоғары сорт үшін	10
Бірінші сорт үшін	6,0; 0,4; 0,6; 14
Энергетикалық құндылығы, кДж (ккал)	1485 (355)
Сақталу мерзімі, ай	12

Агароид (Қара теңіз агары)

Агароид-ақшыл-сұр түсті пленкалар немесе хлопья қабыршақтар. Ол суық суда жаман ериді және ыстық (60-70⁰С) суда жақсы ериді. 0,8-1,0% концентрациясында және 40-45⁰С дейін салқындағаннан кейін ол желе (гель) түзеді. Күшті агароидты қант желесін алу үшін (қанттың массалық үлесі 70%) 3% агароид қажет. Агароидтың суды ұстау қабілеті агарға қарағанда әлсіз.

19 кесте. Агароидтың негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	Нормасы
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	18
Иодтың массалық үлесі, %	0,3
Күлдің массалық үлесі, %	20,0
Жалпы азоттың массалық үлесі, %	1,0

Тағамдық натрий альгинаты-қалыңдығы 0,2 мм-ден аспайтын, түсі сұрғылт реңктері бар тақталар.

Нан пісіруге арналған тотыққан крахмал-бұл крахмалға тән иісі бар біртекті ақ ұнтақ (сарғыш реңкке рұқсат етіледі).

Көрсеткіш	Нормасы
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	16
Күлдің массалық үлесі (құрғақ затқа есептегенде) %, артық емес	23
Альгинды қышқылдың массалық үлесі, %, кем емес	70
Мөлшері, %, артық емес	
Ыстық суда ерімейтін заттар	0,3
ауыр металдар	0,0001
мышьяк	0,0003
3% ертіндінің пластикалық тұтқырлығы, Па·с	0,5-1,0
Сақталу мерзімі, ай	12

Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	14
Күлдің массалық үлесі (құрғақ затқа есептегенде) %, артық емес	0,3
pH	6,3-7,0
2% клейстердің салыстырмалы тұтқырлығы	2,0-6,0

2.2.3 Ақуыз концентраттары

Сүт консервілерін өндіруде ақуыз концентраттары ретінде тағамдық казеинаттар қолданылады. Натрий казеинаты - құрғақ, ұсақ шашыратылған ұнтақ, механикалық әсер ету кезінде оңай ыдырайтын кесектердің аз мөлшеріне рұқсат етіледі.

Ол бөтен дәм мен иіссіз жұмсақ сүтті дәмге ие, түсі ақ және кремді реңкке ие.

20 кесте. Ақуыз концентраттары

Көрсеткіш	нормасы
Ылғалдың массалық үлесі, %, артық емес	6,0
Құрғақ заттағы майдың массалық үлесі, %, артық емес	2,0
Күлдің массалық үлесі, %, артық емес	5,0
Ертіндінің pH	6,2-6,6
Ерігіштіктің индексі, ылғалды тұнбаның мл, артық емес	0,2
1 г массадағы микроорганизмнің жалпы саны	50 000

0,1 г өнімде патогендік организмдер мен ішек-қарын палочкаларының бактерияларының тобының болуына жол берілмейді.

Температураның жоғарылауымен казеинат ертінділерінің тұтқырлығы төмендейді (21кесте).

21-кесте. Казеинат ертіндісі тұтқырлығының температурадан тәуелділігі (ертіндідегі құрғақ заттардың құрамы 1 кг өнімге 0,138-0,140 кг)

Казеинат	pH	Температура, °C					
		20	30	40	50	60	70
Натрий	6,60	1,245	0,113	0,088	0,042	0,038	0,033
	7,25	0,332	0,059	0,037	0,065	0,085	0,099
	8,24	0,159	0,050	0,023	0,014	0,008	0,014
	10,0	0,184	0,065	0,034	0,022	0,016	0,014
Калий	6,72	0,959	0,420	0,118	0,206	0,045	0,042
	6,90	0,497	0,058	0,030	0,023	0,008	0,011
	7,30	0,367	0,079	0,075	0,022	0,012	0,009
	7,80	0,221	0,068	0,029	0,018	0,012	0,015

2.2.4 Дәм толтырғыштары

Сүт консервілеріне ерекше дәм мен иіс беру үшін, сондай-ақ ассортиментті кеңейту үшін дәм толтырғыштары қолданылады.

Кофе

Табиғи кофе ұнтағы кофе ағашының (*Coffea*) әр түрлі ботаникалық түрлерінің жемістерін қуырып ұсақтап ұнтақтау арқылы жасалады. Табиғи қуырылған кофе дән түрінде, ұнтақталып және цикорий мен шарап жидектері қосылып ұнтақталып жасалады. 22 кестеде табиғи кофенің нормативтік көрсеткіштері келтірілген.

22 кесте. Ұнтақталған табиғи кофенің органолептикалық және физикалық-химикалық қасиеттері

Көрсеткіш	Сипаттамасы және нормалары	
	Цикорий жоқ кофе	Цикорий бар кофе
Сыртқы түрі	кофе дәндерінің ақшыл алтын қабығы қосылған қоңыр түсті ұнтақ	
Дәмі және иісі	қалыпты қуырылған кофе дәндерінің жақсы білінетін дәмі мен иісі	
	-	қуырылған цикорий дәмі бар
Ылғалдылығы, %, артық емес		
Өндірістен шығарған кезде	4,0	4,0
кепілдік мерзімі ішінде сақтау кезінде	7,0	7,0
құрғақ затқа есептегенде экстрактивті заттардың (суда еритін) массалық үлесі, %	20-30	20-40
құрғақ затқа есептегенде кофеиннің (суда еритін) массалық үлесі, %	0,7	0,6
тартылу дәрежесі (№ 095 елек арқылы өту) %, аз емес	90,0	90,0
Сақталу мерзімі, ай	3	3

Кофенің сапасы күмән тудыратын жағдайларда кофеиннің массалық үлесі анықталады (кофенің сапасы әрбір біртекті партия үшін белгіленеді).

Өнеркәсіпте пайдаланылатын ұнтақталған кофе таза салмағы 40 кг-ға дейінгі таза джуттық немесе матадан жасалған қаптарға салынған, таза салмағы 20 кг-ға дейінгі төрт қабатты қағаз қаптарға салынады. Кофені таза, құрғақ, салыстырмалы ылғалдылығы 75% - дан аспайтын, жақсы желдетілетін және зиянкестерімен ластанбаған қойма үй-жайларында сақтайды.

Какао ұнтағы

Какао бұршақтары-шоколад ағашының (*Theobroma Cacao*) әртүрлі ботаникалық сорттарының (20 түрге дейін) тұқымдары. Олар ашытудан кейін тағамға жарамды, бұл ащы дәмнің жоғалуын, қоңыр-қызыл түске ие болуын, тұтқыр дәмнің әлсіреуін, кетондардың, ұшпа қышқылдардың дәмі мен иісін

кетіруді, липазаның бұзылуын қамтамасыз етеді. Бөлме температурасында какао майы ерімейді, жағымды дәмі мен хош иісі бар. Какао майы бөлінгеннен кейін қоңыр массада теобромин, кофеин, таннин, көмірсулар, ферменттер және кем дегенде 17% май қалады. Бұршақтарды ашыту кезінде крахмалдан түзілетін декстрин какаоға гигроскопиялық әсер береді. Какаода экстрактивті заттар аз, оның ұнтағы суда күшті суспензия түзеді - қоспалар 2 минут ішінде тұнбауы керек.

23 кесте. 100 гр өнімге арналған какао ұнтағының құрамы, г

Көрсеткіш	Нормасы
Су	4; 0-4,5
Акуыз	24,2
Май	17,5-18,0
Көмірсулар	
моносахаридтер	3,5
крахмал	24,4
Органикалық қышқылдар	4,0
Күл	5,0-6,3
Энергетикалық құндылығы, кДж (ккал)	1561 (373)

Өсімдік майы

Консервілердің кейбір түрлерінде сүт майы ішінара немесе толығымен өсімдік майымен - жүгері мен күнбағыс немесе гидромаймен ауыстырылады. Жүгері майы жүгері ұрығын басу немесе алу арқылы жасалады, ал күнбағыс – күнбағыс тұқымы және олар үшін өндірісте толық тазарту циклі қолданылады, яғни тазартылады немесе қоспалардан тазартылады және дезодорацияланады (дезодорация кезінде қажетсіз ұшпа хош иісті заттар майдан шығарылады). Жүгері мен күнбағыс майында Е дәрумені мен маңызды линол қышқылының мөлшері жоғарылайды. 24 кестеде өсімдік майының нормативтік көрсеткіштері келтірілген.

24 кесте. Өсімдік майының органолептикалық физикалық-химиялық көрсеткіштері келтірілген

Көрсеткіштері	Тазартылған дезодорланған май	
	жүгері	күнбағыс
Дәмі және иісі	жоқ	
Мөлдірлігі	Тұнбасыз, мөлдір	
Түрлі-түстілік саны, мг J ₂ артық емес	20	10
Қышқылдық саны, мг КОН, артық емес	0,4	0,4
100 гр өнімге иодтық сан, мг J ₂	111-333	105-145
Құрамында фосфор бар заттардың массалық үлесі, %, артық емес		
стеароолеолецитинге қайта есептегенде	0,5	жоқ

P ₂ O ₂ қайта есептегенде	0,005	-
Массалық үлесі		
Ылғалдық және ұшатын заттар, %	0,1	0,1
24 кестенің жалғасы		
жуылмайтын заттар, %, артық емес	1	1
майлы емес қоспалар (массасы бойынша тұнбалар), %, артық емес	жоқ	
Экстракциялық майдың тұтану температурасы, °С, төмен емес	234	234
Сақталу мерзімі, ай	4	4

Сүт консервілерін өндіруде тұз-тұрақтандырғыштар сүттің ыстыққа төзімділігін арттыру үшін қолданылады. Бұл тұздарға мыналар жатады: натрий көмірқышқыл қышқылы, натрий фосфор қышқылы 12-сулы, натрий үш алмастырылған лимон қышқылы, калий фосфор қышқылы екі алмастырылған 3-сулы, калий лимон қышқылы үш алмастырылған 1-сулы.

Еріткіштер ретінде ішетін су (кофе сығындыларын, какао ерітінділерін дайындау үшін және консервілерді қалыпқа келтіру (стандарттау) кезінде) және тазартылған су (тұрақтандырғыш тұздарды, дәрумендерді, антиоксиданттарды және басқа қоспаларды еріту үшін) қолданылады.

Су құбыры желесіне берілетін және тұтынушыларға сыртқы су бөлу құрылғылары мен ішкі су құбыры желілерінің крандары арқылы түсетін ауыз су органолептикалық және бактериологиялық көрсеткіштер бойынша төменде келтірілген талаптар мен нормаларға сәйкес келуге тиіс.

25 кесте. Ішетін судың сипаттамасы

Көрсеткіш	Нормасы
Судың 20 ⁰ С және 60 ⁰ С дейін қыздырылған кезіндегі иісі	2
Судың 20 ⁰ С дәмі, баллмен, артық емес	2
Платиналық кобальттық немесе еліктеуші шкала бойынша түрлі-түстілігі, град, артық емес	20
Стандарттық шкала бойынша бұлыңғырлығы, мг/л, артық емес	1,5
1 мл араластырылмаған судың бактерияларының жалпы саны, артық емес	100
Коли-индекс, артық емес	3
Коли-титр, артық емес	300

Тазартылған су - мөлдір, түссіз, иіссіз сұйықтық (молекулалық салмағы - 18,01).

Басқа қоспалар

Сүт және консервілеу өнеркәсібінде қолданылатын басқа қоспаларға сорбин, лимон, аскорбин қышқылдары, ванилин, низин және т. б. жатады.

Сорбин қышқылы-кристалды түссіз зат, сәл кремді түс рұқсат етіледі. Дәмі аздап қышқыл, иісі әрең сезіледі. Молекулалық салмағы 122,12-ге тең, ыстық суда және алкогольде жақсы ериді, негізінен тұздар-калий мен натрий сорбаттары түрінде қолданылады. Зең мен ашытқының өсуін тежейді, бактерияларға әсер етпейді.

Тағамдық лимон қышқылы-қышқыл дәмі бар ақ немесе сәл сарғыш түсті кристалды зат. Молекулалық салмағы 192,13, суда жақсы ериді, негізінен антиоксиданттармен бірге синергист ретінде қолданылады.

Аскорбин қышқылы-қышқыл дәмі бар, иіссіз ақ түсті кристалды ұнтақ. Молекулалық салмағы 176,3, негізінен құрғақ және қоюландырылған консервілердің тотығуын болдырмау үшін қолданылады (сақтау мерзімі - 3 жыл).

Кверцетин - иісі мен дәмі жоқ кристалды сары немесе сарғыш-жасыл жарыққа төзімді ұнтақ. Молекулалық салмағы 302,24, ыстық суда орташа, қайнаған спиртте жақсы ериді, Р-витаминдік белсенділікке ие.

Ванилин-ваниль иісі бар ақ немесе ашық сары түсті кристалды ұнтақ. 1:20 қатынасында 80⁰С температурада суда ериді. Ванилиннің массалық үлесі 99,0% - дан кем емес, күлділігі-0,05% - дан аспайды.

Низин-дәмі мен иісі жоқ ақ түсті ұсақ кристалды ұнтақ. Молекулалық салмағы 8000. рН=7-де ерігіштік 75 мкг / мл құрайды. 30 минут қайнаған кезде (рН = 2-6) низиннің белсенділігі жоғалмайды, өйткені ол бактериостатикалық және бактерицидтік әсерге ие. Консервант ретінде өздігінен қолданылмайды, зарарсыздандыру кезінде споралардың ыстыққа төзімділігін төмендетеді. Низин белсенділігінің бірлігі - Ридинга бірлігі (Р, бір) -1 мл қоректік сорпада *Str. agalactia* организмнің 16 сағат ішінде өсуін кешіктіретін оның мөлшері қабылданады.

Ас тұзы- экстра сорты ақ түсті кристалды табиғи натрий хлориді; дәмі мен иісі бойынша 5% ерітінді таза тұзды, бөгде дәм мен иіссіз болуы керек. Молекулалық салмағы 58,44, балқу температурасы 80⁰С. Натрий хлоридінің массалық үлесі ылғалдан 99,7% - дан кем емес, суда ерімейтін заттар, кальций, магний, сульфаттар (%- бен, артық емес) 0,1; 0,03; 0,02; 0,01; 0,16 тиісінше.

2.3 Қоюландырылған стерильденген сүт консервілерінің жалпы технологиясы

Қабылдау. Ыдысты сыртқы тексеру жүргізіледі, сүттегі температура, қышқылдық, майдың массалық үлесі, ыстыққа төзімділік анықталады. Стерильденген консервілерді өндіру кезінде мыналарды пайдалануға болады: қышқылдығы 19⁰ Т аспайтын шикі сүт, алкоголь сынамасы бойынша 4-топтан төмен емес ыстыққа төзімді (қоюландырылған стерильденген сүт үшін); бірінші сорттан төмен емес, алкоголь сынамасы бойынша 3-топтан төмен емес ыстыққа төзімді (концентрацияланған сүт және толтырғыштары бар консервілер үшін).

Тазалау. Сүтті қабылдау температурасында тазартып, содан кейін $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін салқындату керек, ал тұтқырлықты төмендету және тазартуды жақсарту үшін оны $56\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін қыздырады, тазартады және $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін салқындатады).

Пастерлеу. Сүтті пастерлеу режимдері қолданылатын жабдыққа байланысты: $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ немесе $74\pm 2^{\circ}\text{C}$ температурада пастерленеді, $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін салқындатылады және өңделгенге дейін сақталады.

Аралық сақтау. Салқындатылған сүт резервуарларға жіберіледі, онда ол $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ температурада 24 сағаттан аспай сақталады, майдың тұнбасын болдырмау үшін сақтау кезінде сүт мезгіл-мезгіл араластырылады.

Қалыпқа келтіру. Сүтті плазманың қышқылдығы 22 Т-дан аспайтын кілегей немесе қышқылдығы 20 Т-дан аспайтын майсыздандырылған сүт, қоюландырылған стерилизацияланған сүт үшін 4-топтан төмен емес алкоголь сынамасы бойынша термиялық тұрақтылығы; қышқылдығы 19 Т-дан аспайтын майсыздандырылған сүтпен, концентрацияланған стерилденген сүт және толтырғыштары бар стерилденген өнімдер үшін 3-топтан төмен емес термотұрақтылықпен қалыпқа келтіреді.

Жылумен өңдеу. Нормаланған қоспаны қолданылатын жабдыққа байланысты қыздырады:

- сүт қоспасы $88\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін, содан кейін $125\pm 5^{\circ}\text{C}$ дейін, осы температурада кемінде 30 секунд, кейіннен вакуум-буландырғыш аппаратының алдына орнатылған вакуумдық камерада өздігінен булану есебінен температураны $86\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін төмендете отырып ұстайды.;

- сүт қоспасы вакуумды буландырғыш аппаратының төрт жылытқышында тізбектей қыздырылады: біріншісінде 40°C дейін, екіншісінде 60°C дейін. Деаэраторда қоспаның температурасы $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін төмендейді, үшінші және төртінші жылытқыштарда қоспаның температурасы $88\pm 5^{\circ}\text{C}$ дейін көтеріледі. Қоспаны жоғары температуралы пастеризаторда бірінші секцияда $105\pm 5^{\circ}\text{C}$ дейін, екінші секцияда $120 + 5^{\circ}\text{C}$ дейін жылытады, вакуум-буландыру аппаратының алдында орнатылған вакуум камерасында өздігінен булану есебінен температураны төмендетеді.

Қоюландыру. Вакуум-булау аппаратының бу бөлгіштеріндегі сүттің булану температурасы бірінші корпуста $78-80^{\circ}\text{C}$, екінші корпуста $65-67^{\circ}\text{C}$, үшінші корпуста $48-56^{\circ}\text{C}$ болуы тиіс. Сүттің қоюландырылуын қоюландырылған стерилденген сүт өндірісінде $1061-1063\text{ кг/м}^3$ (20°C кезінде) және концентрацияланған сүт пен қоспалары бар сүт өндірісінде $1066-1068\text{ кг/м}^3$ тығыздыққа жеткеннен кейін аяқтау қажет.

Гомогендеу. Қоюландырылған қоспаны теңдестіру резервуары және қалқымалы реттегіші арқылы пластинкалы жылу алмастырғышқа жібереді, ол жерден $74\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін қызғаннан кейін және $18\pm 1,0\text{ МПа}$ жалпы қысымда (екінші сатыда $3,0\pm 0,5\text{ МПа}$) гомогенизаторға түседі. Гомогендеу кезінде қоюландырылған сүттің айналымына жол берілмейді.

Стерилизациялау алдында сақтау. Гомогендеуден кейін қоюландырылған сүтті $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін салқындату қажет, содан кейін қоюландырылған сүтті сақтауға арналған резервуарға жіберу қажет,

қоюландырылған сүтті стерильдеуге дейін сақтау ұзақтығы 24 сағаттан аспайды.

Стандарттау. Талдау нәтижелеріне байланысты қоюландырылған сүтті сумен немесе ыстыққа төзімді майсыз сүтпен немесе кілегеймен қалыпқа келтіруге болады, кем дегенде 90°C температурада пастерленген және $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ дейін салқындатылған, кілегейді салқындату алдында 18-19 МПа-да гомогенизациялау керек.

Сынақ зарарсыздандыру. Сынақ стерилизациясы №7 алты банкада жүргізіледі, банкалар нөмірленеді, әр банкаға 300 г қоюландырылған сүт өлшенеді. № 2-6 банкаларға тұрақтандырғыш тұздың 25% ерітіндісі енгізіледі (өнім массасынан 0,05-0,4% құрғақ тұз). Банкалар жабылады, зарарсыздандырылады, органолептикалық бағалау жүргізіледі және тұтқырлықты анықтайды. Өнімнің осы партиясы үшін оңтайлы тұз-тұрақтандырғыштың массалық үлесі қабылданады, онда өнім ең жақсы бағаға ие және тұтқырлығы 8-18 МПа - қоюландырылған сүт үшін және концентрацияланған сүт үшін 15-20 МПа болды.

Қоюландырылған сүтті орау. Сынақ стерилизациясынан өткен тұз-тұрақтандырғышы бар қоюландырылған сүт №7 металл банкаларға құюға жіберіледі.

Зарарсыздандыру. Жабылған банкалар гидростатикалық типтегі аппараттармен $116-117^{\circ}\text{C}$ температурада 15-17 мин зарарсыздандырылады. Бұл ретте қоюландырылған сүт үшін қыздыру аймағындағы температура $90\pm 5^{\circ}\text{C}$, концентрацияланған сүт үшін - $80\pm 5^{\circ}\text{C}$, майсыз үшін - $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ (салқындату температурасы $20-40^{\circ}\text{C}$). Айналым типтегі стерилизаторларда өңдеу $116-118^{\circ}\text{C}$ температурада 14-17 минутта, ал жылыту аймағында $90-93^{\circ}\text{C}$ жүзеге асырылады. Зарарсыздандыру режимін жұмсарту үшін низин қолданылады (низины бар өнімді зарарсыздандыру $114-115^{\circ}\text{C}$ температурасында 12-15 минутта жүргізіледі).

Өнімнің ұсталымы. Дайын өнім жөнелтілгенге дейін әдетте камерада немесе қоймада герметикалық емес банкаларды қабылдамау үшін сақталады, ұстау температурасы $18-25^{\circ}\text{C}$ кем дегенде 20-22 күн немесе 37°C 6 күн ішінде.

Тиеп жөнелткенге дейін буып-түю және сақтау. Болат банкалардағы дайын өнім көліктік ыдысқа - гофрирленген картоннан жасалған жәшіктерге (тақтай жәшіктерге салуға да жол беріледі) салынады. Қоймада өнімдері бар жәшіктерді поддондарда биіктігі 8 қатар қатарларға орналастырады және 0°C -тан төмен емес және 20°C -тан жоғары емес температурада 2 айдан асырмай сақтайды.

Сығындыларды дайындау және енгізу (қоспалары бар консервілерді өндіру кезінде). Кофе немесе кофе сусынының белгілі бір мөлшері қазандыққа енгізіледі, 4 рет сумен сұйылтылады, қайнатылады, қайнау температурасында 5 минут ұсталады, жылытуды тоқтатады және массаны алу және тұндыру үшін 1 сағатқа қалдырады. Содан кейін алынған сығынды сүзіліп, массасы қайтадан төрт есе көлемде ыстық сумен араластырылады, қайнатады, 30 минут ұстайды,

сүзіледі, $4+2^{\circ}\text{C}$ дейін салқындатылады және 24 сағаттан асырмай сақтайды. Дайын сығынды әдетте салқындатылған сүтке енгізіледі.

2.4 Құрғақ сүт өнімдерінің жалпы технологиясы

Сүт қабылдау. Сүтті қабылдау қоюландырылған сүт консервілерін өндіруге ұқсас жүзеге асырылады. Құрғақ сүт өнімдерін өндіруде мыналар қолданылады: қышқылдығы 20 Тдан аспайтын екінші сұрыптан төмен емес сиыр сүті; майдың массалық үлесі 40% - дан аспайтын және плазманың қышқылдығы 26 Тдан аспайтын кілегей; тұздалмаған тәтті май өндірісінде алынған майсыз сүт және айран, қышқылдығы 20 Т-тан аспайтын сүт.

Тазалау және салқындату. Сүт жылытусыз немесе $35-40^{\circ}\text{C}$ дейін қыздырумен тазартылады, содан кейін сүт пен кілегей дереу өңдеуге жіберіледі немесе $2-8^{\circ}\text{C}$ дейін салқындатылады.

Аралық сақтау. Салқындатылған сүтті 24 сағаттан асырмай $2-8^{\circ}\text{C}$ температурада ыдыстарда май тұнбасын болдырмау үшін мезгіл-мезгіл араластырып сақтайды.

Қалыпқа келтіру. Сүт кілегеймен, майсыз сүтпен немесе іркітпен қалыпқа келтіріледі. Қалыпқа келтірілген сүтте май мен құрғақ, майсыз сүт қалдықтарының арақатынасы дайын өнімдегідей болуы керек.

Пастерлеу. Сүтті пастерлеу кем дегенде 90°C температурада жүзеге асырылады (пастерлеу температурасы 95°C жақсырақ); құрғақ майсыз сүт және гидромайы бар құрғақ сүт пленкамен кептірілген сүт үшін $75-77^{\circ}\text{C}$ температурада және бүркіп кептірілген сүт үшін $85-87^{\circ}\text{C}$ температурада жасалады.

Қоюлану. Вакуумды буландырғышқа жібермес бұрын пастерленген сүт сүзіледі. Айналымдағы вакуум-буландырғыш аппараттағы сүттің қоюлануының оңтайлы дәрежесі 43-48%, пленка бойынша жұмыс істейтін аппараттарда-52-54%. Майсыздандырылған сүтті немесе іркітті роликті кептіргіштерде кептіру жағдайында қоюландыру құрғақ заттардың 30-32% массалық үлесіне дейін жүргізіледі.

Гомогенизациялау. Қоюландырылған сүтті немесе кілегейді гомогенизациялау құрғақ өнімдегі "бос майдың" массалық үлесін азайту мақсатында жүзеге асырылады (гомогенизацияның оңтайлы температурасы $55-60^{\circ}\text{C}$). Бір сатылы гомогенизатордағы гомогенизация қысымы 10-15 МПа, екі сатылы гомогенизаторда: бірінші сатыда-11,5-12,5 МПа, екінші сатыда - 2,5-3,0 МПа (қоюландырылған кілегей 5-6 МПа қысымда гомогенизацияланады). Гомогенизацияланған сүтте бос майдың массалық үлесі 2-6% құрайды.

Кептіру. Гомогенизациядан кейін сүт немесе кілегей араластырғыш пен жейдесі бар резервуарға жіберіледі, бұл ретте өнімді дәке немесе басқа сүзгі материалы арқылы бірнеше қабат арқылы сүзеді; бұдан әрі резервуардан температурасы $40-50^{\circ}\text{C}$ болатын өнім вакуум-буландырғыш аппараттың түріне байланысты кептіру қондырғысына жіберіледі, кептіру кезінде қыздыру буының қысымы 0,25-0,3 МПа болуы тиіс.

Құрғақ өнімді салқындату. Кептіру қондырғысының мұнарасынан шығарылғаннан кейін құрғақ сүт немесе кілегей ұяшықтардың мөлшері 2x2 мм електен өткізіледі, пневмокөлік жүйесінде немесе өнімді салқындату дірілдейтін қабатта болатын аппараттарда 15-20°C дейін салқындатылады.

Орау. Құрғақ сүт өнімдерін орау мыналарда жүзеге асырылады: салмағы нетто 250, 500, 1000 г тұтас немесе алынбалы қақпағы бар металл банкаларда; салмағы 250 және 500 г алынбалы қақпағы бар аралас банкаларда; алюминий фольгадан, қағаздан, лавсаннан жасалған ішкі герметикалық жабылған пакеті бар салмағы 250, 400, 500 г желімделген қорапшаларда; салмағы 250 г целлофан жапсырмасы бар желімделген қорапшаларда; салмағы 20-30 кг полиэтилен жапсырмасы бар төрт және бес қабатты қағаз қаптар.

Тұтынушыға жөнелтілгенге дейін сақтау. Тұтынушыға жөнелтілгенге дейін өнім дайын өнімнің қоймасында сақталады, құрғақ поддондарда бөлек қатарларға жиналады (қатарлар арасында ені кемінде 10 см бос орындар қалдырылады). Өнімді өндірілген күннен бастап 20°C жоғары емес температурада 15 тәуліктен артық емес сақтау қажет. Қоймадағы ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 85% - дан аспауы керек.

3 Жеміс-көкөніс консервілерінің технологиясы

3.1 Өсімдік шикізаты

3.1.1 Шикізаттың жіктелуі және жеміс көкөніс консервілерінің түрлері

Көкөністер мен жемістер көмірсуларға бай, құрамында органикалық қышқылдар мен олардың тұздары, хош иісті және бояғыш заттар және басқа да құнды компоненттер бар, сондықтан адамның тамақтануында үлкен рөл атқарады. Кейбір көкөністерде (мысалы, бұршақ дақылдарында) ақуыз көп. Өсімдік шикізаты витаминдер мен адам ағзасына өте қажет минералдардың үлкен көзі болып табылады (жемістер мен көкөністерді тұтыну кезінде жануарлардан алынатын тағамдардың сіңімділігі артады). Көкөністер мен жемістердің тағамдық құндылығы жоғары және адам рационының міндетті құрамдас бөлігі болуы керек (олар жаңа піскен шикі немесе пісіргеннен кейін, сондай-ақ консервілердің алуан түрлілігі түрінде тұтынылады).

Консервілеу үшін қолданылатын көкөністер мен жемістер келесідей жіктеледі.

Көкөністер. Көкөністер ажыратылады:

- * жемістік (тамақ үшін жемістер немесе тұқымдар қолданылады);
- * вегетативтік (жеуге жарамды бөлігі-тамырлар, түйнектер, сабақтар немесе жапырақтар).

Жеміс көкөністері бөлінеді:

- * қызанақты-қызанақ, баклажан, көкөніс бұрышы;
- * бұршақ дақылдары-бұршақ, фасоль, бобы;
- * асқабақты-қияр, цуккини, патиссон, асқабақ (бұл топқа бақша дақылдары - қарбыз және қауын да кіреді);
- * дәнді дақылдар-жүгері.

Вегетативті көкөністер:

- * түйнектер-картоп, батат, жер алмұрты;
- * тамыр дақылдары-сәбіз, қызылша, ақжелкен, пастернак, балдыркөк, желкек;
- * қырыққабат-ақ қырыққабат, түсті қырыққабат, брюссель;
- * шпинатты-шпинат, қымыздық;
- салатты-салаттардың әртүрлі түрлері;
- пиязды-пияз, сарымсақ;

* ащы жапырақ-аскөк, майоран, насыбайгүл, эстрагон, чабер;

* десертті-спаржа.

Жемістер. Жемістерді ажыратыңыз:

* шемішкелі (қабық, майлы ұлпадан және тұқымы бар камерадан тұрады; консервілеуде алма, алмұрт және айва ең маңызды болып табылады);

* сүйекті (қатты ағаш қабығымен қоршалған бір тұқымы бар; оларға шие, шие, өрік, шабдалы, кара өрік, қызыл жатады);

* жидектер (тұқымдары бар шырынды жұмсағымен ерекшеленеді; тұқымдарды бөлетін камералар жоқ);

* жаңғақтар (піскен жаңғақтардың тұқымы құрғақ ағаш қабығымен қоршалған; консервілеу үшін қолданылады

* грек жаңғағы жасыл қабықтың астындағы тығыз қабат әлі қалыптаспаған кезде, сүттік жетілу кезеңінде);

* тропикалық және субтропикалық (цитрус жемістері, әсіресе мандариндер өнеркәсіптік маңызы бар; анар, інжір (шарап жидектері), фейхоа да консервіленеді).

Көкөністер мен жемістерден консервілердің келесі негізгі түрлері бар:

* көкөніс табиғи консервілері (жасыл бұршақ, қант жүгерісі, гүлді қырыққабат, қызанақ, сәбіз және басқа көкөністерден жасалған; пайдаланудан бұрын әрдайым дерлік аспаздық өңдеуден өтуі керек);

* көкөніс тағамдары консервілері (дайын өнім), баклажан, цуккини, бұрыш және басқа көкөністерден жасалған; жоғары калориялы және жақсы дәмімен ерекшеленеді;

* консервіленген түскі ас (көкөніс және ет-көкөніс; дайын бірінші немесе екінші тағамдар);

* қоғамдық тамақтандыруға арналған көкөніс консервілері (үлкен ыдыста жартылай фабрикаттар түрінде қол жетімді);

* диеталық тағамға арналған көкөніс консервілері (арнайы рецептуралар мен өңдеу режимдеріне сәйкес жасалады);

* шоғырланған қызанақ жартылай фабрикаттары (томат пюресі және томат пастасы);

* дайын томат тұздықтары (дәмдеуіштер мен тұздықтар ретінде қолданылады);

* көкөніс шырындары (қызанақ, сәбіз немесе басқа көкөністерден жасалған сусындар);

* консервіленген компоттар (десерт тағамдары);

* жеміс және жидек шырындары (сусындар ретінде қолданылады);

* жемістерден жасалған пюре өнімдері (пюре, паста, тұздықтар, дәмдеуіштер);

* балаларға арналған консервілер (пюре, сорпа немесе майдалап туралған жемістер немесе көкөністер түрінде жасалады);

* жеміс дайындамалары (өнеркәсіптік өңдеуге арналған жартылай фабрикаттар, мысалы, күкірт ангидридi, күкірт қышқылы, натрий бензой қышқылы, сорбин қышқылы консервілері);

- * желе, повидло, джем, варенье және қант қосылған қайнатылған жемістерден немесе жемістерден алынған басқа да өнімдер;
- * көкөніс және жеміс маринадтары (тағамдар ретінде қолданылады);
- * ашытылған (тұздалған, суланған моченые) көкөністер мен жемістер;
- * тез мұздатылған жемістер мен көкөністер (шикізаттың жекелеген түрлері немесе дайын тағамдар жиынтығы);
- * кептірілген картоп, сәбіз және басқа да көкөністер, сондай-ақ жемістер.

3.1.2 Жемістер мен көкөністердің химиялық құрамы

Фотосинтез нәтижесінде өсімдіктерде химиялық заттардың жиналуы жүреді, өсімдіктердің жасыл бөліктері күн энергиясын сіңіреді, оның әсерінен көмірқышқыл газы мен судан көмірсулар түзіледі; ферменттердің әсерінен алынған көмірсулардың одан әрі өзгеруі өсімдіктердің барлық химиялық заттарын береді. Бұл жағдайда азотты және минералды заттар топырақтан тамыр жүйесі арқылы енеді.

26 кесте. Жемістер мен көкөністердегі судың құрамы

Көрсеткіш	Нормасы
Жемістер мен көкөністердегі судың құрамы (%)	65-95
Құрғақ заттың құрамы (%)	
Жемістер мен жидектерде	10-20
көкөністерде	4-10

Жемістер мен көкөністердің қатты заттарының негізгі бөлігі көмірсулардан тұрады-қант, крахмал, талшық, пектин (ересек адамның орташа тәуліктік рационында 500 г жуық көмірсулар болуы керек).

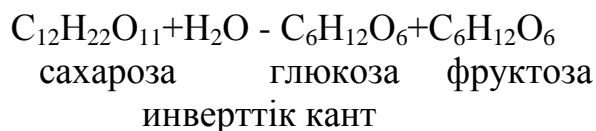
Қант. Жемістер мен көкөністерде негізінен глюкоза, фруктоза және сахароза бар, олар адам ағзасына жақсы сіңеді. Олардың тәттілік шегі-тәтті дәм сезілетін ең аз концентрациясы:

- фруктоза үшін-0,25%;
- глюкоза үшін-0,55%;
- сахароза үшін-0,38%.

Дәм сезімдеріне қанттың мөлшері ғана емес, сонымен қатар өсімдік шикізатындағы қышқылдардың, қоспа заттардың және басқа да қосылыстардың мөлшері әсер етеді. Жемістер мен көкөністердің дәмін бағалау үшін қант қышқылының индексі анықталады-қант пайызы мен қышқылдың пайызы.

Қант суда жақсы ериді (әсіресе ыстық), құрғақ түрінде гигроскопиялық, яғни ауадан ылғалды сіңіре алады. Фруктоза әсіресе гигроскопиялық. Қоршаған ортаның жеткілікті жоғары ылғалдылығымен қанттар микроорганизмдердің әсеріне ұшырайды, атап айтқанда бөлме температурасында жақсы дамиды ашытқылар, белсенді микроорганизмдердің түріне және қоршаған орта жағдайларына байланысты қанттарды ашыту кезінде шарап спирті, сүт немесе сірке қышқылы және басқа ыдырау өнімдері пайда болуы мүмкін.

Қыздырылған ерітіндіде органикалық қышқылдардың әсерінен сахароза ыдырап, инвертті қант түзеді (яғни глюкоза мен фруктозаның тең мөлшерінің қоспасы). Сахарозаның инверсиясы инвертаза ферментінің әсерінен жеміс піскен кезде де жүруі мүмкін:



қышқылдарымен өзара әрекеттесуі қызған кезде пайда болуына байланысты қараюы мүмкін; бұл жағдайда меланоидиндер деп аталатын қара түсті заттар түзіледі. Ал жоғары температурада (160°C немесе одан да көп) ұзақ уақыт қызған жағдайда, қантқа бай тағамдар қарайып қана қоймай, ащы дәмге ие болады, бұл карамелизацияға байланысты - қанттың толық ыдырауы.

Крахмал. Крахмал полисахаридтерге жатады, қантқа тән тәтті дәмі жоқ, адам ағзасында ол қанға сіңетін глюкозаға айналады, ал өсімдіктерде жиналып, амилопектин мен амилозадан тұратын дәндер түзеді. Крахмал суық суда ерімейді, амилоза ыстық суда ериді, ал ыстық суда амилопектин ісінеді, ал тұтқырлығы жоғары крахмал пастасы пайда болады. Крахмалдың пастерлеу температурасы 62-73°C аралығында өзгереді

Целлюлоза (талшық). Целлюлоза полисахаридтерге жатады, оның молекуласының негізінде глюкоза жатыр; адам ағзасының ферменттері целлюлозаны қанттандырмайды, сондықтан сіңірмейді. Жасуша мембраналарындағы целлюлозаның жоғарылауы тағамды өрескел етеді, өйткені талшық өсімдік шикізатының механикалық әсерлерге және жылытуға төзімділігін арттырады, бірақ өнімді езу және қайнату сияқты операцияларды қиындатады. Целлюлоза суда және көптеген органикалық еріткіштерде ерімейді.

Пектинді заттар. Піспеген жемістерде протопектин бар, ол суда ерімейді, бірақ жеміс піскен кезде жартылай ыдырап, еритін пектин түзеді. Бұл процесс ферменттердің әсерінен жүреді, бірақ қышқыл ортада шикізаттың жасанды қызуынан туындауы мүмкін. Еритін пектин жасуша шырынында кездеседі. Қант пен қышқылдардың қатысуымен пектиндік заттар желе, джем және повидло өндірісінде қолданылатын желе (желе) түзуге қабілетті.

Азотты заттар. Жемістер мен көкөністердегі азотты заттардың құрамында негізінен ақуыздар бар. Ақуыздар адам ағзасының тіндерін құру үшін өте маңызды және энергия көзі ретінде қызмет етеді (ересек адамға ақуыздардың орташа тәуліктік қажеттілігі 120 г құрайды). Ақуыздардың негізгі көзі жануарлардан алынатын өнімдер болып табылады, өйткені жемістер мен көкөністердегі ақуыздардың мөлшері көбінесе 1%-дан аспайды, тек бұршақ дақылдарында, қырыққабат пен шпинатта 3,5-5,5% дейін жетеді.

Картоптың ақуыздары толыққанды, өйткені олардың құрамында адам ағзасы синтездемейтін барлық аминқышқылдары бар, сонымен бірге кейбір өсімдік дақылдарының (жүгері, сәбіз) ақуыздарында маңызды аминқышқылдарының бір бөлігі жоқ. Сондықтан консервілерде әр түрлі көкөністерді біріктіру арқылы белгілі бір шикізаттағы аминқышқылдарының жетіспеушілігін өтеуге болады.

Майлар. Майлар энергияның құнды көзі болып табылады және ересек адам ағзасының майға деген орташа тәуліктік қажеттілігі 50-75 г құрайды. Жемістер мен көкөністердің жұмсағында майлар өте аз; өсімдік майлары тұқымға 20-40% мөлшерінде жиналады. Калорияны арттыру үшін кейбір консервілерге май қосылады, көкөністерді өсімдік майына қуыру кеңінен қолданылады.

Органикалық қышқылдар (алма, лимон, шарап, қымыздық, құмырсқа, кәріптас, бензой және басқа да қышқылдар). Жемістер мен көкөністерде органикалық қышқылдар бос түрде немесе тұз түрінде болады, олар метаболизмде маңызды рөл атқарады, кейбір қажетсіз шөгінділерді (зәр қышқылының тұздары) ерітіп, олардың ағзадан шығарылуына ықпал етеді (ерекшелік-адам ағзасында ерімейтін кальций тұздарын түзетін қымыздық қышқылы). Қышқылдар шикізаттың дәміне және оны өңдеудің технологиялық процесіне айтарлықтай әсер етеді. Жаңа шикізат әрқашан қышқыл орта болып табылады, ал жемістер мен көкөністердің жалпы қышқылдығы - шикізаттың осы түрі үшін негізгі қышқылға есептегенде барлық қышқылдар мен қышқыл тұздардың пайызы - негізінен 1% - дан аспайды.

Қышқылдардың иондарға диссоциациялану дәрежесін сипаттайтын белсенді қышқылдық шикізат түріне байланысты; барлық дерлік жемістер (алмұрттың кейбір сорттарынан басқа), ал көкөністерден - қызанақ, қымыздық және ревень рН=2,5-4,5 қышқыл шикізатына жатады, ал көкөністердің көпшілігі рН=4,5-6,5 қышқыл емес шикізат болып табылады.

Дубилді заттар (полифенолдар). Дубилді заттар витаминдік белсенділікке ие, жемістер мен көкөністерге төзімді, тұтқыр дәм береді, гидролизденетін (мысалы, танин) және конденсацияланған (мысалы, катехин) болып бөлінеді. Ауа оттегінің қатысуымен дубилді заттар ферменттердің әсерінен тотығады және қара түсті қосылыстар түзеді. Жемістер сонымен қатар дубилді заттардың темір оксиді тұздарымен химиялық әрекеттесуіне байланысты қараяды, ал гидролизденетін дубилді заттар көк реңкпен қара түс береді, ал конденсацияланған – жасыл реңкпен, қалайы тұздарымен әрекеттескенде дубилді заттар қызғылт түске ие болады.

Глюкозидтер. Глюкозидтер - бұл әртүрлі химиялық заттармен - спирттермен, альдегидтермен, дубилді қышқылдарымен және т.б. қосылған көмірсулардан тұратын заттар. Глюкозидтер суда ериді, ферменттердің

әсерінен қант пен қантсыз қалдық-аглюконға ыдырайды. Көптеген глюкозидтер шикізатқа ерекше түс, дәм мен хош иіс береді.

Бояғыш заттар (пигменттер). Жемістер мен көкөністердің бояғыш заттары келесі топтарға жатады:

- хлорофиллдер (өсімдік шикізатына жасыл түс береді, хлорофилл молекуласының құрамына магний кіреді, ол қышқыл ортада қыздырылған кезде сутегімен ауыстырылады және қоңыр түсті теофитин түзіледі; хлорофилл суда ериді);

- антоцианиндер (жемістерді көк, күлгін түске және қызыл түстерге бояйды, мысалы, қара өрік, шие, баклажан; қабығының немесе жұмсағының жасушалық шырынында болады және ұзақ уақыт қызған кезде олар ыдырап, түсін жоғалтады). Металдардың қатысуымен кейбір жемістердің антоцианиндері түсін өзгертеді (мысалы, қалайы қара қарақатқа көк, ал шие мен черешняда - күлгін реңк береді, алюминий шие мен черешняда күлгін реңк тудырады, бірақ қызыл жүзімнің түсіне әсер етпейді);

- каротиноидтар (жемістер мен көкөністерге сарыдан қызылға дейін түс береді, көп тараған каротин - сәбіздің қызғылт сары бояғыш заты, ликопин - қызанақтың қызыл пигменті және ксантофилл - сары бояғыш зат). Каротиноидтар суда ерімейді, бірақ майларда ериді, тотықтырғыштар мен қышқылдардың әсеріне өте сезімтал, бірақ сілтілерге төзімді. Адам ағзасында каротин А дәруменіне ауысады, сондықтан оны провитамин А деп атайды.

Эфир майлары. Эфир майлары - альдегидтер, кетондар, спирттер, эфирлер, басқа қосылыстардың терпендерінің қоспалары болып табылатын күшті хош иісті ұшпа заттар. Олар негізінен жемістер мен көкөністердің қабығында кездеседі, әсіресе эфир майларына бай ащы көкөністер (ақжелкен, балдыркөк, аскөк, эстрагон және т.б.), цитрус жемістері, сондай-ақ анар мен сүйекті жемістер, жүзім, құлпынай және басқа да жидектер.

Эфир майлары антисептикалық қасиетке ие, олардың көпшілігі суда ерімейді. Эфир майлары шикізатқа белгілі бір дәм береді және хош иісті қасиеттерінің арқасында адам ағзасына ас қорыту шырындарының бөлінуіне ықпал етеді, сондықтан тағамның сіңімділігі артады.

Минералды заттар. Жемістер мен көкөністердің минералдары ішінара жоғары молекулалық органикалық қосылыстармен байланысты және ішінара әртүрлі қышқылдардың тұздары түрінде болады. Шикізаттың минералды құрамы келесі белгілермен сипатталады:

- шикізатты жағудан кейін қалған күлдің жалпы мөлшері;
- тұз қышқылында ерімейтін күл мөлшері;
- күлдің сілтілігі.

Көптеген химиялық заттар күлде өте аз мөлшерде кездеседі және микроэлементтер деп аталады. Жемістер мен көкөністердің көпшілігінде күл 0,25-1% аралығында болады.

Витами́ндер. Витаминдер - бұл адамның қалыпты өмір сүруіне қажетті жоғары биологиялық белсенділіктің органикалық заттары. Өсімдіктер витаминдерді синтездеу қабілетіне ие және көкөністер мен жемістердің көптеген түрлері оларды алу көзі болып табылады. Әр түрлі өнімдердегі витаминдердің құрамы көбінесе мг/г (100 г өнімге миллиграмм), ал аз мөлшерде мкг/г (1 г) немесе мкг/г (100 г) түрінде көрінеді.

Төменде адам ағзасының өміріне қажетті дәрумендердің негізгі құрамы келтірілген:

- ретинол немесе А дәрумені (дененің қалыпты өсуін қамтамасыз етеді және ксерофтальмия (көздің қабығының зақымдануы) және тауық соқырлығы ауруынан қорғайды) денеде сәбіз, өрік, қызанақ, цитрус жемістеріне бай каротиннен түзіледі (2-10 мг / г):

- тиамин немесе В дәрумені, (жаңа піскен жемістер мен көкөністердің көпшілігінде кездеседі-0,1-0,2 мг / г; оның тағамда болмауы жүйке жүйесінің бұзылуын тудырады (полиневрит, бери-бери);

- рибофлавин немесе В дәрумені, (қырыққабатта, сондай-ақ басқа көкөністер мен жемістерде кездеседі (5-10 мкг/г); В витаминінің жетіспеушілігі жалпы әлсіздікте, массаның жоғалуында, метаболизмнің бұзылуында, көздің және ауыздың шырышты қабығының ауырсынуында көрінеді);

- пиридоксин немесе В дәрумені (адам ағзасындағы қалыпты ақуыз алмасуын және май синтезін қамтамасыз етеді; асқабақ пен қызылшада кездеседі (0,1-0,3 мг / г));

- никотин қышқылы немесе РР дәрумені (көптеген жемістер мен көкөністерде кездеседі (0,1-1,0 мг / г); оның тағамда болмауы пеллагра ауруын тудырады, онда асқазан-ішек жолдарының қызметі бұзылады, теріге әсер етеді, психикалық бұзылулар пайда болады);

- пантотен қышқылы (көмірсуларға, ағзадағы метаболизмге қажет; әсіресе оның көп бөлігі қырыққабатта, түйнектерде, сәбізде, қызанақта, асқабақта (0,1-0,3 мг/г));

- аскорбин қышқылы немесе витамин С (адам ағзасында болатын тотығу-тотықсыздану процестеріне қатысады, цинга ауруының алдын алады; С дәруменіне итмұрын (2000-4500 мг/г) өте бай, жасыл жаңғақ (1000-3000 мг / г), тәтті бұрыш (100-400 мг/г), қара қарақат; цитрус жемістерінде, қызанақта, қызылда, шпинатта, қымыздықта, жасыл бұршақта, құлпынайда, крыжовникте салыстырмалы түрде көп);

- цитрин немесе Р дәрумені (цитрус жемістерінде, жүзімде, итмұрында, бұрышта, қарақатта кездеседі; цитриннің болмауы капиллярлық қан тамырларының беріктігінің бұзылуына және олардың өткізгіштігінің жоғарылауына әкеледі, бұл қан кетуге әкелуі мүмкін);

- * токоферол немесе Е дәрумені (көбею дәрумені деп те аталады; өсімдіктердің жасыл бөліктерінде және дәнді дақылдарда кездеседі);

* биотин немесе Н дәрумені (қызанақ, шпинат, сәбіз, шабдалы, таңқурайда кездеседі; Н витаминінің жетіспеушілігі әртүрлі тері аурулары түрінде көрінеді);

* К дәрумені (қанның қалыпты ұюына ықпал етеді; бұл витаминнің көп мөлшері-сәбіз, қырыққабат, асқабақ, шпинат);

* D дәрумені (денені рахит ауруынан қорғайды; өсімдік шикізатында D провитамині болып табылатын стеролдар бар);

* фолий қышқылы (жануарлардың өсу факторы; құлпынай мен жапырақты көкөністерде кездеседі).

Витаминдердің көпшілігі тұрақсыз және көпшілігі шикізатты өңдеу кезінде бұзылуы мүмкін, мысалы, С, Р, В, В, РР дәрумендері де, пантотен қышқылы да суда ериді және жуу кезінде, әсіресе терісі зақымдалған шикізатты ағарту кезінде жоғалуы мүмкін; А, К, D және Е дәрумендері суда ерімейді, бірақ майларда ериді және шырынды тазарту және сүзу сияқты процестерде қалдықтарда қалуы мүмкін.

Көптеген дәрумендер (әсіресе С, А және В) ауа оттегінің әсеріне төзімді емес. Тотыққан С дәрумені өзінің қасиеттерін сақтағанымен, консервілерді зарарсыздандыру сияқты қыздыру арқылы оңай бұзылады. Витаминдер ұзақ уақыт қызған кезде, әсіресе ауа болған кезде бұзылады, ал өнімнен ауаны алып тастау және ферментативті жүйенің бұзылуы болатын қысқа мерзімді қыздыру витаминдердің сақталуына ықпал етеді.

В және С дәрумендері күн сәулесінің әсеріне төзімсіз. Ауыр металдар барлық дерлік дәрумендерді жояды, әсіресе мыс С дәруменіне қатты әсер етеді.

Жеміс-жидектер мен жемістерді сақтау үшін қолданылатын күкіртті ангидрид С витаминінің сақталуына ықпал етеді, оны тотығудан қорғайды, бірақ В1 витаминін бұзады.

Дәрумендерге шикізатты салқындату және мұздату әсер етпейді. Көкөністерді ашыту кезінде сүт қышқылды ашыту С витаминін бұзбайды, Ферменттер витаминдердің ыдырау катализаторлары болып табылады, ал олардың сақталуына ықпал ететін белоктар, амин қышқылдары, қант, крахмал май-тұрақтандырғыштар сияқты заттар.

Консервілердегі витаминдердің құрамын витаминдерге бай шикізат қосып арттыруға болады, мысалы, құрамында Си каротин витамині бар қызыл тәтті бұрыш қосуға болады.

Фитонцидтер. Фитонцидтер - өсімдік антибиотиктері, яғни микроорганизмдерді өлтіретін заттар. Пияз бен сарымсақ фитонцидтері өте белсенді болып табылады, олар сәбізде, қызылшада, қызанақта, тәтті бұрышта, рябина, қара қарақат пен апельсинде де болады.

Ферменттер. Ферменттер - бұл зат алмасудың биохимиялық реакцияларының катализаторлары, олармен өсімдік тінінің тіршілігі, демек жемістер мен көкөністердің химиялық құрамының жетілу кезіндегі өзгерістері байланысты. Ферменттердің әсері жемістер мен көкөністерді жинағаннан кейін

де тоқтатылмайды; олардың қызметі қатаң ерекшеленеді, яғни әрбір фермент белгілі бір химиялық реакцияны катализдеп, белгілі бір химиялық затпен ғана қосылады.

Ферменттердің белсенділігі температураға байланысты (көптеген ферменттер үшін 40⁰С температура оңтайлы болып табылады). Барлық ферменттер - бұл ақуыз тектес заттар, сондықтан жоғары температурада ақуыздардың қайтымсыз коагуляциясын тудыратын олар инактивтенеді (ферменттердің белсенділігіне рН орта едәуір әсер етеді).

3.2 Консервіленген көкөніс шырындары

Көкөніс шырындары-химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы жағынан олар өндірілетін шикізатқа жақын табиғи сусындар (шырынды қызылша, сәбіз, қырыққабат және басқа көкөністерден алынады). Ең көп таралған қызанақ шырыны: оны піскен таңдалған қызанақ жемістерін сығу арқылы алынады. Жемістерден алынған шырын жақсы дәмге ие, оның қатынасы қант: қышқыл шамамен 8 құрайды (шырын табиғи түрде сақталады немесе оған 0,6-1,0% ас тұзы қосылады). Витаминдер мен бояғыш заттарды сақтау үшін қызанақтан алынған шырын ауаның оттегісіз, коррозияға ұшырамайтын материалдардан жасалған үздіксіз жұмыс істейтін жабдықта шығарылады. Өнім провитаминмен А (каротин) бай жеміс ұнтағымен шығарылады.

Қайта өңдеуге түскен шикізат жуу машинасында жуылады, транспортерде сұрыпталады және душ астында шайылады. Содан кейін шырынды жылыту және сығу жағдайларын жақсартуға, сондай-ақ тасымалдауға ыңғайлы болу үшін шикізат ұсақталады.

Ауаны кетіру, шырынды сығуды жеңілдету және оның дәмін жақсарту үшін ұсақталған қызанақ массасы көп жүрісті құбырлы вакуумдық жылытқышта 80⁰С дейін тез қыздырады, содан кейін оны сорғымен түтіктер арқылы өткізеді. Жылыту буының температурасы 94-97⁰С-тан аспауы және қызанақ массасының күйіп кетпеуі үшін шағын вакуум сақталатын құбыраралық кеңістікте орналасқан

Ыстық қызанақ шырыны шыны немесе қаңылтыр ыдысқа салынып, ыдыстың түріне және мөлшеріне байланысты 10-60 минут ішінде 120⁰С температурада зарарсыздандырылады және жабылады.

Консервіленген қызанақ шырыны жаңа піскен жемістердің жағымды дәмі мен иісіне және әдемі қызыл немесе қызғылт сары-қызыл түске ие болуы керек. Витаминдердің бұзылуын болдырмау үшін қызанақ шырынындағы ауыр металл тұздарының мөлшері басқа консервілерге қарағанда қатаң түрде реттеледі (1 кг өнімге металлға есептегенде 5 мг мыс тұздары мен 100 мг қалайы тұздары; қорғасынға жол берілмейді).

Сыртқы көріністе томат шырыны майда ұнтақталған ұнтағы бар біртекті сұйық өнім болуы керек. Томат шырынын сақтау кезінде оның бөлінуі жиі байқалады, ұнтақ шырыннан бөлінеді. Мұндай өнім тағамға өте қолайлы, бірақ сыртқы түрі жағымсыз.

Егер шырын құрамында бөлшектерін ілулі күйде ұстайтын жоғары молекулалық заттардың (пектин) мөлшері жеткілікті болса, бөліну болмайды. Пектин мөлшерін көбейту үшін ұсақталған массаны қыздырады, нәтижесінде ерімейтін протопектин еритін пектинге айналады. Егер бұл жасалмаса, онда қызанақ целлюлозасындағы пектиндік заттардың едәуір бөлігі шырынды сығу кезінде қалдықтарда қалады. Сонымен қатар, қыздыру кезінде қызанақтың құрамындағы пектинді бұзатын ферменттер инактивацияланады.

Кейде қызанақ шырынында бактериялық денелердің шоғырлары болып табылатын сұр-ақ немесе сары-жасыл түсті тұнба немесе қалқымалы үлпектер пайда болады. Мұндай шырын бомбаж болмаса да, қатты қышқыл немесе көгерген иісі болады. Тұнбаның шөгуі ерімейтін кальций тұздарының пайда болуымен де байланысты болуы мүмкін.

Сәбіз шырыны, қызанақ шырыны сияқты, каротинге бай ұнтағымен жасалады. Сәбіз сұрыпталады, жуылады, тексеріледі, терісі мен шындарының қалдықтарынан тазартылады және шайылады. Тұтас немесе жолақтарға кесілген сәбіз 10-18 минут бойы бумен сәбіз ұлпасын жұмсарту үшін 95-105°C температурада өңделеді. Содан кейін буға пісірілген сәбіз ұсақталып, диаметрі 0,75-1,0 мм тесіктері бар електен өткізіледі. Ұсақталған массаны 1:1 қатынасында 10% қант шәрбатымен араластырады (шырынға антиоксидант ретінде 0,02-0,03% аскорбин қышқылын қосуға болады).

Сәбіз шырыны біртекті болу үшін 11,7-14,7 МПа (120-150 ат) қысыммен гомогенизацияланады, деаэрацияланады, шыны банкаларға немесе бөтелкелерге құйылады, оларды жауып, 120°C температурада 25-30 минут ішінде зарарсыздандырады.

Қызылша шырыны келесідей алынады: қызылша калибрленеді, жуылады, тексеріледі, кесіледі және 30-50 минут 105°C температурада бумен өңделеді (ағарту шырынның шығуын арттырады және ақуыздардың коагуляциясын тудырады, зарарсыздандырудан кейін айтарлықтай тұнбаның пайда болуына жол бермейді). Содан кейін буға пісірілген қызылша ұсақталып, престеледі; сығылған шырын сирек мата арқылы сүзіледі, 80°C дейін қыздырылады және шыны ыдыста консервацияланады.

Қызылша шырынын шие немесе алма шырынымен 4:1 қатынасында араластырған жөн немесе лимон қышқылымен қышқылдандырған жөн (шырын массасына 0,3%).

3.3 Консервіленген компоттар

Компот- ол зарарсыздандыру арқылы герметикалық ыдыста сақталған қант шәрбатындағы жемістерден немесе жидектерден жасалған өнім.

Компоттар бір түрдегі жемістерден немесе жидектерден немесе қоспадан жасалады.

Шикізат. Компоттар шемішкелі және сүйекті жемістерден, сирек цитрус жемістері мен жидектерден дайындалады. Жоғары дәмі мен хош иісі, әдемі сыртқы түрі бар, шикізаттың қантты сорттары өңдеу кезінде езілмейтін және түсін жоғалтпайтын жемістер пайдаланылады. Сүйекті жемістер, мандариндер, фейхоа және кинкандар үшін ең аз рұқсат етілген өлшемдер алынады.

Тәтті шие ашық сары немесе қою қызыл (қара дерлік) түсті болуы керек, диаметрі кемінде 15 мм, қызғылт жемістер қажет емес, өйткені зарарсыздандыру кезінде олар түсі өзгереді немесе қоңыр түске ие болады; мұндай жемістердің бояғыш заттары сиропқа өтіп, оны бұлыңғыр етеді.

Шие диаметрі 12 мм немесе одан да көп, ал дубильдік пен бояғыштардың мөлшері кем дегенде 250 мг/гг болатындай етіп қолданылады.

Өрік сары немесе сарғыш-сары түсті, жасылы және қызаруы жоқ, диаметрі кемінде 30 мм болуы керек.

Шабдалы. Консервілеуге арналған шабдалы орташа немесе үлкен мөлшерде болуы керек (90-180 г), беті тегіс, іші сарғыш-сары немесе ақ және кішкене сүйегі бар. Шабдалылардың барлық сорттары екі топқа - сүйегі оңай және қиын бөлінетін болып бөлінеді. Шабдалының екі тобы да консервацияланады, бірақ бөлінуі қиын сүйегі бар сорттарға ерекше жол беріледі, өйткені олардың ұлпаларында ұсақ, қалың қабырғалы жасушалар бар және езілмейді.

Өріктің көптеген түрлерді (ренклод, венгр, мирабель, алша) және пішіні, мөлшері, түсі және химиялық құрамы бойынша әр түрлі сорттарды пайдаланады (ренклодтың диаметрі кемінде 25 мм, мирабель - 20 мм жемістер болуы керек).

Алма. Компоттарға арналған алма қышқылдығы аз (0,2-0,4%) және пісіргенде езілмейтіні ұсынылады.

Алмұрт. Компотқа арналған алмұрт нәзік, массасы ақ түсті, бірақ езілмейтін болуы керек; алмұрттың көптеген сорттарының массасында болатын және өнімнің дәмін нашарлататын түйіршіктер-тасты жасушалары жоқ жемістерге ерекше жол беріледі.

Кестеде жемістер мен жидектердің химиялық құрамы туралы мәліметтер келтірілген (%).

27 кесте. Жемістер мен жидектердің химиялық құрамы

Жемістер мен жидектер	Құрғақ заттар	Қанттың жалпы құрамы	Жалпы қышқылдығы	Пектинді заттар	Дубильді заттар	С дәуірмені, мг/гг
Тәтті шие	17-23	12-17	0,5-0,9	0,55	0,1	-
Шие	15-18	10-13	1,5-2,3	0,6	0,2	15
Абрикос	14-17	8-12	0,6-1,2	0,6	0,05	3-38
Шабдалы	12-17	10-12	0,4-0,8	0,9	0,2	12-20
Қызыл	15-17	7-9	1,7-2,1	0,8	0,4	-

Өрік	14-20	10-12	0,7-0,8	0,7	0,1	2-6
Алма	13-16	7-13	0,3-0,8	0,2-1,0	0,1ге дейін	5-33
Алмұрт	13-16	10-11	0,2-0,3	0,6	0,02	10-20
Айва	15-18	10-11	0,8-1,1	1,0	0,5	10-20
Мандарин	8-12	5-8	0,7-0,8	0,4		30-60
Жүзім (мускат)	17-23	15-21	1,0	із	0,03	
Қинкан	16-26	8-10	3,0-4,0	3,0	0,1	31-38
Қарақат	10-14	6-11	1,8-3,7	0,7		100-300

Компот жасау үшін қолданылатын жемістер жаңа піскен, сау, құртсыз, механикалық зақымданусыз, дақтарсыз және басқа ақауларсыз болуы керек. Шикізат техникалық жетілу кезеңінде болуы керек. Піспеген жемістерді пайдаланған кезде компоттардың дәмі нашарлайды, ал артық піскен жемістер зарарсыздандыру кезінде оңай езіледі.

Зауытқа жеткізілген шикізатты шикізат алаңында 12 сағаттан (өрік, шие) бірнеше күнге (алма, алмұрт, мандарин) дейін сақтауға болады.

Шикізатты дайындау

Өңдеуге түскен жемістер мен жидектер мөлшері, пішіні, жетілу дәрежесі және түсі бойынша мұқият сұрыпталады, осылайша өнім біркелкі және әдемі көрініске ие болады. Тексеру кезінде алынған қалдықтар пюре, повидло, джем алу үшін қолданылады. Аурудан зардап шеккен немесе ауылшаруашылық зиянкестерінен зақымдалған жемістер бөлек таңдалады және қолданылады. Шикізат одан әрі өңдеуге сорттар бойынша түседі.

Барлық шикізат жуылады, ал жемістерді өңдеудің келесі операциялары (тазалау, кесу, бланширлеу) қатаң түрде ерекшеленеді.

Тәтті шие мен шие толығымен сүйектерімен консервацияланады: жидектер сабақтарынан тазартылады, калибрленеді, жуылады, тексеріледі және бланширленбей қаптамаға беріледі; балаларға арналған компоттар өндірісінде сүйектер алынып тасталады.

Егер тұқымның массасы жеміс массасының 30% - дан аспаса, қызыл ағашы компот өндіруге жарамды: қызыл ағашы сұрыпталады, сабақтарынан тазартылады және бланширленбей банкаларға салынады.

Өрік сүйектерімен бірге тұтас консервацияланады. Диаметрі 40 мм-ден асатын үлкен қара өрік жартысына кесіліп, сүйегінен босатылады. Қара өрік суда 3-5 минут немесе ыстық 0,5-1,0% каустикалық сода ерітіндісінде 5-10 секунд бланширленеді, содан кейін езіліп кетпеуі үшін және сілтіні кетіру үшін суық суда шайылады (кейде қара өрік 1-3 минут 25% қант шәрбатында бланширленеді және салқындатылмайды). Қызған кезде жасуша протоплазмасының ақуыздары коагуляцияланады және жасушааралық жолдардағы ауа жойылады. Нәтижесінде жеміс көлемі азаяды, және банкаларға жақсы салынады, бұл әсіресе үлкен қара өрік үшін өте маңызды. Сілтінің ыстық

ерітіндісі теріде әр түрлі бағытта ұрықтың бетін кесіп өтетін және тор деп аталатын ұсақ жарықтардың пайда болуына әкеледі, бұл теріде терең жарықтардың пайда болуына жол бермейді.

Абрикос жартыланып консервацияланады, ойықпен дәл кесіліп, үйектер алынып тасталады; абрикостың ұсақ жемісті сорттарының жемістері (негізінен Орта Азия) сүйекпен консервацияланады. Абрикос бланширленбейді.

Шабдалы, абрикос сияқты, жартыланып, ал кішкентай жемістер 40 мм - ге дейінгі тұтас консервацияланады. Оңай алынатын сүйегі бар шабдалы ойық бойымен екіге бөлінеді; бөлінуі қиын сүйегі бар сорттардың жемістері сүйегімен бірге екі бөлікке кесіледі, содан кейін сүйек алынып тасталады. Жарты шабдалы немесе ұсақ жемістер 40-60 секунд ішінде қайнаған 2-3% каустикалық сода ерітіндісінде терісінен тазартылады, содан кейін суық сумен қарқынды шайылады. Содан кейін шабдалы 5 минутқа дейін ыстық суда бланширленеді немесе 2 минутқа дейін жемістердің қызаруын тудыратын ферменттерді жұмсарту және жою үшін бумен пісіріледі, содан кейін сумен салқындатылады.

Алма, алмұрт және айваның қабығын, сабағын, тостағанын және тұқым ұясын тазартады. Алмұртты жартылап, ал үлкен жемістерді төртке бөліп, алманы тұтас немесе жартылап, айваны - қалыңдығы 15-20 мм тілімдерде консервациялайды. Алма мен алмұрттың нәзік сорттары терімен консервацияланады. Тазалау кезінде алманың терісін айналдыра, ал алмұрттан жеміс бойымен алады. Дубильді заттарлық тотығуын және жемістердің бұзылуын тудыратын ферменттерді жою үшін оларды ыстық 0,1% шарап немесе лимон қышқылында бланширлейді.

28 -кестеде жемістерді қышқылдығына байланысты суда бланширлеудің ұсынылған режимдері келтірілген.

28-кесте. Жемістерді бланширлеу режимдері

Жемістер	Сорттардың езілу дәрежесі	Жалпы қышқылдығы, % (алма қышқылдығы бойынша)	Бланширлеу температурасы	Бланширлеу Уа0ыты
Алма	Езілетін	0,7-1,1	80-85	4-6
	Жартылай езілетін	0,4-0,6	90-95	3-5
	Езілмейтін	0,2-0,4	100	10-15
Алмұрт	Езілетін	0,4-0,5	90-95	6-7
	Жартылай езілетін	0,2-0,4	100	5-7
	Езілмейтін	0,1-0,2	100	10-15
Айва	Езілетін	0,9-1,9	85-90	3-4
	Жартылай езілетін	0,7-0,8	90-95	3-5

	Езілмейтін	0,6	100	12-15
--	------------	-----	-----	-------

Мандариндер қабығынан тазартылады, тілімдерге бөлінеді және құрамында ащы глюкозид - нарингин бар ақ талшықты тіндерді кетіру үшін 30-40 секунд ішінде 85°C температурада 0,8-1,0% каустикалық сода ерітіндісімен өңделеді, содан кейін суық сумен жуылады.

Кинкандар толығымен консервацияланады: олар 3 минут бойы қайнаған суда бланширленеді, салқындатылады, содан кейін сабақтары алынып, жемістер шаншылады.

Фейхоа каустикалық соданың 3% ерітіндісінде теріні химиялық тазартқаннан кейін және жемістерді 5°C сумен жуғаннан кейін тұтас сақталады.

Інжір 5-10 минут бойы 85°C суда бланширленеді және салқындатылады.

Жүзім жоталардан алынады және бланширленбейді.

Таңқурай сабақтар мен тостағаншалардан тазартылады, сонымен бірге сұрыпталады және салқын сумен жуылады.

Құлпынай таңқурай сияқты дайындалады. Стерилизация кезінде құлпынайды езілуден қорғау үшін оны алдын-ала 3-4 сағат бойы 65% қант шербатында 50-60°C дейін қыздырады (түсін сақтау үшін жидектер құлпынай сиробында ұстайды).

Қара қарақат нүктелерден тазартылады және душ астында жуылады.

Бөліп орау және консервілеу

Дайындалған жемістер ауада сақталған кезде тотығады және тез қараяды. Бұған жол бермеу үшін мыналар қолданылады: сүйекті жемістер мен мандариндер 30-40 минут бойы суық суда сақталады, шабдалы және шемішкелі жемістер - лимон немесе шарап-тасты қышқылының 0,5-1% ерітіндісінде, алмұрт пен абрикос-алюминий қвасының 0,1% ерітіндісінде, сүйексіз шие - кальций тұздарының ерітіндісінде (1 кг жеміс үшін 0,5-1,0 г). Квасцы мн кальций тұздары жемістердің тінін нығайтады, олардың езілуіне жол бермейді. Шемішкелі жемістерді кейде ас тұзының 1-2% ерітіндісінде сақтайды, содан кейін мұқият жуады.

Компоттарды шыны немесе қаңылтыр банкаларға салады. Жоғары қышқыл және қою түсті жемістер үшін (қызылт және қара шие, шие, жүзім, мандарин, қара өрік, қызыл) лакталған қаңылтырдан жасалған қаңылтыр банкалар қолданылады. Таңқурай, құлпынай және қарақат тек шыны ыдысқа салынады. Шемішкелі жемістер, шабдалы және абрикос үшін ақ (лакталмаған) қаңылтыр банкалар жиі қолданылады. Алайда, мұндай банкалардағы алмұрт қызғылт түске ие болады, бұл қалайы тұздары мен жемістердің дубильді заттарының арасында болатын химиялық реакциялардан туындайды. Алмұрт ұзақ қыздыру нәтижесінде қоңыр түске айналуы, нәтижесінде дубильді заттарының конденсациясы және қызыл түсті жоғары молекулалық аморфты қосылыстардың пайда болуы мүмкін.

Лакталмаған қаңылтыр ыдысқа салынған шабдалы мен басқа да жемістердің компоттарында кейде металл дәмі пайда болады, сондықтан компоттардың барлық түрлерін лакталған қаңылтыр банкаларға немесе шыныға салған жөн.

Салу кезінде жемістердің массасы шикізат түріне байланысты және таза массаның 55-80% құрайды. Банкаларға салынған шикізат тәтті шие үшін 80-85°C температурада қант шәрбатымен құйылады, ал құлпынайдың шөгуіне жол бермеу үшін сироптың температурасы 60°C болуы керек.

Жоғары және I сортты компоттарға арналған сироптың концентрациясы шикізат түріне және ондағы құрғақ заттардың құрамына байланысты 16-40 % шегінде белгіленеді

Алмұртты құюға арналған сиропқа құмырадағы өнімнің таза массасынан 0,1% шарап-тасты қышқылы қосылады, бұл компоттың дәмін жақсартады және микроорганизмдердің, атап айтқанда, картоп таяқшасының дамуына жол бермейді, ол аз қышқылды ортада дамып, сироптың бұлыңғырлануына немесе бомбаждануына әкелуі мүмкін.

Сироп қайнаған кезде қантты суда ерітіп, қазандықтарда дайындалады. Сироп 50°C дейін қызған кезде, оған ағарту үшін тағамдық альбумин немесе жұмыртқаның ақуызын қосады, қыздырудан ақуыз іріп, көбік түрінде пайда болады, қант құрамындағы ұсақ қоспаларды өзімен бірге ұстайды; көбік алынып тасталады, ал сироп фланель немесе дәке арқылы сүзіледі.

Компот банкалары 100°C температурада жабылады және зарарсыздандырылады; қызыл, шие, өрік, қара өрік және жидектерден жасалған компоттар 85-95°C температурада пастерленеді. Зарарсыздандыру ұзақтығы жемістердің пісіп-жетілуіне және мөлшеріне, сондай-ақ шикізат пен контейнер түріне байланысты және банкалардағы компоттар үшін 3-30 минут аралығында болады және үш литрлік бөтелкелер үшін 35-55 минут шегінде. Шыны ыдыстағы компоттар 78-117 кПа (0,8-1,2 ат) кері қысым кезінде зарарсыздандырылады. Жемістердің қатты қайнамауы және жұмсарып кетпеуі үшін зарарсыздандырудан кейін компоттарды мүмкіндігінше тез салқындату керек.

Компоттар ассортиі 4-5 түрлі шикізат қоспасынан тұрады. Оларды өндіру үшін шабдалы, алмұрт, ақ шие, қара өрік, өрік, мандарин, алма, айва, жүзім қолданылады. Шикізаттың пісу мерзімі сәйкес келмейтіндіктен, жемістің жекелеген түрлері ірі ыдыстағы 20% қант шәрбатында дайындалады немесе мұздатылады. Дайындамаларды өндіру компоттар өндірісіне ұқсас. Барлық шикізат дайындалған кезде жартылай фабrikаты бар банкалар шәрбатты ашылады, сироп пен дайындама төгіледі және жаңа піскен жемістері бар дайындамаларды жемістерді мәнерлеп салу арқылы ұсақ ыдысқа салады. Өнімді 40-45% -дық сироппен құяды, оны дайындау үшін жартылай фабрикаттары бар банкалардан құйылған сиропты да пайдаланады, оралады және зарарсыздандырылады.

Жартылай фабрикаттарды дайындау өндірістік циклды өте қиындатады, сондықтан бір мезгілде пісетін шикізаттан ассортименттің компоттарын өндірген жөн.

Компоттардың сапасы

Компоттардың үш түрі бар: жоғары, бірінші және асханалық, жемістердің дәміне, иісіне, сыртқы түріне және консистенциясына, олардың түсі мен сироптың сапасына байланысты. Әр банкада түсі, мөлшері мен пішіні бірдей, езілмеген жемістер болуы керек, сироп мөлдір болуы керек.

Компоттарды зарарсыздандыру және сақтау процесінде қант сиропы жеміс тініне еніп, жеміс шырыны сиропқа таралады. Екі апта ұстау нәтижесінде компоттардың дәмі айтарлықтай жақсарады. Дайын компоттағы жемістердің массасы біршама азаяды және таза массаның 45-60% құрайды. Компоттарды бөлме температурасында сақтау керек. Температураның жоғарылауы жемістердің жұмсаруына және олардың түсінің нашарлауына әкеледі, қалдық микрофлораның дамуына ықпал етеді және коррозия процесін күшейтеді. Сондай-ақ, компоттардың қатып қалуына жол бермеу керек, өйткені бұл жемістердің консистенциясына теріс әсер етеді.

3.4 Жеміс және жидек шырындары

Шырындардың жіктелуі

Консервіленген жеміс-жидек шырындары сергітетін сусындар, диеталық өнімдер ретінде, сондай-ақ сироптар, ликерлер, наливка, алкогольсіз газдалған сусындар, жеміс-жидек шараптарын өндіру үшін қолданылады. Консервіленген шырындардың келесі түрлері бар:

- табиғи (басқа шырындарды, қантты немесе консерванттарды қоспай, белгілі бір түрдегі шикізаттан өндіріледі; арнайы таңдалған шикізат сорттарынан жасалған сорттық (маркалы) табиғи шырындар әсіресе жоғары сапада ерекшеленеді;
- аралас купаждалған (негізгі шырыннан және оған басқа сорттардың немесе түрлердің шикізатынан қосылған шырыннан тұрады);
- қантпен немесе қант шәрбатымен (кейбір жемістер мен жидектердің табиғи шырындарының қышқыл дәмін жұмсарту үшін қосылады; шырындарды жұмсағымен сұйылту арқылы қант шәрбаты оларға сусындардың консистенциясын береді);
- СО газдалған немесе қаныққан, (яғни сатурирленген; көмірқышқыл газы шырынның дәмін едәуір жақсартады, сергітетін қасиеттер береді);
- ашытылған (мұндай шырындарда шикізаттың қанты ішінара немесе толығымен алкогольге ауыстырылады);
- қоюландырылған (бұл ылғалдың бір бөлігін буландыру немесе мұздату арқылы табиғи тазартылған шырындардан алынған концентраттар).

Консервілеу әдісі бойынша шырындар бөлінеді:

- пастерленген;

- асептикалық консервілеу;
- суық сақтау;
- антисептиктермен консервіленген.

Жеміс тінінің бөлшектерінің болуы бойынша мөлдірлік дәрежелері ажыратылады:

- жұмысағы жоқ шырындар (мұндай шырындар өз кезегінде тұндырылған - мөлдір және тұндырылғанылмаған болып бөлінеді). Олар ерімейтін жеміс тінінен бөлінген жемістердің жасушалық шырыны; толық мөлдірлікке жету үшін шырын тұндырылады және сүзіледі. Тазартылған шырын механикалық түрде дөрекі суспензиялармен бөлінеді;

- жұмысағы бар шырындар (әдетте қант шәрбатымен сұйылтылған пюре, біртектес масса түрінде шығарылады).

Шикізат. Шикізат ретінде шемішкелі және сүйекті жемістердің, цитрус жемістері мен жидектердің әртүрлі түрлері қолданылады. Олардың сорттары жағымды дәмі мен әдемі түсі бар хош иісті шырын алу үшін таңдалады. Шикізат піскен, балғын, шірік пен көгерусіз болуы керек. Піспеген шикізаттың тығыз жасушалық қабықшалары және кішкентай вакуольдері бар, сондықтан шығымдылығы қышқыл дәмге ие, ал артық піскен шикізатты басқан кезде сығымдалған массаның тесіктері оңай бітеліп қалады, бұл шығымдылықты азайтады. Сонымен қатар, артық піскен шикізат бұлдыр, тұндырылуы қиын және нашар сүзілген шырын шығарады.

Алма жоғары сорт үшін кем дегенде 11%, I сорт үшін 9,5% және қышқылдығы бар жабайы жеміс шырыны үшін 8% (алма қышқылында%) жоғары және I сорт үшін 1,0-1,2 және жабайы алма шырыны үшін 1,1-1,6 табиғи шырын шығаруы керек.

Сондай-ақ, алмадан қант қосылған шырын және жұмысағы қосылған шырын (табиғи және қантпен) дайындалады. Қант қосылған целлюлозасы бар шырынның құрамында кемінде 14% , ал сиропта қышқылдығы бар 16% құрғақ заттар болуы керек, тиісінше 0,2-1,1 және 0,2-1,0%. Жұмысақ мөлшері шырын массасына 40% дейін сироппен шырын 30% дейін қант шырынын құрайды.

Жүзімде 22-28 қант қышқылының индексінде 16-14% қатты заттар және 0,2-1% қышқыл (шарап қышқылы бойынша) болуы керек (жүзім шырыны жұмысақсыз өндіріледі).

Шие шырыны жұмысақсыз тәтті, кейде табиғи, сондай-ақ жұмысағымен (қант шәрбатымен) жасалады.

Өрік жұмысақсыз және жұмысақпен жарықтандырылмаған шырын жасау үшін қолданылады, екі түрдің де шырыны табиғи және тәтті сироппен жасалады.

Өрік, абрикос қант шәрбатымен араласқан целлюлозасы бар шырын жасау үшін қолданылады.

Жұмысақсыз шырындар қызыл және қара қарақат, құлпынай (құлпынай), анар, айва, алмұрт, тікенек, алыча, қызыл, бөріқарақат және көкжидек,

қаражидек, мүкжидек, қарлыған, таңқурай, теңіз шырғаны, тау күлі және көкжидектен жасалады.

Жұмысағы бар шырындар қарақат, брусниктен, көкжидек, қарлыған, мүкжидек, көкжидектен жасалады.

Шикізатты алдын ала өңдеу

Шырындар өндірісінде шикізатты жеткізу, қабылдау, сақтау, жуу және тексеру кез-келген басқа жеміс консервілерін өндірумен бірдей болуы керек.

Жұмысақсыз шырындар алған кезде вакуольдегі жасуша шырынын алу керек. Тірі жасушаның протоплазмасы жартылай өткізгіш болып табылады және сығымдау кезінде қысымның жоғарылауымен де шырынның бөлінуіне жол бермейді, сондықтан престау немесе диффузия алдында жасушалардың өлуіне, олардың протоплазмасын бұзуға және шырынның бөлінуін жеңілдетуге көмектесетін өсімдік тініне әсер ету керек.

Шырынның шығуын жеңілдету үшін жемістер мен жидектер ұсақталады (алынған масса мезга деп аталады). Шемішкелі жемістер шырышты күйге дейін ұсақталады, алма кесектері 6 мм болуы керек. Жүзімді жоталармен басуға немесе оларды алдын-ала бөлуге болады, екі жағдайда да жидектер ұсақталады; жоталармен басу шырынның шығуын жеңілдетеді, өйткені жоталар дренаждық материал ретінде қызмет етеді, олар сығылған шырын ағып кететін арналарды құрайды.

Шие сабақтарымен басылады, сонымен қатар дренаждық материал ретінде қызмет етеді. Жемістер, әдетте, амигдалині бар тұқымдардың 20% - на дейін ұнтақтау үшін 5-8 мм аралықтары бар екі роликті ұсатқышта ұсақталады, ол шырынға жағымды хош иіс береді, бірақ көп мөлшерде қолайсыз, өйткені амигдалиннің ыдырауы организмде улы гидроциан қышқылы түзіледі.

Ұсақтау алмадан, жүзімнен, шиеден және басқа да шикізаттан шырынның бөліну жағдайларын едәуір жақсартады. Алайда, механикалық ұнтақтау кезінде барлық жасушалар зақымдалмайды, сондықтан шырынның бір бөлігі жұмысақта басылғаннан кейін қалады. Қара өрік, қарақат және басқа да шикізат түрлерін ұсақтаған кезде шырынның қайтарымы аз жақсарады. Жасушалардың протоплазмасының өткізгіштігін арттыру үшін целлюлозаны өңдеудің белгілі бір әдістерін қолдану арқылы шырынның шығымдылығын едәуір арттыруға болады. Бұл әдістерге мыналар жатады (олардың барлығы өнеркәсіпте қолданылмайды):

- қыздыру (қыздыру жасушалардың протоплазма ақуыздарының іруін тудырады, бірақ бұл шырынның дәмінің нашарлауына әкелуі мүмкін және бұған жол бермеу үшін жұмысағын емес, жемістерді суда немесе бумен 85⁰С жоғары емес температурада қыздыру керек). Қара өрік, таңқурай, қара қарақат, брусника, қарлыған ыстық суда бланширленеді, бір суда шикізаттың бірнеше партиясын өңдейді. Бұл жағдайда экстрактивті заттардың ерітіндісі түзіледі, оның концентрациясы біртіндеп артып, олардың шикізаттағы концентрациясына жетеді; мұндай ерітінді жемістерден сығылған шырынға қосылады;

- ферменттік әдіс (жұмсағын зеңнен алынған арнайы препаратпен - аваморинмен өңдеуден тұрады). Препараттарды алу үшін зең саңырауқұлақтарының таза дақылы қоректік ортада өсіріледі (алма сығындылары, сәбіз сорпасы), өсіп кеткен саңырауқұлақ кептіріліп, ұнтақталады. Препарат құрамында пектинг және өсімдік тінінің жасушаларының ақуыздарына әсер ететін ферменттер бар; бұл ферменттер жеміс тінінің жеке жасушаларын біріктіретін протопектиннің ыдырауына ықпал етеді және жасушалардағы протоплазмаға әсер етеді. 40-45°C дейін қыздырылған жұмысаққа препараттың сығындысы қосылады, араластырылады және 40-45°C температурада 3-4 сағат ұсталады. Сығынды бірнеше сағат ішінде шырынның 5-10 еселенген мөлшерінде препараттың инфузиясымен алынады. Шығын аморин целлюлоза массасына 0,5-0,6% құрайды (авамориннен басқа, тазартылған пектонигрин препараты шикізат массасына 0,02-0,05% шегінде және басқа да препараттар қолданылады).

- жұмысақты мұздату (бұл мұз кристалдарының пайда болуына, тіндердің сусыздануына және жасуша қабықшасының жарылуына әкеледі, еріткіш (су) бір уақытта кристалданады және жасуша шырынындағы қышқылдар мен тұздардың концентрациясы жоғарылайды; нәтижесінде жасушалар өледі, содан кейін еріген кезде шырын салыстырмалы түрде онай ағып кетеді). Әдіс негізінен жидектерді өңдеу үшін мүмкін;

- жемістер немесе жұмысақ арқылы 220 В кернеулі электр тогының өтуі, оның әсерінен жасушалар бірден өледі, нәтижесінде протоплазманың өткізгіштігі күрт артады және сығымдау кезінде шырын шығымы айтарлықтай артады; әдіс электроплазмолиз деп аталады;

- ультрадыбыспен (ультрадыбыстық-бұл секундына 20000 Гц жиіліктегі серпімді тербелістер, оның әсерінен өсімдік тінінің жасушалары зақымдалады және шырынның шығымы артады);

- электроимпульсті өңдеу (жоғары вольтты импульстік разряд протоплазма ақуыздарының коагуляциясын және жасуша өткізгіштігінің жоғарылауын тудырады);

- иондаушы сәулелермен өңдеу (мұндай өңдеу жасуша қабыршықтарының протопектинін бұзады, шырынның шығуын жеңілдетеді).

Сығымдау арқылы шырын алу

Шырын алу үшін жұмсақты біртіндеп артып келе жатқан қысымға немесе пресстеуге ұшыратады. Пресстер үздіксіз және мерзімді әрекеттермен сығымдайтын әр түрлі конструкциялы болады. Сығымдау кезінде шырынның шығымы шикізаттың түрі мен сапасына, жұмсақтытың дұрыс дайындалуына (бұзылу дәрежесі; протоплазма) және басу техникасына байланысты. Қалдықтар (сығымдау) алманы басу кезінде 20-34%, жүзімді гидравликалық пресстерде - 27-30% және бұрандалы пресстерде - 17-20%, шиені басу кезінде - 30% құрайды.

Шырын алудың диффузиялық әдісі

Жемістерден немесе жидектерден алынған экстрактивті заттарды сумен алуға болады, алынған ерітіндінің концентрациясы жеміс шырынын концентрациясына жақындауы керек (осылайша алынған шырын табиғи дәмге ие емес, сондықтан жартылай фабрикат ретінде қолданылады).

Диффузияны күшейту үшін жемістер ұсақталады. Қыздыру кезінде диффузия тездетілсе де, процесс бөлме температурасында жүзеге асырылады, сондықтан шырын бұлыңғыр болмайды және қайнатылған шикізаттың дәмін алмайды, диффузия жеделдетіледі және жұмсақты өңдеу кезінде шырынның тұтқырлығын төмендетеді.

Тұндыру

Жаңа сығылған шырын- бұл шикізаттың әртүрлі химиялық компоненттерінің (қанттар, тұздар, қышқылдар және т.б.) сулы ерітіндісі, оның құрамында әр түрлі дисперсия дәрежесіндегі целлюлозаның тоқтатылған бөлшектері бар (мөлшері 10-5-10-7см бөлшектер коллоидты ерітінді түзеді). Кездейсоқ жылу (броундық) қозғалысының нәтижесінде бөлшектер бір-біріне жақындап, агрегаттарға қосылып, тұнбаға түсуі мүмкін, ал коллоидтық жүйе бұзылады. Егер дисперсті бөлшектер кездескен кезде олардың итерілуіне әкелетін аттас электр зарядын алып жүрсе, коллоидтардың беріктігі артады. Бір-біріне жабысуға гидрофильді бөлшектері бар берік су қабығы да кедергі келтіреді.

Шырынның құрамындағы еріген пектин, белоктар, кейбір бояғыштар мен таниндердің мөлшері коллоидтық дисперсия дәрежесіндегі бөлшектерге жақындайтын үлкен молекулалары бар. Мұндай заттардың ерітінділері коллоидтық жүйелерге тән бірқатар қасиеттерге ие және үлкен төзімділікпен ерекшеленеді, сонымен қатар электр зарядының болуына және молекулалардың гидрофильділігіне байланысты.

Тұндыру -бұл шырынға ілінген бөлшектердің тұнбасы, онда коллоидтық жүйе ішінара бұзылады және шырын құрамындағы коллоидтардың жалпы санының 20-30% - ы жойылады, негізінен тұрақсыз (қайтымсыз коллоидтар).

Шырынды тұндырудың бірнеше әдістері бар:

- дөрекі сүзу (шырын диаметрі 0,75 мм тесіктері бар тот баспайтын болаттан жасалған електен немесе жеміс целлюлозасының үлкен бөліктерін бөлуге арналған кенеп арқылы сүзіледі);

- тұндыру (әдіс шырынға ілінген бөлшектердің ауырлық күшінің әсеріне негізделген; олар 10-4 см немесе одан да көп бөлшектерді ажырата алады, ал кішірек бөлшектері өте баяу шөгеді). Коллоидтарға әсер етпестен ілулі бөлшектердің шөгуі арқылы ғана мөлдір шырын алу мүмкін емес. Сонымен қатар, бөлшектердің тұндырылуы кез-келген әдіспен шырынды тұндырудың соңғы кезеңі болып табылады;

- центрифугалау (осы әдіспен шырынға ілінген бөлшектердің бөлінуін едәуір жеделдетуге болады, бұл үшін сепарациялық центрифугалар жарамды: центрифугалық күштің әсерінен тоқтатылған бөлшектер аппараттың роторының қабырғаларына лақтырылып, шырыннан бөлінеді). Центрифугалау

суспензиядан тез арылуға мүмкіндік береді, бірақ шырынның толық тұнуына қол жеткізілмейді. Тұндыру ұзақ сақтауға (жүзім шырынын) қою үшін шырынды қыздырар алдында қолданылады; тұндырудан кейін және сүзгіден бұрын; шырынды тұндырудан және сүзуден кейін қалған тұнбаны өңдеу үшін;

- электросепарация (әдіс тұрақты электр тогы шырынынан өткенде электролиз жүреді және бұл ретте шырыннан ілінген бөлшектерге адсорбцияланған газ көпіршіктері бөлініп, оларды алып тасталатын "қалпақ" түрінде бетіне көтереді). Бұл әдіс әдетте жүзім шырынын өңдеу үшін қолданылады;

- желімдеу (бұл шырынды оған танин мен желатин ерітінділерін қосу арқылы тұндыру). Ерітіндідегі желатин молекулалары оң зарядты тасымалдайды, сондықтан олар теріс зарядталған шырын пектин коллоидтарын бейтараптандырады, бұл олардың іріленуіне және шөгуіне әкеледі. Жақсы жарықтандыру үшін желатинді енгізер алдында шырынға танин ерітіндісі қосылады, ол тұрақты гидрофильді шырын коллоидтарын тұрақсыз (гидрофобты) етеді, бұл коллоидтық жүйенің бұзылуына ықпал етеді. Сонымен қатар, танин ақуыздармен ерімейтін қосылыстар түзеді, олар оңай тұнбаға түседі. Желімдеу 6-10 сағат ішінде 8-12⁰С температурада жүзеге асырылады (1 тонна шырынға орта есеппен 100 г танин және 200 г желатин жұмсалады);

- өзін-өзі тұндыру (бұл шикізат құрамындағы пектаза (пектинэстераза) ферментінің әсерінен болатын процесс, ол пектинді өздігінен шырыннан түсетін тұнбаға айналдырады; сонымен қатар, шырын сақталған кезде шырынның ақуыздары мен таниндері арасында химиялық реакциялар жүреді және ерімейтін қосылыстар түзіліп, тұнбаға түседі). Өзін-өзі жарықтандыру жүзім шырынында-жартылай фабрикада 3-4 айдан кейін пайда болады. Алма шырыны өзін өзі тұндыра алмайды;

- ферменттік препараттармен тұндыру (жұмсақты өңдеу үшін қолданылатын аваморин ферменттік препараты шырындарды тұндыруға да жарамды; препарат құрамында пектинді еритін қосылыстарға дейін ыдырататын пектиназа ферменті, сондай-ақ ақуыздарға әсер ететін ферменттер бар). Тұндыру құрғақ ұнтақты препаратпен немесе препаратты шырынға құю арқылы алынған сығындымен жүзеге асырылады. Тұндыру 40⁰С шырын температурасында өте қолайлы;

- "лезде жылыту" арқылы тұндыру (әдіс қыздырылған кезде ақуыз заттарының коагуляциясына негізделген; жылыту тез салқындатумен ауыстырылуы керек, әйтпесе жаңа коллоидтар пайда болады және тұндыруға қол жеткізілмейді). Қыздыру және кейінгі салқындату ұзақтығы 10-20 сек болуы керек, алма шырынын қыздыру температурасы - 80⁰С, жүзім-75⁰С, салқындату температурасы - 15-20⁰С;

- балшықпен тұндыру (жанартау тектес саздар (бентониттер мен суббентониттер) шырынды жеңілдетуге жарамды, жоғары дисперсияға ие және шығу тегі жоғары, дисперсиясы жоғары және су суспензиялары бар, теріс зарядты коллоидтар сияқты жүреді). Бентониттердің тұндыру қасиеттері олардың оң зарядталған шырын коллоидтарымен өзара әрекеттесуімен

түсіндіріледі, сонымен қатар қышқыл ортада саз бөлшектері бір-біріне жабысып, үлкейіп, шөгіп, шырынға ілінген бөлшектерді механикалық түрде алып тастайды. Саз қабаты арқылы шырынды сүзу кезінде көрінетін бентониттердің жоғары адсорбциялық қабілеті де жеңілдетуге ықпал етеді;

- шарап тасын алып тастау. 1 литр жүзім шырынында 5-7 г шарап тасы немесе аз мөлшерде кальций виноқышқылының қоспасы бар калий қышқылы бар (шарап тасы нашар ериді). Жүзім шырыны-бұл шарап тасының қаныққан немесе өте қаныққан ерітіндісі, ал шырын сақталған кезде шарап тасы тұнбаға түсіп, сыртқы түрін нашарлатады және өнімнің сатылымын төмендетеді (сондықтан ол ерітіндіде тұрақтандырылады немесе шырынның соңғы орамасына дейін жойылады). Сіз шырынға 0,5% метавин қышқылын қосып, шараппен еритін кешендер түзе отырып, шырынның тұсуіне жол бермеуге болады. Шарап тасын шырынға сүт немесе алма қышқылдарының кальций тұзының ерітінділерін қосу арқылы химиялық жолмен де тез жоюға болады. Бұл жағдайда шарап қышқылының кальций тұзы тұнбаға түседі, ал сүт немесе алма қышқылының калий тұзы және тиісті бос қышқыл шырында қалады.

Сүзу

Тұнбаны бөліп, мөлдір өнім алу үшін шырын кеуекті сүзгі арқылы сүзіледі. Шырын тұнбаның негізгі массасын бөлу үшін декантацияланады немесе центрифугаланады, 50-60⁰С дейін қыздырылады және 68-78 кПа (0,7-0,8 ат) тұрақты қысыммен сүзуге беріледі. Ұзақ сақтау кезінде сүзілген шырын кейде қалған коллоидтардың өзгеруіне байланысты бұлыңғыр болады. Бұлыңғырлықпен күресу үшін шырынды сүзгілеу алдында пастерлеу температурасынан жоғары температураға дейін қыздыру керек; шырынды ауамен жанасудан оқшаулау; шырынға (жүзім) қорғаныс коллоидтарын - камедь (сүйекті жеміс ағаштарының жабысқақ шырынын) қосыңыз.

Араластыру

Дәмі мен хош иісін жақсарту үшін әртүрлі шырындар араласады (араласады) немесе тәттіленеді. Мускат жаңғағының жүзімінен алынған шырын сортты емес шикізаттан алынған шырынды жақсартады, құлпынай шырындарға жағымды хош иіс береді. Каротинге бай өрік шырынын кара өрікпен араластырғанда, анемиямен ауыратын науқастарға арналған диеталық өнім алынады. Араластыру шөгінділерді тудыруы мүмкін, сондықтан оны сүзгіден бұрын жасау керек. Шырындарды араластырудың орнына, олар өндірілетін шикізатты араластыруға болады.

Деаэрация

Ауа шырынның дәмі мен түсіне, дәрумендерге теріс әсер етеді, тұнбаға ықпал етеді. Аэрацияны болдырмау үшін шырын өндірісін жабық жүйеде жүргізіп, кірген ауаны жылыту немесе деаэрация арқылы алып тастаған жөн.

Шырын консервілері

Шырынды сақтау келесі әдістермен жүзеге асырылады:

- пастерлеу (шырын 73-85⁰С ыдыста (банкалар, бөтелкелер) 10-60 минут ішінде пастерленеді, пастерленгеннен кейін шырыны бар ыдыстар сумен салқындатылады);
- ыстық орау (шырын 90-95⁰С дейін қыздырылған, 3 л және 10 л бөтелкелерге салынған, және тығындалған);
- асептикалық консервілеу (шырын 15-20 секунд ішінде, 120-135⁰С температурада қыздырылады, содан кейін 35-50⁰С дейін тез салқындатылады және стерильді жағдайда ыдысқа құйылады);
- стерилизациялық сүзу (сүзу ұсақ кеуекті пластиналар арқылы жүзеге асырылады, олар шырынды өткізіп, микроорганизмдерді ұстайды және шырынның тұнуын қамтамасыз етеді). Стерильді сүзілген өнімді асептикалық құюға арналған қондырғылар оқшауланған бөлмеде орналасқан әйнектелген камерадан тұрады. Мұнда сыртқы ауаны соруға кедергі келтіретін атмосфералық қысымнан сәл жоғары сүзілген стерильді ауа беріледі. Жуылған бөтелкелер камераға шлюз қақпасы арқылы енеді, күкірт ангидридімен зарарсыздандырылады, толтырылады, тығындалады және камерадан шығарылады;
- шырынды СО атмосферасында, төмен температурада сақтау (көмірқышқыл газы микроорганизмдердің тіршілік әрекетін тежейді және ферментативті процестерді күрт тежейді);
- газдандыру (көмірқышқыл газымен қанықтыру шырынның дәмі мен тағамдық құндылығын едәуір жақсартады және сергітетін қасиеттер береді). Кәдімгі жолмен алынған шырын 2-4⁰С дейін салқындатылады, содан кейін 196-245 кПа (2,0-2,5 ат) қысыммен газдалады. Құрамында 3-5 г СО, 1 л бар газдалған шырын бөтелкедегі қысым сатуратордағы қысымға тең болатындай етіп изобариялық толтырғышқа бөтелкеге салынады. Шырынмен толтырылған бөтелкелер дереу тәж қақпақтарымен жабылады және жұмсартылған режимде пастерленеді;
- антисептиктерді қолдану (жартылай фабрикат шырындарын консервілеу үшін антисептиктер ретінде шарап спирті-ректификат қолданылады (25-30% айн. ликер-арақ өнімдері үшін және 16% айн. - алкогольсіз сусындар үшін), күкірт ангидриді (0,1-0,16%), натрий бензой қышқылы (0,1-0,12%) және сорбин қышқылы (шырын массасына 0,05%).

Қоюландырылған шырындар

Қоюландырылған шырындар (концентраттар, сығындылар) табиғи шырындардан ылғалды буландыру немесе мұздату арқылы алынады. Шырын түріне және дайындалуына байланысты өнімде 40-70% құрғақ заттар бар.

Қалыпты жолмен алынған шырындар шоғырланған. Тұндырылмаған шырындар коллоидтарға бай, концентрация жоғарылаған сайын олардың тұтқырлығы күрт артады және олар оңай желе сияқтанады (тұндырылмаған алма шырынын тек 55% - ға дейін қайнатуға болады, ал тұнған алма немесе жүзім шырынын 68-76% дейін қайнатуға болады). Концентраттың сапасы

булану температурасы мен ұзақтығына байланысты (шамадан тыс қыздыру концентраттың қараюына және оксиметилфурфуролдың және шырынның күрделі органикалық қосылыстарының ыдырауының басқа өнімдерінің пайда болуына әкеледі).

Цитрус жемістерінің шырындары үшін булану температурасы 26°C аспауы керек, ал алма шырыны үшін - 55°C .

Концентратты инертті газ атмосферасында (CO_2) немесе 3 литрлік бөтелкелерде және 12-30 минут ішінде 90°C температурада оралған және пастерленген банкаларда сақтауға болады, содан кейін сумен салқындатылады (ыстық құю арқылы консервілеу өнімнің сапасын нашарлатады).

Шырындарды мұздату арқылы концентрациялау еріткіштің (судың) қатып қалуына негізделген, ал экстрактивті заттар (қант, тұз, қышқыл және т.б.) кристалданбайды және ерітіндіде қалады. Шырын минус $10-12^{\circ}\text{C}$ температурада қатып қалады (мұздатылған шырын-бұл шырынды немесе қар тәрізді масса; кейде мұз кесектері пайда болады, олар ұсақталады). Шырын мұздан центрифугалау немесе престеу арқылы бөлінеді. Ылғалды мұздату және мұзды бөлу 2-3 рет қайталанады. Дайын өнім эфир майларына бай және жоғары сапалы; оны төмен температурада сақтайды. Бұл әдіс құрамында тұрақсыз, ұшпа хош иісті заттар бар цитрус концентраттарын өндіруде ұсынылады. Мұздатылғаннан кейін шырын концентрациясы құрғақ заттардың 50% аспайды.

Жоғары концентрациялы өнімді алу үшін шырынның бір бөлігі қатты заттардың 73%-на дейін буланады, бір бөлігі 50% - ға дейін мұздатылады, содан кейін 65-67% өнім алу үшін араластырылады.

Шырынды тікелей осмоспен концентрациялау полимерлі материал мембранасымен екі бөлікке бөлінген, ылғал өткізетін және онда еріген заттарды ұстайтын ыдыста жүзеге асырылады. Мембрананың бір жағында шырын, екінші жағында концентрацияланған ерітінді бар. Ылғал шырыннан жоғары концентрациясы бар ерітіндіге ауысады.

Жұмсағы қосылған шырындар

Жұмсағы бар шырындар сүйекті және цитрус жемістерінен, алма мен жидектерден (жүзімнен басқа) жасалады, өнімге қант шәрбаты қосылады (жұмсағысы бар алма және қара өрік шырындары да табиғи түрде шығарылады). Схемалардың біріне сәйкес жемістер жуылады, тексеріледі, жұмсарту үшін көпіршікті бумен өңделеді және сүртіледі. Ал басқа схема бойынша жемістер жуудан және тексеруден кейін сабақтар мен тұқымдардан тазартылады, алма ұсақталады, содан кейін дайындалған шикізат $60-85^{\circ}\text{C}$ дейін қызады және сығылады. Әр түрлі шикізат үшін шырынның шығымы 60-75% құрайды. Жұмсаққа немесе сығылған шырынға 0,05-0,1% аскорбин қышқылы қосылады. Жұмсағы бар су алу кезінде центрифуганы қолдануға болады.

Алынған немесе басқа тәсілмен тазартылған масса қант шәрбатымен араласады (шикізат түріне байланысты сироп мөлшері 25-50% құрайды); шырын 11,7-16,6 МПа (120-170 ат) қысыммен гомогенизацияланады және герметикалық ыдыста сақталады.

3.5 Желе, повидло, джем, варенье, цукат

Бұл өнімдер құрғақ заттардың жоғары концентрациясына дейін қантпен қайнатылған жемістерден немесе жеміс дайындамаларынан (шырын, пюре) жасалады. Осының арқасында олар микроорганизмдердің әсеріне қарсы тұрады және герметикалық емес контейнерлерде де жақсы сақталады, тек кейде олар жеңіл пастерленеді. Жеміс өнімдерінің көпшілігі (вареньеден басқа) желелік консистенцияға ие болуы керек.

Желе зола салқындаған кезінде пайда болатын коллоидты жүйе болып табылады. Тоңазыту жоғары полимерлер молекулаларының және атап айтқанда, пектиннің бір-біріне жақындауы және түйісуі нәтижесінде болады; бұл ретте сұйықтықтың барлық көлемін қамтитын және қаңқамен немесе скелетпен жұмыс істейтін кеңістіктік тор пайда болады. Тордың тұрақтылығына пектин молекулаларын өзара байланыстыратын поливалентті металдар (Са) иондары ықпал етеді. Жеміс шырынын құрамында 1% пектин және 5-тен кем емес салыстырмалы тұтқырлық болғанда түзеледі. Күлдің шоғырлануы жоғары және пектин молекуласы ұзын болған сайын тордың қалыңдығы артып, желенің қатуы жақсы болады. Ұзақ уақыт қыздыру пектинді бұзады және оның қалайтын қасиеттерін әлсіретеді.

Пектинді желеге тиксотропия тән, яғни гельдің зольге қайта айналуы. Механикалық әсер ету кезінде гель құрылымы бұзылады, ал араластыру тоқтатылған жағдайда қайта қалпына келуі мүмкін. Температура жоғары болған сайын молекулалардың қозғалысы қарқынды болады және құрылымды қайта құру үшін мүмкіндіктер көп болады. Сондықтан пісіру кезінде де өнімді араластыруға болады. Егер желі құрылымы пісірілгеннен кейін бұзылса, онда өнімнің желелік қасиеттері едәуір әлсірейді.

Өнімді пісіру кезінде жемістерге қосылған қант оның дәмін жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар желелеуге ықпал етеді, өйткені ол пектин бөлшектерін жабатын ылғалды сіңіреді, бұл олардың молекулаларының қосылуына және тордың пайда болуына ықпал етеді.

Жеміс шырыны жалпы қышқылдығы кемінде 1% болатын қышқыл ортада ғана желімделеді. Желелеу рН 3,2-3,4 кезінде тиімді өтеді (қажет болған жағдайда өнімге лимон немесе шарап қышқылы қосылады).

Жеміс-жидек желесі, көптеген басқа желелер сияқты, уақыт өте келе қартаяды, бұл желе көлемінің азаюынан және оның бетінде ылғалдың бөлінуінен көрінеді. Бұл құбылыс синерезис деп аталады (синерезистің қарқындылығы желе концентрациясына, ортаның рН-на, қоспалардың болуына және өнім орналасқан ыдыстың пішініне байланысты. Температураның төмендеуі, сондай-ақ механикалық әсерлер синерезистің жеделдеуіне ықпал етеді).

3.6 Жеміс желесі

Жеміс желесі қант қосылған қайнатылған шырыннан, кейде лимон немесе шарап қышқылы мен пектиннен алынады.

Шырынның салыстырмалы тұтқырлығына байланысты оның бір бөлігіне қанттың 0,545-0,925 бөлігі (салмағы бойынша) алынады. Сульфиттелген шырындар дайын өнімде 0,01% - дан аспайтын күкіртті ангидрид құрамына дейін қайнату арқылы алдын ала күкіртсіздендіріледі. Шырындар-асептикалық сақтаудың жартылай фабрикаттары, сондай-ақ сорбаттармен немесе натрий бензой қышқылымен консервіленген, алдын ала өңдеуді қажет етпейді.

Желе сыйымдылығы 50 литрге дейінгі қазандықтарда қайнатылады. Тазартылған мөлдір шырын қазандықта 30-40°C дейін қызады және ондағы қант ериді. Сироп тағамдық альбуминмен ағартылады және 65-70% концентрациясына дейін қайнатылады, шырынның бастапқы тұтқырлығы неғұрлым төмен болса, дайын желе концентрациясы соғұрлым жоғары болуы керек.

Қайнатылған өнім 75-80°C дейін салқындатылады және қажет болған жағдайда дайын желе қышқылдығы 0,6-1,3% болатындай етіп қышқыл қосылады. Алынған желе дереу ыдыстарға салынады, қақпақтармен жабылады, пастерленеді және қораптарға салынып, желе қатайту үшін қатаң тік күйде орнатылады.

Пектин қосылған желе жасау кезінде шырынның әр партиясы үшін пектиннің қажетті мөлшерін белгілей отырып, тәжірибелі қайнатулар алдын-ала жүргізіледі, оның құрамы шырын массасына 3,5% - дан аспауы керек (құрғақ пектинге сәйкес). Ұнтақ түрінде қолданылатын пектин 1:19 қатынасында (салмағы бойынша) суық сумен құйылады. Бір күннен кейін пектин аздап ериді, қыздырады және араластырады. Пектин ерітіндісі пісіру аяқталғаннан кейін жеміс сиропына қосылады.

Желе алма сығындыларынан алынған концентратта (шырын өндірісінің қалдықтары) өндірілуі мүмкін, оған қант пен лимон қышқылы қосылады. Құрамында 17-18% құрғақ заттар бар концентрат 70-73% сүзілген қант шәрбатымен араластырылады және 66% құрғақ заттарға дейін қайнатылады. Содан кейін олар сиретуді бұзады және өнімді зарарсыздандырады, 100°C дейін қыздырады, содан кейін лимон қышқылының ерітіндісін қосып, желе автоматты толтырғыштағы банкаларға оралады. Банкаларға желе қатаю үшін құйылады, пастерленеді, салқындатылады және сақталады. Желе жағымды дәм мен хош иіске, біркелкі түске, мөлдір, тоқтатылған бөлшектер мен көбіксіз болуы керек.

3.7 Повидло

Повидло пюресі қантпен қайнатылады (асептикалық жағдайда немесе антисептиктермен жаңа немесе консервіленген). Пюре-жартылай фабрикат финишер арқылы өтеді. Сульфиттелген пюре 10-15 минут қыздыру арқылы күкіртсіздендіріледі, сондықтан дайын повидлода 0,01% күкірт ангидридi болмайды.

Пюре мен қант арасындағы қатынас дайын өнімнің қажетті консистенциясына байланысты белгіленеді. Дайын повидло, консистенциясына қарамастан, құрамында кем дегенде 66% құрғақ заттар болуы керек. Қажет болса, пюренің желілеу қабілеті оған пектин немесе пектин концентратын, сондай-ақ лимон немесе шарап тас қышқылын қосу арқылы жоғарылайды.

Ашық қазандықтарда пісіру кезінде пюре сульфиттеліп, қатты заттардың 16% - на дейін қайнатылады, содан кейін қант қосылып, дайын болғанға дейін қайнатылады. Бұл әдіспен ең толық күкіртсізденуге қол жеткізіледі. Егер пюре қою консистенцияға ие болса, онда пісірудің басында қанттың бір бөлігі жүктеледі, өнім 45% қатты заттардың концентрациясына дейін қайнатылады, содан кейін қанттың қалған бөлігі қосылады және дайын болғанға дейін қайнатылады. Кейде пюре мен қант қазандыққа бір уақытта салынады. Пісірудің басында пюреге қант қосқанда, желілену жағдайлары жақсарады.

Повидлоны вакуумда пісіргенде, пюре алдымен ашық аппараттарда күкіртсіздендіріледі, содан кейін онда қантты ерітеді және өнімдегі қатты заттардың концентрациясы 70% немесе одан да көп болған кезде дами алатын осмофильді микроорганизмдерді жою үшін қайнатылады, сондықтан повидлоның бұзылуына әкелуі мүмкін. Содан кейін масса вакуумдық аппаратқа сорылады және дайын болғанға дейін қайнатылады. Повидло ағаш бөшкелерге, қораптарға, сондай-ақ полимер қораптарға, қалайы мен шыны банкаларға салынады. Бөшкелердегі және банкалардағы повидло - қою, жағылатын масса. Оны дайындау үшін қанттың 1 бөлігіне (салмағы бойынша) құрамында 11% құрғақ заттар бар пюренің 1,25 бөлігі алынады. Құрғақ заттардың төмен концентрациясы бар пюре 11% - ға қайта есептеледі.

Жәшіктердегі повидло пышақпен кесілуі үшін тығыз консистенцияға ие болуы керек. Мұндай повидлоны алу үшін қанттың бірдей мөлшеріне көбірек гелдік заттарды (пектин), яғни пюре алу керек. Сондықтан қант пен пюренің қатынасы 1: 1,8 болуы керек. Бөшкелерге салмас бұрын повидло 50⁰С дейін салқындатылады, өйткені үлкен ыдыста жоғары температура ұзақ уақыт сақталады, бұл меланоидин түзілу реакцияларын белсендіреді. Сонымен қатар, повидло қара түске, ащы дәмге ие болады және сапасыз болады.

Өнім 50-60⁰С температурада салынып, 35-40⁰С дейін салқындатылған және оралған. Повидло салқындағанға дейін қораптарды жабу мүмкін емес, өйткені шығарылған булар өнімнің бетінде конденсацияланып, микроорганизмдердің дамуына қолайлы жағдай жасайды.

Кішкене шыны немесе қаңылтыр ыдыста (1 кг-ға дейін) повидло 100⁰С температурада зарарсыздандырылады, ірі қаңылтыр банкалардағы повидло стерильденбейді, микроорганизмдерді пісіру алдында және вакуумдық аппаратта немесе өнімді ашық қазандықта қайнатқан кезде пюре мен қантты зарарсыздандыру арқылы жояды. Өнімі бар банкаларды жапқаннан кейін суық сумен салқындату керек.

Повидлоны 0-20⁰С температурада және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 75-80% аралығында сақтаңыз. Оны бөшкелерде және банкаларда сақтаудың кепілдендірілген мерзімі - 9 ай, орамдарда - 6 ай. Дайын повидлода

кұрғақ заттардың мөлшері (кем дегенде 66%), қант (кем дегенде 60%), жалпы қышқылдық (алма қышқылы бойынша 0,2-1,0%) нормаланады. Антисептиктердің шекті рұқсат етілген мөлшері: күкірт қышқылы 0,01%, бензой қышқылы 0,07%, сорбин қышқылы 0,05%

3.8 Джем

Джем - қант шәрбатында пісірілген үгітілмеген жемістерден немесе жидектерден жасалған өнім (жемістер шәрбаттан бөлінбейді). Джем өндіру үшін пектинге (1%) және қышқылдарға (1% -дан кем емес) бай шикізат пайдаланылады. Шикізаттың желелік қабілетін қатпарлы сынамамен тексереді, ол үшін 5-10 мл жеміс сығады және оған 15-30 мл спирт (метил немесе этил) не ацетон қосады. Спирт пен ацетон шырын коллоидтарының коагуляциясын тудырады, олар шөгінді (тұнбаны) құрайды; жинақы ұйытқы шикізаттың жақсы желелік қасиеттерін көрсетеді, қалқымалы - шырынның жеткіліксіз желелік қабілетін көрсетеді.

Джемнің бір түрі желе түрінде өндірілетін конфитюр болып табылады, онда тұтас немесе ұсақталған жемістер біркелкі бөлінген. Конфитюрдің жақсы тоңазуы үшін өнімге пектин және тағам қышқылдары қосылады.

Джемді қайнату үшін түскен шикізатты жуады және инспекциялайды. Шемішкелі жемістерді қабығынан тазартады, тұқымдық камерадан және тостағаншалардан босатады, содан кейін кесектермен кеседі. Терісі нәзік алмадан жасалған жем оны тазартпай пісіреді. Сүйекті жемістерінің тостағаншалары мен сүйектерін алып тастайды. Ірі жемістерді жартылай немесе үлестермен кеседі. Жидектер тұқымдық камерадан және тостағаншалардан босатылады. Крыжовник, клюква және қара қарақатты біліктер арқылы өткізеді. Дайындалған жемістер 100°C-та суда немесе әлсіз қант шәрбатында бланштанады. Бұл ретте ерімейтін протопектин еритін пектинге ауысады, бұл джемді жақсы желелеуді қамтамасыз етеді. Сульфиттелген жемістерді пайдаланған жағдайда бір мезгілде оларды десульфитациялау жүргізіледі.

Пісірілген жеміс массасына қант немесе 70-75% қант шәрбаты және қажет болған жағдайда желеленген шырын қосылады. Жеміс бөліктерінің 100 салмағы бойынша шикізаттың түріне байланысты қанттың 100 бөлігінен 150 бөлігіне дейін және желеленген шырынның 15 бөлігіне дейін алынады.

Араластырғыштары бар вакуум-аппараттарда джем қайнатады, пастерленетін - 68% дейін, стерленбейтін - рефрактометр бойынша құрғақ заттардың 72% дейін. Бланштау мен пісіруді әрбір процестің талап етілетін режимін сақтай отырып, бір аппаратта жүргізуге болады.

Джем шыны немесе қаңылтыр банкаларға және бөшкелерге салынады. Банкаларды ыстық джеммен 70°C-тан кем емес температурада толтырады, жабады, 100°C-та стерилдейді және салқындатады.

Джем екі сұрыпты - жоғары және бірінші сұрыпты өндіреді. Сульфиттелген шикізаттан жасалған өнімді 1 сұрыпта шығарады.

3.9 Варенье (Қайнатпа)

Варенье (Қайнатпа)- қант немесе қант-сірне шәрбатында пісірілген жемістерден жасалған өнім (жемістер езілмеген және қою, тұтқыр еркін бөлінуі тиіс, бірақ желеленген шәрбаттан емес). Пісірілген жемістер мен шәрбаттың арақатынасы 1:1.

Шемішкелі және сүйекті жемістер, жидектер, інжір, мандариндер, жасыл жаңғақ, қауын, қазаншұңқыр гүлінің жапырақтары пісіру үшін шикізат болып табылады. Шикізат (жаңғақтан басқа) жетіліп піскен болуы тиіс. Жаңғақтарды сүттілік жетілу сатысында қайта өңдейді (қатты қабық пайда болғанға дейін). Раушан жапырақтарын гүлдері толық ашылмаған гүлдерден жинайды. Сүйекті жемістері мен қытай алмалары үшін рұқсат етілген ең аз мөлшер белгіленген. Кизилде сүйек салмағы ұрық салмағының 30% -ынан аспауы тиіс.

Пісіру өндірісі үшін пісірілмеген немесе қайта пісірілген шикізат жарамсыз, өйткені жетілмеген жемістер желелік шәрбаты бар нашар дәмді өнім береді, ал қатты пісірілген шикізат оңай езіледі.

Өндіріске түскен шикізатты сапасы, жетілуі, мөлшері және түсі бойынша сұрыптайды, жуады және тазартады.

Жемісті түріне байланысты қандай да бір өңдеуге жатқызады (кеседі, бланштайды, вальцтайды, қыздырады, мұздатады және ерітеді). Терісі тығыз жемістерді қыздыру пісіру кезінде шәрбаттың терісінің ішіне енуін жеңілдетеді. Бланштау жасушалардың протоплазмасын жартылай өткізгіштіктен айырады, жасушаларға шәрбаттың енуі жеңілдейді. Өсімдік жасушаларына мұздату және еріту сияқты әсер етеді. Мұндай жемістер пісіру кезінде өзінің көлемін сақтайды, бұл сапасы жағынан жақсы пісірудің жоғары шығуын қамтамасыз етеді. Шикізаттың жекелеген түрлерін дайындау кезінде мынадай операциялар орындалады:

- шиелер мен черешня сабақтарынан босатылады (кейде сүйектерін алып тастайды), ақ және қызғылт шиелер суда 80-90⁰С-та 3 минуттан аспайтын уақытта бланштайды және салқындатады;

- өріктерді (диаметрі 35 мм дейін) бүтін пісіреді (бұл жағдайда жемістерді қыздырады), ал ірі өріктерді жартысына кеседі және олардан сүйекті алып тастайды;

- шабдалы жартыға немесе үлескіге кеседі, 1,5 минут қайнаған 2-3% күйдіргіш ерітіндісінде терісін алып тастау үшін өңдейді және суда (кейіннен сумен салқындатып) немесе қант шәрбатында (сілтіні алдын ала жуып) бланштайды;

- қара өрікті сабағынан тазартады және сортына байланысты келесі нұсқалардың бірінен 5 минутқа дейін суда кейіннен қыздыра отырып, бланштайды, теседі; 0,5% сілтілі ерітіндіде, салқындатусыз 25% қант шәрбатында сілтіні суық сумен жуып (өрікті бланштаудың орнына кейде ұзындығына қарай кеседі);

- кизилдерді сабағынана босатады, суда немесе 10% қант шәрбатында бланштайды және салқындатады;

- алмұрт, алма және айваны терісінен, сабағынан, тостағанша мен тұқым ұясынан тазартады, содан кейін бөліктермен немесе кесектермен (алма, айва) кеседі. Алмұрттарды жартылай консервілейді. Жемістерді қайнаған суда бланштайды және салқындатады. Қатты піскен сорттар қант шәрбатында бланштанады;

- қытайлық және райлық алманы тұтас пісіреді, сабағын кесіп, тостағаншаларды алып тастайды; жемістерді суда 3-5 минут бойы бланштайды, салқындатады және қыздырады (кейде оларды алдымен қыздырады, содан кейін 10% қант шәрбатында бланштайды және салқындатады);

- жүзімді қырқадан алып тастайды, жидектерді бланштамайды;

- қара қарақатты бумен немесе ыстық сумен бланштайды;

- клюква мен брусниканы сабағынан тазартады және қайнаған суда 3 минут бойы бланштайды немесе біліктер арқылы өткізеді;

- бүлдіргендердің, құлпынайлардың, малиналардың, балапандардың тостағаншалары мен сабақтарын алып тастайды;

- инжирдің сабағын кеседі және суда 5 минут бойы бланширлейді;

- мандариналарды жартылай немесе тұтас пісіріп, алдын ала диаметрі бойынша бөлшектерінің бойымен теседі; шикізатты суда 15 минут бланштайды, содан кейін ащы глюкозидті нарингинді жою үшін 12-24 сағат салқын суда ұстайды;

- жаңғақтарды қайнаған 5% күйдіргіш натрий ерітіндісінде 3-5 мин өңдейді, 2 тәулік суық суда жуады және ұстайды, оны әрбір 6 сағат сайын илеу заттарын жою үшін ауыстырады. Содан кейін жаңғақ 24 сағатқа әктасты суда ұсталады. Осы кезде пайда болған кальций пектаты оларға қаттылық береді. Әрі қарай жаңғақтарды жуады, қыздырады, алюмокалий квасецтерінің 1,5% қайнаған ерітіндісінде 15-20 мин өңдейді (беріктігін беру үшін), суық суда 1 сағат ұстайды және суда 20-30 минут немесе 5% қант шәрбатында бланштайды.

Басқа тәсіл бойынша жаңғақты ауада 1-2 тәулік кептіреді, содан кейін кеуіп қалған қабығын пышақпен кеседі. Тазартылған жемістер қараймас үшін оларды шарап қышқылының 0,3% -дық ерітіндісіне батырады. Дайындалған жемістерді күкіртті ангидридпен ағартады, құрамында 0,3% алюмокалий квасы 0,3% шарап қышқылы бар ерітіндіде бланштайды, содан кейін салқындатады. Бірінші тәсіл бойынша дайындалған жаңғақтардан жасалған қайнатпа қара түске, екінші тәсіл бойынша ашық сары түске боялған;

- қауынды қабығынан және тұқымнан тазартады, кесектерге кеседі, суда бланштайды және салқындатады;

- раушан жапырақшаларын гүлден алып тастайды, тозаңды алып тастау үшін елейді, суда 10 минут бойы жуады және бланштайды.

Сульфиттелген жемістер мен жидектерді пайдаланған жағдайда, олардың құрамында 0,01% аспайтын күкіртті ангидрид болуы үшін оларды десульфитациялау үшін ыстық суда бланштайды. Тез пісетін жемістер мен жидектер үшін бланштаудың орнына кейде суда ұстау қолданады.

Қою қант ерітіндісінде жеміске қант сіңіріледі, ал шәрбат жеміс шырынымен байытылады. Варенье қайнату жасуша шырынын қайнату және

жасушааралық кеңістікте конвекциялық токтардың пайда болуы сияқты бірқатар жанама әсерлермен асқынған диффузиялық-осмостық процесс ретінде қарастырылуы керек. Шәрбаттың концентрациясы жеміс шырынының концентрациясынан жоғары, сондықтан қант жеміске енеді. Температура жоғары болған сайын және шәрбат пен жеміс концентрациясының айырмашылығы артқан сайын диффузия жылдам жүреді. Диффузиямен қатар осмотикалық процестер өтеді, нәтижесінде ылғал тін жасушаларынан жасушааралық кеңістікке және шәрбаттың айналасындағы жемістерге түседі, бұл шикізат көлемінің азаюына әкеледі.

Вареньені жеміс деформацияланбайтындай және бастапқы көлемін неғұрлым толық сақтайтындай етіп пісіреді. Олай болмаған жағдайда олар қатайып, қатты болады және дайын өнімде қант шәрбатында қалқып шығады. Өйткені жеміс пен шәрбаттың арақатынасы 1:1 болуы тиіс, жеміс көлемінің азаюы өнімнің шығуының азаюына және жанама мақсатта ғана пайдалануға болатын «артық» шәрбаттың пайда болуына әкеледі (пісіру-пісіру, жеміс шәрбатын өндіру). Пісіру дайындығы құрғақ заттардың құрамымен анықталады. Пісіру кезінде жемістегі бұл көрсеткіштің жоғарылауы бір жағынан қанттың енуіне, екінші жағынан ылғалдың кетуіне байланысты болады. Бұл процестердің біріншісі қарқынды, екіншісі - мүмкіндігінше баяу өтуі тиіс.

Пісіру ұзақтығын қысқарту үшін дайындалған шикізатты қант шәрбатында 3-4 сағат бойы ұстайды, алдын ала 70-80⁰С-қа дейін қыздырады, қарақұмық, голубика, брусника, клюква, қауынды құюға арналған шәрбаттың шоғырлануы 70-75% -ды құрайды; шемішкелі жемістер, өріктер, шабдалы, шие, ренклод, инжир, мандарин үшін 45-60%; өрік, қызыл, қыжовник, жаңғақ, раушанның көптеген сұрыптары үшін - 25-40%.

Шие, жүзім, қара қарақат, қызыл алша және сульфиттелген жемістерді шәрбатта алдын ала ұстамай пісіреді.

Бір рет пісіруді клюква мен раушан үшін пайдаланады. Процесс 12 кг дейін жұмыс жүктемесі кезінде сыйымдылығы 35 л дейін қызыл мыстан немесе тот баспайтын болаттан жасалған қазандықтарда жүзеге асырылады. Дайындалған және қант шәрбатында ұсталған шикізатты шәрбатпен бірге қазанға тиеп, дайын болғанша пісіреді. Пастерлеуге жатпайтын вареньенің пісірілгеннен кейін 75% шәрбат концентрациясы болуы тиіс, өйткені шәрбаттың жемістегі диффузиясы аяқталғаннан кейін ол дайын қайнатпада 70% құрауы тиіс.

Егер варенье пастерленсе, онда шәрбаттың концентрациясы пісірілгеннен кейін 70-72%, дайын вареньеде 68% болуы тиіс.

Осы әдісті бүлдірген, малиналардан және ежевикадан пісіру үшін қолданады: жидектерді қантпен себеді, 8-10 сағат бойы ұстайды және пісіреді (жидекті ұстаған кезде қант еритін шырын бөледі).

Қауыннан пісіру кезінде шикізатты қайнаған 25-50% -дық қант шәрбатына тиейді және 10-15 минут пісіреді, содан кейін 70% -дық шәрбат

қосады және өнімді дайын болғанға дейін қайнатады (пісіруді бір рет пісірудің ұзақтығы 40 минуттан аспайды).

Қазандықтарда бірнеше рет пісіру үшін бір рет пісіруге арналған жабдық қолданылады. Дайындалған жемістерді шәрбатпен бірге қазанға тиеп, бірнеше минут пісіреді. Өнім шырынның қайнау температурасына дейін қызған кезде жемісті шәрбатпен бірге түсіреді және шикізат түріне байланысты 5 сағаттан 24 сағатқа дейін ұстайды, Жемісі бар шәрбатты қазанға тиейді, қайта қайнатады және ұстайды (операциялар 5 ретке дейін қайталанады, пісіру мөлшері шикізат түріне байланысты).

Екі рет пісіру қара қарақат, шие, черешня, қызыл үшін; үш рет - бүлдірген, інжір, жүзім, жаңғақ, өрік және шабдалының жартыларына, қауын, алыча, ткемали, сүйексіз өрік үшін; төрт рет - сүйектері бар өрік, шемішкелі жемістер үшін, тұтас өріктер мен шабдалы жемістері үшін, крыжовник, фейхоа үшін; бес рет - мандариндер үшін қолданылады. Бұл ретте барлық пісірудің жалпы ұзақтығы 30 минуттан аспауы тиіс, ал өнімнің дайындығы бір рет пісіру кезіндегідей анықталады.

Черешня, жүзім, қауын, інжір, алма, крыжовника вареньелеріне ванилиннің хош иісі қосылады. Осы мақсатта жаңғақтан жасалған вареньенің шәрбатына қайнату кезінде қалампыр, корица және кардамон салынған дәке қапшығын батырады. Раушаннан варенье пісіргенде лимон қышқылын қосады.

Вакуум-аппараттарда пісіру вакуумды үздіксіз жасау және бұзу кезінде жүзеге асырылады. Вакуумдау жемістерді қайнатқаннан кейін шәрбатты салқындату құралы ретінде пайдаланылады. Вакуум астында қайнау температурасы күрт төмендейді және ыстық өнімнің ішкі жылуы есебінен жылудың бастапқы мөлшерін бөлумен байланысты буландырғыш болады.

Пісіру былайша жүргізіледі. Вакуум аппаратында жемістерді дайындағаннан кейін қалған шәрбатты ыдыратады және сорып алады, шәрбатты қайнағанға дейін қыздырады, жартылай фабрикатты (жемістерді олар ұстаған шәрбатпен бірге) тиейді, содан кейін люкті жабады, сиретуді жасайды және пісіруді бастайды. Қайнатуды 81-74 кПа аппаратта (вакуум 150-200 мм сынап бағанасы) қысымда және 117-196 кПа (1,2-2 ат) жылытатын бу қысымында шикізат түріне байланысты 10-30 минут бойы жүргізеді. Содан кейін буды сөндіреді, біртіндеп, 6 минут ішінде аппараттағы қысымды 34-14 кПа-ға дейін төмендетеді (вакуум 500-600 мм сынап бағанасы) және өнімді 10 минут ұстайды. Салқындатылғаннан кейін вакуумды төмендетеді және пісіруді қайталайды.

Бүлдірген, қара қарақат, сүйексіз шие үшін пісіру мен салқындатудың екі циклі қажет; малина, жүзім, шие және сүйекті шие үшін - үш; алма, алмұрт, жаңғақ және ағызу үшін - төрт. Шәрбатта құрғақ заттар болғанға дейін қайнатады 70-72%, ал жемістерде 65-67%.

Пісіру барысында жемістің хош иісті заттары ұшып кетеді, бұл өнім сапасын төмендетеді. Оларды ұстау үшін вакуум-аппарат арнайы қондырғылармен жабдықталады, олар әдетте беттік конденсатордан, жинағыштан және айдау текшесінен тұрады. Шырынды бу алғашқы 15 минут

бойы беттік конденсаторда суық сумен конденсацияланады. Конденсаттағы эфир майларын қайта айдау текшесінде айдайды және сол беттік конденсаторда қайта конденсациялайды. Хош иісті дистиллят пісірілген вареньеге қосылады. Жемістердің эфир майларын джем мен повидло пісіру кезінде де осыған ұқсас ұстауға болады.

Шәрбат пен жемістердегі концентрацияны тегістеу үшін вареньені құяр алдында 2-4 сағат бойы ұстайды, варенье кәдімгі санитарлық өңдеуден өткен, бірақ мұқият кептірілген, құрғақ какпақтармен тығындалған банкаларға немесе бөшкелерге салынады. Ыдысқа салу кезінде стерильдеуге жататын қайнатпа жемістегі құрғақ заттардың кемінде 64% -ын және шәрбатта 73% -ын құрауы тиіс. Банкаларды жауып, 100⁰С температурада зарарсыздандырады.

Стерилизацияланбайтын вареньені жеміс пен шәрбаттағы концентрацияны (71-72%) теңестіргеннен кейін ғана өлшеуге болады. Варенье үш тауарлы сұрыпты болып шығарылады: экстра, жоғары және бірінші. Өнімде құрғақ заттардың, қанттың және хош иісті заттардың (экстра сорты үшін), сондай-ақ антисептиктер мен ауыр металдардың құрамы нормаланады.

Вареньенің қантталуы. Вареньені сақтау кезінде, әсіресе қысқы жағдайда шәрбат қаныққан және содан кейін қайта қаныққан болады, бұл кейбір жағдайларда қант кристалдарының бөлінуіне немесе қайнатпаның қантталуына әкеледі. Еритін заттардың концентрациясының төмендеуінен қантталған варенье оңай бүлінеді (ашытылады, көгереді).

Вареньенің қантталуына қарсы күрес үшін дайын өнімдегі сахароза мен инвертті қанттың арақатынасы 1:1 болатындай етіп жүргізеді. Инвертті қант қышқыл ортада сахароза ерітінділерін қыздыру кезінде пайда болады. Егер инвертті қант тұзу үшін ортаның қышқылдығы жеткіліксіз болса, онда пісіру кезінде лимон немесе шарап қышқылының 40% -дық ерітіндісін қосады. Қышқылдығы жоғары жемістерді қайта өңдеу кезінде инвертті қанттың артығы пайда болады, бұл глюкозальық қанттандыруға әкеледі. Мұндай қанттандыруды болдырмау үшін пісіру уақытын қысқартады, бірақ пісіру аралығындағы шәрбатта ұстау ұзақтығын ұлғайтады.

Шәрбаттың тұтқырлығын арттыру қанттың кристалдануына кедергі келтіреді, сондықтан дәнекерлеу құрамына сірне енгізу ұсынылады, ол декстриндердің құрамының арқасында үлкен тұтқырлыққа ие болады. Төменде пісіру үшін пайдаланылатын қоспаның құрамы келтірілген (%):

Көрсеткіш	Нормасы
жемістер (шикізат түріне байланысты)	40-50%
қант	43-52%
сірне	7-8%

Қанттың өздігінен кристалдануы кристалдану орталықтары болмаған кезде басталмауы мүмкін. Сондықтан вареньені өндіру кезінде мынадай әрекеттерді орындау қажет:

- өнімге қанттың жеке кристалдары түспеуі тиіс;
- қант пісіру кезінде толық ерітілуі тиіс;
- вареньені құю қантты сақтауға жол берілмейтін оқшауланған үй-жайда жүргізілуі тиіс;
- құю кезінде таза құралдар - құрғап қалған қант кристалдарынсыз пайдаланылуы тиіс.
- сақтау кезінде өніммен бірге бөшкелерді домалатпау керек, өйткені қайнатпаны араластыру ондағы кристалдардың қозғалысын тудырады, бұл қантталуды белсендіреді.

Стерилденген вареньенің құрамында қант аз және стерилизацияланбаған өнімге қарағанда қантталуға неғұрлым төзімді болады.

Бөшкелердегі варенье ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 70-72% 10-15⁰С болғанда сақтайды. Температураның төмендеуімен қанттың ерігіштігі төмендейді және қантталу қаупі артады.

3.10 Цукаттар

Цукаттар - концентрацияланған қант-сірне шәрбатымен сіңірілген және құрамында құрғақ заттар 80% болғанға дейін кептірілген жемістерден жасалған өнімдер. Жемістерді пісіру үшін дайындап, шәрбатта пісіреді. Содан кейін шәрбатты ағызып, жемістерін аздап кептіреді. Беті ақ үлдірді болуы үшін оларды қант шәрбатына батырады. Суық жемістерді ыстық шәрбатқа батырған кезде қант ерітіндіден кристалданады және жемістердің беті жұқа кристалды пленкамен жабылады.

Басқа нұсқа бойынша жемісті 35-40⁰С-та 10-12 сағат қант шәрбатында ұстайды, содан кейін шәрбатты 4-8 сағат 45-55⁰С-та кептіреді (бұл ретте жемісті жабатын шәрбаттың ылғалы буланады және қант жеміс бетінде кристалданады).

Цукаттарға ұқсас басқа да жемістерді дайындайды. Мұндай бетті алу үшін жемістерді пісіруді өте шоғырланған шәрбатта аяқтайды, содан кейін шәрбатты ағызады және жемістерді 60⁰С-та кептіреді; кептірілген жемістердегі қант пленкасы оларға жылтырақ көрініс береді.

Қанттағы жемістер жемістердегі құрғақ заттардың құрамын 75-80% дейін жеткізе отырып, цукаттарға ұқсас өндіріледі. Шәрбаттан бөлінген жемістерге қант себеді және 84-88% құрғақ заттар болғанға дейін кептіреді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Справочник для работников лабораторий пище концентратного и овощесушильного производств / Под ред. Т.Ж. Алимova, В.Н. Гуляев, Т.С. Захарченко и др. - М.: Агропромиздат, 1986.
2. Аминов И.С., Мурадов Н.Н. Технологическое оборудование консервных и овощесушильных заводов. - М.: Колос, 1996.
3. Аминов М.С., Аминова Э.М., Горун Е.Г. Производство консервов. - М.: Агропромиздат, 1987.
4. Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты. - М.: Пищевая промышленность, 1976.
5. Воронежская Г.Я. Комплексная программа учебной и производственной практики. - Орел, издательство ОрелГТУ, 1998.
6. Гельфанд С.Ю. и др. Справочник работника лаборатории консервного завода / Под ред. С.Ю. Гельфанд, Э.В. Дьяконова, Т.Н. Медведева. - М.: Агропромиздат, 1990.
7. Гореньков Э.С., Горенькова А.Н., Усачева Г.Г. Технология консервирования. - М.: Агропомиздат, 1987.
8. Загibalов А.Ф. и др. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции. - М.: Агропромиздат, 1992.
9. Зверева Л.Ф. и др. Технология и технохимический контроль хлебопекарного производства / Под ред. Зверева Л.Ф., Немцова З.С., Волкова Н.П. 3-е изд. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
10. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности: Справочник /Я.И. Костин, Н.Ю. Алексеева, В.П. Аристова, А.П. Патратий и др.; - М.: Агропромиздат, 1986.
11. Справочник технолога пищеконцентратного и овощесушильного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
12. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Под ред. Б.Л. Флауменбаум. - М.: Колос, 1993.

13. Фертман Г.И., Муравицкая Л.В. Справочник для работников лабораторий пивоваренных заводов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
14. Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов: Учебное пособие. - Ростов на Дону: издательский центр Март, 2001.
15. Шепелев А.Ф., Печенежская И.А., Кожухова О.И. И., Туров А. С. Товароведение и экспертиза зерномучных и плодоовощных товаров / Серия «Учебники, учебные пособия». - Ростов н/Д: Феникс, 2002.
16. Чекулаева Л.В., Голубева Л.В., Полянский К.К. Учет и отчетность производства молочных консервов: Учебное пособие. Воронеж, ВТИ, 2004. с.185