

|      |        |                     |                |                |                                                    |
|------|--------|---------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------|
|      |        |                     |                |                | натижасида мева бужмайиши ёки ёрилиши мумкин эмас. |
| Олма | Техник | Эти оқ ёки оч сариқ | Меъёрлан-майди | Меъёрлан-майди | Эти зич ва титилиб кетмайдиган, хушбўй.            |

Олча ва гилос дарахтда пишиши керак, чунки меванинг таъми у истеъмол дарасидаги пишиқликка етганида ривожланади.

Беҳи ва нокнинг айрим навлари тўқималарида ёғочга айланган тош хужайралар мавжуд. Мева пишганда бу хужайралардаги лигнин йўқолади, уларнинг дағаллиги камаяди ва меванинг эти янада ширали бўлади. Шунинг учун беҳи биологик нуқтаи назардан пишиқлик даражасига етгандагина у консерваланади. Беҳининг аксарият навлари кеч куз ёки қишки бўлади, уларнинг меваси дарахтда пишмайди, пишмаган ҳолда териб олинади, сақлаш жараёнида эса меъёрий пишиқлик даражасига етади.

Ўрик ва шафтоли қайта ишлашга техник пишиқлик даражасида келтирилиши керак, техник ишловга дош бериши учун эти ҳали қаттиқ бўлиши керак.

Мева ва резаворларнинг кимёвий таркиби хом ашёнинг нави ва ўсиш шароитларига юксак даражада боғлиқ. Кимёвий таркибнинг ўртача кимматлари 18-жадвалда келтирилган.

Мева заводга сиғими 16 кг бўлган (мандаринлар учун) тирқишли ёғоч ёки алюминий яшчикларда ёки сиғими 8 кг бўлган пакларда, резавор мевалар эса 3-5 сиғимли каноп саватларда олиб келинади. Бу тара меванинг тўлиқ сақланишини таъминлайди. Данакли мевалар сувли автоцистерналарда ҳам ташилади.

18 -жадвал

| Мева ва сабзавот | Курук модда, % | Умуий қанд, % | Умумий кислота-лилик, % | pH  | Пектин модда-лари, % | 100 г-да мг ҳисобида С витамини | Қанд                | Кислота |
|------------------|----------------|---------------|-------------------------|-----|----------------------|---------------------------------|---------------------|---------|
|                  |                |               |                         |     |                      |                                 | Кўпроқ микдордагиси |         |
| Ўрик             | 14-17          | 8-12          | 0,7-1,4                 | 4,1 | 0,6                  | 10                              | Сахароза            | Олма    |
| Беҳи             | 12-15          | 7-11          | 0,8-1,3                 | 3,2 | 1,0                  | 23                              | Фруктоза            | Олма    |
| Тоғ олча         | 10-12          | 6-7           | 2,2-2,6                 | 4,1 | 0,4                  | 13                              | Сахароза            | Олма    |
| Узум             | 10-20          | 9-17          | 0,5-0,7                 | 3,7 | Излари               | 6                               | Глюкоза             | Вино    |
| Олча             | 15-18          | 10-13         | 1,2-2,0                 | 3,4 | 0,6                  | 15                              | Глюкоза             | Олма    |
| Нок              | 12-15          | 8-12          | 0,2-0,3                 | 4,1 | 0,6                  | 5                               | Фруктоза            | Олма    |
| Кизил            | 14-16          | 8-10          | 1,8-2,2                 | -   | 0,6                  | -                               | Фруктоза            | Олма    |
| Қулупнай         | 13-15          | 8-10          | 1,1-1,5                 | 3,2 | 1,5                  | 60                              | Инверт              | Лимон   |
| Қрижовник        | 14-16          | 8-10          | 1,8-2,0                 | -   | 0,8                  | 30                              | Фруктоза            | Лимон   |
| Малина           | 12-14          | 8-10          | 1,7-2,1                 | 3,1 | 0,7                  | 25                              | Глюкоза             | Олма    |
| Мандарин         | 10-12          | 7-9           | 0,8-1,1                 | 3,5 | 0,6                  | 38                              | Сахароза            | Лимон   |
| Шафтоли          | 10-17          | 6-14          | 0,4-0,7                 | 3,6 | 0,9                  | 10                              | Сахароза            | Олма    |
| Олхўри (боғники) | 13-16          | 8-11          | 0,8-1,3                 | 3,9 | 0,7                  | 10                              | Сахароза            | Олма    |
| Қора қорағат     | 12-16          | 6-11          | 2,0-2,5                 | 3,2 | 0,7                  | 200                             | Фруктоза            | Лимон   |
| Гилос            | 15-20          | 11-14         | 0,6-0,9                 | 3,7 | 0,5                  | 15                              | Глюкоза             | Олма    |

|      |       |      |         |     |     |    |          |      |
|------|-------|------|---------|-----|-----|----|----------|------|
| Олма | 13-16 | 7-13 | 0,4-0,8 | 3,3 | 0,7 | 13 | Фруктоза | Олма |
|------|-------|------|---------|-----|-----|----|----------|------|

Хом ашё махсус майдонда ёки яхши вентилляцияланадиган омборларда сақланади. Хом ашё турига қараб уни сақлашнинг максимал муддати 8 соатдан 2 суткагача бўлади. Мандарин узоқроқ сақланиши мумкин (5 суткагача), нок ва олманинг қишки нави ва беҳи 7 сутка.

Завод юкланишини камайтириш ва мева ва сабзавотни қайта ишлаш мавсумини узайтириш мақсадида улар совутгичларда 0-1<sup>0</sup>С температурада 2-5 сутка сақланади.

Компот ишлаб чиқариш учун қуйидаги мева навларини ишлатиш тавсия этилади:

олчанинг Анадоль, Владимир, Воробьёв, Гриот, Любская, Подбельская, Шпанка, Юбилейная, Қора Морель, Самарқанд навлари;

гилоснинг Бигарро, Қора Дайбера, Дениссен, сариқ Дрогана, Наполеон навлари;

ўрикнинг қизил ёноқли, Ананасний, Никитский, Шиндахлан, Қизил партизан, Шалах, Бабан, Хурман, Бухоро, Исфарақ, Мирсанджели навлари;

шафтолининг Эльберта, никитский, Зафрани, Салами, Наринджи, Олтин юбилей, Хидиставский навлари;

олхўрининг ренклоди, венгерки, Изюм-эрик, Анна Шпет навлари;

олманинг Анис, Антоновка, Кальвиль снежный, Бойкен, ренети, Пармен зимний золотой, Розмарин, Бельфлер навлари;

нокнинг Бере, Вильямс, Сен Жермен, Лесная красавица навлари;

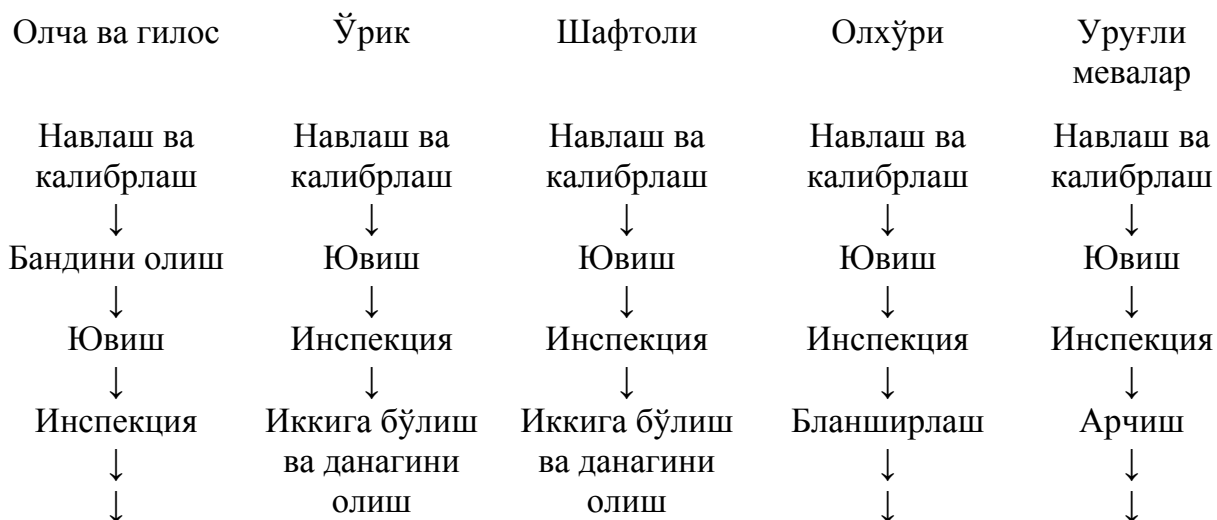
беҳининг Анжерская, Кубанская, Березский, Мускатная, Изобильная, Скороспелка, Компотная навлари;

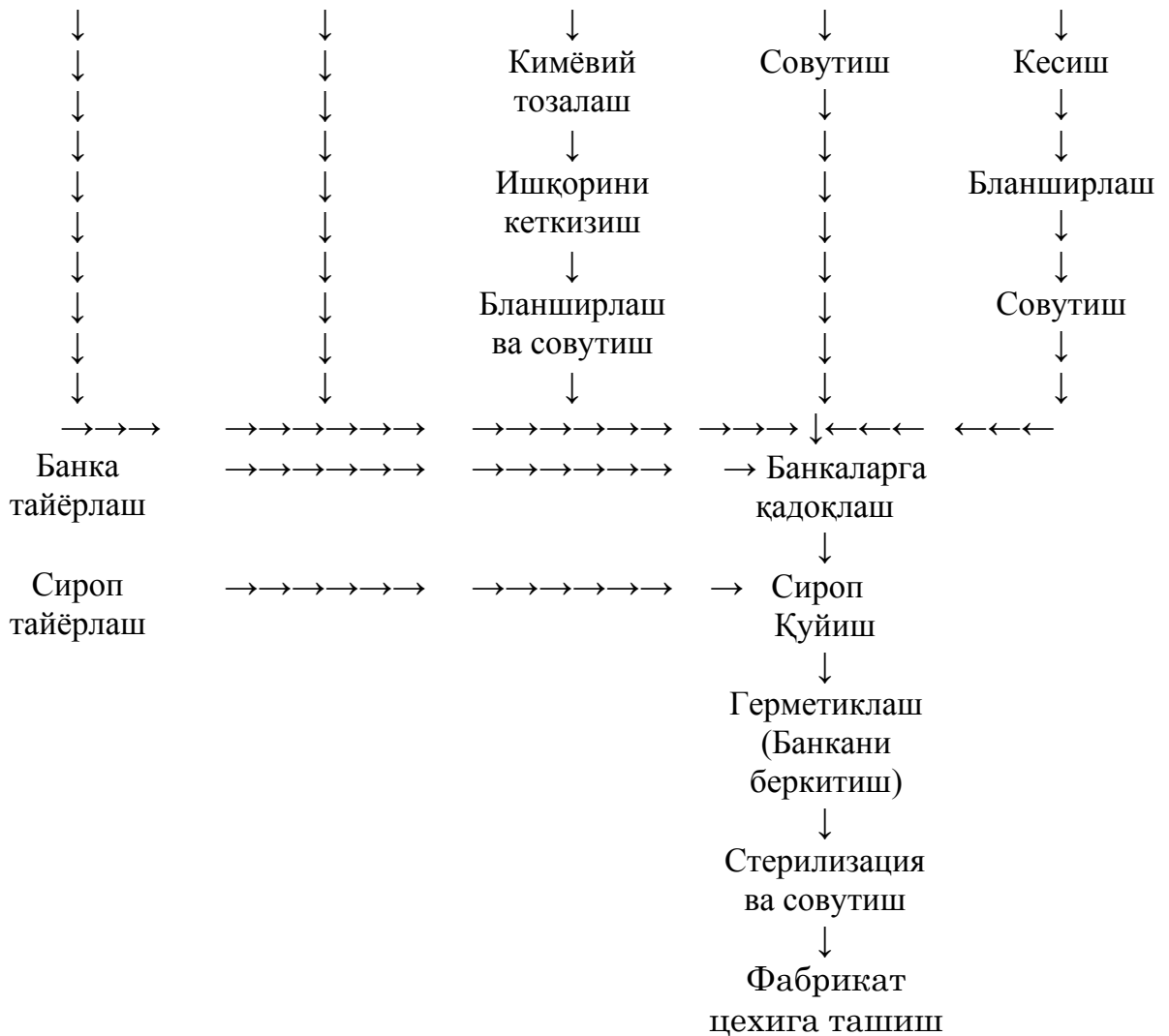
ертутнинг Комсомолка, Красавица Загоря, Мысовка, Молдованка, Муто навлари;

малинанинг Калининград, Мальборо, Новость Кузьмина, Усанка навлари;

қора қорағатнинг Боскопский великан, Голиаф, Лакстон, Лия плодородная, Победа, Мичурин хотираси навлари.

#### Компот ишлаб чиқариш технологик схемаси





Данакли мевалар – гилос, олча, олхўри бутунлигича данаги билан консерваланади, майда ўрик, ва шафтолилар данаги билан ёки данаксиз консерваланади. Йирик ўриклар (диаметри 35 мм-дан юқори) ва шафтоли (диаметри 40 мм-дан юқори) нимталарга ажратилади, данаги олинади. Шафтоли тилимлаб ҳам консерваланиши мумкин.

Майда олма ва ноклар бутунлигича консерваланади, йириклари – яримта ёки чоракталанади. Беҳи тилимланади ёки маълум шаклдаги бўлақларга бўлакланади. Барча ҳолларда уруғли меванинг уруғдони ҳамда дағал пўстлоғи олиб ташланади. Агар пўстлоқ нозик бўлса у олинмайди.

Резавор меванинг думи ва шохчалари олиниб бутунлигича консерваланади.

**Хом ашёни навлаш ва инспекциялаш.** Барча мева ва резаворлар инспекцияланади, кондицияси мос эмаслари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касалга чалинган ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган мевалар бракга ажратилади) ҳамда ёт унсурлар ажратиб олинади.

Айни вақтда мева ва сабзавот пишиш даражаси ва ранги бўйича навланади. Хом ашё сифати бўйича 0,1 м/с тезлик билан ҳаракатланувчи конвейерда қўл меҳнати билан навланади. Мева лента устида текис бир қават

ёйилади. Маҳсулотни ҳамма томондан кўриш имкониятини берувчи роликли транспортёрларни ишлатиш мақсадга мувофиқ. Бракларни ажратиш операциясини фотоэлектрон сезгир элементлардан фойдаланиб автоматлаштириш мумкин.

**Калибрлаш.** Сифат бўйича навлашдан ташқари мева ўлчами бўйича калибрланади. Чунки механик ишлов бериш машиналари (тозалаш, данакни ажратиш ва б.) хом ашё ўлчами ва шакли бўйича бир хил бўлгандагина самарали ишлайди.

Меванинг ўлчами ва пишиш даражаси кимёвий ёки буғ-иссиқлик усули билан пўстлоғи тозаланганда, бланширланганда, стерилланганда катта аҳамиятга эга. Турли ўлчам ва пишиқлик даражасидаги маҳсулотга ишлов берганда майда мева ҳамда тўлиқ пишиб етилган мева эзилиб пишиши, айна вақтда йирик ва пишиб етилмаган мевада ҳали иссиқлик билан ишлов бериш охирига етмаган бўлиши мумкин. Ундан ташқари ҳар бир банкада бир хил ўлчам, шакл ва рангдаги мева консерваланиши керак.

Калибрлаш учун тресли, валикли, дискли, шнекли, диафрагмали мевани масса ва ўлчами бўйича навлоччи бошқа калибрлаш машиналари ишлатилади.

**Ювиш.** Қайта ишлашга келган мева ва сабзавот юзасида минерал ва органик ифлосланишлар бўлади. Бу ифлосланишларнинг асосий қисми чанг билан бирга киради. Мева юзасида атроф муҳитдан юқадиган ва ҳашорат тарқатадиган турли микроорганизмлар (эпифит микрофлора) тўлиб тошган бўлади. Ювиш натижасида мева юзасидан механик ифлосланишлар, микроорганизм ва ўсимликка кимёвий ишлов беришдан қолган пестицидлар узоқлаштирилиши керак.

Данакли мева вентиляторли ёки ювиб силкитувчи машиналарда ювилади, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда, резаворлар эса душ остида ювилади. Ювишни интенсивлаш ва самарадорлигини ошириш учун сув билан ювишда ювиш воситаларидан фойдаланилади.

Фосфорорганик, хлорорганик ва карбонат пестицидларини мевалар юзасидан узоқлаштириш учун уларга ювишдан илгари 1 дақиқа давомида 0,5%-ли каустик сода эритмасида ишлов берилади.

**Думини олиш.** Олча ва гилоснинг думи узилган жойида ошловчи моддалар оксидланиб қора доғ ҳосил бўлмаслиги учун улар консервалаш корхонасига думи билан олиб келинади. Ундан ташқари думи олдиндан узилганда унинг ичига инфекция кириб олиши мумкин.

Олча ва гилоснинг думи ювишгача роторли ёки чизикли машиналарда олинади. Мева чизикли машинанинг юклаш бункеридан жуфт-жуфт ўрнатилган ва турли томонларга айланадиган резина валиклардан иборат эгик ишчи қисмига келади. Роторли машинанинг айланаси бўйлаб устига резина қопланган пўлат цилиндрик барабанига келади. Валиклар цилиндр билан биргаликда ҳамда ўз ўқи атрофида айланади.

Валиклар мева сиғмайдиган, аммо мева думи ўтадиган кичик зазор билан ўрнатилган. Натижада олча ва гилос думи узиб олинади. Чизиқли машина мева ва валикларни чайиб турувчи душларга эга.

Ўхшаш машиналар резаворлар думи ва гулкосасини олиш учун ишлатилади. Аммо улар керакли даражада яхши ишламайди. – резаворларнинг бир қисмига зарар етказди ва хом ашёни тўла тозаламайди.

Олхўрининг думи инспекция вақтида олинади.

**Данакни олиш.** Йирик ўрик ва шафтоли данаги олинади. Болалар учун компот ишлаб чиқаришда олча ва гилоснинг ҳам данаги олинади.

Чизиқли ўрик ва шафтолини данагини уриб чиқариш машинаси инлар ясалган чексиз лентадан ташкил топган. Инларга мева ўрнатилади. Лента узлуклар билан ҳаракат қилади. Унинг тўхташ вақтида юқоридан пуансонли плита тушади, пуансонлар инларга киради, мевани нимталайди ва данакларни сиқиб чиқаради. Машинанинг камчилиги шундан иборатки, ўрикдан данак чиққан жойда ўрик эти зарарланади.

Данаги қийин олинувчи шафтолига ишлов бериш учун шафтоли ва данакни арралаб иккига бўлувчи машиналар ишлатилади, кейин данак пичок ёрдамида олинади. Кейинчалик данак ва шафтоли нимтаси элакда ажратилади.

Олча ва гилослар данагини олиш учун ишлатиладиган барабан туридаги данак ажратиш машиналари ҳам чизиқли машиналар принципида ишлайди.

Улар мевани ўзига зарар етказмай сифатли тозаланишини таъминлайди.

**Пўстлоғни тозалаш.** Олма, нок ва беҳининг айрим навлари ҳамда шафтоли, фейхоа, қовуннинг пўстлоғи тозаланади. Мандаринларнинг пўстлоғидан ташқари тилимларини беркитиб турувчи оқ толали қатлами (альбедо) олинади. Пўстлоқни тозалаш механик, кимёвий ва термик усулларда амалга оширилади.

Уруғли меваларнинг пўстлоғини олиш учун мева айланувчи стерженьга ўрнатиладиган машина ишлатилади. Пичоқлардан бири пружинада ўртанилган бўлиб, мева томон ҳаракат қилади, пўстлоқни кесди.

19-жадвал

| Мевалар | NaOH эритмаси концентрацияси, % | Эритма температураси, °C | Ишлов бериш давомийлиги, дақ. |
|---------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Шафтоли | 2-3                             | 100                      | 1,5                           |
| Фейхоа  | 3                               | 100                      | 3,0                           |
| Олма    | 10                              | 80-90                    | 5-6                           |
| Нок     | 3-5                             | 80-90                    | 1                             |
| Беҳи    | 5                               | 80-90                    | 3-4                           |

Айни вақтда иккинчи ярим доира пичоқ мева ичига киради ва унинг айланиши баробари меванинг уруғдонини пармалаб олади. Пўстлоғидан тозаланган мева тилимларга бўлиниши учун тўрга берилади.

Мева пўстлоғининг кимёвий тозаланиши каустик соданинг иссиқ

эритмасида амалга оширилади. Ишқор эпидермис хужайраларини бошқа тўқималар билан туташтирувчи протопектинни парчалайди. Бунда протопектин эрувчан пектинга айланади ва пўстлоқ этдан осонликча

ажралади. Пўстлок ва ишқор маҳсулот таркибидан сув ёрдамида кеткизилади.

19-жадвалда меваларга ишқор билан ишлов бериш режимлари берилган.

Мандарин тилимларини аччиқ нарингин гликозидли альбедодан тозалаш учун уларга 30-40 с давомида 0,8-1,0%-ли NaOH эритмасида 85<sup>0</sup>С температурада ишлов берилади.

Ишқор билан тозалаш барабанли, қирғишли ёки ковшли бланширлаш-совутиш аппаратлари принципи бўйича амалга оширилади. Бу мақсадда меваларни қаттиқ турли транспортёрда аввал ишқорли, сўнгра эса сувли душ остидан ўтказиш мумкин. Тозалашни жадаллаштириш учун ишқорли эритма таркибига ивитувчи моддалар қўшиш мақсадга мувофиқ. ВНИИКП ва СПТ маълумотларига кўра эритмага 0,05% миқдориди додецилбензолсульфонат қўшиш тозалаш вақтида чиқит чиқишини қарийб 2 маротаба камайтиради, ишқор ва ювиш учун сув сарфини камайтиради.

АҚШ-да олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатганки, олма юзасидаги мум қатламини қайнаб турган изопропил спирти буғлари билан ювиш ва ишқор эритмаси таркибига ивитувчи агентлар қўшиш натижасида олмани тозалаш вақти 10 –дан 2-3 дақиқага тушган.

Комбинациланган усулга буғ- ва газ-ишқорий тозалаш киради (АҚШ). Биринчи усул қўлланилганда ишқор билан ишлов берилгандан сўнг пўстлок сув ва юқори босимли буғ билан ювилади. Газ-ишқорий усулда мевага ишқор эритмаси сепилиб сув билан ювилгандан сўнг аппаратда температураси 343-371<sup>0</sup>С бўлган газ билан 12-16 с ишлов берилади.

Дағал пўстлокли мева учун буғли тозалаш самарали. Краснодар озиқ-овқат саноати ИТИ қурилмасида мева кетма-кет 3 камерада ўтади, уларнинг ҳар бирида 10 с давомида 1 МПа босимли буғ билан ишлов берилади; сўнгра босим бирданига камайтирилади ва пўстлок барабанли ювиш машинасида сув оқими ёрдамида кеткизилади.

Тажрибавий қурилмада олмани ИҚ нурлар ёрдамида тозалаш учун (Канада) мевага 9-30 *сония* давомида ИҚ-ишлов берилади, сўнгра пўстлок ваннада совуқ сув ёрдамида ювилади. Бундай ишловдаги йўқотиш ва чиқитлар механик тозалашдагидан кўра 5-6 маротаба кам.

**Бланширлаш.** Кўплаб мева бланширланади. Олхўри тўқималари чандир, бўлиб бу хусусияти уларни банкага солишни қийинлаштиради. Иситишда хужайра протоплазмасининг оксиллари коагуляцияланади, хужайралар аро бўшлиқлардаги ҳаво чиқади, натижада мева ҳажми қисқаради, улар эластик хусусиятга эга бўлади, бу эса банкага керакли соф массада мева жойлашишини таъминлайди.

Айрим нав олхўрилар (ренклодлар) стерилизация вақтида ёрилиб кетади. Буни олдини олиш учун уларга 5-10 с давомида 0,5-1,0%-ли ишқор эритмасида 90<sup>0</sup>С температуркада ишлов берилади ва сувда ювилади. Бунинг натижасида маҳсулот пўстлоғида майда, мева ташқи кўринишини бузмайдиган тўр ҳосил бўлади. Тўр меванинг кейинчалик стерилизация вақтида ёрилишига йўл қўймайди.

Ишқор билан ишлов бериш ўрнига олхўри учун сувда бланширлаш қўлланилади. Экстрактив моддаларнинг йўқолишини камайтириш учун олхўрини 80 с давомида 80<sup>0</sup>С температурали 25%-ли қанд сиропида бланширлаш ва ҳавода совутиш мақсадга мувофиқ.

Айрим нав шафтолилар кимёвий тозалашдан сўнг ҳамда кинканглар ва анжир 3-5 дақиқа сувда юмшатиш учун бланширланади.

Уруғли мевалар, айниқса олма, актив фермент системасига эга. Уларнинг таъсири остида меванинг ошловчи моддалари ҳаво кислородида оксидланади ва қора рангли флорафенлар ҳосил қилади. Ферментларни инактивлаш учун мева 0,1-0,2%-ли лимон ёки узумтоши кислоталари эритмасида бланширланади.

Бланширлаш температура ва давомийлиги меванинг протопектини эрувчан пектингга айланиб мева эзилиши орқали аниқланади. Меванинг кислоталилиги қанча баланд бўлса протопектин шунчалик тез пектингга айланади ва маҳсулотнинг эзилиш хавфи шунчалик ошади.

Қанд протопектинни гидролизланишига қаршилик кўрсатади. Шунинг учун нокнинг эзилиб кетувчи навлари 5-10%-ли, олманинг шундай навлари эса 30-35%-ли қанд сиропида бланширланади ва ҳавода совутилади.

Маҳсулот йўқолишини камайтириш ва сифатини ошириш учун бланширлаш жараёнини маҳсулотни сиропга солиб вакуумлаш билан алмаштириш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун мева 90-95<sup>0</sup>С -гача иситилган 15-20%-ли сироп солинган резервуарга жойлаштирилади. Резервуар герметик тарзда беркитилади, қолдиқ босим 21-34 *кПа* бўлгунча вакуум-насосда ҳаво сўрилади ва маҳсулот унда 3-5 дақиқа ушлаб турилади. Сўнггра мева сиропдан ажратиб олинади ва дарҳол қадоқлашга узатилади.

Вакуумда ушлаш натижасида маҳсулотнинг экстрактив моддалари, жумладан ранг берувчи ва хушбўй компонентлари тўла-тўқис сақланиб қолади. Сироп ҳаво чиқарилган ҳужайралар аро бўшлиққа диффузияланиб меванинг таркибий компонентлари оксидланиши олдини олади.

Вакуумлаш маҳсулотни тараларга қадоқлагандан сўнг ҳам амалга оширилиши мумкин.

Тайёрланган мева унинг эти ҳаво билан контактга кириб полифенол бирикмалари оксидланишини олдини олиш учун дарҳол тарага қадоқланади. Керак бўлган ҳолларда данакли меваларни 30-40 дақиқа сувда, уруғли мевалар ва шафтолини – 0,5-1% -ли лимон ёки узумтоши кислотаси эритмасида сақлаш мумкин.

Тез пишувчи мевалар (ўрик, нок)-нинг тўқималарини кучайтириш учун уларни алюминий квасларининг 0,1%-ли ёки кальций тузларининг (олча) эритмасида ушлаш йўли қўлланилади.

**Банкаларга қадоқлаш.** Тайёрланган мевалар яна бир бор инспекцияланади ва автоматлаштирилган, ярим автоматлаштирилган ва механизациялаштирилган қўл қадоқлагичлар ёрдамида қадоқланади.

Қора рангли ва юқори кислотали мевалар лакланган қопқоқ билан беркитилади, ёки лакланган тунукадан тайрланган идишларга қадоқланади. Малина, ертут ва қора қорағат фақат шиша тарага қадоқланади. Уруғли

мевалар, ўрик, шафтоли консервалари ишлаб чиқариш учун баъзан лакланмаган оқ тунукадан тайёрланган банкалардан фойдаланилади. Аммо бундай банкаларга қадоқланган нок пушти рангга бўялади, бу ранг қалай тузлари ва нокнинг ошловчи моддалари орасида борган кимёвий реакциялар натижасида вужудга келади.

Олма, нок, крижовникнинг пушти ёки қизил рангга бўялиши узоқ вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида ҳам вужудга келади. Бу пайт ошловчи моддаларнинг конденсацияси рўй беради, натижада қизил рангли юқори молекулали аморф бирикмалар ҳосил бўлади.

Лакланмаган темир идишга қадоқланган шафтоли ва ўрик компотларида баъзан металл таъми сезилади, шунинг учун компотларни ҳар доим шиша ёки лакланган тунукадан тайёрланган тарага қадоқлаш тавсия этилади.

Мева банкаларга қадоқланганда уларнинг соф оғирлиги консерва соф оғирлигининг 60-65%-ни ташкил этади.

**Сироп тайёрлаш.** Сироп тайёрлаш учун шакар қайнаб турган сувда эритилади. Сироп 50<sup>0</sup>С-гача иситилганда уни шаффофлантириш учун унга озукавий альбумин (4 г альбумин 100 кг шакарга) ёки тухум оқи қўшилади. Иситилганда оксил ўралади ва кўпикка айланиб юзага чиқади, у ўзи билан сироп таркибидаги майда зарраларни олиб чиқади. Кўпик олиб ташланади, сироп эса зич газламадан ўтказиш йўли билан филтрланади.

Тайёр сироп шаффоф, механик примесларсиз бўлиши керак. Қанд заводларидан куруқ модда миқдори 64% бўлган сироп олиш мақсадга мувофиқ бўлади. Уларнинг 99,55 - 99,8%-и сахарозадан иборат, кул миқдори 0,03%-ни ташкил этади, заифлаштирувчи моддалар 0,05%. Суюқ қанддан сироп тайёрлаш учун у керакли концентрациягача қайнатилган сув билан аралаштирилади ва филтрланади.

Меванинг тури ва куруқ модда миқдорига қараб олма сиропининг концентрацияси 26-32%, ертут сиропининг концентрацияси 66-70% оралиғида бўлади; ошхона компотлари учун 16-20% (майда мевали ўрик)-дан 36-40% (тоғ олчаси, ткемали)-гача бўлади.

Нок, очик рангли гилос, фейхоа, қовун ва айрим тур ўриклар учун тайёрланган сиропга 0,2-0,3% миқдориди (қовун учун сиропга 1%) лимон ёки узумтоши кислотаси қўшилади. Бу компот таъмини яхшилайдиган ва консервани лойқаловчи ва бомбаж қилувчи микроорганизмлар ривожланишига йўл қўймайди.

**Банкаларни герметиклаш.** Тўлдирилган банкалар герметикланади ва 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Ўта нордон маҳсулотлар компоти – 75-90<sup>0</sup>С-да стерилланади. Компот стерилизацияси хом ашё тури, помодорик нави ва тара ҳажмига қараб 3-55 дақиқа давом этади. Шиша тарадаги компотлар автоклавдаги 80-120 кПа босимда стерилланади.

Фақат стерилизация вақти меванинг пишиқлик даражаси ва диаметрига қараб ўрнатилган оралиқда ўзгартириши мумкин. Масалан, I-82-500 банкада олчадан тайёрланган компотни стериллаш учун қуйидаги стериллаш режими мавжуд: 100<sup>0</sup>С температура ва 120 кПа босимда 20-(10-20)-20. Компотларни

юқоринок температура ( $105-110^{\circ}\text{C}$ ) -да жараён давомийлигини кескин камайитиб стериллаш яхши натижа беради.

Стерилизация тугагач компотли банкалар дарҳол совуқ сувда совутилади.

### Ассорти компотлари

Ассорти компотлари 4-5 тур бутун ёки майдаланган хом ашёнинг аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Турли мева ҳосили бир вақтда пишиб етилмагани учун янги хом ашё билан биргаликда йирик тара (3 л сифимли банка)-га устига 20%-ли сироп қуйилиб консерваланган ва сочма ҳолатда яхлатилиб  $-18^{\circ}\text{C}$ -ли совутгичларда сақланувчи ЯТМ ҳам ишлатилади.

Барча ЯТМ тайёрлангач банкалар очилади ва мева керакли йиғмада бошқа, асосан майда тарага қадокланади.

Банкаларга жойлаштирилган меванинг устига 40-45%-ли сироп қуйилади. Ушбу сиропни тайёрлашда очилган ЯТМ банкасидаги сироплардан ҳам фойдаланилади. Тўлдирилган банкалар беркитилади, 15-50 дақиқа  $100^{\circ}\text{C}$  температурада стерилизацияланади.

### Болалар учун компотлар

Бу компотларнинг одатдаги компотлардан фарқи шуки, хом ашёдаги барча данак ва уруғ олинади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи ҳам олинади. Бу турдаги компотларни ишлаб чиқариш учун сайланган хом ашё ишлатилади, улар яхшилаб инспекцияланади ва ювилади.

### Диетик овқатланиш учун компотлар

Диетик овқатланиш учун компотлар одатдагидек тайёрланади, унинг фарқи шундаки, банкаларга жойлаштирилган мева устига қанд сиропи ўрнига филтрланган қайнатилган сув ёки ўша меванинг олдинроқ тайёрланган филтрланган шарбати қуйилади.

Ушбу консерваларнинг ширинлигини ошириш учун сув ёки устига қуйиладиган шарбатга ширин моддалар - полиспиртлар (сорбит ва ксилит), ширинлиги қанддан 400-500 маротаба кўпроқ бўлган сахариннинг натрийли тузи –  $\text{C}_6\text{H}_4\text{CONaSO}_2$  қўшилади. Сорбит қўшилган қуйма таркибидаги қурук модда миқдори рефрактометр бўйича 20-30%, ксилит қўшилганда эса 17-27% -ни ташкил этиши керак. Полиспиртли компотларда 7,3%-гача асосан инерт қанд мавжуд. Ушбу қанд мева билан келади, қандли моддаларнинг қолган қисми маҳсулот массасидан - 9,6%-гачасини полиспиртлар ташкил этади.

### Компотларнинг сифати

Компотларнинг уч товар нави мавжуд – олий, I ва ошхона нави. Улар органолептик кўрсаткичлари – ташқи кўриниши, мева консистенцияси, сироп сифати бўйича фарқ қилади. Ҳар бир банкада ўлчам, ранг ва шакли бўйича

бир хил мева бўлиши керак. Мева ёки унинг бўлаклари бутун, пишиб титилмаган ва ёриксиз бўлиши керак.

Сироп шаффоф, тоза, мева тўқималарининг бўлакларисиз, бегона аралашмаларсиз бўлиши керак. Тўқималар на муаллақ, на чўкма кўринишида бўлиши мумкин эмас. Компотнинг ошхона навида қуруқ модда миқдори олий ва I навларга қараганда пастроқ бўлади. Компотларнинг энергетик қиймати 100 г маҳсулотда 300-400 кДж-ни ташкил этади. Компотларнинг кимёвий таркиби 20-жадвалда келтирилган.

20-жадвал

| Компот                  | Қуруқ<br>моддалар,<br>% | Умумий<br>қанд, % | Целлю-<br>лоза, % | Кислота-<br>лилик (олма<br>кислотаси<br>бўйича), % | Қул,<br>% | С вита-<br>мини, 100<br>г-да мг<br>ҳисобида |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| Ўрикдан                 | 24                      | 21                | 0,5               | 0,7                                                | 0,5       | 4                                           |
| Беҳидан                 | 23                      | 20                | 1,2               | 0,4                                                | 0,3       | 4                                           |
| Ўзумдан                 | 21                      | 19                | 0,2               | 0,3                                                | 0,2       | 2                                           |
| Олчадан                 | 28                      | 24                | 0,2               | 1,3                                                | 0,4       | 2                                           |
| Нокдан                  | 21                      | 19                | 1,1               | 0,3                                                | 0,2       | 2                                           |
| Мандариндан             | 20                      | 18                | 0,1               | 0,2                                                | 0,2       | 8                                           |
| Шафтолидан              | 23                      | 22                | 0,3               | 0,3                                                | 0,3       | 4                                           |
| Олхўридан<br>(венгерка) | 27                      | 25                | 0,3               | 0,9                                                | 0,4       | 2                                           |
| Олхўридан<br>(ренклод)  | 25                      | 23                | 0,3               | 0,6                                                | 0,3       | 2                                           |
| Гилосдан                | 23                      | 20                | 0,4               | 0,4                                                | 0,4       | 3                                           |
| Олмадан                 | 25                      | 22                | 0,2               | 0,4                                                | 0,2       | 2                                           |

Компотлар температураси кескин ўзгаришсиз 0-20<sup>0</sup>С -ни ташкил этувчи омборларда сақланиши тавсия этилади. Юқори температурали шароит коррозия тезлашишига, мева юмшайиши ва ранги ёмонлашишига, қолдиқ микрофлора яна ривожланишига олиб келади. Маҳсулотни яхлатиш ҳам мумкин эмас, чунки бу маҳсулот консистенциясини ёмонлашишига олиб келади.

## 9 БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ

Консерваланган мева ва резаворлар шарбати ичимлик сифатида кенг ишлатилади. Улардан сироп, ликёр, алкогольсиз газланган ичимликлар, желе ва б. ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Шарбат диетик, қатор ҳолатларда шифобахш аҳамиятга эга. Улар овқатни ҳазм қилиш ва организмда модда алмашинувини яхшилашга хизмат қилади.

Ўзум шарбати глюкозага бой, унда ўзум кислотасининг тузлари мавжуд, Р-витаминли активликка эга.

Олма шарбатида қанддан (асосан фруктоза) ва органик кислоталардан ташқари пектин ва ошловчи моддалар мавжуд.

Цитрус мевалар ва қора қорағатнинг шарбати аскорбин кислотасига бой. Цитрус мевалар ва ўрик шарбати таркибида каротин миқдори кўп.

### Консерваланган шарбатлар таснифи

Консерваланган мева ва резаворлар шарбатининг бир неча тури мавжуд.

**Табиий шарбатлар.** Табиий шарбатлар бирор турдаги хом ашёдан ишлаб чиқарилади. Унга қанд, қанд сиропи, кислота, рангловчи ва хушбўй қилувчи, консерваловчи компонентлар қўшилмайди. Бу шарбатлардан ичимлик сифатида (олма шарбати, узум шарбати ва ҳоказо.) ёки алкогольсиз ва ликёр-ароқ саноатида (олча шарбати, қора қорағат шарбати ва ҳоказо.) ЯТМ сифатида фойдаланилади. Юқори кислотали маҳсулот шарбатлари фақат чучуклаштирилгандан сўнг ичиш учун яроқли ҳисобланади.

Табиий шарбатларнинг турлари – маркали шарбатлар, хом ашёнинг биргина танланган навидан ишлаб чиқарилади (масалан олманинг Ранная роза навидан). Ушбу шарбатлар юқори озуқавий қиммати, айниқса яхши таъм ва хушбўйлиги билан фарқ қилади.

**Купажланган шарбатлар.** Ушбу шарбатлар асосий шарбатга бошқа турдаги шарбат қўшилиши (нок-олма шарбати 80:20; олча-гилос шарбати 65:35 ва ҳоказо.) йўли билан тайёрланади. Бир хом ашёнинг турли навларининг шарбатлари ҳам купажланади, масалан юқори қандли нав шарбати кам қандли, аммо юқори кислотали нав шарбати билан ва ҳоказо.

**Қандли шарбатлар.** Таъми яхшиланиши учун кислоталилиги баланд бўлган хом ашёлардан олинган табиий шарбатларга қанд ёки қанд сиропи қўшилади. Бундай шарбатлар ичимлик сифатида ишлатилади. Қанд этсиз шарбатларга, сироп эса ичимлик консистенцияси ҳосил қилиш учун этили шарбатларга қўшилади.

**Газланган (сатурацияланган) шарбатлар.** Газланган шарбатлар карбонат ангидриди ( $\text{CO}_2$ ) билан тўйинтириш йўли билан олинади.  $\text{CO}_2$  шарбатга янги сақланиш хусусиятини беради, шарбатнинг таркибий компонентларини оксидланишдан сақлайди, унинг озуқавий қимматини оширади ва микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади.

**Бижғитилган шарбатлар.** Ушбу шарбатлар унинг таркибидаги қандларни қисман ёки тўлиқ бижғитиб этил спиртига айлантириш йўли билан тайёрланади. Улар кам алкогольли ичимлик (олма сидри) ва ЯТМ сифатида ишлатилади.

**Қуюлтирилган шарбатлар (концентратлар).** Қуюлтирилган шарбатлар табиий шарбатлардан намликнинг бир қисми буғлатилиб олинади. Сув билан аралаштиргандан сўнг ичимлик ва ЯТМ сифатида ишлатилади. Концентратлар учун камроқ миқдорда тара, омбор, транспорт керак, шунингдек улар табиий шарбатларга қараганда микроорганизмлар таъсирига чидамлироқ.

Консервалаш усулига қараб шарбатлар қуйидаги гуруҳларга ажралади:

п а с т е р л а н г а н - герметик тарада ишлаб чиқарилади, қадоқлаб герметиклангандан сўнг иситилган;

а с е п т и к к о н с е р в а л а н г а н – ишлаб чиқариш жараёнларида микроорганизм уруғлари йўқ қилинган, стерил шароитда қадоқланган;

с о в у қ с а қ л а н а д и г а н ш а р б а т л а р –  $0-(-2)^{\circ}\text{C}$ - гача совутилган, ушбу температурада карбонат ангидрид газини атмосферасида сақланадиган;

а н т и с е п т и к л а р ё р д а м и д а к о н с е р в а л а н г а н (этил спирти, сорбин кислотаси, сульфат ангидрид, бензойнордон натр) – ликёр-арок ва алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш саноатида ЯТМ сифатида қўлланиладиган шарбатлар.

Таркибидаги муаллақ зарраларига қараб этсиз ва этли шарбатларга ажралади.

Э т с и з ш а р б а т л а р лойқа, шаффофлантирилмаган ва тиник, шаффофлантирилган турларга ажралади. Улар мева хужайраларининг эримас тўқималаридан ажратилган шарбати. Тамомила шаффоф бўлиши учун шарбат махсус технология асосида тиндирилади ва филтрланади. Агар шарбат тиник бўлиши шарт бўлмаса у ҳолда дағал муаллақ зарраларни гидромеханик усулда ажратиб олиш кифоя қилади.

Э т л и ш а р б а т л а р (н е к т а р л а р) ишқалаб олинган гомогенизацияланган массага катта миқдорда қанд сиропи қўшилган кўринишида ишлаб чиқарилади. “Суюқ мевалар” этли шарбатларнинг тури ҳисобланиб ўта майин майдаланган ва озроқ миқдорда қанд сиропи қўшилган мева массаси ҳисобланади.

Шаффоф шарбатлар ёқимли ташқи кўринишга эга. Консистенция ва таъми ичимликларга қўйиладиган талабга мос келади. Шаффоф шарбатлар этли шарбатга нисбатан сақлаш муддатида камроқ ўзгаришга дуч келади. Уларни стерилловчи филтрлаш йўли билан консервალаш мумкин. Шаффофлантирилган шарбатлар концентрланади, шаффофлантирилмаган шарбат концентрланганда унинг таркибидаги биополимерлар (пектин, крахмал) туфайли улар желеланади. Агар шарбат лекёр-арок ёки алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқаришда ЯТМ сифатида ишлатилса у ҳолда шаффофлантирилади. Айни вақтда этсиз шарбат ишлаб чиқаришда балласт моддалар (целлюлоза) билан биргаликда қимматли минерал моддалар ҳамда сувда эримас провитамин А – каротин ҳам қисман йўқолади. Шунинг учун каротинга бой хом ашё (ўрик, мандарин, апельсин) -дан этли шарбат ишлаб чиқарилади.

Шарбатни Кристалл шаффоф ҳолига кетлириш маҳсулот таъмини ёмонлаштишига олиб келиши мумкин. Этли шарбатлар ишлаб чиқаришда мевага одатда ўткир бўғ билан ишлов берилади, сўнгра ишқалаб майдаланилади. Бунинг натижасида маҳсулот таркибига конденсат қўшилади ва меланоидинлар ҳосил бўлиш реакцияларини ҳамда витаминлар парчаланишини жадаллаштиради.

Этли шарбатлар тўғридан тўғри ичиш учун жуда қуюқ консистенцияга эга. Шунинг учун уларга суюқ қанд сиропи қўшиб қарийб икки баробар

суюлтирилади, сув ва қанд қўшилиши натижасида шарбат ўз табиийлигини йўқотади. “Суюқ мева” турдаги этли шарбатларда бу камчилик анча йўқотилган, чунки уларнинг таркибида 30-60 мкм ўлчамли тўқималар мавжуд.

Этли ва этсиз шарбатлар технологиялари кескин фарқ қилганлиги учун улар алоҳида кўрилади.

### Хом ашёга қўйиладиган талаб

Шарбат ишлаб чиқариш учун қанлар, кислоталар, ошловчи, хушбўй ва рангловчи моддалар миқдори олинган шарбатда талаб этиладиган ёқимли таъм, хушбўйлик ва чиройли рангга мос келувчи хом ашё танланади.

Консерваланган шарбатларда стандарт доирасида куруқ модда миқдори ва кислоталилик хом ашё тури тайёр маҳсулот сортига қараб меъёрланади. Этил спирти (0,3-0,5% оралиғида) ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори ҳам меъёрланади.

Шарбатнинг таъм кўрсаткичлари асосан қанд-кислота индексига боғлиқ. Табиий шарбат таркибида ҳеч қандай ёрдамчи материал бўлмагани учун асосий ролни хом ашё сифати ўйнайди. Чирик ва моғор босган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбатда ёқимсиз ҳид ва таъм бўлади.

Хом ашёнинг пишиқлик даражаси катта аҳамиятга эга. Пишиб этилмаган хом ашёнинг хужайраларида протоплазма кўп, вакуолалари кичик, хужайра шарбатининг миқдори кам. Бунинг ҳаммаси пресслашда катта миқдорда чиқит чиқишига олиб келади. Пишмаган хом ашёдан ишлаб чиқилган шарбат таркибида кўп миқдорда кислота мавжуд, қанд миқдори кам, у нордон.

Мева ва резаворлар пишиб ўтганида ўсимлик хужайрасининг структураси ўзгаради, тўқима ёйилиб қолади, пресслашда шарбат оқиши мумкин бўлган каналлари бўлмаган бир жинсли маҳсулот ҳосил бўлади, Бундай хом ашёдан шарбат қийинчилик билан пресслаб олинади, у лойқа бўлади, тиндириш ва филтрлаш мураккаб кечади.

Пишган мева таркибида шарбат 90-95%-ни ташкил этади. Уруғ, данак, уруғдон борлигини ҳисобга олганда мевалардаги шарбат миқдори қуйидаги миқдорни (% ҳисобида) ташкил этади: ўрикда – 77, узумда – 84, олчада – 71, нокда – 95, қулупнайда – 90, крижовникда – 91, олхўрида – 85, кора қорағатда – 88, олмада – 92.

Меваларнинг этдаги шарбати миқдори ( % ҳисобида) қуритиш йўли билан аниқланган куруқ модда ёки мева ва шарбатдаги кислота нисбатига қараб ҳисобланади

$$c = \frac{a_1}{a_2}$$

бунда  $a_1$ ,  $a_2$  - мева ва ундан олинган шарбат таркибидаги куруқ модда (ёки кислота) миқдори, %.

Мева пўстлоғининг кичик дефектлари (доғлар, куёшда куйган қисмлари, зарарланган тўқималар), меванинг ўлчам ва шакли маҳсулот сифатига таъсир кўрсатмайди.

### Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш жараёнининг асослари

Этсиз шарбат пресслаш усули билан олинади. Пресслаб олинган шарбатнинг миқдори мева тўқималарининг тузилиши ва мевага бериладиган дастлабки ишлов техникасига боғлиқ.

Пресслашнинг бир хил шароитида турли мева ва резаворлардан турли миқдорда шарбат сиқиб олинади. Узум, олма, олча, малина, черника, кулупнайни пресслашда катта миқдорда шарбат чиқади. Олхўри, ўрик, қора қорағат, қизил, беҳиларни пресслаганда жуда кам миқдорда шарбат чиқади.

Шарбат чиқиш даражаси мева тўқимасининг физиологик ва анатомик хоссалари билан боғлиқ. Тирик ҳужайра протоплазмаси ҳужайра ичидаги экстрактив моддаларни яхши ўтказолмайди. Протоплазма шарбатни ташқарига чиқишига тўсқинлик қилади. Пресслашда шарбат чиқиш миқдорини белгиловчи асосий омил – ўсимлик тўқимасининг ҳужайра ўтказувчанлиги.

Протоплазманинг ярим ўтказувчанлиги фақат тирик ҳужайрада мавжуд. Ҳужайра тирик ҳолда бўлиши учун етарли бўлмаган шароитда протоплазманинг физик-кимёвий хоссалари ўзгаради. Унинг қовушқоқлиги ошади, сўнгра эса оксиллар коагуляцияланади. Оксилнинг ҳолати протоплазма ўтказувчанлигини белгилайди. Оксилнинг ҳужайра қобиғидан қатламланувчи алоҳида қотган тугунлари ҳосил бўлади. Номакбул омиллар таъсири жуда кучли ва давомий бўлмаса ушбу омиллар бартараф бўлгандан сўнг протоплазма аввалги ҳолига қайтади, яъни маълум чегарада жараён барқарор. Кучли таъсир остида протоплазма тўлиқ коагуляцияланади. Ҳужайра бунда ҳалок бўлади. Бундай ҳужайранинг протоплазмаси шарбатни тутиб тура олмайди, у ҳосил бўлган йирик тирқишлар орқали осонликча ташқарига чиқади.

Ҳужайранинг ҳалок бўлишини мевани механик майдалаш, уни иситиш, музлатиш, у орқали электр токи ўтказиш, унга ультратовуш билан ишлов бериш ва бошқа турдаги таъсирлар орқали таъминлаш мумкин.

Юқорида келтирилган қонуниятлар барча турдаги ўсимлик хом ашёси учун тўғри. Айни вақтда протоплазма ташқи таъсирларга турли равишда жавоб беради.

Ўсимлик хом ашёсининг шарбатини ажратиш протоплазманинг қовушқоқлиги, эластиклиги ва бошқа хусусиятларига боғлиқ. Протоплазманинг бу кўрсаткичлари хом ашёга дастлабки ишлов бериш ва уни пресслаш каби ташқи таъсирларга қаршилик кўрсатиш қобилятини белгилайди. Протоплазмада дастлабки ишлов натижасида қанчалик катта бузилиш рўй берган бўлса шарбат чиқиши шунчалик кўп бўлади.

Олма, узум, олча протоплазмалари ўсимлик тўқималарини майдалаганда осонликча бузилади ва пресслашда шарбат чиқиш миқдори нисбатан кўп бўлади. Шунинг учун бундай хом ашё пресслашдан илгари фақат механик усулда майдаланади. Олхўри, ўрик, қора қорағат протоплазмасига механик майдалаш кам таъсир кўрсатади. Бундай маҳсулотларни пресслаганда шарбат чиқиши жуда кам. Шарбат миқдорини ошириш учун ушбу меваларнинг хужайра протоплазмасини кўпроқ бузувчи таъсирлардан фойдаланиш керак.

### Тайёрлаш операциялари

Мева ва резаворлар шарбати ишлаб чиқариш саноатида хом ашёни корхонага келтириш, қабул қилиш, сақлаш, ювиш, инспекциялаш бошқа турдаги мева консервалари ишлаб чиқаришдаги каби амалга оширилади.

Данакли мевалар ҳамда узум вентиляторли машиналарда ювилади, уруғли мевалар – кетма-кет роторли ва вентиляторли машиналарда ювилади.

Нозик резавороар (малина, кулупнай, ва ҳ.к.) деформацияланмаслиги учун секин сувга солинади ва душда ювилади.

Ювиш натижасида хом ашёнинг юза қисмидан чанг, механик ифлосланишлар, эпифит микрофлора ва пестицидлар кеткизилади.

Ювилган хом ашё конвейерда кўздан кечирилади, ярамайдиган нусхалари бракланади. Меванинг уруғдони олинмайди, чунки пресслашда улар шарбатни яхшироқ сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Малинанинг косабарглари ва думғозаси шарбатда кўкатнинг таъми бўлмаслиги учун олинади.

### Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш

Шарбат чиқишини ошириш учун мевага қуйидаги усулларда ишлов берилади.

**Механик майдалаш.** Қарийб барча мева ва резаворлар пресслашгача майдалаб кесилади, эзилади, чақилади в ҳоказо. Бунда хужайра тирик организм сифатида ҳалок бўлади.

Механик ишлов бериш натижасида хужайраларнинг асосий қисми бузилса, шундагина бу турдаги ишлов ижобий самара беради. Аммо хужайранинг ўлчамлари кичик бўлгани учун уларнинг оз миқдори майдаланади. Масалан, агар мева 3 мм қалинликда майдаланса хужайранинг ўлчами 50 мкм бўлганда уларнинг фақат 15% -и бевосита бузилади.

Олма учун бундан ўлчамда майдалаш етарли, чунки пресслаганда 70-80% шарбат чиқади. Айрим меваларда кам миқдордаги хужайра майдаланса ҳам кўп миқдорда шарбат чиқиши шу билан изоҳланадики, бир хужайра бузилса кўшни хужайралар ҳам бузилиб кетаверади. Бундай ҳолатларда шарбат чиқишининг асосий омили уни майдалаш даражаси бўлиб қолади.

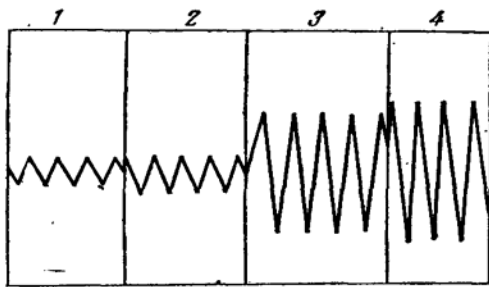
Масалан агар олма паррак қилиб кесилса ундан 30-35% шарбат чиқади, агар кичик бўлақларга бўлинса ундан 70% шарбат чиқади.

Б.Л.Флауменбаум усули асосида 3-4 дақиқа давомида мезгани ишқорини совуқ сув ёрдамида сўндиришдан сўнг унинг титрланувчи кислотаси миқдори ўзгариши бўйича тўқималар зарарланиш (бузилиш) даражаси аниқланади.

Экспресс осциллографик усули ёрдамида тўқималар зарарланиш (бузилиш) даражаси  $\varphi$  -ни аниқлаш аниқроқ усул ҳисобланади. Бу усулда назорат тажрибасидаги ишлов беришсиз олинган чиқиш сигнали амплитудаси ( $a_0$ )- нинг дастлабки ишлов беришдан сўнг олинган сигнали амплитудаси ( $a_1$ )-га нисбати бўйича  $\varphi$  аниқланади. Ҳисоб қуйидаги формула бўйича олиб борилади:

$$\varphi = \left(1 - \frac{a_0}{a_1}\right) \cdot 100 \%$$

29 расмда турли дастлабки ишловлардан сўнг Бойкен навли олма хужайраларининг зарарланишини кўрсатувчи осциллограмма берилган.



29-расм. Бойкен навли олма хужайраларининг зарарланиш даражаси осциллограммаси.

Механик ишлов бериш шарбатнинг прес-слаб тўла сиқиб олиншини таъминламаса ҳам соддалиги учун бу усул шарбат ишлаб чиқаришда кенг тарқалган.

Турли мева тўқималарининг тузилиши ва мустаҳкамлиги турли бўлганлиги учун майдалагич конструкцияси ва майдаланиш даражаси қайта ишланаётган маҳсулотга қараб танланади. Жуда йирик майдаланганда шарбат чиқиши камайиб кетади. Жу-

да майдалаш ҳам мумкин эмас, чунки пресшлашда хом ашёнинг майда зарралари шарбат оқиш тешикларига кириб уларни беркитиб қўяди.

Мева ва резаворларнинг майдаланган массаси мезга дейилади. Мезга тезда навбатдаги ишловга ўтиши керак, акс ҳолда оксидланиш ва микробиологик ўзгаришлар рўй беради.

**Иситиш.** Усул хужайра протоплазмаси оксилени юқори температура таъсирида коагуляциялантириб хужайра ўтказувчанлигини оширишга асосланган. Иситиш натижасида эт ва пўстлоқ таркибидаги хушбўй ва рангловчи моддалар шарбатга ўтади. Иситиш натижасида ферментлар инактивлашади.

Протоплазма оксиленининг коагуляцияланиш тезлик ва даражаси иситиш температурасига боғлиқ. Мева 65-85°C-гача иссиқ сув, буғ ёки иситилган ҳаво ёрдамида иситилади.

10-15% иссиқ сув қўшиб ишлов бериш олхўри, малина, қора қорағат, брусника, крижовник учун қўлланилади.

Ишлов берилган мева прессланади, қолган сув эса яна икки – уч порция хом ашёни бланширлаш учун ишлатилади. Сув аста секин экстрактив ва

рангловчи моддалар билан бойиди. Бундай экстракт пресслаб олинган шарбатга қўшилади.

Олхўри шарбати олиш учун ишлатиладиган ушбу аралаш усул экстракцион-пресслаш усули деб юритилади. Ушбу усулни қўллаб хом ашёдан 90-95%-гача шарбат чиқарилади. Аммо шарбатга сув қўшилганлиги учун унинг сифати ёмон бўлади.

Мевага буғ билан лентали транспортёрда ишлов берилади. Бу усулда шарбатга сув қўшилмайди, шарбатни ширинлаштиришни кераги йўқ, табиий, чиройли, яхши мазали шарбат ҳосил бўлади.

Шарбат ишлаб чиқаришда шпарителлардан (буғ билан ишлов бериш курилмаси) фойдаланиш мумкин эмас, чунки маҳсулотнинг кўп қисми шпарителда пюре ишлаб чиққандаги каби қалин қатлам кўринишида ўрнашади. Бундай курилмаларда мева қизиқ кетади, эзилади ва ундан кам миқдорда шарбат чиқади.

Меваларга пресслашда иссиқлик билан ишлов бериш – шарбат чиқишини кўпайтиришнинг оддий ва самарали усули. Аммо қатор ҳолларда шарбат иситилганда нохуш (“пишган”) таъмга эга бўлади, мезга эса – қовушқоқлиги баланд, шилимшиқ консистенцияли бўлади. Бу ўз навбатида пресслашни қийинлаштиради ва секинлаштиради.

**Моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш.** Шарбат чиқишини кўпайтиришнинг усулларида бири мезгага моғор замбуруғлари фермент препаратлари билан ишлов бериш. *Aspergillus avamori*, *Aspergillus niger* ЭУ-119 ва б. Препарат олиш учун моғор замбуруғлари пектинга бой бўлган озиклантирувчи муҳитларда ўсдирилади (олманинг прессланган чиқитлари, қайнатилган сабзи чиқити ва б.), ўсган замбуруғ уйимлари куритилади ва майдаланади.

Моғор ўсиш жараёнида озиклантириш муҳитида микроорганизмлар ишлаб чиққан пектолитик ферментлар ва замбуруғлар ўсдирилаётган муҳит хужайраларининг ичкарасидаги озукка моддаларни чиқариш учун ёрдам берувчи моддалар йиғилади. Препаратда тирик моғор қолмайди, аммо моғор ишлаб чиққан фермент комплекси мавжуд. У эса мева мезгасида мавжуд бўлган хужайралар ичидан шарбат чиқаришни оширувчи воситанинг айнан ўзи.

40-45<sup>0</sup>С –гача иситилган шарбат ичига яхши аралаштирилиб турган ҳолда препаратни 5-10 карра кўпроқ шарбатдаги дамламаси солинади. Ушбу дамбама бир неча соат ушланган бўлади. Куритилган ва тозаланган препаратнинг сарфи мезга миқдорига нисбатан ўртача 0,02-0,03%-ни ташкил этади. Дамбама билан аралаштирилган мезга 40-45<sup>0</sup>С температурада 3-4 соат давомида ушлаб турилади.

Мева мезгасига фермент препаратларининг таъсир этиш механизми куйидагидан иборат. Аввало ўсимлик хужайраларини бир-бирига мустаҳкам жипсланиб туришини таъминловчи протопектинни протопектиназа ферменти парчалайди. Натижада хужайралар ажралишиб тўқималарнинг ораси очилади. Бундан ташқари хужайра қолдиғини мустаҳкамлигини таъминловчи протопектин парчаланаяди, натижада уларнинг механик мустаҳкамлиги

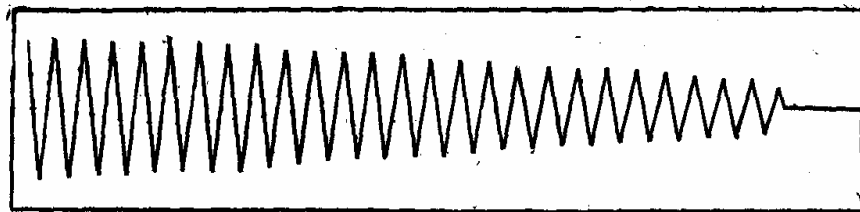
камаяди, бирйўла хўжайра қобиғи остидаги протоплазма мембраналарининг химоялаш хусусиятлари пасаяди, механик ўзгаришлар (бузулиш) бўлиши осонроқ бўлади. Полигалактуроноза пектинни парчалайди, натижада шарбат қовушқоқлиги камаяди. Айни вақтда хужайра ичига протеолитик ферментлар ва протоплазмага токсик таъсир этувчи айрим нофермент моддалар киради. Натижада оксил-липоид таркибдаги мембранани коагуляциялайди, ўсимлик хужайраси ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар натижасида хужайра ўтказувчанлиги ортади, протоплазма мембраналари узилади ва хом ашёнинг шарбат бериши кескин ортади. Шарбатнинг бир қисми ўз-ўзидан оқади.

Пектин моддаларининг парчаланиши туфайли шарбатнинг қовушқоқлиги пасаяди, ўсимлик тўқимасининг сув ушлаш қобилияти пасаяди, мезганинг шилимшиқлиги камаяди, натижада пресслаш осонлашади ва жадаллашади, шарбат тушиш тезлиги ошади, шарбатнинг мезгага ёпишиш ҳисобига йўқолиши камаяди.

Мураккаблигига қарамай мезгага ферментатив ишлов бериш олхўри ва қора қорағат шарбатлари ишлаб чиқаришда тавсия этилиши мумкин. Фермент препаратларининг активлиги ва тозаланиш даражаси катта аҳамиятга эга. Кукун кўринишидаги пектаваморин, пектофоетидин ва б. препаратлар Россияда ишлаб чиқарилади. Уларнинг таркибида полигалактуроноза, пектинэстераза, нордон протеаза, гемицеллюлаза, ва б. ферментлар мавжуд. Пектолитик имкониятнинг бирлиги деб 1 соатда 1 мг пектинни  $38^{\circ}\text{C}$  –да рН 3,9-4,1 бўлганда гидролизлай олувчи фермент миқдори қабул қилинган.

Чет элда мева шарбати ишлаб чиқишда сотув номига эга бўлган ферментлар ишлатилади: бистрин ПЕП-1 (Болгария), ультразим (Руминия), филазим (Венгрия), пектинол (АҚШ), панзим (ГФР), склазе (Япония) ва б.

**Электр токи билан ишлов бериш.** Шарбат ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган бу усул Б.Л.Флауменбаум томонидан яратилган. Унинг моҳияти мева танасидан кучланиши 220 В-га тенг бўлган ўзгарувчан электр токи ўтказишдан иборат. Бунда протоплазма бирданига ҳалок бўлади, натижада хужайранинг ўтказувчанлиги ошади, пресслашда шарбат чиқиши кескин ошади.



30-расм. Олмага электрик ишлов бериш осциллограммаси

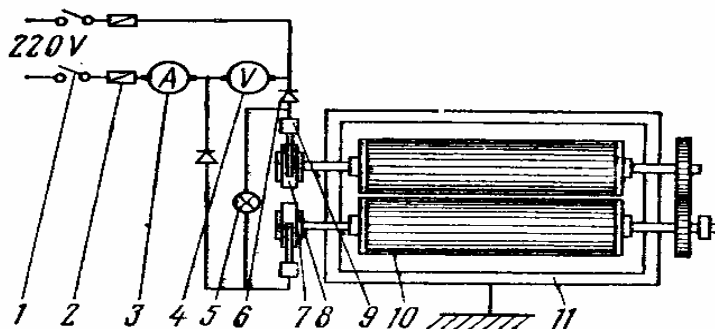
Ушбу усулга плазмолиз деб ном берилган. Унинг параметрлари осциллограммалаш ёрдамида ўрнатилади. Одатдаги осциллограмма 30-расмда кўрсатилган.

Осиллограмма шуни кўрсатмоқдаки хужайра ўтказувчанлигини максимал даражасига етишини таъминловчи токнинг амплитудаси синусоиданинг тахминан 25-нчи ўрамида қўлга киритилади. Демак, электроплазмолизнинг керакли давомийлиги  $25/50=0,5$  с-ни ташкил этади (электр билан оширилган). Мева ва резаворларнинг ток таъсирига чидамлилиги кўрсаткичи –  $K$  ишлов бериш давомийлиги ( $\tau$ ) ва потенциал градиенти ( $gr$ )-га боғлиқ:  $B = \tau gr^2$ . Олманинг токка чидамлилиги  $11,0-17,6 B^2 c/cm^2 10^{-4}$ , ораликда, узумники  $3,8-8,5 B^2 c/cm^2 10^{-4}$  ораликда ётади.

Клюква, кора қорағат, кулупнай ва бошқа резаворлар энг токка чидамсиз хом ашё бўлиб  $K=1,5-4,5 B^2 c/cm^2 10^{-4}$  –ни ташкил этади. Ўсимлик тўқимасида электр токи ионлар ҳаракатини вужудга келтиради. Уларнинг эркин ўтишига протоплазманинг ярим ўтказгич қатлами қаршилик таъсир кўрсатади.

Бунинг натижасида оксил моддалари протоплазма олдида йиғилувчи ионларнинг юқори концентрацияси таъсирига учрайди ва коагуляцияланади.

Электроплазмоллизатор (31-расм) икки горизонтал цилиндрик шаклдаги вал-электроддан иборат. Улар станинада ўрнатилган. Диаметри 250-300 мм-ни ташкил этувчи валлар зангламас пўлатдан тайёрланади ва подшипник ҳамда станинадан изоляцияланади. Ток ҳар бир валга коллектор ҳалқалар орқали келтирилади.



31-расм. Электроплазмоллизатор схемаси.

1-бир полюсли рубильник; 2-мухобфаза қилувчи (40А); 3-амперметр; 4-вольтметр; 5-контроль лампаси; 6-блокловчи контакт; 7-текстолит втулка; 8-коллектор ҳалқаси; 9-щётка ушлагич; 10-валецлар; 11-Ер билан уланган станина.

Хом ашё валлар орасидан узлуксиз ўтиб электр занжирни улайди. Ишлов бериш давомийлиги сониянинг қисмлари билан ўлчанади ва ток кучланиши ҳамда электродлар орасидаги зазор ўлчамига, яъни хом ашё қатламининг қалинлигига боғлиқ. Қалинлик 1-3 мм оралиғида бўлгани мақсадга мувофиқ. Данакли маҳсулотлар учун данак валлар орасида чақилиб кетмаслиги учун ораликни 4-5 мм-гача кенгайтиришга тўғри келади.

Вал-электродлар юзаси силлиқ ёки рифланган бўлиши мумкин. Рифланган валлар оралиғидаги масофа турли, шунинг учун хом ашёга бир хилда ишлов берилмайди. Силлиқ валлар мезгани яхши тортиб ололмайди, шарсимон майдаланмаган хом ашёни эса умуман тортиб ололмайди. Шунинг учун валлар юзасида унча чуқур бўлмаган рифлар ўйилади.

Хизмат кўрсатувчи ишчиларни ток уришидан химоя қилиш учун аппарат резина материал билан қопланган ёғоч майдончада монтаж қилинади. Машина ва майдончанинг металл конструкцияси Ер билан уланади. Рубильник ва ўлчаш приборлари ўрнатилган шчит майдончадан

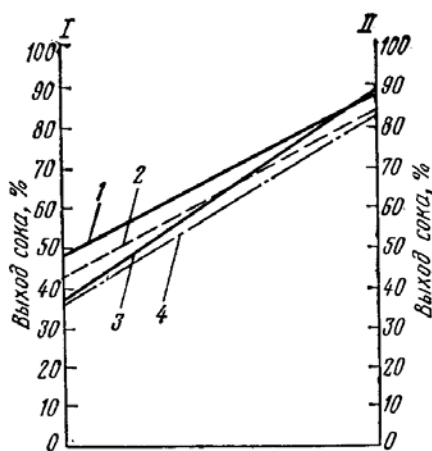
ташқарига монтаж қилинади. Электроплазмоллизатор ўрнатилган жойга кириш контактли эшик билан тўсилади. Эшик очик қолган ҳолда автоматик равишда плазмоллизатор ўчирилади.

Уруғли ва данакли мевалар электроплазмоллизаторга берилишдан илгари майдаланади. Узум ғужумлаб олинади.

Электроплазмоллизатор ток кучланиши 200-220 В, ток кучи 50-75 А-да ишлайди.

Электр ишовнинг бир зумда амалга оширилиши жараёни оқимда узлуксиз режимда ташкил қилиш имкониятини беради. Бу ишлов беришни юқори сифатини ҳамда олма ва узум шарбати чиқишини 4-8%-га ошишини таъминлайди.

**Музлатиш.** Музлатиш ва эритиш иситишга ўхшаб пресслашда шарбат чиқишини осонлаштиради.



32-расм. Пресслашда шарбат чиқишига музлатишнинг таъсири.

I-ишловсиз; II-музлатилган: 1- олма; 2-сабзи; 3-ок лавлаг; 4-кизил лавлаг.

Эритмаларни музлатишда одатда эритувчи (сув) Кристалланади. Бу хужайра сувсизланиши ва эриган моддалар концентрацияси ошишига олиб келади. Сувсизланган хужайралар коллоид дисперсияланиш даражадаги зарралар яқинлашади. Бу шароитда оз босим ҳам протоплазмани бузиш, структуранинг қайтмас ўзгаришларини

чақириш ва хужайрани тирик организм сифатида ҳалок этиш учун етарли бўлади. Хужайра ҳалок бўлишига хужайра шарбатининг кислота ва тузлар концентрацияси ошиб токсик таъсир кўрсатиши ҳамда хужайра ичида Кристаллга айланган сув музининг хужайра деворларига механик таъсири сабаб бўлади.

Музлатилган хом ашёни сақлаш ундан шарбат чиқишига таъсир қилмайди. Шунинг учун мева музлаши билан уларни қайта ишлашга ўтказиш мумкин.

Музлатгандан сўнг мевалар эритилади. Ҳавода совутиш қарийб сутка давом этади, совуқ сувда эса – 15-20 дақиқа. Сув мева нисбати камида 2:1 бўлиши керак. Агар сув кам бўлса мевалар муз ҳолатида бирлашиб туравериши ва секин эриши мумкин. Буни олдини олиш учун мева сувга солинаётганда аралаштириб туриш керак. Музлатишда ферментлар инактивланмайди. Шунинг учун секин эритилганда меванинг кимёвий моддалари оксидланади, ўсимлик тўқималари қораяди.

Асосан резаворлар: қулупнай, малина, маймунжон, голубика, қора ва кизил қорағат, клюква музлатилади.

Музлатиш самарали, аммо узоқ ва кўп меҳнат талаб қилувчи усул.

Музлатишнинг кейинчалик пресслашда шарбат чиқишига таъсири 32 расмда кўрсатилган.

**Ультратовуш билан ишлов бериш.** Ультратовуш частотаси 20000 Гц-дан юқори бўлган тебранишлар. Унинг таъсири остида кавитация (босим ва вакуумнинг тез алмашилиши) вужудга келади ва ўсимлик тўқимасининг хужайраси ёрилади ва шарбат чиқиши ошади. Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институти томонидан узум мезгасига ишлов бериб шарбат олиш учун таклиф этилган. Натижада шарбат чиқиши 8-9%-га ошган. Аммо шарбат бериши паст меваларда бундай таъсир натижасида кам ўзгариш бўлади. Бундай хом ашёга ультратовуш билан ишлов беришнинг керакли самарасига фақат суяқ муҳитда эришиш мумкин, масалан мева ёки мезга устига суяқлик ёки аввалдан пресслаб олинган шарбат қуйиш йўли билан.

**Вибрацияли ишлов бериш.** Мезганинг шарбат ажратиши ҳар дақиқада 2500-3000 тебраниш билан ишлов бериш натижасида ошади. Тебранишлар ўсимлик тўқимаси структурасини бузади. Олма бўлакларига 5-15 сония давомида тебраниш билан ишлов берганда қуйидаги натижалар олинган.

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| Бузилиш даражаси, бузилган хужайралар %  |      |
| КПД - 3М майдалагичидан сўнг             | 75,2 |
| КПД - 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг | 85,2 |
| Шарбат чиқиши, %                         |      |
| КПД - 3М майдалагичидан сўнг             | 64   |
| КПД - 3М майдалагичи ва вибратордан сўнг | 74,6 |

Механик вибрация билан ишлов бўриш қўшимча равишда 10% шарбат олиш имконини беради. Ушбу усул ҳозиргача саноат асосида қўлланилмайди.

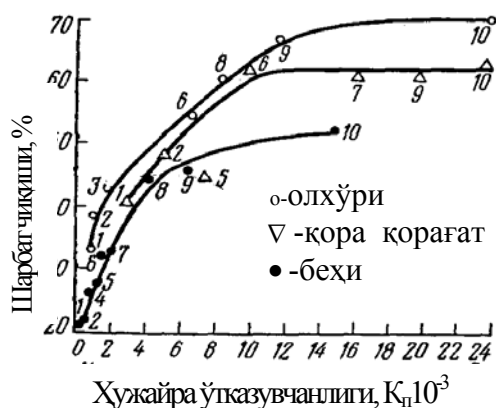
**Электр импульсли ишлов бериш.** Л.А.Юткин томонидан очилган электргидравлик самара турли материаллар, жумладан ўсимлик хом ашёсига ишлов беришнинг физик усули. Юқори вольтли импульсли разряд вақтида суяқликда электргидравлик зарба вужудга келади, унинг натижасида ультратовушли, кавитацияли ва резонансли ҳодисалар рўй беради, импульсли электромагнит майдон пайдо бўлади. Майдон ва электр билан зарядланган хужайралар системаси орасидаги куч орқали таъсир биологик системаларга жадал таъсир этади. Бу эса протоплазма оксигени коагуляциялайди, хужайра ўтказувчанлиги ортади. Бундай ишловдан сўнг узумдан шарбат чиқиши 6-8%-га ошади, олмадан эса 8-10%-га.

Мезга ёки мевага электроимпульсли ишлов бериш ишчи операторларни электроплазмолиз усулидан ҳам мураккаброқ бўлган ток уришдан ҳимоя системасини талаб этади. Ундан ташқари бу усул ҳам ультратовуш каби фақат суяқ муҳитда амалга оширилиши керак.

**Ионловчи нурлаш билан ишлов бериш.** Одесса озиқ-овқат ва совуқлик саноати технология институтида ўтказилган тадқиқотга кўра ионловчи нурланиш таъсири остида хужайранинг физиологик бузилиши рўй беради, хужайра қобиғининг протопектини парчаланади, хужайра ўтказувчанлиги ортади ва шарбат осонликча чиқади. Жумладан узумга  $\gamma$ -

нурлар берганда шарбат миқдори 7-10%-га ошади. Нурлатишнинг керакли миқдори 4-6 минг  $\text{Дж/кг}$ -ни ташкил этади. Кўпроқ дозада нурлатиш натижасида тўқималар ўта юмшоқлашиб қолади, бунинг натижасида шарбат чиқиши қийинлашади, унинг ранги қораяди. Аммо бундай ўсимлик хом ашёси (олхўри, қора қорағат, беҳи) хужайраларини бузиш учун айнан катта дозадаги нурлатиш – 8-16 минг  $\text{Дж/кг}$  керак бўлади.

Турли дозадаги нурлатишнинг хужайра ўтказувчанлигига таъсири 33-расмда кўрсатилган. Таъсир тезлиги бўйича бу усул электроплазмолиз, иситиш ва бошқа турдаги ишловлардан кам самара беради. Талаб этиладиган таъсир давомийлиги қурилма қувватига қараб 30-60 дақиқани ташкил этади.



33 расм. Нурлатиш турли дозаларининг (минг  $\text{Дж/т}$  -да) хужайра ўтказувчанлиги ва шарбат чиқишига таъсири:

1- назорат; 2-1; 3-2; 4-3; 5-4; 6-6;  
7-8; 8-10; 9-12; 10-16.

## Шарбат чиқариш

**Шарбатни пресслаб чиқариш.** Саноат шароитида пресслаш – шарбат чиқаришнинг асосий усули. Пресслашдан мезгага бериладиган босим кичик тезликда оширилиб борилади. Бунинг натижасида шарбат ажралади. Пресслашдан сўнг чикит қолади. У қўл билан тегилганда мева этининг деярли куруқ массаси. Шарбат чиқариш учун даврий ва узлуксиз ишловчи пресслар ишлатилади.

Даврий ишловчи пакетли прессларда шарбат чиқаришда мезга мустахкам матодан тайёрланган салфеткаларга (қоп материали, капрон) 4-8 см қалинликда ўраб пакет ҳосил қилинади. Пакетлар рамаларга йиғилади, уларнинг орасига ёғочдан ясалган дренажли решёткалар ўрнатилади. Босим гидравлик насос ёрдамида ҳосил қилинади, пресслаш плиталарига берилади.

Автоматик прессда пакетлар вертикал ўнатиладиган (“Ламберт” пресси, Франция).

Босимни узлуксиз ошириб бориш учун гидравлик прессларга иккита поршень ўрнатилади. Биринчи поршень 5-6  $\text{МПа}$  ораликда, иккинчиси – 20-25  $\text{МПа}$  ораликда босим ҳосил қилади. Прессланувчи мезгага 0,9-1,2  $\text{МПа}$  босим билан таъсир этилади.

Прессни ишга тайёрлашни тезлаштириш учун у икки ёки уч тележка билан жиҳозланади. Тележкалар кетма-кет рельс устидан пресслаш плитаси остига узатилади. Тележкалардан бирида жойлашган пакетлар прессланади,

колган тележкалардан ё шарбати олинган мезга туширилади, ёки янги мезга юкланади.

Пресс қуйидаги тартибда ишлайди. Мезга ортилган тележка пресс платформаси остига берилади. Паст босим поршени ишга туширилиб пресслаш платформаси аста секин мезга юзасига туширилади.

Пресслашнинг аввалида катта микдорда шарбат чиқади, мезганинг хажми кўринар даражада камайиб боради, босим ҳам тез камайиши мумкин. Босимни ушлаб туриш керак, шарбат чиқиши камайишига қараб кўпайиб бориши керак. Босим 5 МПа-га тенглигида насос иккинчи поршенни ишлатади, бу поршень босимни секин аста 20-25 МПа-гача ошириб боради.

Шарбат чиқиши тўхтаганда вентил очилади ва ишчи босим бачокка ўтказилади. Босим нулга қараб тушиши вақтида қарши оғирлик ёрдамида пресслаш платформаси юқоридаги энг чекка нуқтага кўтарилади. Сўнгра платформа остига иккинчи тележка келтирилади. Ушбу платформа биринчи платформадаги мезга прессланаётганда тайёрланган бўлади. Пресслаш цикли такрорланади.

“Кооператив” номли корзинали горизонтал пресс решетка кўринишидаги барабандан иборат бўлиб, унинг ўқидан винт ўтади. Винтнинг учларида иккита диск ўрнатилган. Барабанга мезга солинади ва пресснинг юритмаси ишга туширилади. Барабан айланганда дисклардан бири винтда ҳаракатланади ва мезгани сиқади. Сўнгра барабан орқа томондан айлантирилади, диск дастлабки ўрнига қайтади. Айни вақтда мезга дискка ўрнатилган занжир ёрдамида бўшатилади. Сўнгра пресслаш яна такрорланади. Мезгага 0,4 МПа босим таъсир қилади. Шарбат чиқишини ошириш учун пресслашнинг сўнгида гидравлик юритма ишга туширилади ва унинг ёрдамида иккинчи диск ҳаракатга келтирилади. Бу диск ёрдамида мезгага 1,2 МПа босим билан таъсир этилади.

Заводларда ишлатиладиган “Бухер” (Швейцария) горизонтал прессларида пресслаш цилиндрнинг айланишисиз амалга оширилади. Дискларнинг ён томонларидан бири гидравлик система ёрдамида ҳаракатга келтирилади, иккинчиси - қузғалмас.

ГПД-1,7 русумли пневматик пресс тирқишли горизонтал мезга барабанидан иборат. Барабан ичида мустаҳкам озиқ-овқат резинасидан тайёрланган қоп мавжуд. Барабанга мезга солиниб у ҳаракатга келтирилади, айланиш натижасида мезга барабаннинг ички юзасига тенг тарқалади, ажралиб турган шарбат оқиб чиқади. Сўнгра қопда қисилган ҳаво ёрдамида 0,5-0,6 МПа босим ҳосил қилинади. Қоп шишади ва шарбатни сиқиб чиқаради. Шарбат чиқаришни ошириш учун мезга титилади. Бунинг учун қопдаги босим камайирилади, мезга бўлса барабаннинг узлуксиз айланиб туриши ҳисобига аралашиб кетади. Пресслаш бир неча ҳаракат билан амалга оширилади. Пневматик прессда энг тоза шарбат олинади. Унинг таркибидаги зарралар минимал даражада бўлади.

Конструкцияси кўрилган пресслар юқори сифатли шарбат олиш учун хизмат қилади, аммо уларнинг барчаси даврий ишлайди, унумдорлиги нисбатан кичик.

Узум шарбати олиш учун узлуксиз ишловчи шнекли пресслар ишлатилади.

ПНД-5 ва ПНД-10 русумли шнекли пресслар горизонтал перфорацияланган цилиндрдан иборат бўлиб унинг ичида ўз ўқи атрофида кичик тезлик (4,75 айл/дақиқа) билан айланувчи икки шнек ўрнатилган. Шнеклар бир ўқда икки ичи бўш валда ўрнатилган ва турли томонларга айланишади. Шнеклар ўрамаларининг йўналиши карама-қарши. Биринчи шнек ўзи чиққан шарбатни ажратиш учун, иккинчиси – шарбат сиқиб чиқариш учун хизмат қилади. Биринчи шнекдан иккинчисига ўтишда мезга сочилиб аралашиб олади.

Шнекларнинг қадами ўзгарувчан, доимий камайиб борадиган, ўрама ости бўйинининг диаметри эса ўсиб борадиган кўринишда тайёрланган. Бунинг ҳисобига ҳаракат қилган сари мезга катталашиб бораётган босимга дуч келади. Сиқилган чикит пресснинг корпуси ва шнек учигади конус орасидаги ҳалқасимон тешигидан чиқади. Ҳалқа ўлчами ўзгартирилади, бунинг билан шарбат чиқиш миқдори ростланади.

Шнекли пресс узумдан юқори миқдорда (83-85%) шарбат олиш имкониятини беради. Аммо бу шарбат таркибида даврий пресслар ёрдамида олинган шарбатга кўра анча кўп миқдорда қаттиқ заррачалар мавжуд.

Шнекли прессда олинган шарбат уч фракцияга ажратилиши мумкин: ўзи оқиб чиққан шарбат, шнек пресслаб чиқарган шарбат ва шнекдан тушуриладиган қимсда ажратилган шарбат. Биринчи фракциядан учинчи фракцияга ўтишда шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалар миқдори ортади. Биринчи ва иккинчи фракциядаги шарбатнинг кимёвий таркиби ва таъм кўрсаткичлари даврий прессларда олинган шарбатникига яқин. Учинчи фракция шарбати таркибида биринчи ва иккинчи фракцияга қараганда ошловчи ва рангловчи моддалар миқдори кўп.

Биринчи ва иккинчи фракция шарбатлари ажратилмайди ва биргаликда консерваланади. Лойқалиги баланд бўлган учинчи фракция шарбати шароб материали олиш учун ишлатилади.

Чет элларда турли шнекли пресслар ишлаб чиқарилади: “Ритц”, “Прессмастер” (АҚШ), “Спейшим” (Франция) ва б.

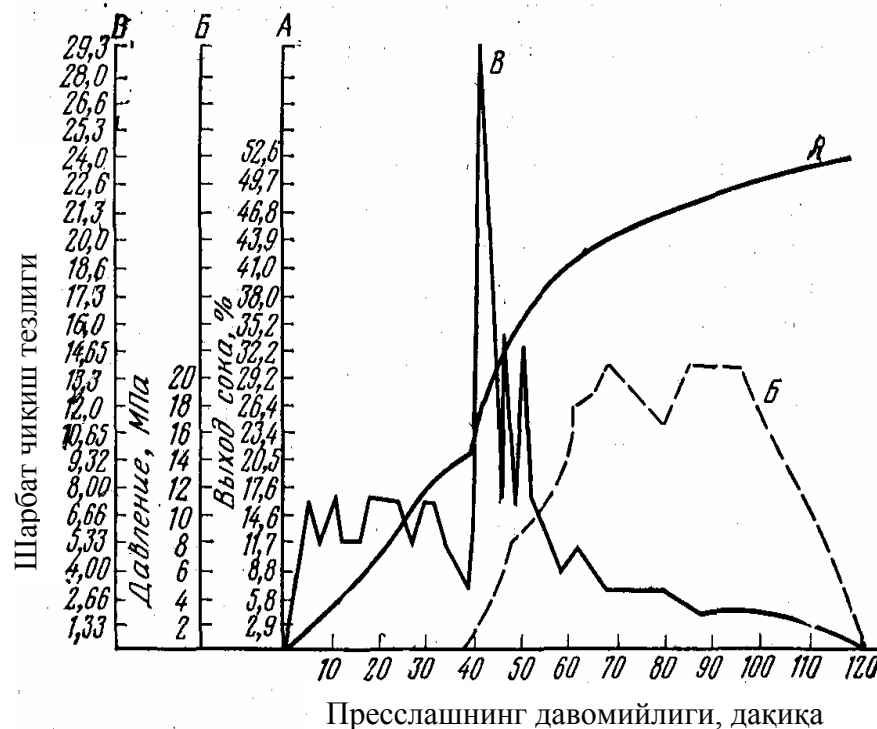
Лентали пресслар икки ҳаракатланувчи ленталардан иборат, уларнинг орасидаги зазор камайиб боради. Ленталар орасидан чексиз филтрловчи полотно ўтади, у мезга таркибидаги шарбатни олади. Полотно бўлганлиги ва прессланувчи мезганинг қалинлиги кичик бўлганлиги учун шарбат таркибидаги зарралар миқдори кам. Лентали пресслар Германиянинг “Вильмес”, “Шенк”, “Префильтек”, “Флоттвег” каби фирмаларида ишлаб чиқарилади.

Пресслашда шарбат чиқиши хом ашёнинг шарбатлилигига, уни дастлабки ишлови, мезганинг структура ва консистенциясига, пресслашда мезга қатламининг қалинлигига, пресслаш босими, босим ошишининг интенсивлигига боғлиқ.

Пресснинг асосий функцияси хужайрадан шарбат чиқариш эмас, балки мезгага дастлабки ишлов берилиб шарбат хужайрадан чиқарилгандан сўнг уни мезгадан чиқаришда.

Босимни жуда тез ошириш натижасида мезгадаги шарбат оқадиган капиллярлар кесими кичраяди, баъзан улар тўлиб қолади. Натижада шарбат чиқиши секинлашади, тўхтаб ҳам қолиши мумкин.

34 - расмда олча мезгасини пресслаш жараёнининг жадваллари келтирилган. Саватларни мезга билан юклаш вақтида шарбат жадал чиқади (В чизик). Босим кўтарила бошланганда шарбат чиқиш тезлиги ошиб боради, аммо тезда камаяди ва босим максимал даражага етгандаёқ (Б чизик) кескин тушади, сўнгра аста секин сўнади.



34 -расм. Олча шарбати ишлаб чиқишда пресслашни тавсифлови эгри чизиклар:

А –ажралиб чиққан шарбат миқдори; Б-босим; В- шарбат чиқиш тезлиги (%/дакика).

Шундай қилиб, шарбат оқиб чиқишининг энг катта тезлигига мажбурий босим ҳосил қилиб бошланганда эришилади. Юқори босимни мезганинг ўртасидаги шарбатни чиқариб олиш учун пресслаш жараёнининг энг сўнгида қўллаш керак.

Пакпресслар саватли пресслардан яхшироқ, чунки уларда мезга қатламининг қалинлиги тахминан 10 баробар кичик, демак, капиллярлар тўлиб қолиши эҳтимоли кам. Бу мезгада қолиб кетиши мумкин бўлган шарбатнинг миқдорини камайтиради. Саватли пресслардан фойдаланганда мезгани икки қарра пресслашга тўғри келади. Бунинг учун оралиқда мезга аралаштирилиб олинади. Пакпрессда 1 маротаба пресслаш етарли бўлади.

Узлуксиз ишловчи шнекли прессларнинг унумдорлиги катта, ишлатишга қулай ва шарбат чиқиши миқдори кўп. Аммо улар мезгани ишкалаб юборишади, натижада шарбатнинг лойқалиги ортиб тиндириш ва филтрлаш жараёнларини қийинлаштиради.

Шарбат чиқишини мезгага целлюлоза толалари, перлит, кизельгур, ёғоч қириндиси ва бошқа инерт моддаларни қўшиш йўли билан кўпайтириш мумкин. Узунлиги 1-10 мм-ни ташкил этувчи целлюлоза толаларини хом ашёни майдалашдан илгари қўшиш мақсадга мувофиқ.

Ушбу материаллар фермент билан ишлов берилган мезгага қўшилиб узлуксиз ишловчи прессларда шарбат олинганда юқори самара беради.

Узун толали целлюлоза мезгада тартибсиз равишда тарқалади. Толалар ўзига шарбат сингдиради, шишади ва тўрсимон структура ҳосил қилади. Мезганинг толалар орасида қисилган қаттиқ зарраларида каналлар пайдо бўлади, улар орқали қаттиқ зарраларсиз тоза шарбат юради.

Хом ашё тўқимасининг тузилишига ҳамда мезгани тайёрлашга қараб шарбат чиқиши қуйидаги ифодадан топилиши мумкин

$$B = A(\varphi_1 + \varphi_2)IK,$$

бунда  $B$  – сиқишда шарбат чиқиш миқдори, %;  $A$  – шарбатнинг пресслаш қолдиғида сиқилиб қолиши ва мезганинг ивилиши ҳисобига вужудга келган йўқотишни ҳисобга олиш коэффиценти ( $A$  0,85-0,95 оралиғида ўзгаради);  $\varphi_1$  ва  $\varphi_2$  – мезга протоплазмасининг дастлабки ишлов бериш ва пресслаш ҳисобига парчаланиш даражаси;  $\varphi_1$  0 -дан 1 –гача бўлган ораликда ўзгаради,  $\varphi_2$  0 -дан 0,2 -гача бўлган ораликда ўзгаради; сумма  $\varphi_1 + \varphi_2$  1 -дан ошмайди;  $I$  – мевадаги шарбат миқдори;  $K$  – мезга скелетининг бутунлик даражаси (олма, узум ва олча учун  $K$  0,8-1 оралиғида, олхўри учун 0-дан 0,7 -гача бўлган ораликда бўлади).

Шарбатнинг чиқиш миқдори асосан қайта ишланаётган мевадаги шарбат миқдорига, хом ашёга дастлабки ишлов берилганда протоплазманинг бузилиш даражасига, мезга структураси шунингдек пресс конструкцияси ва пресслаш режимига боғлиқ.

Айрим турдаги хом ашё, масалан узум, пресслашгача кўп миқдорда шарбат чиқаради (шарбатнинг ўзи оқиб чиқиши). Ушбу шарбат ажратилиб олиниб пресснинг унумдорлиги оширилиши мумкин.

Фильтрловчи центрифугада шарбатнинг кўп миқдорини мезгадан тез ажратиб олиш мумкин. Центрифугага юкланган мезга марказдан қочма куч ҳисобига роторнинг перфорацияланган деворларига отилади. Шарбат ротор деворидаги тешиклардан ўтади, мезга қолдиғи эса пастга туширилади.

Центрифугалашда пресс ёки перфорацияланган элак-оқизгичда оқизиш усулига нисбатан шарбат бир неча баробар тез ажратилади.

Оғирлик кучи таъсири остида суюқлик оқиши тезлиги  $W_0$ , (м/с) қуйидаги тенглама ёрдамида топилади

$$W_0 = \sqrt{2gH}$$

бунда  $g$  – эркин тушиш тезланиши (9,81 м/с<sup>2</sup>);  $H$  – напор, м.

Центрифугалашда эркин тушиш тезланиши келтирилган кўринишда марказдан қочма куч билан алмаштирилади, у  $\frac{\omega^2}{R}$ -га тенг; суюқлик оқиш тезлиги қуйидагига тенг

$$W_w = \sqrt{\frac{2\omega^2 H}{R}}$$

бунда  $\omega$  - айлана тезлик, м/с;  $R$  - айланиш радиуси, м.

Шарбатнинг центрифугалашдаги оқиш тезлигининг ўз оғирлиги таъсирида оқиш тезлигига нисбати қуйидагига тенг

$$\frac{W_u}{W_0} = \sqrt{\frac{2\omega^2 H}{R}} : \sqrt{2gH} = \sqrt{\frac{\omega^2}{gR}}.$$

Радиус  $R$  ва центрифуга роторининг айланиш тезлиги  $n$  бўлганда айлана тезлик  $\frac{2\pi Rn}{60}$ -га тенг бўлади, бундан

$$\frac{W_u}{W_0} = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^2 n^2}{3600 gR}}.$$

$\pi^2$  - ни  $g$  -га тенг деб қабул қилиб юқоридаги иборани соддалаштирамиз ва қуйидаги ифодани оламиз

$$\frac{W_u}{W_0} = \frac{n}{30} \sqrt{R}.$$

Центрифугалашда шарбат чиқиш тезлиги роторнинг айланиш тезлигига ва унинг диаметрига боғлиқ.

Мезгадан эркин шарбат ажратиб олиш (узум, олча шарбатлари)-ни центрифугалаш-пресслаш йўли билан икки босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқ: шарбатнинг асосий қисмини тезлик билан центрифугада ажратиб олиш ва қолган шарбатни прессда сўнгги сиқиб олиш. Бунда пресслаш қурилмасининг унумдорлиги 2-3 баробар ортади.

**Пресслаш-экстракциялаш усулида шарбат олиш.** Шарбатни тўлиқ ажратиб олиш учун пресслашга қўшимча равишда қолган чиқитни экстракциялаш керак. Тайёрланган мезга прессланади. Қолдиққа сув (баъзан конденсат) қўшилади ва аралаштиргач яна прессланади. Иккиламчи (аралаштириб) олинган шарбатнинг суви қуруқ модда миқдори бошланғич кўрсаткичга етгунча буғлатилади ва биринчи олинган шарбат билан аралаштирилади.

Бу йўл билан олинган шарбат кимёвий таркиби ва таъми бўйича дастлабки олинган шарбат билан яқин, шарбатнинг чиқиш миқдори эса 10-15%-га ошган бўлади.

Пресслаб бўлинган мезгага қанд сиропи ёки олча шарбати қўшилган бўлса бундай мезга қолдиғини экстракциялаш катта самара беради. Сувда сироп тайёрлашнинг ўрнига мезга қодиғининг экстракти ҳатто буғлатилмай ишлатилади.

**Диффузион усулда шарбат олиш.** Шарбатни диффузион усулда олиш сув ёрдамида мева ва резаворларнинг экстрактив моддаларини ажратиб олишдан иборат. Концентрацияси бўйича олинган эритма табиий мева ва резаворлар шарбатига яқин бўлиши керак.

Диффузия пресси Фик қонунига бўйсинади:

$$dg = - DF \frac{dC}{dx} dz$$

бунда  $dg - dz$  (сония) вақтда,  $F$  ( $m^2$ ) юза орқали диффузияланган модда миқдори ( $kg$ );  $\frac{dC}{dx}$  – диффузиялаш масофаси ( $m$ )-да эритма концентрацияси ( $kg/m^3$ )-нинг тушиши, ёки концентрация градиенти;  $D$  – диффузия коэффициент,  $m^2/c$ .

Формуладаги минус белгиси масофа  $x$  кўпайиши билан концентрация камайишини кўрсатади.

Диффузия коэффициенти  $D$  1 сонияда ( $z=1$ ) майдони 1  $m^2$ -га тенг бўлган кесим ( $F=1$ ) орқали ўтган модда миқдорини кўрсатади, агар қалинлиги 1  $m$  ( $x=1$ ) бўлган мезга қатламида эритма концентрациясининг фарқи 1 –га ( $C=1$ ) тенг бўлса.  $D$  Эйнштейн формуласи ёрдамида топилади:

$$D = \frac{RT}{N} = \frac{1}{6\pi\eta r}$$

бунда  $R$  – газ доимийси,  $R = 8,3 \text{ кДж}/(\text{кмоль}) \cdot K$ ;  $T$  – абсолют температура,  $K$ ;  $N$  – Авогадро сони,  $N = 6,06 \cdot 10^{23}$ ;  $\eta$  – динамик қовушқоқлик,  $Pa \cdot c$ ;  $r$  – диффузияланаётган заррачанинг радиуси,  $m$ .

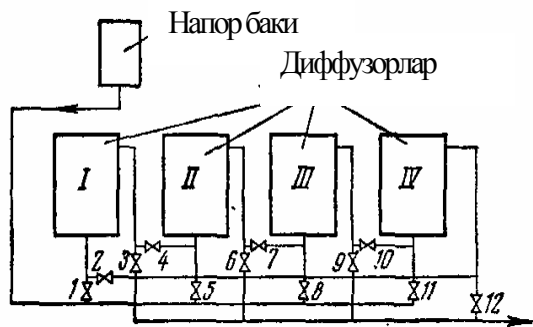
Юза ( $F$ ) қанча ошса жараён тезлиги шунча ошади. Шунинг учун мева ва резаворлар диффузиялашдан илгари қиринди шаклида кесилади ёки майдаланади.

Шарбат қовушқоқлигини пасайтириш учун хом ашёга бериладиган дастлабки ишлов диффузия коэффициенти  $D$ -ни оширади, демак жараён тезлиги ҳам ошади. Иситиш ҳам диффузияни тезлаштиради, айти вақтда экстрактив моддаларнинг эриш қобилятини ҳам оширади. Аммо шарбат пиширилган таъмга эга бўлмаслиги ҳамда учувчан моддаларини йўқотмаслиги учун жараён  $10-30^0C$  температурали сувда олиб борилади.

Концентрация градиенти  $\frac{dC}{dx}$  ошиши натижасида диффузия тезлиги ошади. Уни ошириш учун диффузия жараёни бир неча стадияга бўлинади ва диффузиялаш батареясида амалга оширилади.

Диффузиялаш батареяси (35-расм) 8-12 аппаратдан иборат. Ҳар бир диффузор бакдан иборат бўлиб, унинг ост қисми ёлғондакам (майда тешиқлар тешилган) қилиб тайёрланган. Ост қисмига дағал мато тўшалади

сўнгра мезга юкланади. Диффузор тўлганда унга напор бакидан кран 1 орқали сув кўйилади. I диффузорда экстрактив моддалардан қисман бойиган



35-расм. Диффузиялаш қурилмасининг схемаси

Вакт бўйича ўзгармайдиган (ўрнашган) жараёнда қуруқ моддага энг бой мезга мавжуд бўлган I диффузорга янги сув келади, бу сув кетма-кет уланган барча диффузорлардан (II-IV) ўтади. Экстрактив моддаси энг кўп мезга турган сўнгги диффузорга сув энг тўйинган ҳолда киради. Сўнгги диффузордан таркибида талаб этилган қуруқ моддали шарбат 12 кран орқали куйиш учун узатилади.

I диффузордаги мезгадан экстрактив моддалар эритиб олингандан сўнг бу мезга туширилади ва ўрнига янги мезга солинади. Бунда диффузорлар рақами мувофиқ равишда сув бериш тартиби алмаштирилади. 1, 4, 12 кранлар беркитилади, 2, 3, 5 кранлар очилади. Сув напор бакидан 5 кран орқали илгари II бўлган диффузорга тушади, сўнгра батареянинг барча аппаратларидан ўтиб 2 кран орқали илгари I бўлган диффузорга тушади, ундан 3 кран орқали куйишга кетади.

Экстрактив моддалар ажратиб олиниши сари диффузия цикллари такрорланади, ушбу тартибда III, IV ва бошқа диффузорлар ишга туширилиши 6, 8, 9, 11 кранлар ёрдамида ростланади.

Диффузорларда сув ва мезганинг нисбати асосан 1:1 олинади. Тўла автоматлаштирилган Дания диффузион аппарати ДДС-да мезга юқорига эгик шнек воситасида, тескари йўналишда унга муқобил йўналишда иссиқ сув ҳаракатланади. Сувнинг миқдори автоматик тарзда масса бўйича ростланади.

### Тиндириш

Шарбат – полидисперс система. Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун унинг таркибидаги кўзга кўринадиган сузгич заррачалар узоклаштирилади. Янги олинган шарбат коллоид эритма бўлиб, ўлчами  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  см-ни ташкил этган юқори дисперсияли зарралар ёки юқори молекулали моддалар эритмасидан иборат. Юқори дисперсияли коллоид системадаги заррачалар эримади. Уларда муҳит билан ажралиш юзаси мавжуд ва улар эркин юза энергиясига эга. Бу энергия камайишга интилади, натижада заррачалар агрегатланади, танк остига чўкади. Шунинг учун юқори

сув ундан кран 4 орқали янги мезга юкланган II диффузорга ўтади. Шарбат I диффузордан II диффузорга напор бакидан келаётган сувнинг янги порцияси ёрдамида сиқилади. Сув қуруқ модда билан бироз бойигач 7, 10 ва бошқа кранлардан фойдаланиб барча батареялар қаторга қўшилгунча янги диффузорлар ишга туширилади.

дисперсияли системалар фақат стабилизатор бўлганда турғун. Стабилизатор заррачалар юзасида ион ёки молекула қатламини ҳосил қилади.

Юқори молекулали системалар ҳақиқий эритма берувчи макромолекулалардан иборат. Аммо молекулалар ўлчами катта,  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  см-ни ташкил этади, улар ўлчам бўйича коллоид даражадаги дисперслик заррачалари ўлчамига тенг. Шунинг учун бундай эритмаларда коллоид эритмаларга хос бўлган қатор хусусиятлар мавжуд. Шунингдек, юқори полимерлар ва муҳит орасида бўлиниш юзаси йўқ, шунинг учун уларнинг эритмалари стабилизатор бўлмаган ҳолда ҳам турғун ва қайтиш хусусиятига эга.

Мева шарбатлари таркибида табиий юқори молекулали полимерлар – пектин, оксил, айрим ошловчи ва рангловчи моддалар, полисахаридлар (жумладан камедь) мавжуд. Мева шарбатида дисперсион муҳит суюқлик (сув) ҳамда дисперсланган фаза – қаттиқ жисм бўлгани учун улар суспензияларга ёки лиозолларга киради.

Шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори меванинг тури ва навига, иқлим шароитига боғлиқ. Узум шарбатида коллоидларнинг умумий миқдори 4-12 г/л оралиқда ўзгаради. Олма шарбатида ўрта ҳисобда 5 г/л -ни ташкил этади.

Муаллақ зарраларни ажратиб Кристалл шаффоф маҳсулот олиш учун коллоид системани бузиш ва чўкма тушишни ташкил этиш керак.

Мева шарбатини шаффоф суюқлик (шарбатни ўзи) ва чўкмага ажратиш жараёни тиндириш дейилади. Шарбатни тиндириш учун коллоид системани барини чўктиришга ҳожат йўқ. Бунинг учун коллоидлар миқдорини 20-30%-га камайтирилса кифоя.

Коллоид даражада дисперс моддаларни асосий қисми маҳсулот таркибида қолиши кейинчалик узоқ сақланиш натижасида уни яна лойқаланишига сабаб бўлиши мумкин. Натижада заррачалар бир-бири билан тутшиб йирик заррачалар ҳосил қилиши мумкин. Бунда аввало шарбатнинг опаласценцияси пайдо бўлади, сўнгра енгил, кўпайиб бораётган лойқа пайдо бўлади, пировардда чўкма ҳосил бўлади.

Шаффоф маҳсулотлар ишлаб чиқаришда шарбат таркибидан ноустувор коллоидлар узоқлаштирилиши керак, акс ҳолда улар дағал дисперсияли заррачалар седиментациясига тўсқинлик қилади. Натижада тиндарилган шарбат таркибида қолган коллоидлар стабил туради.

Гетероген коллоид система сақланиши учун қуйидаги шароитлар бажарилиши керак:

- коллоид заррачаларнинг ( $10^{-6}$ - $10^{-7}$  см) юқори даражадаги дисперслиги. Заррача қанчалик кичик бўлса, Броун ҳаракати седиментацияга шунчалик жадал тўсқинлик қилади. Алоҳида зарралар бирлашиб агрегатланганда ва заррачалар ўлчами катталашганда кинетик барқарорликни тавсифловчи оғирлик кучи ўзаро тортишиш кучидан катталашиб коллоид системани бузиш ва чўкма тушишига олиб келади;

- коллоид заррачалардаги бир хил номли электр заряди бўлиши ва уларнинг ўзаро яқинлашганда бир-бирини итариши. Электр заряди коллоид

заррачанинг устида адсорбцияланган потенциал ҳосил қилувчи ионлар мавжудлиги туфайли вужудга келади. Суюқлик таркибида заррача атрофида тескари зарядли ионлар мавжуд. Зарядлар суммаси нулга тенг. Физик ҳодисалар позициясидан электр заряди ионлар эритмадан заррачалар юзасига сорбцияланиши натижасида ҳосил бўлади. Кимёвий назария бўйича коллоид заррача ионларга диссоциацияланади, жуда йирик бирор тур зарядли ион-гранула ёки бир неча одатдаги катталиқдаги муқобил зарядли ионларни ҳосил қилади. Изоэлектрик нуктада дисперс фаза жуда ноустувор. Зарядни йўқотиш ёки ҳатто унинг критик потенциалгача қисман камайиб бориши заррачаларнинг бир-бирини итариш кучини йўқолиши ёки кескин камайишига олиб келади. Бунда бир бирини тортиш кучи кўпроқ бўлиб қолади. Заррачалар ўзаро бирикишади ва Ернинг тортиш кучи таъсири остида сиғим остига чўқади. Заряднинг ўзгариши коллоид системанинг бузилишига олиб келади, бу ҳодиса коллоид эритмага янги, тескари зарядланган коллоид қўшиш орқали вужудга келтирилиши мумкин. Ионлар концентрациясининг буғлатиш ёки музлатиш натижасида ўзгариши, кислоталик ўзгариши ўхшаш тарзда таъсир кўрсатиши мумкин. Маҳсулот таркибида бор ионларга эга коллоид қўшиш ҳам ионлар ўрнашини ўзгартириб коллоид системани седиментациялаши мумкин;

- заррачаларнинг юзасида уларни ўзаро урилишига, катталашишига, демак седиментацияланишига йўл қўймайдиган мустаҳкам сув қобиғи борлиги. Шундай қобиғи бор коллоидлар зарядини йўқотган ҳолда ҳам коагуляцияланмайди. Сув қобиғи кичик бўлган ёки умуман бўлмаган гидрофоб коллоидлар заряд йўқолиши билан осон коагуляцияланади. Гидрат қобиқлар юқори полимерлар ҳосил қилган эритмаларга ҳам мустаҳкамлик беради. Шундай системаларнинг айримларида (оксилларнинг сувдаги эритмаси) электр заряди ҳосил қилувчи электролитик диссоциация кетади. Натижада уларнинг мустаҳкамлиги янада ошади.

Коллоид система мустаҳкамлигининг аломатларидан бири коллоидларнинг қайтарлиги. Қайтар коллоидларнинг коагуляти сув билан пептидлаш натижасида яна коллоид эритмага айлантирилиши мумкин. Қайтмас коллоидлар коллоид системани пептидланишидан сўнг қайта тикланмайди.

Узум шарбатида қайтар коллоидлар уларнинг умумий миқдоридан 50-83%-ни, олма шарбатида 75-83,5 % -ни ташкил этади.

Мева шарбатини тиндиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- физик усул, маҳсулот суюқ фазасининг кимёвий таркиби ва коллоид хоссаларини ўзгартириш билан боғлиқ бўлмаган усул; бунга шарбатни сиркитиш, тинч турган ҳолда тиндириш, центрифугалаш, электрсепаарациялаш ва маълум миқдорда бентонит лойлари билан ишлов бериш киради;

- ферментатив тиндириш, табиий ва шарбат таркибига сунъий равишда киритилган ферментлар ёрдамида шарбатда биокимёвий ва физик кимёвий ўзгаришлар рўй беради;

- коллоид-кимёвий усул, шарбатнинг коллоид системасини бузишга йўналтирилган усул, - “елимлаш”-нинг турли вариантлари, купажлаш ёрдамида тиндириш, термик усуллар (бирданига иситиш, музлатиш ва

эритиш), коагулянтлар билан (спирт) ишлов бериш, бентонит лойлари билан тиндириш;

- кимёвий усул, шарбат табиий моддаларининг ўзаро кимёвий таъсири ёки шарбатга қўшилган реагентлар фаолияти ҳисобига тиндириш.

Шарбатни тиндиришнинг айрим усуллари комбинацион тавсифга эга. Ўзини ўзи тиндиришда ферментлар таъсиридан ташқари ошловчи ва оксил моддалари орасида кимёвий реакциялар кетади, седиментация рўй беради. Лой билан ишлов беришда шарбатда муаллақ турган зарраларнинг адсорбцияланиши ионалмашиниш реакциялари натижасида рўй беради, натижада шарбат коллоиди зарядлари қайта тарқалади.

**Сирқитиш.** Сирқитиш янги олинган шарбат таркибидан этнинг йирик зарраларини ажратиш учун қўлланилади. Бунинг учун шарбат тешиклари диаметри 0,75 мм-ни ташкил этган зангламас пўлат материалдан ясалган тўр ёки матодан ўтказилади.

Шарбатни дағал қўшимчалардан тозалаш учун қўлланиладиган Молдова озиқ-овқат илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган сирқитиш ускунаси айланувчан перфорацияланган барабандан иборат бўлиб, унда чўкмани зичлаштириш учун конус ўрнатилган, барабанни тозалаш мосламаси мавжуд.

**Тиндириш.** Тиндириш шарбатни шаффофлантириш ҳаракатлари натижасида ажралган заррачаларни чўкмага тушириш учун амалга оширилади. Баъзан у янги олинган тиндирилмаган шарбатга ишлов бериш учун ҳам қўлланилади.

Тиндириш оғирлик кучи таъсирига асосланган. Заррачани суюқ муҳитда чўктириш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи ( $f^d$ ) ушбу заррачанинг суюқ муҳитдаги массаси ( $G$ , кг) -ни эркин тушиш тезлиги  $g=9,81 \text{ м/с}^2$  -га кўпайтмасига тенг.

$$f^d = Gg$$

Заррача массаси (шар шаклидаги) қуйидагини ташкил этади

$$G = \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho_1 - \rho_2),$$

бунда  $r$  – чўкаётган заррачанинг радиуси, м;  $\rho_1, \rho_2$  - заррача ва чўктириш кетаётган муҳитнинг зичлиги,  $\text{кг/м}^3$ .

Агар заррачанинг шакли шарсимон бўлмай, аксинча нотекис бўлса у ҳолда  $r$  ўрнига эквивалент радиус, яъни массаси шу зарра массасига тенг бўлган шарнинг радиуси, тезлиги ҳам шу зарра тезлигига тенг олинади.

Заррача чўкиши пайтида тормозлаш кучи ( $f^{d1}$ ) пайдо бўлади, у қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$f^{d1} = 6 \pi \eta r v$$

бунда  $\eta$  - муҳитнинг динамик ковушқоклиги,  $\text{Па} \cdot \text{с}$ ;  $v$  – заррачанинг чўкиш тезлиги,  $\text{м/с}$ .

Чўкаётган зарранинг ҳаракатлантирувчи кучи  $f^I$  – доимий катталиқ. Тормозлаш кучи  $f^{II}$  эса кўпайиб боради ( $v$  ўзгарувчан катталиқ). Бу кучлар ўртасида мувозанат ўрналганда заррачанинг кейинги чўкиши доимий тезлик  $v$  билан амалга ошади. Шундай қилиб  $f^I$   $f^{II}$  - га тенг бўлади, бундан эса

$$v = \frac{2}{9} r^2 (\rho_1 - \rho_2) \frac{1}{\eta} g.$$

Ушбу тенглама Стокс томонидан фақат монодисперс системалар учун чиқарилган. Аммо у шарбат ишлаб чиқаришда чўктиришни амалиётда ишлатиш бўйича айрим хулосалар қилишга имконият беради. Ҳисоб 1 см-га чўкишнинг давомийлиги ( $\tau = l/v$ ) заррача радиуси  $r$   $10^{-3}$  см бўлганда 2,29 дақиқа;  $10^{-4}$  см бўлганда - 3,82 дақиқа;  $10^{-5}$  см бўлганда – 16 сутка бўлишини кўрсатди. Янада майдароқ заррачалар учун ( $10^{-6}$  ва  $10^{-7}$  см) чўкишнинг ҳисобланган вақти йиллар билан ўлчанади.

Шунинг билан чўктириш йўлини қўллаб шарбатни ўлчамлари  $10^{-4}$  см - гача бўлган дағал ва ясси заррачалардан холи қилиш мумкин. Айни вақтда янги олинган шарбат (узум, олча шарбати) -ни технологик мақсадда совуқда ушлаш натижасида йирик заррачалар билан биргаликда унинг коллоид системаси ҳам ўзгаради. Бунинг сабаби шарбат таркибидаги табиий ферментларнинг ишлаши. Шарбатни иситиш натижасида ферментлар инактивлашади ва шарбат тиниши чўзилади.

**Центрифугалаш.** Шарбатни суспензияловчи заррачаларни ажратиш жараёни центрифугаларда кескин тезлашади.

Центрифугалашда муаллақ турган заррачаларни ажратиш тезлиги чўктиришни ҳисоблаш учун қўлланган формула ёрдамида ҳисобланади.

Бунинг учун эркин тушиш тезланиши  $g$  қуйида келтирилган марказдан қочма куч майдони тезланиши билан алмаштирилиши керак.

$$\frac{\omega^2}{R} = \left(\frac{2\pi Rn}{60}\right)^2 : R = \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 R,$$

бунда  $\omega$  - барабаннинг айлана тезлиги, м/с;  $R$  – айланиш радиуси, м;  $n$  – центрифуга роторининг айланиш частотаси, айл/дақиқа.

Формуладаги илгариги белгиларни сақлаб шарбатдаги муаллақ заррачаларни центрифугада ажралиш тезлигини топамиз:

$$v = \frac{2}{9} r^2 (\rho_1 - \rho_2) \frac{1}{\eta} \left(\frac{2\pi n}{60}\right)^2 R.$$

Саноат тури центрифугаларида роторнинг айланиш частотаси 6500-7500 айл/дақиқа ни таъкил этади. Бу шарбатдаги муаллақ заррачаларни ажралишини кескин тезлаштиради. Коллоидлар миқдори ва шарбатнинг қовушқоқлиги ҳатто 40000 айл/дақиқа частота билан айланувчи юқори центрифугаларни қўллаганда ҳам ўзгармайди. Янги сиқиб олинган шарбат

центрифугалангандан сўнг унинг таркибида йирик эт зарралари қолмайди, аммо у лойка опалесцияловчи эритма ҳисобланади.

Центрифугалаш шарбатга ишлов беришнинг қуйидаги босқичларида қўлланилади:

- янги олинган шарбатни (узум шарбати) узоқ муддатли сақланишга қўйишдан илгари амалга ошириладиган иссиқлик алмашгичда пастеризациялашдан илгари. Центрифугалашда тўқима қисмлари ажратиб олинади, акс ҳолда улар иссиқлик алмашилиш аппаратининг қувурлари юзасида қуяди ва шарбатни дрожжа ва бошқа микроорганизмларнинг кўп қисмидан холи этади;

- тиндирилган шарбатни филтрлашдан илгари. Центрифугалашда чўкмага тушган моддаларнинг кўп қисми ажралади, натижада филтрнинг унумдорлиги кескин ошади, филтрловчи материалларнинг ишлаш муддати ошади, шарбат йўқолиши камаяди;

- шарбатни декантациядан сўнг қолган чўкмадан ажратишда;

- олма шарбатини термик шаффофлашдан сўнг.

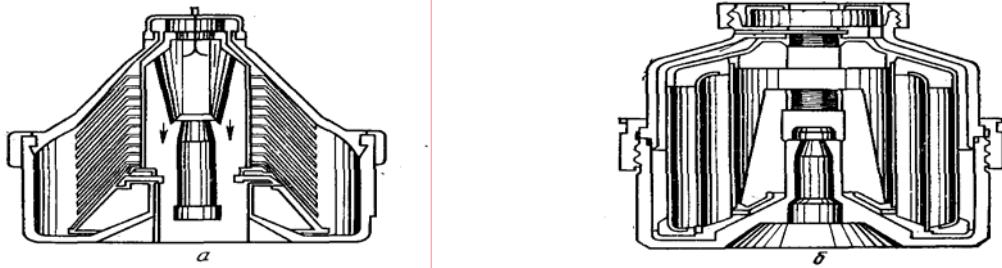
Шарбатга ишлов бериш учун Россияда ишлаб чиқилган ВСМ, ВСС ва б. ҳамда чет элдан импорт қилинган – “Альфа-Лаваль” (Швеция), “Бертуцци” (Италия), “Вестфалия-Сепаратор”, “Кифхойдерхюте, Ахерн” (Германия) тиндирувчи центрифуга (сепараторлар)-лар ишлатилади.

Узлуксиз ишловчи шнекли горизонтал центрифугалар (декантерлар) таркибида катта миқдорда қуруқ модда зарралари бўлган суюқликларга ишлов бериш учун мўлжалланган.

“Бертуцци” сепараторида (34 расм) ротор икки алмашинадиган - конуссимон ликоплар тўплами – шарбатда кам миқдорда қуйқа бўлганда ҳамда “капалак”- шарбатда кўп миқдорда қуйқа бўлганда қўлланиладиган мосламалар билан таъминланган.

“Альфа-Лаваль” сепараторларининг айрим моделларида чўкма узлуксиз узоқлаштирилиб турилади. Бундай машинанинг камераси герметиклаштирилган ва вакуум остида ёки инерт газ муҳитида ишлаш имконияти яратилган. Бундай сепараторларда шарбат аэрацияланмайди.

**Электросепарациялаш** (электрофлотация). Ушбу усул Молдова озиқ-овқат илмий тадқиқот институти томонидан узум шарбатига ишлов бериш учун таклиф этилган. Шарбат орқали доимий ток ўтиши натижасида шарбатда электролиз ҳодисаси рўй беради. Электродларда газ пуфаклари ажралади, шарбат таркибидаги муаллақ заррачалар томонидан адсорбцияланади ва уларни тепага “қалпоқ” кўринишида кўтаради. Қалпоқлар маълум миқдорга етгач олиб ташланади. Натижада шарбатдаги чўкма миқдори 70-75%-га камаяди, маҳсулотнинг таъм ва кимёвий таркиби ўзгармайди. Электр сепарациялаш жараёнининг давомийлиги 15-30 дақиқа.



36- расм. “Бертуцци” сепаратори роторининг кесмаси:  
*а* - конуссимон ликоплар; *б* – “капалак”.

**Ўзини ўзи шаффофлаш.** Шарбат узоқ сақланганда баъзан ўз-ўзидан қатламланади ва қаттиқ ҳамда суюқ фракцияларга ажралиб қолади. Филтрлангандан сўнг ушбу шарбат шаффоф фракция беради. Ўзини ўзи шаффофлаш деб ном берилган ушбу усул шарбатда кетган ферментатив ва кимёвий ўзгаришлар натижасидир. Кўплаб мева ва резаворларда пектаза (пектинэстераза) ферменти мавжуд, унинг таъсири остида пектин комплексида метоксил гуруҳлари ажралади ва эримас бирикмалар ҳосил бўлиб чўкмага тушади.

Ўзини ўзи шаффофлаш ошловчи моддаларнинг оксил билан ўзаро таъсир этиши натижасида эримайдиган танатлар ҳосил қилиш орқали юзага келиши мумкин. Шарбат таркибидаги коллоидларнинг миқдори 20-25%-га камаяди.

Ўзини ўзи шаффофлашнинг давомийлиги шарбатнинг кимёвий таркиби ва фермент активлигига боғлиқ бўлиб, бир неча ҳафтадан бир неча ойгача давом этиши мумкин. Баъзан ўзини ўзи шаффофлаш умуман бўлмайди ва шарбат бошқа усуллар билан шаффофланади.

Ўзини ўзи шаффофлаш усули узум шарбати учун ишлатилади, у ярим тайёр маҳсулот сифатида тайёрланади ва 3-4 ой давомида сақланади.

Олма шарбати ўзини ўзи шаффофламайди.

**Фермент препаратлари билан шаффофлаш.** Моғор замбуруғларидан олинган фермент препаратлари нафақат мезгага ишлов бериш учун, балки шарбатларни шаффофлантириш учун ҳам, айниқса қийин шаффофландиган олма ва олхўри шарбатлари учун ишлатилади.

Фермент препаратларининг шаффофлаш самараси уларнинг пектолитик таъсири билан тушунтирилади. Препаратда мавжуд бўлган пектиназа (полигалактуроаза) ферменти пектинни эрувчан бирикмалар ҳосил бўлгунча парчалайди. Пектин бунда тўлиқ парчаланмайди. Узум шарбатини фермент билан шаффофлаш натижасида маҳсулот таркибида пектин дастлабки миқдорининг 75%-гача, олма шарбатида эса 55%-гача қолади.

Фермент препаратлари таркибида протеолитик ферментлар ҳам мавжуд. Шаффофлашдан сўнг узум шарбатида оксил миқдорининг 15%-га, олма шарбатида эса 25%-га камаяди.

Шаффофлаш учун кукун шаклидаги фермент препарати ёки унинг экстракти ишлатилади. Экстракт олиш учун кукун ўзига нисбатан 4-5

баробар кўп миқдордаги шарбат билан аралаштирилади, 3-4 соат 40-42<sup>0</sup>С температурада ушланади, филтрланади.

Шаффофлаш учун шарбатга 0,02-0,03% миқдорда тозаланган фермент препарати солинади. Температура 20<sup>0</sup>С бўлганда жараён 3-4 соат, 40-50<sup>0</sup>С бўлганда эса – 1-2 соат давом этади.

Фермент билан шаффофлашнинг бошланғич стадиясида шарбат коллоид системаси дестабилизацияланиши ҳисобига унинг қовушқоқлиги камаёди. Сўнгра полигарактурон кислотаси гликозид боғларидан моногалактурон кислотасигача парчалана бошлайди, жараён сўнгида седиментация бошланади.

Пектинсизлантирилган шарбат таркибидаги ферментларни инактивлаштириш ва оксилни коагуляциялантириш учун у 80-85<sup>0</sup>С-гача иситилади.

Иммобиллаштирилган, яъни қаттиқ жисмларга ўрнатилган ферментларни қўллаш яхши натижа беради. Бу жисмлар шарбат билан реакцияга киришмаслиги, механик, кимёвий ва микробиологик таъсирларга чидамли бўлиши керак. Синтетик смолалар, полистирол, полимер карбон бирикмалар бундай жисмлар рўйхатига киради.

Ферментлар ушбу қаттиқ жисмлар билан оксил молекулаларининг реактив гуруҳлари (амин- ва карбоксил гуруҳлари) ёрдамида қаттиқ жисмларнинг реактив гуруҳлари (кислота, альдегид) билан бирикади. Иммобиллаштирилган ферментларнинг активлиги шарбатда эритилган ферментларга нисбатан бир неча юз баробар баланд.

**Елимлаш.** Шарбатга коллоид эритма қўшиб шаффофлантириш елимлаш дейилади. Бу эритмалар шарбатнинг табиий коллоидларини нейтраллаб седиментациялантиради. Елимловчи материалларга желатин, балиқ елими, агар, ханталнинг кунжара ёки уруғи, альгин кислотасининг натрийли тузи, полиэтиленимид каби полимер асослар ва б. киради. Мева шарбатларини шаффофлаш учун желатин ишлатилади, айрим вақт шарбатга олдиндан танин қўшилади.

Желатин молекулалари эритмада мусбат заряд ҳосил қилади. Мева шарбатларининг пектинли коллоидлари манфий зарядга эга бўлганлиги учун улар желатин билан нейтралланади, натижада зарралар йириклашиб седиментацияланади.

Желатин эритмаси айна вақтда шарбатнинг мусбат зарядланган оксил коллоидларини ҳам коагуляциялантиради.

Желатин қўшганда шарбат коллоидларининг қайта зарядланиши рўй беради. Коллоид система умуман нейтрал. Тескари ионларнинг қайта тарқалиши потенциал ҳосил қилувчи ионларни нейтраллаши ва коллоид заррасининг заряди йўқолишини келтириб чиқариши мумкин.

Елимлашнинг шаффофлантирувчи таъсири оксилнинг ошловчи моддалар билан эримас бирикмалари ҳосил бўлиши билан ҳам боғлиқ.

Желатин қўшиш ҳар доим керакли самарани бермайди, чунки коллоидларнинг сув қобиғи коагуляцияланишга йўл қўймайди. Бундай ҳолларда шарбатга желатин қўшишдан илгари унга танин эритмаси солинади. Танин молекулаларида гидрофилъ хусусиятли глюкоза ва гидрофоб

хусусиятли ароматик гурухлар мавжуд. Танининг гидрофиль гурухлари шарбат коллоидлари томонга қараган ҳолда унинг атрофида концентрланади. Бу ҳол желатин таъсири остида коллоид система бузилишига олиб келади. Бундан ташқари, танин оксил билан эримас бирикмалар ҳосил қилади, улар чўкмага тушади. Бу жараёнлар натижасида шарбат таркибида йирик заррачаларни муаллақ ушлаб турувчи стабилизатор йўқолади. У ҳам чўқади.

Танин ва желатин шаффоф шарбат ёки сувдаги 1%-ли эритма кўринишида ишлатилади. Танин совуқда эритилади, желатинни эритиш учун 50-70°C температурага иситилади.

Шаффофлантириш тўла бўлиши ва желатиннинг ортиқча қисми шарбатни лойқаланишига олиб келмаслиги учун желатинни дозалаш аниқ ҳисоб асосида бажарилиши керак. Ушбу мақсадда ҳар бир партия шарбат учун бир неча қатор қўйилган пробиркаларда ўрганиш елимлаши (пробная оклейка) амалга оширилади.

Вертикал бўйича танин дозаси, горизонтал бўйича желатин дозаси ўзгартирилади. Елимлаш материали дозаси энг кўп баргсимон чўкма ҳосил қилган пробирка бўйича аниқланади.

Шарбатнинг саноат туркумини шаффофлантириш 10-12°C температурада 6-10 соат давом этади. Юқорида температурада шаффофланмаслиги мумкин. 1 т шарбатга ўртача 100 г танин ва 200 г желатин сарфланади. Европа мамлакатларида танин ўрнига кремний кислотасининг сувдаги эритмаси (кизельзол) ишлатилади. Бу шароитда полифеноллар желатин молекулалари томонидан адсорбцияланади ва шаффофланиш тезлашади.

**Фермент препарати ва желатин билан аралаш шаффофлаш.** Ушбу усулда шарбат тиндирилганда унга аввал коллоид системани қисман бузувчи фермент препарати солинади, сўнгра полифеноллар ва пектин моддалари билан комплекс бирикма ҳосил қилувчи желатин қўшилади.

Олма шарбати ушбу усул билан 20°C –да 1 соат авомарин ва қўшимча 1 соат желатин билан ушлаб шаффофлантирилади.

Фермент препаратининг дозировкаси шарбатдаги коллоидлар миқдори (х) –га боғлиқ ҳолда белгиланади. Бу миқдор шарбатнинг нисбий ковушқоқлиги ( $\eta/\eta_0$ ) бўйича топилади

$$x = \eta/\eta_0 \cdot 6,2 - 4,76$$

**Хантал билан тиндириш.** Баъзан шарбатни тиндириш ва консервалаш учун хантал кукунидан фойдаланилади, аммо маҳсулот тўла шаффофланмайди ва кучли равишда опалесцияланади.

Шарбатни сақлаш учун ханталнинг бактерицид таъсири етарли эмас ва унга консервант сифатида бензойнордон натрий қўшилади. Хантал шарбатга аллил мойининг нохуш таъмини беради ва уни шарбатга қўшиш мақсадга мувофиқ эмас.

**Бирданига иситиш йўли билан тиндириш.** Шарбатни тез иситиб совутиш натижасида оксил молекулаларининг структураси ўзгаради, оксил коагуляцияланади ва седиментацияланади.

Иситишда полипептид занжирлари ечилади, оксил молекулаларининг асимметрлиги ошади, улар ўзаро бирикади ва йирик эримайдиган заррачалар ҳосил қилади. Термик деструкция оксилнинг сув билан боғланиш қобилятини камайтиради ва у ҳосил қилган коллоид системанинг хусусиятлари гидрофильдан гидрофобга ўтади.

Тез иситишда шарбатдаги коллоидларнинг умумий миқдори камаяди. Аммо бир неча дақиқа иситиш уларнинг миқдорини оширади. Коллоид ҳосил бўлишини олдини олиш учун иситиш жараёнини «бир зумда» олиб бориш ва тезда совутиш керак. Иситиш ва совутишнинг давомийлиги 10 с-ни ташкил этади. Олма шарбати учун иситиш температураси 80<sup>0</sup>С, узум шарбати учун 75<sup>0</sup>С. Совутиш температураси 15-20<sup>0</sup>С. Бир зумда иситиш ва совутиш натижасида шарбат (олма шарбати) тўла тинмайди, аммо муаллақ зарраларнинг асосий қисми чўкади.

Шарбатни бир зумда иситиш ва совутиш кетма-кет қўйилган узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашилиш аппаратларида насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан амалга оширилади. Биринчи аппаратда шарбат буғ ёки иссиқ сув ёрдамида иситилади, иккинчи аппаратда совуқ сув ёки намақ ёрдамида совутилади. Жараён самарали кетиши учун шарбат юпка плёнка бўлиб оқиши керак.

Бир зумда иситиш кўплаб бошқа усуллардан фаркли ўлароқ шарбатни тиндириш жараёнини узлуксиз олиб бориш имкониятини беради.

**Музлатиш ва эритиш.** Музлатиш ва эритиш коллоид системани бузиш хусусиятига эга, чунки эритувчи (сув) Кристалланганда ионларни қайта тарқалиши рўй беради ва электр заряди ўзгаради. Баъзан музлатишда оксил коагуляцияланмайди.

Узум ва олма шарбатларини музлатиш ва эритишда коллоидлар миқдори 5-15%-га, қовушқоқлик эса 5-10% камаяди. Бу маҳсулотни тиндириш ва шаффоф қилиш учун етарли эмас.

**Лойлар билан тиндириш.** Мева шарбатларини тиндириш учун бентонит ва суббентонитлар – вулқон отилиши натижасида пайдо бўлган лойлар ярайди. Уларнинг асосий қисми монтмориллонит минерали  $n\text{CaMgOAl}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ . Монтмориллонит формуласи бошқа модификацияларга ҳам эга бўлиши мумкин. Бентонит таркибига галлозит, биотит, дала шпати ва жуда оз миқдорда кварц, гранит ва руда материаллари киради. Лойларнинг тиндириш омили – кремний кислотаси алюминий тузининг коллоид гидрати.

Лойларнинг тиндириш таъсири қуйидаги тартибда бўлади:

- шарбат коллоидлари зарядларини нейтраллаш қобиляти. Сув суспензияларида бентонит зарраларининг заряди манфий бўлган гидрофиль коллоид эритма ҳосил қилади. Улар шарбат зарядларини қайта тарқалишини келтириб чиқаради;

- суспензияловчи заррачаларнинг нордон муҳитда агрегатлашиши ва чўкмага тушиш вақтида шарбатда муаллақ турган зарраларни олиб кетиш қобиляти билан;

- ион алмашилиш ҳоссалари билан;

- шарбатни айниқса лойлар қатламидан ўтказиб филтрлашда актив кўринувчи адсорбциялаш қобилияти билан.

Шарбатни тиндириш учун унга 0,1- 0,2 -дан то 2%-гача бентонит қўшилади ва аралаштиргандан сўнг бир неча соатдан бир неча суткагача ушланади, сўнгра филтрланади. Бир зумда иситиш усули билан коллоид системаси қисман бузилган узум шарбати учун лойлар ёрдамида тиндириш ва филтрлаш жараёнлари бирлаштирилади. Шарбатга лой қўшилади - 125 г 1 м<sup>2</sup> филтловчи юзага, - ва ушлаб турмасдан филтрлашга берилади. Шарбатнинг кейинги туркумлари филтр юзасида қолган қатлам орқали яна лой қўшмасдан филтрланади.

**Коагулянтлар ёрдамида филтрлаш.** Шарбат коллоидларини коагуляциялаш этил спирти ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Спиртнинг таъсир этиш принципи сувни ўзига тортиб оксилни денатурациланишини келтириб чиқаришдан иборат. Спирт миқдори меъёрланган табиий шарбатлар учун тиндиришнинг бундай усулини қўллаб бўлмайди. Спирт ЯТМ сифатида сақланадиган шарбатларни консервалаш учун ишлатилади. Улар сақлаш вақтида тинади.

### Филтрлаш

Тиндирилган шарбат ғовакли тўсиқ орқали филтрланади. Тўсиқ чўкмани ушлайди: филткартон, прессланган асбест, сочилувчан материаллар – толали асбест, кизельгур, бентонит лойи. Сочилувчан материал металл тўр ёки филтрловчи матога ўрнаштирилади. Шарбатдаги чўкма қисман филтрловчи юзада йиғилади, қисман эса филтрловчи тўсиқнинг ғовакларига кириб қолади. Ушбу ҳолатда филтрлаш шламли ва тўлиб қолувчи филтрлаш усуллари орасида бўлади.

Мева шарбатлари доимий кичик босим остида филтрланади. Шарбатда мавжуд бўлган органик зарралардан ташкил топган чўкма босим баланд бўлганда осонлик билан сиқилади. Бу филтр ғовакларини тўлиб қолишига олиб келади, кейинчалик ундан филтрат умуман ўтмайди.

Бундай турдаги филтрлаш қуйидаги ифода орқали тавсифланади

$$\frac{1}{\omega} = \frac{1}{\omega_0} + K_1 \tau$$

бунда  $\omega$ ,  $\omega_0$  - филтрлашнинг мувофик ўзгарувчан ва бошланғич тезликлари, м/с;  $K_1$  – доимий катталиқ, 1/м;  $\tau$  - филтрлаш жараёнининг давомийлиги, с.

Доимий босимда филтрлаш қуйидаги тенгламага бўйсинади

$$(V + V_0)^2 = K(\tau + \tau_0),$$

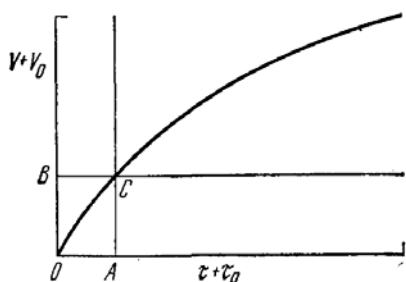
бунда  $V$  – филтрат ҳажми, м<sup>3</sup>;  $V_0$  – қаршилиги филтрлаш тўсиғининг қаршилигига тенг келадиган филтратнинг шартли ҳажми, м<sup>3</sup>;  $\tau$  ва  $\tau_0$  – ҳажми  $V$

ва  $V_0$  –га тенг бўлган фильтрат олиш давомийлиги,  $c$ ;  $K$ - куйидаги формула орқали ҳисобланадиган коэффициент,  $m^6/c$ .

$$K = \frac{2S^2 P}{\eta \sigma X},$$

бунда  $S$  – фильтрлаш юзаси,  $m^2$ ;  $P$  – фильтрлаш тўсиғининг икки томонидаги босимнинг тушиши,  $Па$ ;  $\eta$  - шарбатнинг қовушқоқлиги,  $Па \cdot c$ ;  $\sigma$  - фильтрлашга бирлик қаршилиги,  $l/m^2$ ;  $X$  - фильтратнинг ҳажм бирлигидаги чўкма ҳажми.

Фильтрлашнинг графика 37-расмда ифода топган парабола кўринишида бўлади. Абсцисса ўқида фильтрлаш вақти қўйилган, ордината ўқида - фильтрат ҳажми.  $OA = \tau_0$ ,  $OB = V_0$ . Аслида фильтрлаш  $C$  нуқтасидан бошланади.



37-расм. Доимий босимдаги  
фильтрлаш эгри чизиғи

Шарбатнинг бир хил шароитда фильтрланаётган ушбу туркуми учун  $V_0$ ,  $\tau_0$  ва  $K$  доимий қийматга эга. Уларнинг қийматлари график усулида топилади. Фильтрлаш тенгламасини дифференциаллаб қуйидагини оламиз

$$\frac{d\tau}{dV} = \frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K}.$$

$V_0$  ва  $K$  доимий катталиклар бўлганлиги учун олинган тенглама тўғри чизик тенгламаси бўлади. Шунинг учун танланган интервал  $\Delta V$ -нинг ўртадаги нуқтаси учун  $\frac{d\tau}{dV}$  қиймати  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  орқали аниқ ифодаланиши мумкин.

$\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  -ни топиш учун фильтрат ҳажми бир неча маротаба маълум вақт оралиғида ўлчанади ва ҳисобланади.  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  топиш мисоли 21 жадвалда келтирилган.

Абсцисса ўқида  $V$ , ординатага  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$  -ни қўйиб, нуқталарни топамиз. Ушбу нуқталарни туташтириб  $ML$  тўғри чизигини оламиз (38-расм).  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}=0$ ,  $\frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K} = 0$  ва  $V = -V_0$  -ни ҳисобга олсак  $OM = V$  бўлади.

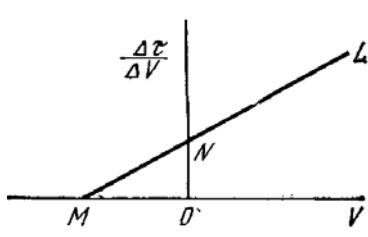
21 -жадвал

| Кўрсаткичлар                                          | Фильтрлашнинг давомийлиги, дақиқа |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                       | 0                                 | 5    | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   |
| 1 $m^2$ фильтрлаш юзасидан чиққан шарбат миқдори, $л$ | 0                                 | 14,8 | 27,3 | 38,8 | 48,6 | 57,3 | 63,8 | 69,0 | 72,8 |
| $\frac{\Delta\tau}{\Delta V}$                         | -                                 | 0,37 | -    | 0,47 | -    | 0,66 | -    | 1,11 | -    |

$ON$  парчаси  $ON = \frac{2V_0}{K}$ , чунки  $V = 0$ ,  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = \frac{2V_0}{K}$ .

$V_0$  ва  $\frac{2V_0}{K}$  қийматларини билиб  $K$  -ни топиш қийин эмас.

Фильтрлашнинг бошланишида  $V=0$  ва  $\tau = 0$ . Шунинг учун тенглама куйидаги кўринишга эга бўлади:  $V_0^2 = K\tau_0$ .  $V_0$  ва  $K$  маълум бўлганлиги учун бу тенгламадан  $\tau_0$  -нинг қиймати топилади. Узум шарбатини фильтрлаш бўйича келтирилган мисол учун коэффициентлар қиймати  $V_0 = 10,05$ ;  $K = 138,6$ ;  $\tau_0 = 0,729$  -ни ташкил этди.



38 -расм.  $\frac{\Delta\tau}{\Delta V} = \frac{2V}{K} + \frac{2V_0}{K} = 0$

тенгламанинг тўғри чизиги

Коэффициентларни ҳисоблаб фильтрат ҳажми миқдорини қабул қилиб фильтрлаш вақтини ҳисоблаш ёки фильтрлаш вақти бўйича фильтранган шарбат чиқишини аниқлаш мумкин.

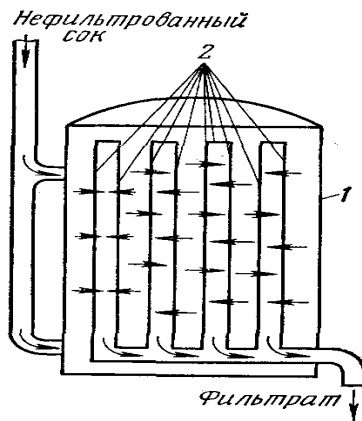
Температура ошганда қовушқоқлик камаяди. Шарбатни 15-20 –дан 50-60<sup>0</sup>С-гача иситиш (ушлаб туришсиз) фильтрларни унумдорлигини 2-2,5 баробар оширади. Юқорироқ температураларда шарбат коллоид системасининг ўзгаришлари рўй беради ва фильтрлаш давомийлиги ошади.

Фильтрлашни тезлаштириш учун тиндирилган шарбат центрифугалаш ёрдамида аввало чўкманинг асосий массасидан ажратилади.

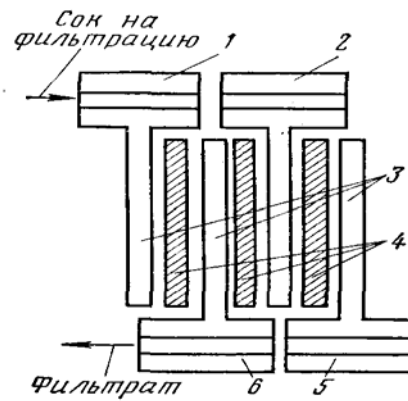
Фильтрлаш жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи фильтрлаш тўсиғининг икки томонидаги босимлар фарқи. Босим ошганда жараён тезлиги аввалига ошади, сўнгра тўсиқ ғовақларининг сиқилиши ва чўкмадан ўтиши натижасида камаяди. Босимлар фарқи 70-80 *кПа* бўлиши идеал ҳолат ҳисобланади.

Мева ва резаворлар шарбатини фильтрлаш учун фильтр-пресс, ювиладиган фильтрлар ва барабанли вакуум-фильтрлардан фойдаланилади.

Ювиладиган фильтр (39-расм) умумий фильтранмаган шарбат қабул қилиш камераси 1-да ўрнатилган икки томондан зич металл тўр билан ўралган вертикал рамалар 2 -дан иборат. Фильтрлаш тўсиғи сифатида синтетик материалдан тайёрланган салфеткалар ёки ғовақлари диаметри 4-6 *мм*-ни ташкил этувчи лист шаклидаги целлюлоза ҳам ишлатилади. Тўсиқ устига фильтрловчи материал – толали асбест, кизельгур ёки бентонит лойи қатлами тортилади. Фильтранган шарбат тўрлар орасидаги бўшлиқда йиғилади, у умумий канал бўйича чиқариб кетилади. Ишлашдан олдин фильтр тоза ювилади.



39 -рasm. Ювиладиган фильтр схемаси.  
1-умумий шарбат қабул қилиш бўлими;  
2- вертикал рамалар.



40 -рasm. Камерали фильтр-прессда  
плиталарни ўрнатиш схемаси  
1,2,5,6 – каналлар; 3-плита; 4-  
фильтр-картон.

Толали фильтрловчи материал қайноқ сувда ювилади ва стерилланади, сўнгра сув сиқилади. Лой ва кизельгур оловда товланади.

Фильтрни шайлаш учун напор бакига фильтр ва қувурлар тўлиб озгина ортгунча шарбат олинади.  $1\text{ м}^2$  фильтрлаш юзасига 125-150 г фильтрлаш тўсиғини мос келтириб фильтрлаш материали напор бакидаги шарбатга ботирилади. Аралашма ҳаво чиқариш кранлари олдиндан очилган ҳолда бўш фильтрга берилади.

Фильтрланган шарбат шаффоф бўлгунча рециркуляцияга қўйилади, сўнгра тарага қуйишга юборилади. Напор бакига бу сафар фильтрловчи материал қўшмасдан фильтрланмаган шарбатнинг янги миқдори олинади.

Чўкма кўпайган сари фильтрлаш тезлиги пасаяди, шунинг учун фильтрлаш тезлиги маълум бир чегарага борганда фильтрлаш тўсиқлари алмаштирилади.

Камерали фильтр-пресс икки чеккага чиққан ичи бўш ребордали фильтрлаш плиталаридан ташкил топган. Плиталар юзасида арикчалар мавжуд бўлиб ребордаларнинг бўшлиғи билан туташган.

Фильтрни йиғишда жуфт рақамли плиталарнинг ребордалари бир томонга, тоқ плиталар ребордалари иккинчи томонга қаратилади (40-рasm). Бунда ҳар бир қатор ребордалари тешиклари умумий канал ҳосил қилади. 1 ва 2 каналлар шарбат бериш учун, 5 ва 6 эса фильтратни чиқариш учун хизмат қилади.

Фильтрлаш тўсиғи сифатида Т ёки Ш маркали фильтр-картон ёки АК-3 маркали пластиналар ишлатилади.

Насос ёрдамида бериладиган шарбат аввал ребордалар ҳосил қилган каналларга, сўнгра эса плиталар канавкаларига киради, фильтрлаш тўсиғидан ўтади ва аралаш плиталар канавкаларига киради. У ердан қарамақарши томондаги плиталар ребордалари орқали ташқарига олиб кетилади.

Энг олдин чиққан маълум миқдордаги шарбат лойқа бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда шарбат рециркуляцияга берилади. Қуйишга кристалл шаффоф шарбат чиққанидан бошлаб жўнатилади.

Фильтр-пресслар таркибида меванинг дағал тўқималари бўлган шарбатни фильтрлашда ҳам ишлатилади. Бунинг учун фильтрловчи тўсик сифатида ғовакли мато ишлатилади (фильтрловчи материалсиз).

“Зейтц” (Германия) вакуум-фильтри зангламас пўлатдан тайёрланган барабан бўлиб, фильтрланмаган шарбат солинган ваннада айланади. Кизельгур 6-8 см қатламда фильтрловчи барабан юзасига синтетик материалдан (полиамид) юктирилади. Шарбат ваннадан фильтрловчи қатлам орқали вакуум туфайли сўрилади. Барабан айлангани учун кизельгурнинг 0,1 - 0,3 мм-ли қатлами ваннага чўкишгача пичоқ ёрдамида кесилади. Ишчи циклининг давомийлиги 15 соат.

Даврий ишловчи фильтрнинг бир сменадаги унумдорлиги ( $Q$ )  $m^3$ -да қуйидагини ташкил этади

$$Q = nV,$$

бунда  $n$  - фильтрнинг сменадаги цикллари сони,  $V$  - бир циклда филтрдан чиққан шарбат ҳажми,  $m^3$ .

Цикллар сони  $n$  – қуйидаги формула ёрдамида топилади

$$n = \frac{T}{\tau + A}.$$

бунда  $T$  – сменанинг давомийлиги, дақиқа;  $\tau$  - фильтрнинг бир циклдаги фойдали ишининг давомийлиги, дақиқа;  $A$  – филтрга бир циклда қайта тўсиклар ўрнатиш (тўхтаб туриш) давомийлиги, дақиқа.

$$V = \pm \sqrt{K(\tau + \tau_0)} - V_0,$$

$V$ - нинг манфий қийматларини нореал бўлганлиги учун ташлаб юбориб ҳамда  $n$  ва  $V$  ўрнига уларнинг қийматларини ўрнатиб қуйидаги ифодани оламиз

$$Q = \frac{T}{\tau + A} \left[ \sqrt{K(\tau + \tau_0)} \right]$$

Ушбу тенгламанинг математик таҳлили ҳар бир циклда бажарилган ва сменанинг энг баланд унумдорлигини таъминлаган даврий ишловчи фильтр фойдали ишининг оптимал вақтини аниқлаш имконини (дақиқаларда) беради:

$$\tau_{opt} = A + 2V_0 \sqrt{\frac{A}{K}}.$$

Доимий босим остида шарбатни фильтрлашда фильтрловчи тўсик ғоваклари аста секин тўлиб борадиган режим учун формула қуйидаги кўринишда берилиши мумкин

$$\tau_{omt} = 2,83 \frac{l}{\tau_0} \sqrt{\frac{\eta A}{X \Delta P}}$$

бунда  $l$  – ва  $r$  – фильтрлаш қатлами кипиллярининг узунлик ва радиуси, м.

Шарбат таркибида қолган коллоид даражадаги дисперсликка эга зарраларнинг йириклашиши натижасида шарбат лойқаланади. Узум шарбатида бундан ташқари узумнордон тош ажралиши натижасида ҳам лойқаланиш рўй беради.

Тиндирилган шарбатнинг Кристалл шаффоф ҳолатида сақланиш вақти хом ашё тури ва унинг кимёвий таркибига боғлиқ.

Шарбатнинг лойқаланиши ва седиментация билан курашиш учун қуйидагилар тавсия этилади.

Шарбатда қайта чўкма тушиш ҳоли рўй бермаслиги учун у ишлаб чиқарилишида пастеризациялашдан илгари пастерлаш температурасидан баландроқ температурагача иситилиши керак.

Шарбатни ҳаво билан контактлашишига имкон бермаслик, уни деаэрациялаш, таранинг шарбат билан тўлатилмаган бўшлиғидан ҳавони чиқариш керак. Шарбатдаги пигмент, ошловчи моддалар ва бошқа кимёвий компонентларнинг кислород билан оксидланиши коллоид системани ўзгариши ва седиментацияни келтириб чиқаради. Инерт газ атмосферасида сақлаш шарбат шаффофлигини ўзгармаслигини таъминлайди.

Нисбатан юқори температурада қисқа муддат пастерлаш чўкмани камроқ тушуради, узок муддат пастерланганда кўпроқ тушади. Шарбатни паст температура ( $0^{\circ}\text{C}$ -га яқин)-да сақлаш унинг таркибида таранинг тўлатилмаган қисмида қолиб кетган ҳавони эришига олиб келади. Натижада шарбатнинг лойқаланиши тезлашади.

Оксил-коллоид лойқаланишни олдини олиш учун шарбат таркибидаги оксил миқдорини камайтириш керак, бунинг учун унга иммобиллаштирилган протеиназа билан ишлов бериш мақсадга мувофиқ.

Шарбат коллоид системасини сунъий равишда стабиллаштириш учун унга турғун ҳимоя коллоидлари – камед коллоиди, пектин эритмалари қўшилади. Камедь углеводларга киради, ўзи данакли мева дарахтлари танасидан чиқадиган ёпишқоқ шарбат.

### Деаэрация

Шарбат таркибига кирган ҳаво ишлаб чиқариш давомида шарбат сифатини ёмонлаштиради.

Олма шарбати ҳавода ошловчи моддалари оксидланиши ва флорафенлар ҳосил бўлиши натижасида қораяди. Узум шарбатида ҳаво рангловчи моддалар парчаланишини келтириб чиқаради, тўқ малла чўкма тушади. Ҳаво кислороди витаминларни ҳам парчалайди. Шарбат таркибидаги ҳаво иситиш натижасида ёки механик деаэрация ёрдамида чиқариб юборилиши мумкин. Агар шарбат учун иссиқлик билан ишлов бериш керак



**Шарбатни пастерлаш** (Шарбатни  $100^{\circ}\text{C}$ -дан паст температурада стериллаш). Герметик беркитилган шарбат  $75-85^{\circ}\text{C}$  –да пастерланади. Пастерлаш температурасига, шарбат ва тара турига қараб стерилизация давомийлиги 10-60 дақиқани ташкил этади. Узлуксиз ишловчи пастеризаторда (линия ЛУ-3, Венгрия)  $70^{\circ}\text{C}$ -да бутилларга қадокланган шарбат  $90-92^{\circ}\text{C}$ -гача иситилади ва ушбу температурада 4-5 дақиқа ушланади.

Пастерлашдан сўнг шарбатли тара жадал совутилади.

**Иссиқ қуйиш (қадоклаш).** Мева шарбатлари юқори активликка эга, у фақат иситишга чидамсиз микрофлора – моғор ва дрозждадар учун муҳит бўла олади.

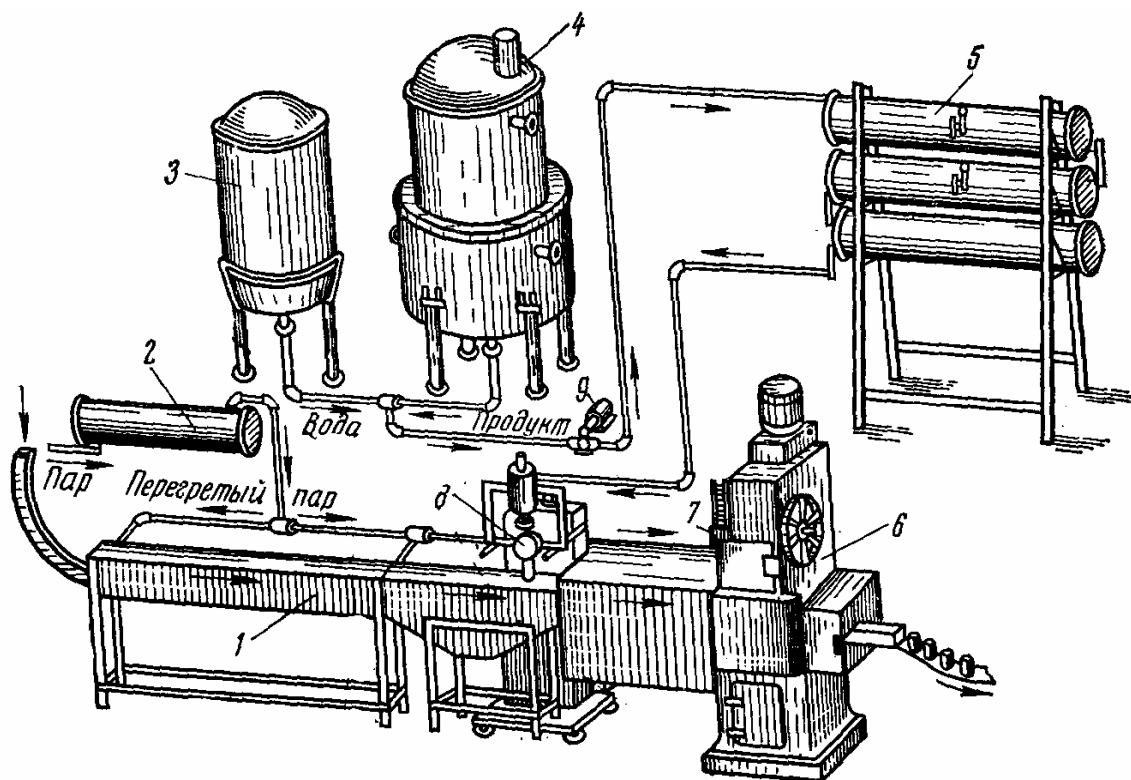
Буни ҳисобга олган ҳолда шарбатлар баъзан иссиқ ҳолда тарага қуйилади. Шарбат узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратларида 30-40 сония давомида  $90-95^{\circ}\text{C}$ -гача иситилади, иссиқ ҳолда аввалда стерилизацияланган икки-уч литрли бутилларга қадокланади ва тезда герметикланади. Шарбат бутилларда секин совийди, бунинг эвазига стериллаш самарасига эришилади.

Ушбу усул истиқболли эмас, чунки узок иссиқ ҳолатда ушлаш меланоидин реакцияларига туртки бериши мумкин. Уларнинг натижасида шарбат нохуш (пиширилган) таъм олади ва қораяди. Бу камчиликлар иситгандан сўнг дарҳол юзага келмасдан, балки анча кейинроқ сақлаш давомида рўй бериши мумкин.

**Асептик консервалаш.** Ушбу усулнинг моҳияти шарбатни  $120-135^{\circ}\text{C}$ -гача 15-20 сонияда иситиш ва тезда  $25-30^{\circ}\text{C}$ -гача совутишдан ва йирик стерил тсистерналарга стерил шароитда қуйишдан иборат. Шарбатни иситиш ва совутиш узлуксиз ишловчи қувурли ёки пластинали иссиқлик алмашилиш аппаратларида амалга оширилади. Шарбатга барботаж қилинувчи буғ билан ишлов бериш ва вакуумда совутиш (томат пастаси ишлаб чиқариш жараёни каби) усулини қўллаш мумкин эмас, чунки шарбатнинг хушбўй компонентлари конденсатга чиқиб кетади.

Ҳозирги вақтда шарбатни майда тарага асептик шароитда қадоклаш усули яхши ўрганилган. Россиянинг консерва саноати илмий-тадқиқот институтида ишлаб чиқилган схемасига кўра (42-расм) асептик консервалаш қуйидагидан иборат. Шарбат йиғувчи ҳажм 4-га келади, унда  $60-70^{\circ}\text{C}$  –гача иситилади ва насос 9 ёрдамида иссиқлик алмашилиш аппарати 5 -дан ўтказилади. Бу аппаратда шарбат аввал иситилади, сўнггра эса совутилади. Совутилган шарбат тўлатгич 8 ёрдамида тунока банкаларга қадокланади, сўнггра беркитиш машинаси 6 –да герметикланади. 1 ва 7 аппаратларда банка ва қопқоқлар буғни иситиш аппарати 2-да иситилган буғда  $210^{\circ}\text{C}$  температурада стерилланади. Линияни ювиш учун сув йиғгич 3-дан келади.

Бўш шиша тарани стериллаш учун АҚШ-да ИҚ-нурлар билан  $180^{\circ}\text{C}$ -га иситиш қўлланилади. Айни вақтда таранинг ичкари томонидан буғ билан иситилади. Кейинчалик банкага совуқ стерил ҳаво билан ишлов берилади. Иккинчи усулда тара ичидан ҳаво сўрилади, сўнггра 1,5-2 сония давомида температураси  $153^{\circ}\text{C}$  бўлган буғ билан стерилланади.



42 -расм. Асептик консервалаш линиясининг схемаси

Молдова ИТИ-да унумдорлиги 5-15  $m/c$ -ни ташкил этувчи линия ишлаб чиқилган. Унинг таркибига мева ва резаворлар шарбати ҳамда пюреларни қисқа вақт стерилловчи ва цистерналарда асептик шароитда сақлаш учун тайёрловчи ускуна киритилган. Ушбу институтда шарбатларни дастлаб стериллаб металл бочкаларда асептик консервалаш схемаси таклиф этилган. Маҳсулот қадоқлашдан илгари  $105-110^{\circ}C$ -гача иситилади, ушбу температурада 50-60 сония ушланади, ва  $30^{\circ}C$ -гача совутилади. Қадоқлаш стерил шароитда асептик камерада амалга оширилади.

**Стерилловчи филтрлаш.** Кристалл шаффоф шарбатни микроорганизмлардан майда ғовакли пластиналар СФ ва ЭК орқали филтрлаб микроорганизмлардан холи этиш мумкин. Филтр-пресс ишга солинишдан илгари 45-60 дақиқа буғ билан стерилланади. Филтрланган шарбат асептик шароитда тарага қадоқланади. Стерилловчи филтрлашдан илгари шарбатдаги ферментларни инактивлаш учун у қисқа вақт иситилади.

**Шарбатларни  $CO_2$  атмосферасида сақлаш.** Масса бўйича 1,5% концентрацияли карбонат ангидриди  $CO_2$  микроорганизмларнинг яшаш фаолиятини тўхтатади ва ферментлар активлигини кескин пасайтиради. Карбонат ангидридига тўйинган мева шарбатларини герметик беркитилган танкларда сақлаш шунга асосланган.

Газнинг эрувчанлиги унинг суюқлик устидаги буғининг парциал босимига тўғри пропорционал ва температура ошганда камаяди. Керакли тўйинишни (1,5%  $CO_2$ ) таъминлаш учун  $CO_2$  -ни қуйидаги босимини ушлаш керак:

|                          |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Температура, $^{\circ}C$ | 0    | 5    | 10   | 15   | 20   |
| $CO_2$ босими, МПа       | 0,37 | 0,46 | 0,57 | 0,68 | 0,82 |

Сақлашнинг анча паст температурасида ( $-1 \dots -2^{\circ}\text{C}$ ) шарбатни карбонат ангидриди  $\text{CO}_2$  билан тўйинтириш ўрнига “газ ёстик” -ни ишлатиш мумкин.

Бундан пастроқ температурада муз ҳосил қилмаслик учун шарбат сақланмайди.

Цистерналарга шарбат қуйидаги тартибда солинади. Агар цистернада узум шарбати сақланган бўлса унда ҳосил бўлиб қолиб кетган вино тошининг кристаллари олиб ташланади. Бунинг учун цистернага 2-3 сутка давомида 1,5%-ли каустик сода ёки 3%-ли хлорид кислота эритмаси билан ишлов берилади. Сўнгра цистерна 6%-ли оҳак суви ёки 2%-ли емирувчи ишқор билан стерилланади ва яхшилаб ювилади. Антиформин (таркибининг 1 г-мида 1000 мг актив хлорли 1%-ли ишқор эритмаси) билан стериллаш яхши натижа беради. Кранлар ва арматурани стериллаш учун спирт-ректификат ишлатилади.

Ҳавони чиқариш учун цистернага шарбат солгунга қадар сув билан тўлдирилади, сўнгра сув  $\text{CO}_2$  билан сиқиб чиқарилади.

Янги сиқилган шарбат тўрда оқизиш ёрдамида ажратилади, центрифугаланади, узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратлари системасидан ўтказилади. Уларда шарбат аввал  $90-92^{\circ}\text{C}$ -да 1 дақиқа давомида пастерланади, сўнгра  $-1 \dots -2^{\circ}\text{C}$ -гача совутилади. Тез совутиш кетма-кет қўйилган аралаштиргичли горизонтал цилиндрлардан иборат бўлган ультрасовутгичда амалга оширилади. Шарбат аппарат орқали насос ёрдамида ҳайдалади. Совутиш агенти цилиндрларнинг қўш деворлари орасида бевосита буғланади.

Совутилган шарбат цистерналарга тушади ва  $\text{CO}_2$  -нинг 50-100  $\text{кПа}$  босими остида  $-1 \dots -2^{\circ}\text{C}$  температура остида сақланади.

Сақланаётган шарбат таркибидаги спирт миқдорини текшириш орқали унинг сифати назорат қилинади.

Айрим чет мамлакатларда мева шарбатлари танкларда азот атмосферасида сунъий совутишсиз сақланади.

**Шарбатларни газлаш.** Газланган шарбатларда тетиклаштирувчи ёқимли хусусият пайдо бўлади, чанқоқни яхшироқ қондиради.  $\text{CO}_2$  ичимлик букетини яхшилайди, унга ўйноқлик хусусиятини беради, оксидланиш жараёнларини тўхтатади ва микроорганизмлар ривожланишини тўхтатади.

$2-4^{\circ}\text{C}$ -гача совутилган шарбат  $\text{CO}_2$  билан 200-400  $\text{кПа}$  босим остида тўйинтирилади. Маҳсулотнинг ҳар бир литрида 3-5 г  $\text{CO}_2$  бўлиши керак. Узлуксиз ишловчи вакуум-сатуратор қўллаш мақсадга мувофиқ. Унда шарбат аввал деаэратордан, сўнга эса сатурацион колоннадан ўтади.

Газлаштирилган шарбат совуқ ҳолатда шишаларга қуйилади ва кулоҳ шаклидаги қопқоқ билан беркитилади. Кўпиклашишни олдини олиш учун шарбат изобарик тўлдиргичларда қуйилади. Шиша ичида босим сатурацион колоннадаги билан бир хил ушалади. Газланган шарбат қуйилган шишалар юмшоқлаштирилган режимда пастерланади.

**Кимёвий консервантларни қўллаш.** Агар шарбат ликер-ароқ маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса у ҳолда унинг

таркибига 25-30% энг тоза спирт-ректификат қўшиб консерваланади. Агар шарбат алкогольсиз ичимликлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса у ҳолда унинг таркибига 16% спирт-ректификат қўшилади.

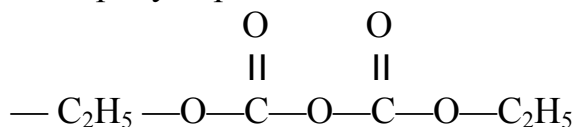
Спирт фақат консервалаш учун эмас балки оксилни коагуляциялантириб чўкмага тушириш учун ҳам ишлатилади.

Шарбат таркибига баллонлардан  $\text{SO}_2$  гази бериб тўйинтириб сульфитацияланади. Сульфитацияланган шарбат таркибида 0,1-0,15%  $\text{SO}_2$  мавжуд. Бу шарбат бочкаларда сақланади, ишлатилишидан илгари десульфитланади.

Бензойнокислий натрий шарбатга 0,1% миқдорда (бензой кислотасига ўгирганда) қўшилади.

Сорбин кислотаси шарбат массасидан 0,05% миқдорда қўшилади.

Германияда пирокўмир кислотасининг диэтил эфири (диэтилпирокарбонат - ДЕПК)



шаффофлантирилган шарбатларни 0,02-0,03% миқдорида, шаффофлантирилмаганга 0,03-0,06% миқдорида қўшилиб консерваланади. ДЕПК сувда эримайди, герметик тарада сақланади. Монохлоруксус кислотаси —  $\text{CH}_2\text{ClCOOH}$  АҚШ-да 0,04% миқдорда мева шарбатини консервалаш учун ишлатилади.

Монобромуксус ва дихлоруксус кислоталари, этоксибромацетат, пирозлиз кислоталарининг бактерицид таъсири ўрганилган.

**Юқори частотали токлар билан консервалаш.** Ўзгарувчан электр токи майдонида мева шарбати энергияни ютади. Бу энергия шарбатда иссиқлик энергиясига айланади ва микроорганизмларни ҳалок этади. Шарбатга юқори частотали ток билан шиша тарада ёки оқимда ишлов бериш мумкин. Шарбатларни стериллашнинг давомийлиги 50-60 сонияни ташкил этади. Электрик схемаси мураккаб бўлгани ва электр энергия сарфи катта бўлганлиги учун бу усул саноатда қўлланилмайди.

**Ионлаштирувчи токлар билан консервалаш.** Узум ва олма шарбатларини стериллаш учун уларни 10-20  $\text{кДж/кг}$  дозада нурлатиш керак. Бунда шарбатни тиндириш жараёни ҳам тезлашиб кетади, аммо шарбатнинг ранги мутлақо йўқолади.

**Антибиотиклар билан консервалаш.** Мева шарбати баъзан эфир аллил-хантал мойи қўшиб консерваланади.

**Музлатиб консервалаш.** Шарбат совутилади, полиэтилен қопланган қоғаз пакетларга қадоқланади, музлатилади ва махсус совутиладиган омборларда  $-18^\circ\text{C}$  температурада сақланади.

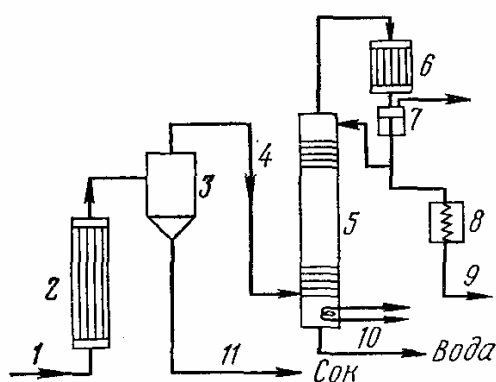
Мева шарбатини музлатиш учун АҚШ-да “вотатор” номли узлуксиз ишловчи аппарат ишлатилади. Шарбат насос ёрдамида ушбу аппарат орқали юпка плёнка кўринишида ўтказилади. Совутиш юзасидадан музлаган шарбат қирғичлар ёрдамида эриган қор каби музлаган шарбат қириб олинади. Маҳсулот темир банкаларга қадоқланади, герметикланади ва қушимча равишда музлатилади.

## Концентрланган шарбатлар

Концентрланган шарбатлар табиий шарбатдан намликни буғлатиш, музлатиб ажратиш ва тескари осмос йўллари билан олинади. Маҳсулот концентрацияси хом ашё турига, шарбатнинг шаффофлиги ва сувсизлантириш усулига боғлиқ.

Тиндирилган олма шарбати буғлатиш усулида куруқ моддасининг миқдори 70%-га етгунча концентрланади, клюква шарбати эса 54%-гача. Тиндирилмаган олма шарбатининг таркибида пектин кўп, буғлатиш жараёнида осонлик билан желе ҳосил қилади, маҳсулот концентрацияси 55%-дан ўтмайди. Тиндирилган шарбатлар куруқ моддасининг миқдори икки мартаба музлатгандан сўнг 50-55%-га етади. Арашаш буғлатиш ва музлатишда маҳсулотнинг концентрацияси 65-67%-га етади.

Шарбат плёнка туридаги вакуум-буғлатиш аппаратларида концентрланади: “Единство” (Югославия), “Лува” (Швейцария), “Chema” (Германия), “Ротофильм”, Росси ва Кателли (Италия), ЛВ-6 (Венгрия), “Унипектин” (Швейцария), “Центритерм” (Швеция) ва б.



43- расм. Шарбатнинг учувчан хушбўй моддаларини тутиш схемаси

Шарбатларнинг ароматли компонентлари аввалдан алоҳида қурилмада ажратиб олиниб сўнгра концентрланади. Хушбўй компонентларни ажратиш схемаси 43 - расмда келтирилган. Шарбат кувур 1 орқали узлуксиз ишловчи буғлатгич 2-га берилади, сўнг сепаратор 3-га боради, ундан 11 труба орқали буғлатишга узатилади. Таркибида учувчан компонентлар бўлган сув буғлари кувур 4 орқали ректификацион колонна 5-га боради, унда

ароматик моддалар иситиш ёрдамида конденсатор 6-га хайдалади, сув эса кувур 10 орқали чиқариб кетилади. Сепаратор 7-да ароматик моддалар газлардан ажратилади, сўнг совутгич 8-дан ўтиб қурилмадан кувур 9 орқали чиқариб кетилади.

Концентрат ароматик моддалардан алоҳида сақлангани мақсадга мувофиқ бўлади. Концентрат реализация қилинишидан илгари унинг таркибига масса бўйича 2% ароматик моддалар қўшилиб қадоқланади.

Концентрат танкларда асептик усулда консерваланади ва инерт газ атмосферасида сақланади. Кичик герметик тарада консерваланганда у пастерланади ва тезда совутилади. Иссиқ қуйиш йўли билан консервалаш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу усулда маҳсулот сифати бузилади.

Шарбатларни музлатиш усулида концентрлаш эритувчи (сув)-нинг кристалланишига асосланган, эриган модда (қандлар, кислоталар ва б.)-лар эритмада қолади.

Дастлаб 2-4<sup>0</sup>С-гача совутилган шарбат кристаллизаторда иссиқликни девор орқали ўтказиб музлатилади. Баъзан газ шаклидаги нейтрал совуқлик агенти (фреон, CO<sub>2</sub>, ва б.) бевосита шарбат билан контактга кириб иссиқликни олиб кетади.

Маҳсулот концентрацияси унинг қовушқоқлиги ва сўнгги музлатиш температурасига боғлиқ. Музлатилган шарбат бўтқасимон ёки қорсимон масса бўлади. Муз кристаллари сфера шаклида бўлгани мақсадга мувофиқ.

Шарбатдан муз центрифуга ёки ювиш колоннасида ажратилади.

Шарбатни музлатиш ва музни ажратиш 2-3 маротаба такрорланади. Музлатиш усулида концентрланган шарбат паст температурада сақланади.

Тескари осмос усулида концентрлаш учун ярим ўтказгич мембрана, масалан ацетилцеллюлоза билан иккига бўлинган идиш ишлатилади. Мембрананинг бир томонида ўта юқори босим (17,5 МПа) остида шарбат, иккинчи томонида – сув туради. Мембрана гелдан иборат бўлиб унинг юзасида тўсиқдан напор таъсирида ўтган шарбат таркибидаги сув адсорбцияланади. Ушбу услуб ўрганилган, аммо қурилма унумдорлиги кам, мураккаб ва қимматлиги туфайли саноатда қулланилмайди.

### Этли шарбатлар

Бир ёки кўп компонентли нектарлар ишқалаб олинган мева массаси (пюре), ичимлик консистенцияси ва яхши таъмга эга бўлиши учун қанд сиропи билан аралаштирилади.

Пюре ишлаб чиқариш учун мева ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун барботаж қилинаётган буғ билан ишлов берилади ва жуфт қурилган машинада ишқаланади. Машинанинг тўрлари мувофиқ 1,5-2,0 ва 0,8-0,4 мм бўлади. Бошқа схемада мевага буғ билан ишлов беришдан илгари дум ва данаги ажратилади (данакли мевалар), олма майдаланади.

Данаги олинган мевадан ишқалаб тайёрланган масса шнекли пресс (экстрактор), фильтрловчи центрифуга ёки дезинтеграторда олинади. Олма учун НВШ-350 центрифугаси ишлатилади. Унинг тўрлари думалоқ бўлганда 0,06-0,1 мм-га тенг диаметрли, тирқишсимон тешикли бўлганда ўлчамлари 0,1х2,0 мм -ни ташкил этади. Этли шарбатнинг чиқиш миқдори дастлабки операцияларда хом ашё йўқолишини ҳам ҳисобга олганда 65-85%-ни ташкил этади.

Ишқалаш машинаси ёки экстракторда олинган пюре таркибида этнинг йирик диаметрли (500 мкм-га яқин) зарралари мавжуд. Бу ҳол маҳсулот қатламлашишига сабаб бўлади. Пюре майинроқ майдаланиши учун у гомогенизатор ёки коллоид тегирмондан ўтказилади. Натижада заррачалар диаметри 50-90 мкм-гача камаяди. ОГБ русумли плунжерли гомогенизаторда мева массаси 15-20 МПа напор остида 30-100 мкм ўлчамли зазрар орқали сиқиб чиқарилади. Коллоид тегирмонда мева массаси ротор ва статор орасидан ўтказилади. Бунда масса ишқаланади ҳамда унга роторнинг ультратовушга яқин тебранишлари таъсир кўрсатади. Ультратовушли гомогенизаторда кавитация ҳодисалари натижасида мева тўқималарининг

узилиши (ёрилиши) рўй беради, буғ ва газ пуфакчалари ҳосил бўлади, улар босим ҳосил қилади, тўқима бўлакчаларини узади.

Дезинтеграторда олинган шарбатдаги заррачалар ўлчами 30-60 мкм-ни ташкил этади, гомогенизациялаш шарт эмас.

Олинган шарбат қанд сиропи билан аралаштирилади, оксидланишни тўхтатиш учун антиоксидант – аскорбин кислотаси (0,03-0,05%), баъзан эса – таъм учун лимон кислотаси (0,15-0,17%) қўшилади, деаэрацияланади, иситилади, герметик беркитиладиган тарага қадоқланади, 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади. Узлуксиз ишловчи плёнкали ёки пуркагичли деаэратор-пастеризаторда қолдиқ босим 2,5-5,0 кПа даражада ушлаб турилади. Икки деворли вакуум-аппаратларда деаэрация 60<sup>0</sup>С температура ва 20 кПа қолдиқ босимда 10-12 дақиқа давом этади.

Алоҳида турдаги хом ашё шарбатлари.

Узум шарбати

Узум шарбати табиий, ширинлаштирилмаган, тиндирилган кўринишда ишлаб чиқарилади. Хом ашё турли товар навга тегишли шарбатларнинг таркибида 14-16% куруқ модда бўлишини таъминлаши керак. Ўзбекистон шароитида бу кўрсаткич 22-24, баъзан ҳатто 26%-га ҳам етади; шарбатнинг вино кислотаси бўйича кўрсаткичи – 0,2-1,0%. Қанд-кислота индекси 22-28 атрофида бўлиш мақсадга мувофиқ. Товар навга қараб шарбат таркибида 0,05 –дан 0,15%-гача чўкма бўлишига рухсат эилади.

Узумнинг Рислинг, Алиготе, Сильванер, Ркацителли, Мускат, Лидия, Кокур, Каберне, Сапевари, Серекция, Қора пино, Баян ширей, Воскеат, Сояки навлари яхши шарбат беради.

Узум вентилляторли машинада ювилади, транспортёр устида ҳаво пуркаш йўли билан узум бошидаги намлик кетказилади, инспекцияланади, майдаланади ва мезга прессланади. Пресслашдан илгари узум ғужумланади ва қолдиғи (бошлари) ажратилади, чунки унда кўплаб ошловчи моддалар мавжуд ва шарбатга ўсимлик таъмини беради. Айрим ҳолда уларнинг бир қисми мезга прессланишида дренажни яхшилаш учун қолдирилади. Узум бошларининг олиниши пресснинг конструкцияси билан боғлиқ. Мезгани ишқаловчи принципда ишловчи шнекли прессдан фойдаланилганда узум бошларини олиб ташлаш шарт.

Узум бошини ажратиб олувчи агрегат икки валецли майдаловчи, бош ажратувчи, шнекли поддон ва мезгани ҳайдовчи насосдан иборат. Бош ажратувчи горизонтал тўрсимон цилиндр ва мевани бошидан уриб тушурувчи куракли валдан иборат.

Шарбатнинг чиқиш миқдори пресснинг конструкциясига боғлиқ ҳолда ўртача (мезга массасидан % ҳисобида) ўзи оқувчи шарбат ва I фракция шарбати қуйидаги миқдорни ташкил этади: гидравлик прессда – 72,3%; шнекли прессда – 63,6%; ҳамда II ва III фракция шарбатлари 20,2%-ни. II ва III фракция шарбатлари фақат виноматериал сифатида ишлатилади. Шнекли

пресслар узлуксиз ишлайди, юқори унумдорликка эга, хизмат кўрсатиш осон, аммо лойқа шарбат беради.

Сиқиб олинган узум шарбати сирқитилади ва центрифугаланади, кейинчалик узоқ ушлаш ёки тез ишлов бериш усулини қўллаб қайта ишланади.

Шарбат-полуфабрикат технологик мақсадда танкларда ушланади. Сақлашдан мақсад вино тошини тушириш ва шарбатнинг ўз-ўзини тиндириши.

Узум тоши нордон узумнордон калийи, озроқ миқдорда узумнордон кальций аралашмаси мавжуд.

Узум шарбатида ўртача 0,5% винонордон тоши мавжуд. Бу миқдор шарбатни тўйинган ёки ўта тўйинган эритма деб ҳисоблашга асос бўлади. Шарбат сақланаётганда мувозанат бузилиши натижасида, масалан ҳимоя коллоидлари чўкмага тушганда ёки температура пасайганда вино тошининг кристаллари чўкмага тушади, бу шарбатнинг ташқи кўринишини бузади ва айниқса бундай шарбатни болаларга ичириш мумкин эмас.

Узум шарбатини сақлашда температура тушиши билан вино тошининг эриши миқдори камаяди, бу унинг кристалланишини тезлаштиради. Шу сабабга кўра узум шарбатини  $-1...-2^{\circ}\text{C}$ -да танкларда карбонат ангидриди атмосферасида сақлаш усули қўлланилади.

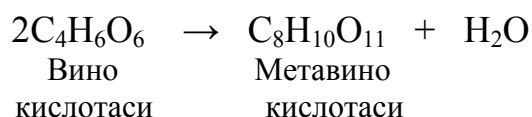
2-3 ой сақлангач вино тоши тушади, шарбат ўзини-ўзи тиндиради ва унга кейинги ишловлар берилади. Шарбат чўкмадан декантланади (ажратилади), центрифугаланади,  $50-60^{\circ}\text{C}$ -гача иситилади (юқори температурада ушланмайди), фильтр-прессда фильтр-картон орқали филтрланади, герметик беркитиладиган тарага қадоқланади,  $75-85^{\circ}\text{C}$ -да стерилланади ва сувда совутилади.

Шарбат декантланганда чўкма қолади, у хом ашёнинг 4-8%-ни ташкил этади. Чўкмадан шарбат центрифугалаш ёрдамида ажратиб олинади, натижада чиқит миқдори 1-2%-га тушади.

Шарбат технологик мақсадда 3-4 ой ушлангани учун шарбат ишлаб чиқариш технологиясининг иккинчи босқич жараёнлари ҳамда тайёр бўлган шарбатни қадоқлаш бажарилади мавсумлар оралиғидаги бўшлиқда ва мавсум узайиши таъминланади. Шарбат ишлаб чиқариш йил давомига баробар бўлинади.

Тезлаштирилган усул шарбат тайёрлангандан сўнг бир неча суткада тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш имконини беради. Бу усулда тартратларнинг эритмада стабилизациялаш ёки тез чўктириш жараёни ҳамда шарбатни тиндириш босқичлари мавжуд.

**Метавино кислотаси билан ишлов бериш.** Метавино кислотаси – бу вино кислотасининг полимери, кислотани эҳтиёткорлик билан иситиш натижасида олинади. У сариқ рангдаги смола кўринишидаги гигроскопик модда.



Метавино кислотаси вино тоши билан эрувчан бирикма ҳосил қилади. Унинг шу хусусиятига узум шарбати ишлаб чиқаришнинг тезкор технологияси асосланган. Бу усулни биринчи маротаба А.Т.Марх ва В.Я.Айзенберг таклиф этишган.

Тиндирилган ва филтрланган шарбатга 0,05% миқдорда метавино кислотаси қўшилади ва яхши аралаштиришдан сўнг у тарага қадоқланади ва одатдаги усулда консерваланади. Шарбат ишлаб чиқариш технологик циклининг умумий давомийлиги 11 соатгача қисқаради. Маҳсулотнинг умумий кислоталилиги анча баланд бўлса ҳам унда табиий тартратлар сақланиб қолади.

**Ультратовуш билан ишлов бериш.** Янги пресслаб олинган шарбат таркибидаги қаттиқ заррачалардан тозаланади, 2-4<sup>0</sup>С-гача совутилади, унга оқим ёки танкда ультратовуш билан ишлов берилади, 20-30 соат тиндирилади, чўкмадан декантланади, сепарацияланади, тез иситилади, совутилади, филтрланади ва одатдаги усулда консерваланади.

Ультратовуш билан ишлов беришнинг самарадорлиги куйидагича изоҳланади. Тартратларнинг кристалланиш тезлиги  $dC/dt$  диффузия тенгламасига мувофиқ куйидагини ташкил этади

$$\frac{dC}{dt} = -D \frac{F}{l} (C'' - C'),$$

бунда  $D$  – тартратлар диффузияланиш коэффиценти;  $F$  – ҳосил бўлган кристалларнинг умумий юзаси;  $l$  – фазалар бўлиниши чегарасидаги диффузион қатлам қалинлиги;  $C'$  ва  $C''$  – шарбат таркибидаги тартратлар миқдори, мувофиқ тўйинган ва ўта тўйинган ҳолатларда.

Кристаллар юзаси  $F$  уларнинг миқдори  $N$  – га мутаносиб, диффузион қатлам қалинлиги кристаллар радиуси  $r$ -га тўғридан –тўғри боғлиқ. Яъни  $F = f(N)$ ,  $l = f(r)$ . Тенгламани куйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$\frac{dC}{dt} = -D \frac{f(N)}{f(r)} (C'' - C').$$

Бу формуладан кўриниб турибдики кристалланиш тезлиги кристаллар миқдори ошиши ва уларнинг ўлчами камайиши билан ошади. Ультратовуш ўта тўйиниш  $C''$  ва тўйиниш концентрацияси  $C'$ -га таъсир кўрсатмайди. Чўкмага тушаётган кристалларнинг умумий массаси  $M_1$  ультратовуш таъсир этганда ўзўзидан кристалланишдагига тенг. Аммо ультратовуш билан таъсир этганда жуда майда кристаллар ҳосил бўлади ва уларнинг миқдори ўз-ўзидан ҳосил бўлгандагига кўра кескин кўп. Ўз-ўзидан кристалланганда кристалл массаси  $G_1$  ультратовуш билан таъсир этганда ҳосил бўлган кристаллники  $G_2$  -га кўра катта. Одатдаги кристалланишда чўкмага тушган кристаллар миқдори  $N_1$  куйидаги формула орқали топилади

$$N_1 = \frac{M_1}{G_1}$$

бунда –  $M_1$  Кристаллик чўкманинг умумий массаси.

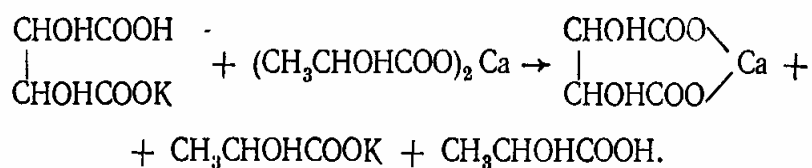
Ультратовуш таъсир этганда ҳосил бўлган кристаллар миқдори  $N_2$  куйидаги формула ёрдамида топилади

$$N_2 = \frac{M_2}{G_2}; \quad N_2 > N_1$$

$G_2 < G_1$  ва  $r_2 < r_1$ ,  $D = \frac{f(N)}{f(r)}$  бўлгани учун ультратовуш таъсир этганда кристалланиш тезлиги  $\frac{dC}{d\tau}$  ошади.

Ультратовуш билан ишлов бериш усули шарбатнинг табиий қанд-кислота индексини бузиш йўли билан унинг кислоталилигини камайтиради, шарбат таркибида қолган вино кислотаси тошининг кейинчалик тушмаслик кафолатини ҳам бермайди. Шарбатга кўп соатли ультратовуш билан таъсир этиш жараёни ноҳуш перекислар ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

**Кимёвий детартрация.** Одесса озиқ-овқат ва совутиш технологияси институтида ишлаб чиқилган кимёвий детартрация усули узум шарбатига сут ёки бошқа органик кислотанинг кальций тузини қўшишдан иборат. Бунда чўкмага тушувчи қийин эрувчи кальций тартрати ҳосил бўлади, шарбатга эса эквивалент миқдордаги эркин кислота ўтади:



Диффузия тенгламаси позицияларидан усул самарадорлиги куйидаги билан тушунтирилади: кальцийнинг қийин эрувчи тартрати ҳосил бўлиши билан тўйиниш концентратияси  $C'$  кескин  $C''$ -гача камаяди,  $(C'' - C')$  ва  $f(N)$  қисми ортади, чунки кристаллар миқдори  $N_3$  чўкма массаси  $M_2$  ортиши туфайли ошади

$$N_3 = \frac{M_2}{G_1} > N_1 = \frac{M_1}{G_1}.$$

Демак, кристалланиш тезлиги бу ҳолда ўз-ўзидан детартрацияланишга караганда кўп.

**Кимёвий-физикавий ишлов бериш.** Кимёвий ишлов тиндириш билан бирлаштирилади ва хона температурасида 5-7 сутка давомида, ёки совукда ( $0^\circ\text{C}$ -да) 7-9 сутка давомида олиб борилади.

Аралаш кимёвий-физикавий ишлов бериш куйидагидан иборат. Кальций лактати қўшилгандан сўнг узум шарбатига қисқа муддатли ультратовуш таъсири кўрсатилади ва бир сутка совукда ушланади. Кимёвий ва физикавий омиллар қўшилганда  $\frac{f(N)}{f(r)}$  қисм янада кўпаяди, чунки бу ҳолда

чўкмага тушган кристаллар миқдори  $N_4 = \frac{M_2}{G_2}$  соф кимёвий ёки соф

физикавий ишлов беришдагига қараганда кўп. кристаллар ўлчамлари  $f(r)$  ҳам камаяди.

Кимёвий-физикавий ишлов берганда кристалланиш тезлиги

$$\frac{dC}{d\tau} = -D \frac{f(N_4)}{f(r_2)} (C''' - C'')$$

Энг катта қийматга эга бўлади.

### Олма шарбати

Олма шарбати табиий ҳолда этсиз, тиндирилган ва тиндирилмаган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Кислоталилиги баланд хом ашёни ишлатганда (Прибалтика, Белоруссия олмалари) шарбатга 5% микдорда қанд қўшилади. Олмадан табиий, қанд ёки қанд сиропи қўшилган турдаги этли шарбатлар ишлаб чиқарилади. Олма шарбатини бошқа шарбатлар, хусусан резаворлар шарбати билан купажллаш кенг қўлланилади.

Табиий олма шарбатида куруқ модда микдори (товар навига қараб) 9,0-11,0%-ни ташкил этади, қанд ёки сироп қўшилган шарбатда -13-16%, ёввойи олмалар маҳсулотида – 8%-дан кам эмас. Шарбатнинг умумий кислоталилиги 0,2-1,2%, ёввойи олмалар шарбатида – 1,1-1,6%. Эт микдори 30%-гача бўлади, сиропли шарбатда эса – массасидан 40%-ни ташкил этади.

Шарбат ишлаб чиқариш учун олманинг Антоновка, ранетлар, Титовка, Белий налив, Қиш олтин пармени, Коричное, Шафран рангли Пепин, Осеннее полосатое, Мекинтош, Суйслепское, Бельфлер, Оқ Розмарин, Джиргаржи, Сари-Турш, Кенд-Олма, Ширван-Газеди, Йўл-йўл Анис, Кальвиль, Вагнера призовое, Сарик-синап ва б. навлари ишлатилади.

Этсиз шарбат олиш учун олма ювилади, инспекцияланади, ишқаловчикесувчи майдалагичда каша (бўтқа) ҳолатига боргунча майдаланади. Мезгадаги шарбат гидравлик ёки лентали прессда сиқиб олинади, сепарацияланади ва матоли филтлда сузилади. Тиндирилмаган шарбатнинг сифати филтрлашдан илгари тез иситиб совутиш жараёнини амалга ошириб яхшиланади.

Кристалл шаффоф шарбат олиш учун у тиндирилади. Олма шарбатини аралаш усулда, ферментлаш ва желатин билан ишлов беришни қўллаб тиндириш яхши натижа беради. Тиндирилган шарбат сепарацияланади ва филтрдан ўтказилади.

Олманинг хужайралар оралиғи бўшлиғининг 20%-ни ҳаво эгаллаган. Мева майдаланганда ҳаво кислороди учун мевадаги тез оксидланувчи моддаларга йўл очилади. Олма таркиби ферментларга бой, уларнинг таъсири остида шарбатнинг полифенол бирикмалари оксидланади ва жигарранг моддалар ҳосил қилади. Шунинг учун шарбатга ишлов бериш жараёнида унинг таркибига ҳаво киришининг олдини олиш катта аҳамиятга эга. Маҳсулот қадоқланишдан илгари деаэрацияланиши керак.

Олма шарбати ишлаб чиқарилишида чиқитлар – шарбати олинган каттик қолдиқ – хом ашё массасидан 22-36%-ни ташкил этади. Охирги йилларда ишлаб чиқарилган технология ва жиҳозларда қолдиқ 16%-гача туширилган. Ундан пектин ёки желеловчи концентрат олишда фойдаланилади.

Этли олма шарбати НВШ-350 центрифугаларида олинади.

### Олча шарбати

Олча шарбати асосан этсиз, тиндирилган ва ширинлаштирилган, баъзан табиий, шунингдек этли ва қанд сиропи қўшилган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Шарбатнинг тури ва товар навига қараб қуруқ модда миқдори 11-20%, кислоталилик - 0,6-2,4% оралиғида меъёрланади. Эт миқдори 40%-гача бўлиши мумкин.

Қайта ишлаш учун гриотлар (морели) гуруҳи олчалари ишлатилади. Уларнинг шарбати оч рангли, рангсиз мевалари қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Табиий шарбат ишлаб чиқариш учун олчанинг Шпанка, Владимирская, Прусская, ширинлаштирилган шарбат ишлаб чиқариш учун – Подбельская, Анадолевская, Любская, Майдук, Воробьевская каби навлари бўлгани мақсадга мувофиқ.

Олча ювилади, инспекцияланади ва икки валецли қурилмада 6-8 мм зазорда майдаланилади. Олчанинг чақилган данаклари миқдори 20%-дан ошмаслиги керак. Олчанинг данакларида амигдалин моддаси мавжуд. У шарбатга аччиқ бодомнинг ёқимли ҳидини беради. Аммо амигдалин одам организмида гидролизланиб заҳарли синиль кислотасини чиқаради.

Сиқишга олча думчалари билан келади, улар прессда дренаж қилувчи вазифасини бажаради. Шарбат гидравлик пак-прессларда олинади.

Олча шарбати ўз-ўзини яхши тиндиради. У сутка двомида совуқда тиндирилади, центрифугаланади, иситилади, қанд сиропи билан аралаштирилади, филтрланади ва майда тарага қадоклаб консерваланади. Олча шарбати мавсум оралиғида қайта ишланиш учун ЯТМ кўринишида ҳам тайёрланиши мумкин.

Олча шарбатига қўп миқдорда қанд сиропи қўшилади. Хом ашёдан унумли фойдаланиш учун пресслаш-экстракциялаш усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Пресслашда қолган қолдиққа 1:1 нисбатда сув қўшилиб аралаштирилади ва прессланади. Экстракт купаж таркибига қўшилади.

### Олхўри шарбати

Олхўри шарбати тиндирилмай этли ва этсиз, табиий кўринишда қанд сиропи қўшилиб ишлаб чиқарилади. Шарбатда қуруқ моддалар миқдори (10-16%), кислоталилик (0,3-1,5%), эт миқдори (30%-гача) меъёрланади.

Венгерка навли сиёҳранг олхўри ҳамда Изюм-Эрик, Кирке, Ниагара, Йирик кўк, шафтолили, ренклод навларидан яхши сифатли шарбат олинади.

Мева ишлаб чиқаришга тайёрланади, масалан этсиз шарбат ишлаб чиқаришда, албатта, шарбат чиқишини кўпайтириш ишловлари ҳам берилади: бутун олхўрилар сув ёки буғда бланширланади, майдаланганига эса фермент препаратлари ёки электр токи билан ишлов берилади.

Этсиз табиий шарбат олиш учун олхўри 1-4 дақиқа лентали шпарителда буғ билан иситилади. Ушбу ишловдан сўнг олхўри юмшайиши керак, аммо эзилиши керак эмас, акс ҳолда кейинги босқичда пресслашда улар тамоман эзилиб кетади ва шарбат бермайди.

Олхўрини пресслашнинг режим ва техникасининг ўзига хослиги мавжуд.

Пакетлар қатламининг қалинлиги унча катта бўлмаслиги, аниқроғи 2-3 олхўри қатламининг қалинлигига тенг бўлиши керак.

Пакет учун ораси сийрак материал – қоп материали ишлатилади.

Пресслаш жуда эҳтиёткорлик билан, қисқа “силкитишлар” билан амалга оширилиши керак. Бунинг учун насос бир неча сонияга ёқилади сўнгга ўчирилади, шарбат оқишига имкон берилади. Босим тез кўтарилганда олхўри эзилади ва шарбат бериш тўхтайди.

Пресслашда босим катта бўлмаслиги керак – шарбат сиқишнинг сўнгида 5 МПа.

Сиёхранг навли олхўриларни пресслаганда чиройли тўқ малина рангли шарбат оқади, олхўрининг оч рангли навларидан – сариқ қаҳрабо ранг шарбат чиқади.

Шарбат тешиклари диаметрлари 0,75 мм бўлган тўр тагли сирқитгичда ажратилади ва сепарацияланади. Шарбатнинг нисбатан қовушқоқ эганлигини ҳисобга олиб у матоли филтлда филтрланмайди. Оч рангли олхўри шарбати сиёхранг олхўри шарбати билан (70-80):(30-20) нисбатда купажланади.

Купажлангандан сўнг технологик жараённинг охирги операциялари бажарилади.

Этли олхўри шарбатини ишлаб чиқариш бошқа тур хом ашё шарбатини ишлаб чиқариш билан ўхшаш.

### Ўрик шарбати

Ўрик шарбати сувда эримайдиган провитамин А – каротинни сақлаб қолиш учун эти билан ишлаб чиқарилади. Маҳсулот табиёдаги куруқ модда 14%-дан кам эмас, кислоталилиги 0,5-1,1%, эт микдори – 40%-гача.

Ўрикнинг Красношечкий, Ананасовий, Никитский, Венгерский крупный, Александр ранний, Шиндахлан навларидан яхши шарбат чиқади.

Ўрик ювилади, инспекцияланади, юмшатиш учун унга буғ билан ишлов берилади, симли ишчи органли ишқалаш машинасида майдаланади. Сим ишчи органлар ўрик данагини майдалай олмайди. Яхлит ишчи органли ишқалаш машинаси ишлатилганда валнинг айланиш частотаси 650-700 дан 300-350 айл/дақиқагача камайтиради.

Майдаланган масса финишер ёки экстрактордан ўтказилади, 18%-ли қанд сиропи билан 1:1 нисбатда аралаштирилади, гомогенизацияланади ва герметик тарада консерваланadi.

Иккинчи схема бўйича ўрик данагидан ажратилади, 55-60<sup>0</sup>С-гача иситилади, экстракторда шарбати сиқиб олинади, сироп қўшилади ва гомогенизацияланади.

Ўхшаш йўл билан шафтоли шарбати ишлаб чиқарилади.

### Резаворлардан шарбат олиш

**Қорағат шарбати.** Шарбат олиш учун қора ва қизил қорағат, боғда ўсдирилган ва ёввойи қорағатлар ишлатилади. Тиндирилган ва тиндирилмаган, табиий ва қанд сиропи қўшилган ҳамда этли ширинлаштирилган шарбатлар ишлаб чиқарилади.

Маҳсулотда хом ашё турига ва шарбат товар турига қараб қуруқ модда миқдори меъёрланади. Табиий шарбат учун 7-12%; қанд сиропи қўшиб ширинлаштирилгани учун 15-21%; кислоталилик 0,7-3,7%. Резавор мевалар шарбатида қуруқ модда миқдори 60%-гача бўлишига рухсат этилган.

Вишневая, Голландская красная, Варшевич навли қизил ва Голиаф, Восьмая Девисона, Сентябрьская Даниэля, Лия плодородная, неаполитанская, стахановка алтая, Берендеевка, Боскопский великан, Юбилейная навли қора қорағатлар яхши шарбат беради.

**Ертут шарбати.** Ертут (қулупнай) этсиз тиндирилмаган шарбат ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Бу шарбат табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Коралка, Виктория, Саксонка, Мисовка, Комсомолка каби ертут навлари шарбат олиш учун энг мослари ҳисобланади.

Мева шарбатлари ишлаб чиқариш учун бошқа резаворлар ҳам ишлатилади: клюква, брусника, малина, крижовник, голубика, черника, маймунжон ва ҳоказо.

### Анор шарбати

Анор шарбати тиндирилган, этсиз, табиий ёки ширинлаштирилган бўлади. Табиий шарбат таркибида камида 10-12% қуруқ модда бўлиши ва кислоталилиги 0,6-3,0 % -ни ташкил этиши керак; қанд қўшилган шарбатнинг эса қуруқ моддаси миқдори 15-17%, кислоталилиги 0,5-2,1% бўлиши керак. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон заводларида қанд ёки сироп қўшиб ширинлаштирилган анор шарбати ишлаб чиқазилмайди.

Яхши шарбат анорнинг нордон-ширин: Қизил Гюлоша, Нозик-қобик, Мелес, Нор Олма, Қозоқи анор навларидан ишлаб чиқарилади.

Анор шарбатининг таркиби биологик актив моддалар – сувда эрувчан полифенолларга (0,2-1,0%) бой ва анти микроб хусусиятларга эга. Унда 100 г -да мг ҳисобида қуйидагилар мавжуд: антоцианлар 350-750; катехинлар 15-30; С витамини 5-10; В<sub>1</sub> витамини 0,01-0,025; В<sub>2</sub> витамини 0,03-0,3.

Анор шарбати сифатининг энг асосий кўрсаткичи – антоцианлар туфайли ҳосил бўлувчи ранг бўлиб, бу компонентнинг миқдори анор шарбатининг ҳар 100 г-да 300 мг-ни ташкил этади.

Анорнинг кимёвий таркиби, айтилиши вақтда унинг табиий шифобахш хоссалари сақланиб қолган маҳсулотлари ишлаб чиқариш босқичлари ва муаммолари ТҚТИ -нинг “Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси” кафедрасида аспирант Ф.Х.Эшматов томонидан кенг кўламда тадқиқ этилмоқда.

Замонавий заводларда ишлаб чиқарилаётган табиий анор шарбатининг таркибида меванинг табиий хусусиятларини тўла сақлаб қолиш ҳозирга қадар долзарб муаммо бўлиб келмоқда. Бу муаммони ечиш учун ишлаб чиқариш корхоналарида ўтаётган ҳар бир технологик жараённинг шарбат кимёвий таркибига таъсирини билиш ва бошқариш зарур. Айтилиши вақтда анор шарбати таркибидаги фойдали компонентларнинг инсон организмига таъсири тўла ўрганилмаган.

Хом ашё сифатида анорнинг қуйидаги хоссаларини таъкидлаш мумкин. Анорнинг ўртача массаси 180-470 граммгача боради, пўстлоқ ва пардаси 26,6-дан 49,8%-гача, уруғ ва уруғ қобиғи 5,4-дан 15,8% -гача, шарбат чиқиши 38,2-54,9%-ни ташкил этади.

Табиий шарбатларнинг таркибида асосан углеводлар, минерал моддалар, витаминлар, ошловчи ва ранг берувчи моддалар бор. Анор мевасини инсон табиий дори сифатида истеъмол қилиши мумкин. Чунки анор меваси антисептик хусусиятга эга бўлиб уни истеъмол қилган инсон организмида баъзи касалликларни келтириб чиқарувчи микроорганизмларни нобуд қилувчи иммунитет ҳосил бўлади. Бундан ташқари, анор меваси фақат энергия манбаи бўлиб қолмай, балки асаб тизимини тинчлантирувчи восита, ревритга қарши, шилимшиқ қобиқ, қон томирлари ва терини ҳимояловчи восита, анемия, саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳит, сийдик ҳайдаш воситаси, конвергенция воситаси, антибиотиклик хусусиятга эга, юрак ишлашига ёрдам, иштаҳа очиш, чарчоқ босиш, одам оғирлигини камайтириш, шамоллашга қаршилиқ ва замбуруғ касаллигига қаршилиқ қилиш хусусиятларини ҳосил қилади. Бинобарин, анорнинг бу табиий шифобахш хусусиятларини ишлаб чиқарилган шарбат таркибида сақлаб қолиш ўта муҳимдир.

Табиийки, анорнинг даволаш хусусияти унинг кимёвий таркиби билан боғлиқ. Анорда 8-20% қандлар глюкоза, фруктоза ва озроқ сахароза; 0,3-0,4% органик кислоталар, яъни лимон, олма, вино, қаҳраб ва шовул кислоталари мавжуд. Кислоталардан лимон кислотаси кўп бўлиб у ёввойи анорда 5-9% ни ташкил этади. Бу кислоталардан ташқари фоли кислоталар ҳам 0,04-0,08 мг% бор; витаминлар, танин, пектин, микро- ва макроэлементлар бор. Меваси, пўсти ва илдиз пўстлоғида 28% -гача ошловчи моддалар бор. Анор мевасида ошловчи моддалар, хусусан, катехин ва лейкоантоцианлар 66-79 мг% бор ҳамда ранг берувчи моддалар антоцианлар 1,3% -гача бўлиб улар бактерицид хусусиятга эгадир.

Анорда кўп миқдорда витамин бор. Масалан, 4-15 мг% аскорбин кислотаси (С витамини), 0,04-0,36 мг% тиамин (В<sub>1</sub> витамини), 0,01-0,27 мг% рибофлавин (В<sub>2</sub> витамини), 0,5 мг% пиридоксин (В<sub>6</sub> витамини) ва ҳоказо.

Анор шарбати таркибида 2% -га яқин оксил моддалар ва 61-95 мг% аминокислоталар топилган. Аминокислоталардан цистеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагин кислота, серин, треонин, глутамин кислота, оксипролин, α-аминомой кислота, метионин, валин, фенилаланин, лейцин ва бошқалар. Булардан 6 -таси алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар ҳисобланади.

Танин конвергенция воситаси, микробга қарши, вирусга қарши ва саратон касаллигига қарши ҳимоя таъсирини синтез қилувчи муҳитни ҳосил қилади.

Анор шарбати ошқозон ости бези касалликлари ва камқонликка қарши, қонни тозалаш учун ноёб аҳамиятга эга. Бу хусусият микро- ва макроэлементлар миқдорига боғлиқ. Анор шарбатида қуйидаги микро- ва макроэлементлар: калий, натрий, марганец, фосфор, магний, алюминий, кремний, хром, никель, кальций, мис, рух ва бошқа элементлар бор. Минерал элементлар шарбат таркибида органик ва анорганик бирикмалар ҳолида бўлади. Улар оксиллар, ёғлар, гликозидлар, ферментлар, витаминлар ва бошқа органик моддалар таркибига киради.

Анор уруғи ҳам озуқавий қимматлиги билан баҳоланади. Унинг таркибида 6-20% ёғ, 9-12% оксил моддалар, 13-18% крахмал, 20% целлюлоза ва 1,54-1,65% минерал моддалар бор. А.С. Карашарли маълумотларига кўра, анор уруғи ёғи 40,03% линол, 23,75% олеин, 2,98% линолен, 16,46% пальмитин ва 6,78% стеарин ёғ кислоталаридан иборат. Анор ёғи таркибида токоферол (Е витамин ) топилган.

Шунингдек, анорнинг пўстлоғи ҳам муҳим даволовчи хусусиятга эга. Пўстлоқ таркибида ошловчи моддалар 18-20%, ёввойи турларида 28-35%-гача боради. Анор пўстлоғи шамоллашга қарши ва турли замбуруғларга қарши антисептик хусусиятга эга. Саноатда ошловчи моддалар тери ошлашда ишлатилади.

Шарбат ишлаб чиқаришда анор инспекцияланади, ювилади, донлари пўстлоқ ва пардасидан ажратилади сўнгра прессланади. Олинган шарбат бирданига 85<sup>0</sup>С -гача иситилади ва 20<sup>0</sup>С -гача совутилади, филтрланади ва 85<sup>0</sup>С -да пастерланиб герметик тарада консерваланади.

Шарбат рангини сақлаш учун уни ҳаво ва зангловчи металллар билан контактга киришдан сақлаш керак. Иситишда температура 85-90<sup>0</sup>С -дан ошмаслиги ҳамда қисқа вақтда совутилиши керак. Анор таркибидаги тўқ ранглар 90<sup>0</sup>С -дан юқори температурада, оч ранглар эса 70<sup>0</sup>С -да парчаланиб кетади.

### Цитрус мевалар шарбатлари

Цитрус мевалардан қанд сиропи кўшиб ширинлаштирилган тиндирилмаган, ёки табиий шарбат ишлаб чиқарилади. Маҳсулотда қурук модда миқдори меъёрланади. Табиий шарбатлар учун 7-10%;

ширинлаштирилган шарбатлар учун 14-16%. Умумий кислоталилик 0,7-2,0 ва лимон шарбати учун 6%-ни ташкил этади.

Мева янги ва пишган бўлиши керак. Пишиб етилмаган хом ашёда глюкозит нарингин мавжуд бўлиб, у шарбатга аччиқ таъм беради.

Меваларнинг пўстлоғи эфир мойларига бой, улардан энг кўпи d-лимонен.

Консерваланган шарбатни сақлашда кислоталар таъсири остида d-лимонен изомерланади, натижада бициклик терпенлар, маслан, пинен ҳосил бўлади. Пинен маҳсулотда скипидар ҳидини беради. Буни олдини олиш учун маҳсулот таркибидаги лимонен миқдори назорат қилинади ва 0,01%-дан ортиб кетишига йўл қўйилмайди. Шунинг учун пўстлоқ ва унинг остидаги оқ қатлам (альбедо) шарбат ишлаб чиқаришда чиқитга чиқарилади.

Мандарин ва апельсинлардан шарбат чиқиш миқдори 38%-ни ташкил этади, лимондан эса – 29%.

Цитрус мевалардан шарбат сиқиб олишнинг бир неча усуллари бор. Улардан бирида пўстлоқ олинади, мева майдаланади ва шарбат узлуксиз ишловчи пресс (экстракторда) сиқиб олинади.

Бошқа усулда мева ўртасидан иккига бўлинади, сўнггра шарбат айланиш тезлиги 1000-1200 айл/дақиқа бўлган рифлланган конусда сиқиб олинади. Бу принцип цитрус меваларга механизациялашган ишлов беришда ҳам қўлланилган.

Калибрланган мевалар айланаётган барабандаги уяларга киради, кўзгалмас пичоқ ёрдамида иккита яримтага кесиб бўлинади, ва шарбат конусларда сиқиб олинади.

Учинчи усулда шарбат нимталарга ажратилган мевалардан силлиқ ёғоч валецларда сиқиб олинади. Валецлар диаметри 450 мм ва ундан каттароқ, айланиш тезлиги 3 айл/дақиқа.

Сиқиб олинган шарбат деаэрацияланади, иситилади, қанд сиропи билан аралаштирилади ва 3-5 дақиқа иситилади: апельсин ва мандарин шарбатлари – 78<sup>0</sup>С-гача, лимон шарбати - 82<sup>0</sup>С-гача.

Маҳсулот герметик беркитиладиган шиша ёки металл тарага кадоқланади. Апельсин ва мандарин шарбати 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади. Лимон шарбати солинган тара стерилланмайди, балки 10-15 дақиқа горизонтал ҳолатда ушлаб турилади, сўнггра сув билан совутилади.

## 10 БОБ. МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ПЮРЕСИ. СОУС ВА ҚАЙЛАЛАР

Пюре асосан повидло, мева соуси, кондитер маҳсулотлари, музқаймоқ ишлаб чиқаришда ЯТМ сифатида ишлатилади.

Мева пюresi ишлаб чиқариш учун барча мева ва резаворлар қўлланилади. Хом ашё таркибида кўпроқ қуруқ модда бўлиши, пектин ва органик кислоталарга бой бўлиши мақсадга мувофиқ. Бу компонентлар пюредан тайёрланган маҳсулотларнинг яхши желеланишини таъминлайди.

Меванинг ташқи кўриниши ва унинг шакли ҳеч қандай аҳамиятга эга эмас. Йирик мевалар ишлатилганда майда меваларга қараганда ишқалаш жараёнида кам чиқит чиқади.

Мевалар техник пишиқлик босқичида бўлиши керак. Пишмаган хом ашё маҳсулот таъмини бузади ва қайта ишлаганда ундан кўпроқ микдорда чиқит чиқади. Шунингдек компот ва мурабболар ишлаб чиқаришда ишлатилган мева ва резаворларнинг янги бижғимаган чиқити мевага кўшилиб пюре олинади.

Қайси мақсадда ишлатилмасин мева пюреси биргина схема бўйича ишлаб чиқарилади.

## П ю р е

Мева вентиляторли машиналарда ювилади ва инспекцияланади, пюре учун ярамайдиган нусхалар ва бегона аралашмалар ажратиб олинади. Сўнгра мевага 50-100 *кПа* босим билан барботажланувчи буғ билан ишлов берилади. Девор орқали таъсир этувчи буғ билан иситганда меванинг куйишига олиб келади, шунинг учун бу усул қўлланилмайди. Мевадаги протопектин хужайраларни ўзаро мустаҳкамловчи ўрта пластиналар ҳосил қилади. Юқори температура таъсирида эримайдиган протопектин эрувчан пектинга айланади. Натижада тўқима юмшайди, меваларни ишқалаш, уларнинг уруғ камералари ёки данагини этни кам микдорда йўқотган ҳолда ажратиш мумкин.

Кўрсатилгандай иситиш хом ашёдаги ошловчи моддаларни ҳаво кислороди билан оксидловчи ва қора рангли флабофенлар ҳосил қилувчи ферментларни инактивлайди. Олманинг ферментатив системаси ўзининг активлиги билан ажралиб туради. Демак, иситиш туфайли мева пюресида хом ашёнинг табиий ранги сақланиб қолади. Шунингдек юқори температура таъсирида микроорганизмлар ҳалок бўлади.

Резаворлар – қора ва қизил қорағат, клюква, крижовник, брусника ва қизил сувда бланширланади.

Голубика, ежевика, ертут (кулупнай)-ларга дастлабки иссиқлик ишлови бермасдан ишқаланади. Бунда пюре табиий ранги, таъм ва ҳидини сақлайди.

Кўп турдаги меваларга барботажланадиган буғ билан ишлов берилади: уруғли мева ва резаворларга – 15 дақиқа, данакли мева ва резаворларга 10 дақиқа.

Иситишнинг давомийлиги хом ашёнинг кислоталилигига боғлиқ.  $pH$  -нинг камайиши билан протопектиннинг гидролизланиши тезлашади ва демак, мева юмшашининг тезлиги ошади. Мевалар иситилгандан сўнг юмшаб қолиши, осон эзилиши, аммо ўз шаклини сақлаши ва эзилиб кетмаслиги керак. Меъёрдан ортиқ иситиш пюрени қорайишига олиб келади, чунки температура меланоидин реакцияларини рағбатлантиради. Узок иситиш натижасида маҳсулот таркибида конденсат микдори кўпайиб кетади.

Конденсат қўшилишини ҳисобга олганда пюредаги курук модда миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилиши мумкин

$$m_n = \frac{100 m_{\text{мева}}}{100 + K},$$

бунда  $m_n$  – пюре таркибидаги курук модда миқдори, %;  $m_{\text{мева}}$  – мевадаги курук модда миқдори, %;  $K$  - 100 кг пюрега қўшилган конденсат миқдори, кг.

Конденсат миқдори  $K$  100 кг пюрени иситишга сарфланган буғ миқдори  $D$ -га тенг ва тахминан қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топиш мумкин

$$K = D = \frac{100 c(t_o - t_{\delta})}{i_{\delta} - i_{\kappa}}$$

бунда  $c$ - меваларнинг иссиқлик сиғими,  $\text{кДж}/(\text{кгК})$ ;  $t_o$  ва  $t_{\delta}$  – меваларнинг бошланғич ва охириги температураси,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $i_{\delta}$  ва  $i_{\kappa}$  - буғ ва конденсат энтальпияларининг фарқи,  $\text{Дж}/\text{кг}$ .

С.М.Дмитриев системаси вертикал шахта туридаги шпарителда мевалар ўзининг оғирлиги таъсири натижасида юқоридан пастга икки параллель шахталарнинг бири орқали ўтади. Йўл-йўлакай хом ашёга барботажланаётган буғ билан ишлов берилади. Мева аппаратнинг остки ён томонидан тушуриб олинади. Меванинг аппаратдан чиқиши пастда шиббер ёрдамида шундай ростланадики мева етарли даражада иссиқлик ишлови олсин. Керак бўлган вақтда шахтанинг иккали қисми алмашилиб ишлатилиши мумкин.

Меваларни пишириш учун ёпиқ шпаритель (дигестер) ҳам, масалан болалар таоми линияларида, ишлатилади.

Узлуксиз ишловчи шнекли шпарительда мева кетма-кет устма-уст қўйилган икки горизонтал цилиндрдан ўтади. Буғ шпарительнинг цилиндрларига шнекнинг ичи бўш ва цилиндр ичидаги қисмида тешиклар тешилган вал, ҳамда цилиндрнинг қобиғи орқали бир неча жойдан берилади. Пишириш вақти шнекнинг айланиш тезлиги орқали ростланади.

Пиширилган мева иккиланган машинада ишқаланади. Уларнинг биринчисида тешикларининг диаметри 1,5 мм, иккинчисида эса 0,5-0,8 мм бўлган тўр ўрнатилган. Данакли мевалар қайта ишланганда данак синишини олдини олиш чоралари кўрилади. Сим ишчи органли ишқалаш машиналари ишлатилади. Ишчи орган айланиш тезлигини 300 айл/дақиқагача пасайтириш ҳам данак синишига йўл қўймайдиган тадбир. Бунда металл ишчи органлар тўлиқ резина ишчи органлари билан алмаштирилади.

Стерилланган пюре янги сульфитланмаган уруғ ёки данакли мева ва резаворлардан (қора ва қизил қорағат, крижовник, клюква, ертут ва б.) ишлаб чиқарилади.

Мевадан ишлаб чиқарилган пюре иссиқ ҳолда ( $85-97^{\circ}\text{C}$ ) шиша, лакланган тунука банкалар ёки бутилларга қадоқланади. Олча, клюква,

голубика, черника ва қора қорағат пюрелари учун фақат шиша тара ишлатилади.

Пюреларни оқ тунукадан тайёрланган банкаларга қадоқлаш мумкин эмас, чунки металл дарҳол коррозияланади. Пюре солинган тара лакланган копқоқ билан герметикланади.

Ҳажми 3 л бўлган тарага қадоқланган маҳсулот 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Қизил, клюква, крижовник каби кислоталилиги баланд маҳсулотлар пюреси учун пастерлаш температураси 90<sup>0</sup>С. Айнан стериллашнинг давомийлиги 150 кПа босимда 15-60 дақиқани ташкил этади. Стерилланган маҳсулот сувда совутилади.

Йирик ҳажмли (10 л) тарага пюре 95-97<sup>0</sup>С температурада қадоқланади, иссиқ куйиш усулида консерваланади.

Стерилланган маҳсулот табиий ҳисобланади. Унда куруқ модданинг минимал концентрацияси мева турига қараб 8-13% ораликда меъёрланади. Консерваларда мис тузлари металлга ўгирганда 1 кг маҳсулотда 5 мг микдорда чегараланади, кумнинг микдори эса 0,01% -гача бўлиши рухсат этилади.

Мева пюрелари аҳоли истеъмол қилиши ва умумий овқатланиш корхоналарида турли пазандалик маҳсулотлари ишлаб чиқаришда фойдаланиш учун мўлжалланади. Бундан ташқари мева пюреси саноатда мева соуслари ва кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ЯТМ ҳисобланади.

### Мева соуси ва қайлалари (приправа)

**Мева соуси.** Мева соуси ишқалаб майинлаштирилган мева массасидан қанд қўшиб буғлатиш йўли билан тайёрланади. Мева соусини тайёрлаш учун олма, беҳи, ўрик, олхўри, нок, шафтоли ва бошқа мевалар техник етилган ҳолда ишлатилади.

Аввал пюре тайёрланади, сўнгра механик аралаштиргич ўрнатилган қобиқли қозонда буғлатилади. Массанинг қайнаш температураси 100<sup>0</sup>С бўлиши керак.

Пишириш жараёнида пюре таркибига аралашма массасидан 10% микдорда қанд қўшилади. Қанд пюрета аралаштириб турган ҳолда эритилади, маҳсулот температураси қайнатишгача олиб борилади.

Аралашмадаги куруқ модда микдори қуйидаги ифодадан топилиши мумкин

$$M = \frac{A_n m_n + A_k m_k}{100}$$

бунда  $M$ - аралашма таркибидаги куруқ модда микдори (рефрактометр бўйича), %;  $A_n$  ва  $A_k$  – аралашма таркибидаги пюре ва қанд микдори, %;  $m_n$  ва  $m_k$  - пюре ва қанд таркибидаги куруқ модда микдори, % ( $m_k=100\%$ ).

Аралашманинг қўруқ моддаси микдори ўрик соуси учун 23%-га, қолган турдаги хом ашё соуси учун 21%-га етгунча буғлатилади.

Соусларнинг таъми нафақат қуруқ модда концентрациясига, балки ундаги қанд ва кислоталар нисбатига ҳам боғлиқ. Олма соуси учун қанд миқдори 20%, кислоталар миқдори эса 0,45% бўлиши маъбул ҳисобланади.

Чет элда мева соуси ишлаб чиқаришни сал фарқ қилувчи схемаси қўлланилади. Канадада олма пўчоғи арчилади, уруғдони олинали, волчокда майдаланади ва қанд қўшиб буғлатилади.

АҚШ-да олма соуси ишлаб чиқариш учун пюрега суюқ қанд қўшилади. Автоматик машиналарда тозаланган олма тўлқинли фигулари бўлақларга бўлинади, бунинг ҳисобига кесма юзаси ортиб мевани буғ билан ишлов берилишини тезлаштиради. Кесилган мева ювилади, инспекцияланади, узлуксиз ишловчи пиширгичдан ўтказилади, сўнгра икки босқичли ишқалаш машинасида майдаланади. Биринчи машинага ишқалашни енгиллаштириш учун сув берилиши мумкин, иккинчисига (финишер) – суюқ қанд қиради.

Соус сифати қуруқ модда концентрацияси ва маҳсулот консистенцияси бўйича текширилади. Маҳсулот консистенцияси унинг оқувчанлиги бўйича баҳоланади. Бу кўрсаткични аниқлаш приборида соуснинг маълум ҳажми 9,5<sup>0</sup>С –гача совутиладиган горизонтал пластинага қуйилади. Соус айланаси диаметри бўйича унинг оқувчанлиги, яъни консистенцияси баҳоланади.

Мева соуси пюресимон консистенцияга эга. Шунинг учун унинг таркибидаги озуқавий моддаларни микроорганизмлар осонлик билан ўзлаштириши мумкин. Қандларнинг кўплиги, азот ва минерал моддаларнинг борлиги микроорганизмлар фаолияти учун ўта қулай шароит ҳосил қилади. Айниқса дрожжалар актив, чунки улар маҳсулотнинг кислотали муҳитида яхши ривожланишади. Улар соусни ишлаб чиқарилишидаёқ бузиши мумкин.

Микробиологик жараёнлар кетиши олдини олиш учун қадоқлаш, герметик беркитиш ва соусни стериллашга узатишни тез тўхтаб қолмасдан амалга ошириш керак. Бундан ташқари ускуналар, тара ва герметиклаш воситаларининг юқори даражадаги стериллигини таъминлаш зарур.

Мева соуси иссиқ ҳолда, агар тара вакуумсиз беркитилса 85<sup>0</sup>С температурада, қадоқлаш машинаси вакуумда ишласа, 70<sup>0</sup>С -да қадоқланади.

Мева соусини қадоқлаш учун ҳажми 1 л-гача бўлган шиша ёки лакланган тунука банкалар ишлатилади. Банкадаги соуснинг уст қисми қораймаслиги учун маҳсулот устидаги бўшлиқдаги ҳаво чиқариб олинали. Соусли банкалар 100<sup>0</sup>С температурада қадоқланади ва беркитилади, шу температурада 12-18 дақиқа (тара турига қараб) стерилланади ва сувда совутилади.

Айниқса олма соуси учун стериллашдан сўнг жадал совутиш зарур, акс ҳолда унда меланоидин реакциялари активлашади ва маҳсулот жигарранг ёки жигарранг-қизил ранг олади.

Мева соуси яхши таъмга эга бўлганлиги учун десерт сифатида истеъмол қилинали. Жумладан бундай консервалар болаларни овқатлантиришда тавсия этилиши мумкин.

**Мева қайлалари.** Қайлалар соусга ўхшаш технология асосида тайёрланади. Ширин (ўрик, олма, олхўри, брусника-олма, олхўри-олма) ва аччиқ (мушмула ва олчадан) қайлалар ишлаб чиқарилади.

Ширин қайлаларни ишлаб чиқаришда пюрега қанд (18-20%) ва майда янчилган зираворлар - долчин, гвоздика (қалампирмунчоқ), имбирь қўшилади. Маҳсулотда хом ашё турига қараб 30-35% куруқ модда мавжуд.

Аччиқ қайлалар таркибига пюре, қанд (4,3%), ош тузи, пиёз, саримсоқ, уксус эссенсияси, майдаланган зираворлар – қора ва қизил мурч, гвоздика, долчин кирази.

Мевалар (асосан олма) ва турли резаворлар ишқаланган ёки майдаланган ҳолда қанд қўшиб консерваланади.

Резаворлар ювилиб инспекциялангандан сўнг улардаги дум ва шохчалари, гулбарглари олинади, агар кейинчалик ишқалаб майдаланса 3-6 дақиқа иссиқ сувда бланширланади. Сув миқдори мева массасидан 10-15%-ни ташкил этади. Агар мева йирикроқ ўлчамда майдаланиши керак бўлса у ҳолда бланширланмайди.

Олманинг уруғдони тозалаб олинади ва ишқалаш ёки майдалашдан илгари унга буғ билан 15 дақиқа ишлов берилади.

Тайёрланган мева жуфтланган машинада ишқаланади. Биринчи корпусдаги тўр тешикларининг диаметри 2 мм, иккинчи корпусдагиси эса 0,75-0,8 мм. Майдалаш учун решёткаси диаметри 3-5 мм-ни ташкил этувчи волчокдан ҳам фойдаланилади.

Ишқаланган ёки майдаланган массага қанд қўшилади. Қанднинг миқдори мева тури ва унинг таркибидаги куруқ модда миқдorigа қараб кескин ўзгариши мумкин. Аралашмадаги қанд миқдори ўртача олма учун 5, черника учун 32, қолган резаворлар учун 50%-ни ташкил этади.

Рангловчи модда ва витаминларни сақлаб қолиш учун аралашма деаэрацияланади. Бунинг учун у вакуум-буғлатиш аппаратида буғлатилади, сўнггра шиша ёки лакланган тунука тарага қадоқланади, беркитилади, 15-60 дақиқа 95-100<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва сувда тез совутилади.

Тайёр маҳсулот таркибида куруқ модда миқдори – олма пюресидан 14%-дан юқори, черника пюреси учун 36%, қолган тур резаворлар пюреси учун 54% -дан кам бўлмаган чегарада меъёрланади.

С витаминининг миқдори қанд қўшилган ва ишқаланган ёки майдаланган қора қорағатнинг 100 г-да 30 мг-дан кам бўлмаслиги керак.

Оғир металлларнинг одатдаги миқдори бўлишига рухсат берилади.

## 11 БОБ. БОЛАЛАРНИ ОВҚАТЛАНТИРИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР

Болаларни овқатлантириш учун турли сабзавот, мева, мева-сабзавот, гўшт-сабзавот консервалари ишлаб чиқарилади. Уларнинг таъми аъло даражада, калорияси керакли миқдорда бўлиши, таркибида витамин ва қулда қолувчи элементлар (жумладан темир ва фосфор) бўлиши керак. Болалар озиқ-овқатида оқсиллар, ёғлар ва углеводларнинг энг мақбул нисбати 1:1:2 (ва 4-гача) ҳисобланади. Ёши 2-дан 5 ойгача бўлган болалар учун мева ва сабзавот шарбати ёки дисперслиги 20-50 (ва 100-дан кам) мкм бўлган майин

майдаланган пюре тавсия этилади. Маҳсулотдаги клетчатка миқдори 0,6%-дан ортмаслиги керак. Ёши 8 -дан 12 ойгача бўлган болалар учун маҳсулот зарраларининг ўлчами 2 мм-гача, 1 ёшдан юқори болалар учун 2-10 мм бўлиши мумкин.

Болаларни овқатлантириш учун консерваланган мева шарбатлари одатдаги технология асосида ишлаб чиқарилади, хом ашё сифати муфассал назорат қилинади, технологик меъёрлар аниқ бажарилади, ишлаб чиқариш юқори санитар ҳолатда ушланади.

### Болалар учун пюре шаклидаги консервалар

Бу консерваларнинг қуйидаги ассортименти ишлаб чиқарилади.

1. Яшил нўхат, сабзи, ошқовоқ ва тоmatдан ишқалаб майдалаб тайёрланган табиий сабзавот пюрелари.

2. Турли компонент қўшилган сабзавот табиий пюрелари: турли шўрва-пюрелар – сабзавот, тоmat, гўшт-сабзавот, сабзавотли товуқ, жигар-гуруч ва картошкали. Сабзавотлардан ушбу маҳсулот ишлаб чиқарилганда рангли карам, қовоқ, яшил нўхат, кабачок, тоmat қўшилади. Ҳар бир тур консерва учун сабзавотлар йиғиндиси ва таркиби белгиланган. Ушбу гуруҳ консерваларига шпинат, қовоқ, кабачок, сабзи, яшил нўхат, қўзқли ловия пюреи киради. Уларга гуруч, манний ёрмаси, сут ва бошқа компонентлардан бири қўшилади.

3. Қанд қўшилган олма, ўрик, қора қорағат, черника, янги олхўри, қора олхўри ва бошқа мева ва резаворлар пюреи.

Мева-резавор ва сабзавотлар аралашмасидан олинган пюре ва шарбатлардан “Қизил яноқлар” каби консервалар ишлаб чиқарилади.

Болалар учун ишлаб чиқарилган пюреимон консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Озиқ-овқат билан контактловчи барча жиҳозлар зангламайдиган материалдан, асосан зангламас пўлатдан тайёрланади. Қайта ишлаш жараёнида ЯТМ-ни кислород билан контактда бўлишдан ҳимоя қилиш тадбири қўрилади. Маҳсулот шиша ёки лакланган тунука тарада консерваланади. Шу йўл билан хом ашёни қайта ишлашда унинг таркибидаги витаминлар сақлаб қолинади, оғир металлларнинг маҳсулотга ўтишининг олди олинади.

Болалар таоми ишлаб чиқариш учун юқори сифатли мутлақо янги мева ва сабзавот ишлатилади. Маҳсулот таркибида микробиологик кўпайиш бўлмаслиги учун технологик жараёнлар тез, тўхташларсиз амалга оширилади. Ускуна ва маҳсулот транспортировкаланадиган қувурлар иш тугагач маҳсулот қолдиғидан тозаланади ва иссиқ сувда ювилади. Янгитдан ишга тушишдан илгари яна ювилади. Ювишни осонлаштириш учун қувурли маҳсулот ўтказгичлар ечиладиган бўлиши керак. Хом ашёни қайта ишлаш вақтида муфассал санитар, кимёвий-техник ва микробиологик назорат олиб борилади.

Консерванинг таъми яхши, тўйимлилиги баланд бўлиши учун улар махсус танлаб олинган хом ашёдан ишлаб чиқарилади.

Хом ашёни қайта ишлаш технологик жараёни қуйидаги операцияларни ўз ичига олади.

**Хом ашёни тайёрлаш.** Мева ва сабзавот навланади, ювилади, инспекцияланади ва душ остида чайилади. Бу операциялар бошқа турдаги консерва ишлаб чиқишдагидек амалга оширилади. Фарқи - ҳамма операция жуда аниқ ва муфассал бажарилади.

Картошканинг пўстлоғи олинади ва айлана ёки кубикчалар шаклида майдаланади. Илдизмева ва пиёз тозаланади ва кесилади. Биринчи тушлик овқатлар учун сабзи дастлаб буғда бланширланади. Сметанали соусда консервалаш учун кесилган сабзи эритилган сигир ёғида қанд қўшиб димланади.

Кабачокларнинг думи ва пўстлоғи кесиб олинади ва майдалаб кесилади. Қовоқнинг уруғи ва ички пардаси олинади ва бўлакларга бўлинади. Рангли карамнинг ўзак ва ташқи барглари олинади, яшил нўхатнинг кузоғи ажратилади. Лавлаги 25-30 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурада қайнатилади, пўстлоғидан тозаланади ва волчокда майдаланади.

Гўшт таналари туалет қилинади, яъни осилган ҳолда қонлари ювилади. Гўшт суякдан ажратилади, пай ва йирик томирлари олинади, 50-100 г –ли бўлакларга бўлинади, сўнгра решётка тешикларининг диаметри 4-5 мм-ли волчокда майдаланади.

Жигар таркибидан томирлар олинади, 2 соат давомида совуқ сувда ивителиди, 150-200 г-ли бўлакларга кесилади ва бланширланади. Товуқ танасига оловда ишлов берилади, қорни ёрилиб ички қисмлари олинади, ювилади, оёқлари ва қанотлари ҳамда бош ва бўйини кесиб олинади, сўнгра майдаланган товуқ қимслари 30-60 дақиқа қайнатилади. Бундан сўнг филе ажратилади, волчокда майдаланади ва фарш олинади. Фаршга қайнатилган сабзавот қўшилади ва ишқалаш машинасида майдаланади.

Қанд, ун, туз, гуруч магнитли сепаратордан ўтказилади. Гуруч сўнгра тозаланади, инспекцияланади, ювилади ва сувда пиширилади.

Ун эланади ва қурилади. Қанд ва туз қайнаётган сувда эритилади, эритма эса филтрланади. Сут филтрланади ва иситилади. Сариеғ эритилади ва филтрланади.

Манний ёрмаси эланади ва магнит сепараторидан ўтказилади, томат-паста финишёрдан ўтказилади ва қуруқ моддалари концентрацияси 12% бўлгунча сув қўшилади. Тайёрланган хом ашё қайнатилади, ишқаланади, таркибий компонентлари билан аралаштирилади, гомогенизацияланади, деаэрацияланади, қадоқланади, банка оғзи беркитилади, стерилизацияланади ва совутилади.

**Пишириш.** Гўшт, мевалар ва сабзавотларни ишқаланишини осонлаштириш учун улар дастлаб барботажланаётган буғда пиширилади. Иситилганда ўсимлик хом ашёсидаги протопектин пектингача парчаланади, тўқималар эса юмшайди.

Пишириш жараёни герметик беркитилган аппаратлар – дигестерларда амалга оширилади. Дигестерлар шнекка ўхшаш аралаштиргичлар билан таъминланган.

Аппарат ишга туширилишида унинг ичига буғ тўлдирилади ва шу йўл орқали ундаги ҳаво чиқариб юборилади. Бу мева ва сабзавот таркибидаги витаминларни сақлаш ва маҳсулот қорайишини олдини олиш имкониятини беради. Аппарат қопқоғидаги люк орқали ҳаво сиқиб чиқарилгач тайёрланган хом ашё солинади, сўнгра люк герметик тарзда ёпилади. Аралаштиргич деформацияланмаслиги учун дарҳол ишга тушурилмайди, жараён бошланиб 5-10 дақиқа ўтгач ишга тушурилади. Бу орада маҳсулот тўқималари юмшайишга улгуради.

Пишиб юмшайиш температураси хом ашё тўқималарининг зичлигига ҳамда кислоталилигига қараб танланади. Кислота протопектинни гидролизланишига ёрдам беради, натижада пишиб юмшайиш тезлашади. Мева, резаворлар, томатлар, кабачок, шпинат, шовул ҳамда сабзавотнинг суюқ компонентлар билан аралашмаси ва бульонли майдаланган гўшт  $100^{\circ}\text{C}$  температурада пиширилади. Қовоқ, яшил нўхат, рангли карам -  $105^{\circ}\text{C}$ -да, майдаланган сабзи ва сабзавот аралашмаси -  $110^{\circ}\text{C}$ -да, лавлаги, картошка, сабзавот ва гўшт аралашмаси -  $120^{\circ}\text{C}$ -да пиширилади.

Пишириш жараёнининг давомийлиги турли озиқ-овқат хом ашёси учун 5-50 дақиқани ташкил этади.

Пишириш жараёни давомида маҳсулот билан конденсат аралашиб кетади. Конденсат миқдори маҳсулот турига ва шпарка жараёнининг давомийлигига боғлиқ ва унинг массадан 16-25%-ни ташкил этиши мумкин.

Пишириш – узок давом этувчи даврий жараён. Мева, сабзавот, гўштга ўткир буғ билан ишлов беришда ҳосил бўлган конденсатни кейинги босқичда буғлатиб юборишга тўғри келади. Маҳсулотга узок вақт иссиқлик билан ишлов бериш натижасида унинг сифати ёмонлашади.

Пишириб юмшатиш ўрнига буғ билан ишлов берилаётган атмосферада майдалаб юмшатиш кенг қўлланилади.

Бу мақсадда яратилган майдалагичнинг конструкцияси икки горизонтал валда айланувчи дискдан иборат. Ҳар бир дискда уч қатор тиш мавжуд бўлиб улар маҳсулотни майдалашга хизмат қилади. Буғ юклаш бункери ва дисклар аро бўшлиққа берилади. Майдалаш жараёнининг давомийлиги 50-90 *сония*. Майдаланган маҳсулотнинг температураси 68-70 дақиқа.

Пишириш ўрнига аввал майдалаб сўнг иситиш усули ҳам қўлланилади: бунда сабзавот учун иситиш температураси  $90-100^{\circ}\text{C}$ , мева учун –  $70-80^{\circ}\text{C}$ . Суюқ компонентлар (сут, бульон, намакоб, қанд сиропи, томат-пюре, сут ва ишқаланган манний ёрма, сут ва ун, сут ва гуруч) асосий маҳсулотга насос-дозатор ёрдамида қўшилади ва аралаштирилгач ишқалаб майдаланади.

**Ишқалаш.** Ишқалаш учун зангламас пўлатдан тайёрланган тўр (элак)-ли жуфтланган машина ишлатилади. Элак тешикларининг диаметри мувофиқ 1,5 ва 0,8 мм. Маҳсулот аэрацияланмаслиги учун ишқалаш машинасининг ичи буғдан тўлдириб турилади.

**Компонентларни аралаштириш.** Ишқаланган масса насос ёрдамида ичи дастлаб буғ билан тўлдирилган герметик беркитилган йиғувчи-иситгичга

хайдалади. Йиғувчининг ичига аралаштиргич ўрнатилган ва консерва компонентларини аралаштириш учун ишлатилиши мумкин.

**Массани гомогенизациялаш.** Ишқалашдан сўнг олинган пюре дағал тўқимали тузилишга эга. Тўқима заррачаларининг ўлчами маҳсулот турига ва ишқалаш машинаси элаги тешикларининг диаметрига боғлиқ бўлиб, биринчи машинадан сўнг 150-550, иккинчи машинадан сўнг 50-250 *мкм*-ни ташкил этади.

Маҳсулотни янада майинроқ майдалаб уни таъм кўрсаткичларини яхшилаш учун, ишқаланган маҳсулот 10-15 *кПа* босим остида гомогенизацияланади. Маҳсулот дисперслиги 20-30 *мкм*-га етказилади.

**Деаэрация.** Сақлаш вақтида маҳсулотнинг нохуш ўзгаришларини олдини олиш учун ундан ҳавони чиқариб юбориш керак. Болалар учун ишлаб чиқарилган пюре шаклидаги маҳсулотлар деаэрацияланади. Бунинг учун маҳсулот 28-35 *кПа*-га тенг қолдиқ босимли вакуум-буғлатиш аппаратида 10-20 дақиқа давомида ушланади. Айни вақтда вакуум-аппаратнинг иситиш камерасига 30-50 *кПа* босимда буғ берилади. Натижада маҳсулот қайнайди, сув буғлари билан биргаликда маҳсулот таркибидаги ҳавонинг 65 -дан 93%-гача чиқиб кетади.

Деаэрациядан сўнг вакуум иккиламчи буғлар чиқиши ҳисобига камаяди, массанинг температураси 80<sup>0</sup>С-гача кўтарилади. Шу усулда ишлов берилган маҳсулотда 0,1 -дан 1%-гача ҳаво қолади.

Вакуум-аппарат деаэрация мақсадида даврий режимда ишлатилади. Ишлаб чиқариш цикли узун. Узлуксиз ишловчи деаэратор ишлатиш мақсадга мувофиқ. Ундан пюре юпқа плёнка кўринишида ўтказилади.

**Қадоқлаш, беркитиш ва стериллаш.** Қадоқлашдан илгари мева пюреси узлуксиз ишловчи иссиқлик алмаштиргичда 70<sup>0</sup>С-гача иситилади, сабзавот, гўшт-сабзавот, гўшт маҳсулотлари даврий ишловчи аппаратларда иситилади.

Маҳсулотни қадоқлаш аралаштиргич ўрнатилган берк йиғувчи-иситгичда амалга оширилади. Йиғувчида қадоқлаш учун керакли бўлган 70<sup>0</sup>С температура ушлаб турилади.

Пюре ҳажми 0,1-0,2 *л* бўлган шиша ёки лакланган тунука банкалар ҳамда тубларга автоматик тўлдиргичлар ёрдамида қадоқланади.

Тўлдирилган тара тезда беркитилади ва стерилланади: мева ва резаворлар пюреси 100<sup>0</sup>С температурада (қора қорағат пюреси 85<sup>0</sup>С-да), шундай пюреларга ёрма ёки сут қўшилган бўлса – 110-120<sup>0</sup>С-да, мева-сабзавот, сабзавот, гўшт-сабзавот пюрелари - 120<sup>0</sup>С-да стерилланади. Фақат стериллашнинг вақти маҳсулот ва тара турига қараб 10-дан 60 дақиқагача давом этади, босим – 120-275 *кПа*.

Стерилланган консерва тезда совутилади.

Сут қўшилган консервалар стерилланганда оксиллар лахталаниши рўй беради. Бунга сутнинг кислоталилиги баландлиги ҳамда тузли мувозанат бузилиши сабаб бўлади.

Сутдаги казеиннинг табиий стабиллиги бир томондан кальций ва магний тузлари орасидаги маълум нисбат туфайли, иккинчи томондан

фосфатлар ҳамда натрий ва кальций цитратлари туфайли юзага келган. Ушбу компонентларнинг бири кўпайиб қолганда казеиннинг стабиллиги бузилади ва сут лахталанади.

Сут таркибига бирор туз қўшиш натижасида казеиннинг турғунлиги ошади.

“Сут қўшилган яшил нўхат пюреси” консерваларини стериллаш вақтида сутнинг лахталанишини маҳсуот таркибига 0,3% лимондордон натрийи қўшиб олдини олиш мумкин.

### Йирик тўғралган сабзавот консервалари

Болалар учун йирик тўғралган сабзавот консервалари ишлаб чиқариш пюре шаклидаги маҳсулот ишлаб чиқаришга ўхшаш тарзда амалга оширилади. Фарқ сабзавот бўлақларининг ўлчамида. Бундан ташқари ёши 1,5-дан юқори болалар учун тушлик таом кўринишидаги консервалар ишлаб чиқарилади. Биринчи овқатлар – сабзавот шўрвалари, кўк шчи; иккинчи таомлар – сабзавот рагуси, сабзавотли гўшт ва ҳоказо.

АҚШ-да 20 мм ўлчамда майдаланган озиқ-овқат маҳсулотларини асептик консервация фаолияти мавжуд. Маҳсулот 150<sup>0</sup>С температурада иссиқлик алмашиниш аппаратида ўтказиш усулида стерилизацияланади, асептик тўлдиргичдан илгари совутилади ва беркитилади. Шу усулда гўшт кубиклари, лима дуккаклилари, сабзи кубиклари консервацияланади.

1,5 ёшдан юқори болалар учун ишқаланган эмас, балки 2-4 мм ўлчамли, бўтқа шаклидаги овқат бериш мақсадга мувофиқ (1,5-4 ёшли болаларга 2-4 мм, 4-7 ёшли болаларга 5-10 мм ўлчамли). Украина консерва саноати ИТИ томонидан яшил нўхат, сабзи ва бу сабзавотларнинг сметана соуси билан аралашмасидан ҳамда резаворлар – сметана соусидаги ертут, қанд ёки клюква соусидаги ертут каби консервалар технологияси ишлаб чиқилган.

Одатдаги схема бўйича тайёрланган яшил нўхат донлари банкаларга қадоқланади, устига соус қуйилади, банка герметик беркитилади ва стерилланади. Сметана соуси тайёрлашда пассерланган (қиздирилган) ун сметана билан аралаштирилади, сув қўшилади, аралашма қайнаб турган қанд-туз эритмасига солинади, сариёғ қўшилади, қайнатилади, сўнгра тайёр соус филтрланади.

Сабзи ювилади, тозаланади, ошпарка қилинади, кубикларга кесилади, сўнгра сариёғ ва қанд-туз эритмаси қўшиб димланади. Маҳсулот банкаларга қадоқланади, устига томат соуси қуйилади ва консервацияланади.

Ертут ювилади, тозаланади, банкаларга жойлаштирилади, устидан сироп қуйилади ва одатдаги ишлов берилади. Клюква сиропи кислоталилиги юқори бўлганлиги учун консерваларнинг бой рангини сақлаш хусусиятига эга. Қанд сиропидан фойдаланганда унга лимон кислотаси солинади.

Турли навдаги консерваларнинг кимёвий кўрсаткичлари уларнинг турига қараб 22 -жадвалда кўрсатилган қийматлар оралиғида меъёрланади.

Қандли мева пюреси меванинг турига қараб 22-30% куруқ моддага эга, кислоталилиги 0,5-1,2%-ни ташкил этади. Сут ёки қаймоқ қўшилган мева пюреси таркибида 1,5-3,5% ёғ мавжуд.

22 - жадвал

| Консервалар гуруҳи                               | Куруқ<br>моддалар,<br>камида, % | Ош тузи, % | Ёғ,<br>камида, % |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------|------------------|
| Сабзавот пюреси                                  | 7-10                            | 0,5-0,8    | -                |
| Ишқаланган томат                                 | 5                               | -          | -                |
| Сутли сабзавот (кабачок) пюреси                  | 16                              | 0,6-0,9    | 5                |
| Манний крупа қўшилган сабзавот<br>(қовоқ) пюреси | 23                              | 0,6-0,9    | 4                |
| Хам ашё аралашмасидан сабзавот<br>пюреси         | 12-15                           | 0,5-0,9    | 4-5              |
| Шўрва-пюре                                       | 12-16                           | 0,6-0,9    | 3-4              |
| Сабзавот-мева пюреси                             | 12-13,5                         | 0,3-0,5    | -                |
| Биринчи тушлик таомлари                          | 14-16                           | 0,8-1,2    | 3-5              |
| Иккинчи тушлик таомлари                          | 15-30                           | 0,6-1,2    | 3-5              |

Қора қорағатнинг пюресидан С витаминининг миқдори 30 мг/% -ни ташкил этади.

Болалар консерваларида оғир металллар миқдори бошқа турдаги консерваларга қараганда қатъийроқ чегараланади: қалай – 150 мг-дан, мис – 5 мг-дан ошмаслиги керак.

Таркибига гўшт, сут ва сарийёғ кирадиган пюре шаклидаги консервалар 2 йил сақланиши мумкин, бошқа турдаги консервалар – 3 йил. Сақлаш температураси 0-20<sup>0</sup>С, нисбий намлик эса 75% бўлиши керак.

Болалар пюре шаклидаги консерваларини узоқ сақлаш жараёнида уларнинг кимёвий таркибининг айрим нохуш ўзгаришлари юзага келади. Меланоидин реакциялари натижасида редуцияловчи қандлар ва аминокислота азотлари миқдори камаяди ва маҳсулот ранги бирмунча қораяди. Бунинг сабаби маҳсулот таркибида фурфурол бирикмалари ҳосил бўлиши. Банканинг бўш ҳажмини тўлдирган ҳавода кислород миқдори камаяди ва карбонат ангидриди газини миқдори кўпаяди. Оксидланиш ва гидролитик жараёнлар натижасида ёғнинг кислота сони ошади.

С витамини дегидрошаклга ўтади, сўнгра парчаланади. Каротин ва В<sub>1</sub> йўқолиши кузатилади.

Консервланган сабзи шарбати таркибида β-каротин мавжуд. Маҳсулотни 2<sup>0</sup>С температурали шароитда 12 -ой давомида сақлаш каторин йўқолмаслигини таъминлайди, аммо 22<sup>0</sup>С-да шу даврда 22%-га камаяди, 37<sup>0</sup>С-да – 32%-га.

Консервланган сабзавот пюреларининг қуйидаги бузилиш турлари кузатилади.

1. Мезофил ва термофил анаэроб бактериялар вужудга келтирган бомбаж. Бузилган маҳсулот кўпиради, суяқ ҳолатга ўтади, чирик ва зах ҳиди ҳосил бўлади. Банкаларни теги ва усти шишади.

2. Олтингугуртли оксилларни парчаловчи термофилъ бактериялар таъсири остида бузилиши ва  $H_2S$  гази чиқариши. Бу бузилиш натижасида банканинг ички қисми қораяди.

3. Бомбаж ҳосил қилмасдан бижғиш. Бу ҳам асосан термофилъ бактериялар таъсири остида рўй беради. Ушбу бактериялар  $40^{\circ}C$ -дан паст температурада ривожланмайди. Кабачокдан, яшил нўхатдан, сабзидан таркибига сут ва қанд кўшиб ишлаб чиқилган пюресимон консервалар бижғиши кўплаб учрайди. Бижғиш натижасида маҳсулот қатламланиб суви ажралиб қолади, қумоқ-қумоқ бўлади, кислоталилиги кескин ошади.

Микробиологик браkning олдини олиш учун пюре шаклидаги консервалар тез ишлаб чиқарилади, санитар талабларга қатъий риоя қилинади. Термофилъларнинг ривожланиш эҳтимолини ҳисобга олиб стерилизациядан сўнг консерваларни самарали совутишни қўллаш керак.

## 12 БОБ. ДИЕТИК (ПАРҲЕЗ) ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР

Диетик консервалар ассортиментига икра (лавлагидан, кабачокдан, денгиз карамидан); салатлар (лавлагидан, сабзавот ва денгиз карамидан); солянка; рагу; қора олхўрили сабзи ёки лавлаги; мева шарбатидаги мева (қандсиз); тарвуз ва қовуннинг этли шарбати; гўшт, балиқ ёки сутдан сабзавот билан аралаш тайёрланган тушлик таомлар ва ҳоказо. киради.

Диетик консервалар юқори озуқавий қимматга эга бўлиши, хуштаъм, хушбўй, диққатни жалб этувчи ташқи кўринишли, сервитамин бўлиши баробари маълум энергетик қиммат ва минимал таркибга эга бўлиши талаб этилади.

Диетик консервалар таркибини ишлаб чиқиб қайси категориядаги истеъмолчилар учун қайси кимёвий моддалар бўлиши ва қайсилари манъ этилганлигини ҳисобга олиш керак. Керак бўлганда тузли, нордон ва аччиқ компонентлар ишлатилмайди, қанд ёки туз меъёри камайтирилади. Қатор ҳолатларда маҳсулот консистенцияси ҳисобга олиниши керак. Шунинг учун диетик консервалар ҳар бир категория истеъмолчилари учун алоҳида ишлаб чиқарилади. Технологик жараёнлар схемаси одатдагидан ишлов бериш режимлари билан фарқ қилади.

Диетик консерваларнинг кимёвий таркибига алоҳида эътибор берилади.

**Оксиллар.** Айрим касалликларда диета оксил моддалари микдорини чеклашни талаб этади. Диетик консервалар ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган мева ва сабзавотнинг кўпчилиги ўзининг таркибида кам оксил (0,5-1,0%) тутади. Шунинг учун улардан ишлаб чиқилган маҳсулот ҳам кам микдорда оксилга эга.

Консерва ишлаб чиқариш учун оксил миқдорини ошириш керак бўлганда таркиби оксилга бой бўлган сабзавотлар – карам (3%) ва яшил нўхат (5%) ишлатилади. Айрим ҳолларда консерва таркибига тухум (оксил миқдори 12-14%), сут ва сметана (ўртача 4% оксил), гўшт (ўртача 18-21% оксил) қўшилади.

Айниқса гўшт ва балиқ-сабзавот консервалари таркибида тўлақонли оксил (6-10%) кўп. Биринчи ўсимлик тушлик овқатларига керак бўлган ҳолларда оксил гидролизати (бульон пастаси) қўшилади.

**Ёғлар.** Ёғнинг миқдори чекланган бўлган диетик овқатланиш учун ош тузи эритмаси солинган баклажон ёки кабачокнинг табиий консервалари ярайди. Газак сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда ёғ миқдори камайтирилади, бунинг учун сабзавотни қовуриш жараёни уни буғ ёки иссиқ сувда бланширлаш билан алмаштирилади. Мева консерваларида амалда ёғ бўлмайди.

Ёғ миқдорини ошириш учун диетик сабзавот консерваларига таркибида қарийб 83% ёғи бўлган сариеғ қўшилади. Эмульсияланган ҳолда ва эриш температураси паст бўлган сариеғ организм томонидан яхши ҳазм қилинади. Сариеғдан ташқари диетик консерваларга баъзан сметана (таркибида 12-15% ёғ) ҳамда ўсимлик ёғи қўшилади.

Гўшт, балиқ, сут билан сабзавот ёки ёрмалардан ишлаб чиқариладиган биринчи тушлик овқатлар таркибида 10-16% ёғ мавжуд.

**Углеводлар.** Сабзавот, айниқса мева консервалари углеводларга бой. Мураббо, жем, повидло таркибида 65-70% қандлар мавжуд. Аммо озиқ-овқатда таркибидаги кўп миқдордаги қанд диабет касаллигига учраган ҳамда ёши катта одамларга зарарли.

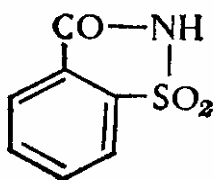
Қанднинг ўринбосари сифатида энергетик қиммати бўлмаган ширин моддалар ишлатилади.

**Ксилит  $C_2H_{12}O_5$  ва сорбит  $C_6H_{14}O_6$  полиспиртлари.** Ксилитнинг ширинлиги сахарозага нисбатан 41%-ни ташкил этади, сорбитники 48%. Улар компот, шарбатлар, пюре, жем, мураббо ишлаб чиқарилганда қўлланилади. Полиспирт қўшиб ишлаб чиқарилган компот таркибида 4-7% қанд ва 5-10% ксилит ёки сорбит бўлади. Диетик мураббо таркибида қанд миқдори 7%-ни ташкил этади, сорбит 64-68%. Жем ксилит ва сорбит аралашмаси қўшиб (1:1 нисбатда) тайёрланади. Маҳсулот таркибида уларни миқдори 56-58%-ни ташкил этади.

Полиспирт қўшилган сиропнинг қанд сиропига нисбатан қовушқоқлиги пастроқ, шунинг учун тезроқ буғланади. Пишириш вақтида мевалар ўзига сироп сингдиришга улгурмайди. Шунинг учун улар дастлаб 3-4 соат иссиқ сиропда ушланади.

Диетик истеъмол учун ишлаб чиқариладиган цитрус мевалар шарбатига 8-13% сорбит ёки 6,5-7,5% ксилит қўшилади.

Болгарияда этли шарбат (нектар) -ларга сорбит билан 0,01% миқдорида сахарин аралашмаси қўшилади.



**Сахарин.** Сахарин – бензой кислотасининг структура схемаси келтирилган тузилишдаги сульфиниди. У ниҳоятда ширин таъмга эга, аммо тўйимли эмас; кичик миқдорда зарарсиз, организмдан пешоб билан ўзгармаган кўринишда ажралиб чиқади.

**Аспартам.** Аспартам ҳам ширинлаштирувчи моддалар турига киради. У дипептид бўлиб икки аминокислотадан синтез қилинади, сахарозадан 180 баробар ширинроқ. Иситиш вақтида аспартам осон парчаланади, шунинг учун у фақат стерилизацияланган ёки совуқ билан ишлов бериладиган маҳсулотларга қўшилиши мумкин.

Сабзавот консерваларида углеводлар миқдорини чеклаш керак бўлганда таркибида қанд ва крахмал миқдори кўп бўлмаган сабзавот танланади (кабачок, баклажон, карам). Бундай консервалар учун тайёрланадиган соуслар рецептидан қанд чиқарилади.

**Минерал тузлар.** Мева ва сабзавот инсон организми учун керакли бўлган турли тузларга бой. Ош тузи бундан мустасно. Шунинг учун сабзавот консервалари ишлаб чиқаришда қуймага ош тузи солинади. Соғлом одамнинг ош тузига бир кунлик эҳтиёжи 8-10 г-ни ташкил этади. Агар таом таркибида шунча туз бўлиши ман этилган бўлса у ҳолда ош тузи рецептурадан чиқарилади.

**Қолган кимёвий моддалар.** Диетик консерва таркибини ишлаб чиқишда хом ашё ва материалнинг кислоталилиги, пектин ва ошловчи моддалар, глюкозидлар, эфир мойлари ва б. мавжудлигини ҳисобга олиш керак. Ушбу моддалар диета бўйича рухсат этилган миқдорда бўлиши, айтилган вақтда маҳсулот там кўрсаткичларини ёқимли бўлишини таъминлаши керак.

Илгари келтирилган қайта ишлашда витаминларни сақлаш имкониятини берувчи хом ашё навини танлаш услуби ва технологик жараёнларни олиб бориш режимлари диетик консерва маҳсулотларини ишлаб чиқаришда тўлиқлигича қўлланилади.

Диетик маҳсулотлар ишлаб чиқаришда керак бўлган ҳолларда зираворлар, органик кислоталар ва тузларга бой моддаларни (масалан тоmat соусини) ишлатиш миқдори чегараланади ёки умуман ишлатилмайди. Нафақат сабзавотнинг кимёвий таркиби, балки унинг тўқималарининг тузилиши ҳам эътиборга олиниб дағал тўқималар рациондан чиқарилади. Майин консистенцияли маҳсулот олиш учун целлюлоза миқдори кам бўлган сабзавот консерваланади (кабачок, қовоқ).

Кабачок таркибида 0,2-0,5% целлюлоза мавжуд, айтилган вақтда кўплаб сабзавот таркибида 2%-гача целлюлоза мавжуд. Ошқозон-ичак трактига дағал таъсир қилмаслиги учун консервалар майдаланган хом ашё, масалан пюре, икра кўринишида ишлаб чиқарилади.

Касал одам ошқозони озиқ-овқатнинг хатто кичик дефектлари туфайли қаттиқ ўзгаришини ҳисобга олиб диетик консерва ишлаб чиқариш учун юқори сифатли ва мутлақо янги хом ашё ишлатилади.

Хом ашёни ювиш ва инспекциялашга алоҳида эътибор берилади. Ишлаб чиқариш операцияларига нисбатан қатъий техник-кимёвий,

микробиологик ва санитар ҳамда маҳсулот сифатига назорат ўрнатилади.

Ишлов бериш жиҳозлари зангламайдиган материалдан тайёрланилиши керак. Консерва шиша ёки лакланган тунука банкаларга қадоқланилиши керак. Оғир металлларнинг маҳсулот таркибига ўтишининг олди олинади.

### Фаршланган сабзавот туридаги консервалар

**Сметанали томат соусида гуруч билан фаршланган кабачок.** Ушбу маҳсулотда кабачокнинг майин консистенцияси ва ёқимли таъми билан крахмал ва оксилга бой гуручнинг юқори энергетик қиймати ҳамда яхши ҳазм бўлиш хусусиятлари мужассамланган. Гуручда целлюлоза миқдори кўп эмас (0,1-0,4%) бўлгани туфайли у диетик овқатланишда кенг ишлатилади. Ёғнинг миқдори камлиги фаршга сариеғ қўшиш ва соусга сметана қўшиш орқали компенсацияланади.

**Қанд диабетли касаллиги борлар учун сметанали томат соусидаги карам ва кўкат фарши солинган сабзавотлар (томат, бақлажон, кабачок).**

Кабачоклар навланади, ювилади, думи ва ички қисми олинади, 1%-ли ош тузи эритмасида бланширланади, сув билан совутилади ва фарш солинади.

Кўриладиган консерваларнинг биринчи турининг фарши таркибига бланширланган гуруч, хом сабзи, сариеғ, қанд, томат соуси, туз ва кўкат киради.

Фарш ва қуйма учун соус таркибига томат, сметана, сариеғ киради.

Сабзавотларни диабет касаллар учун консервалашда соус таркибига қанд қўшилмайди. Фаршга сабзи ўрнига (таркибида 8-9% қанд бўлгани учун) карам ишлатилади (1,5-2% қанди бор). Чучук қалампир учун фарш тайёрланганда унинг таркибига тухум қўшилади.

Карамнинг ўровчи барглари ва ўзаги олинади, ювилади, майда кесилади ва 20-25 дақиқа сувда димланади, ўсимлик мойида 135-140<sup>0</sup>С-да қовурилади ва мойнинг ортиқча қисми оқизиб олинади. Фарш таркибидаги сабзи миқдори жами 14,5% -ни ташкил этади. сабзавот газак консервалари таркибида 78% сабзи мавжудлигига таққослаш учун келтириш мумкин.

### Томат соусидаги кабачок консервалари

**Сметанали томат соусидаги кабачок консерваси.** Консервалар таркибига бланширланган кабачок, айлана ёки қиринди шаклида кесилган хом сабзи ва кўкат киради. Сабзавот устига таркибига сариеғ, сметана, қанд, ош тузи ва ун қўшилган томат соуси қуйилади.

**Қанд диабетли касаллар учун айлана қилиб кесилган кабачок.** Ҳалқа қилиб кесилган кабачок ўсимлик мойида қовурилади, совутилади, мойи оқизилгач банкаларга солинади ва устига сметана билан туз қўшилган томат соуси қуйилади. Маҳсулот таркибида 10% қуруқ модда, жумладан 4% углеводлар, 3,33% мойлар ва 0,85% оксил мавжуд.

Лавлагги калибрланади, ювилади, унга 10-20 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурали буғ билан ишлов берилади, пўстлоғи тозаланади, баргларининг қолдиқлари ва илдизининг ингичка қисми олингач, қайтадан ювилади.

Кабачок навланади, ювилади, думи кесиб олинади ва айлана шаклида кесилади.

Янги денгиз карами ювилади, музлатилган карам музидан сувда эритилади, қурилгани эса 30 дақиқа давомида 1:5 нисбатда сувда ивителиди.

Тайрланган хом ашё волчокда тешикларининг диаметри 2-5 мм бўлган решёткадан ўтказиб майдаланади, қолган компонентлар билан аралаштирилади, шиша тарага қадоқланади, сўнгра 30-55 дақиқа 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

Асосий хом ашёдан ташқари лавлагги икрасининг таркибига олма пюреси, қанд, туз, лимон кислотаси қўшилади. Кабачок икраси таркибига пиёз, иомат-паста, туз, мой ва кўкат қиради. Денгиз карами икраси таркибига илдизмевалар, пиёз, кўкат, томат-паста, ун, мой, қанд, туз ва зираворлар қиради.

### Салатлар

Салат учун тайёрланган лавлагги қисман кубик шаклида кесилади, қисман майдаланади, унга олма шарбати ва лимон кислотаси қўшилади ва шиша тарага герметик беркитилади, 40-45 дақиқа давомида 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади. Денгиз карами қўшилган сабзаёт салати ишлаб чиқариш учун у бланширланади, ювилади, кесиб майдаланади ва ош тузининг 1,5% -ли эритмасида 40 дақиқа сақланади. Сўнгра денгиз карами сувида тайёрланган 3%-ли лимон кислотаси эритмаси қўшилади. Бу салатнинг таркибига қўшиладиган оқ карам майдаланади ва тузланади. Сабзи қалампир ва пиёз кесиб майдаланади, аралаштирилади ва ош тузи сепилади, ҳосил бўлган эритма (намакоб) учун оқиб кетиш имконияти яратилади. Тайёрланган денгиз ва оқ карамлар ҳамда бошқа сабзаётлар аралаштирилади, хушбўй мурч қўшилади, аввалдан кунгабоқар мойи қўйилган банкаларга қадоқланади ва дафна барги солинади. Банкалар беркитилади ва стерилланади.

### Сабзаёт солянка ва рагулари

Сабзаёт солянкаси таркибига оқ карам, тузланган бодринг, пиёз, сабзи, кўкат, томат-паста, ўсимлик мойи, қанд, ош тузи, дафна барги ва хушбўй мурч қиради. Сабзаёт рагуси таркибига худди шу хом ашё қиради, фарқи тузланган бодринг ўрнига картошка солинади.

Карам майдалаб кесилади, инспекцияланади ва бланширланади.

Тезпишр карам навлари учун бланширлаш ўрнига тузлаш қўлланилади.

Картошканинг пўстлоғи тозаланади, ювилади, лапша ёки кубиклар кўринишида кесилади ва қорайишини олдини олиш учун 1 дақиқа буғда бланширланади ёки совук сувда сақланади.

Сабзи, пиёз ва бодринг кесилади. Кўкат чопиш усулида майдаланади. Компонентлар аралаштирилади ва аввалдан мой қуйиб дафна барги солинган банкаларга қадоқланади. Банкалар герметик беркитилади ва стерилланади.

### Полиспиртлар билан консерваланган пюре, компот ва шарбатлар

Ушбу маҳсулотларни ишлаб чиқариш одатдаги схема асосида амалга оширилади, фақат қанд сиропи ўрнига сорбит ва ксилит сиропи қуйилади.

Сорбит тозаланади ва массаси 200-300 г бўлган бўлақларга бўлинади, ксилит тешиклари диаметри 2 мм бўлган элакдан ўтказилади. Тайёрланган полиспиртлар қайнаб турган сувда аралаштирилиб турган шароитда эритилади.

Сироп озиқ-овқат альбумини ёки тухумнинг оксили ёрдамида тиндирилади ва филтрланади.

Пюре ва шарбатлар аралаштирилади, компотдаги мева устига сироп қуйилади ва герметик тарада консервланади – муҳит кислоталилигига қараб 85-110<sup>0</sup>С температурада стерилланади (пастерланади).

Айрим диетик консерваларнинг кимёвий таркиби 23 -жадвалда келтирилган (А.А.Покровский тўплаган маълумот бўйича).

23 - жадвал

| Консервалар                               | Сув  | Оксил-лар | Ёғ  | Угле-водлар | Клет-чатка | С витамини,<br>100 г-да мг |
|-------------------------------------------|------|-----------|-----|-------------|------------|----------------------------|
|                                           | %    |           |     |             |            |                            |
| Кабачокдан тайёрланган сабзавот соуси     | 83,3 | 0,4       | 4,7 | 10,1        | -          | 2,8                        |
| Лавлаг икриси                             | 84,7 | 1,4       | -   | 12,1        | 0,7        | 4,6                        |
| Кабачок икриси                            | 89,2 | 0,8       | 4,0 | 4,3         | 0,5        | 3,6                        |
| Денгиз карами икриси                      | 82,1 | 1,6       | 5,3 | 7,4         | 1,1        | 1,3                        |
| Лавлагидан салат                          | 87,8 | 1,3       | -   | 9,3         | 0,8        | 2,5                        |
| Денгиз карами қўшилган сабзавот икриси    | 83,5 | 0,9       | 6,6 | 6,1         | 1,0        | 3,4                        |
| Сабзавот солянкаси                        | 84,0 | 2,0       | 7,5 | 4,1         | 0,8        | 6,0                        |
| Денгиз карами қўшилган сабзавот солянкаси | 85,7 | 1,5       | 4,9 | 4,8         | 1,0        | 0,2                        |
| Сорбит қўшилган (7%) олма пюреси          | 83,7 | 0,3       | -   | 15,2        | 0,6        | 1,6                        |
| Сорбит ёки ксилитли (15%) олча компоти    | 77,0 | 0,5       | -   | 21,9        | 0,2        | 4,1                        |

|                                                              |      |     |   |      |     |      |
|--------------------------------------------------------------|------|-----|---|------|-----|------|
| Ксилитли (11%)<br>олча шарбати                               | 83,7 | 0,5 | - | 15,4 | -   | 1,5  |
| Диетик олхўри жеми<br>(сорбит ва ксилит<br>51,7%)            | 39,5 | 0,4 | - | 58,6 | 0,2 | 1,9  |
| Қора қорағат диетик<br>мураббоси (сорбит ва<br>ксилит 61,3%) | 30,8 | 0,6 | - | 65,3 | 1,5 | 51,0 |

### 13 БОБ. МЕВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ (ЯТМ)

Заводнинг ритмик ишлашини таъминлаш учун консерваланган ЯТМ тайёрланади. ЯТМ мавсумлар оралиғида хом ашё камайганида маҳсулот ишлаб чиқариш учун тайёрланади.

Томат-пастаси ва узум шарбатини асептик сақлаш ушбу дарсликнинг 6 ва 9 бобларида кўрилган эди. Бундай прогрессив усулда мева пюрелари ҳам консерваланади. Уни ўткир буғ билан стериллаб, сўнгра вакуум остида совутиш мумкин, аммо бу усулда меваларнинг ароматик моддалари йўқолиб кетади. Пюрени оқимда юпқа қатлам кўринишида узлуксиз ишловчи иссиқлик алмашилиш аппаратларида стериллаш ва совутиш мақсадга мувофиқ. Консерва ишлаб чиқариш учун ЯТМ сифатида совутилган ва музлатилган мева ва сабзавот ҳам ишлатилади.

Мева ва мева ЯТМ -ини консервалаш учун кимёвий антисептиклар қўлланилади. Уларнинг кичик концентрацияси бактерицид хусусиятларга эга. Антисептиклар инсон учун зарарсиз бўлиши, ёки ЯТМ-га озроқ ишлов бергандаёқ унинг таркибидан чиқиб кетиши керак. Улар маҳсулотга ёт там ва хид бермаслиги, ускуналарни коррозияламаслиги керак. ЯТМ ва тайёр маҳсулотларда антисептиклар стандарт билан қатъий меъёрланади.

#### Сульфитланган маҳсулотлар

Озиқ-овқат маҳсулотларини газ шаклидаги олтингугурт диоксида, сульфит кислотаси ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) ёки унинг тузлари билан консервалаш сульфитлаш деб аталади. Маҳсулот таркибидаги  $\text{SO}_2$  миқдори 0,1-0,2% бўлганда консервалаш хусусияти намоён бўлади.

Сульфит кислотаси микроорганизм хужайрасининг липид-протеин комплексида эрийди ва плазма таркибига киради. Бунда плазма қобиғининг структуравий ўзгаришлари рўй беради, натижада хужайра ҳалок бўлади. Сульфит кислотасининг микроорганизмларга таъсири унинг тикловчи хусусиятлари билан ҳам боғлиқ. Кислороднинг акцептори бўлган у микроорганизмлар нафас олишига тўсқинлик қилади, оксидланиш-тикланиш потенциалининг аҳамиятини силжитади. Сульфит кислотаси хужайра ҳаёт фаолиятидаги ҳосил бўладиган оралик маҳсулотлар ҳамда ферментлар билан реакцияга киришиб модда алмашинувини бузади. Бунинг барчаси хужайра

халокатини келтириб чиқаради.

Бактериялар, айниқса сут ҳамда уксус бижғиш бактериялари энг осон халок бўладиган микроорганизмлар турига киради. Дрожжа ва моғорлар улардан устуворроқ.

Сульфитлашнинг самараси микроорганизмлар тур ва миқдорига боғлиқ. Микроорганизмларнинг маҳсулотдаги бошланғич уруғланиш даражаси қанчалик баланд бўлса, бу миқдордаги микробга шунчалик кам антисептик тўғри келади ва улар осонроқ тирик қолишади. Ундан ташқари микроорганизмлар миқдори ниҳоят кўп бўлганда сульфит кислотасига чидамли шакллари кўпроқ учрайди. Эритмада сульфит кислотаси ионларга куйидаги схема бўйича бўлинади:

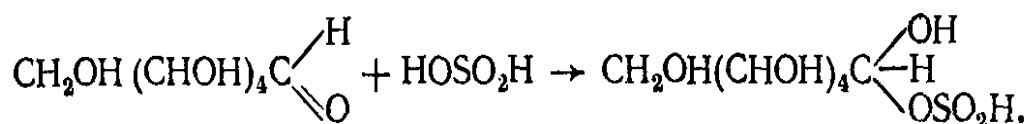


Консервалаш хусусиятига фақат диссоциацияланмаган сульфит кислотаси ҳамда эркин олтингугурт диоксиди эга. Ионларга диссоциацияланиш натижасида сульфит кислотасининг консервалаш хусусиятлари пасаяди. Нордон муҳитда сульфит кислотасининг ионларга диссоциацияланиши камаяди, бу унинг бактерицид хусусиятларини оширади. Шунинг учун актив кислоталилиги баланд бўлган мева ва мева ЯТМ-ри сульфитацияланади.

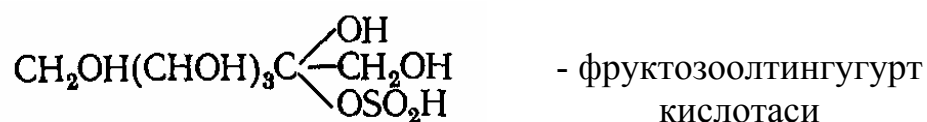
Сульфит кислотасининг консервалаш хусусияти хом ашёга ишлов бериш температураси оширилиши билан ошади. Шунинг билан юқори температурада сульфитациялаш сульфит кислотасини парчалаш ва йўқотишлар миқдорини ошишига олиб келади.

Сульфит кислотаси нафақат микроорганизмларга, балки сульфитланаётган ўсимлик тўқимасига ҳам таъсир қилади. Олтингугурт диоксиди ( $\text{SO}_2$ ) таъсири остида хужайра протоплазмаси коагуляцияланади, тургор бузилади ва шарбат қисман хужайралар аро бўшлиққа ўтади. Натижада мева тўқималари юмшаяди.

Сульфитланган маҳсулотда сульфит кислотаси қисман эркин кўринишда, қисман эса эркин карбониль гуруҳи мавжуд бўлган қандлар билан бириккан кўринишда бўлади. Глюкоза билан сульфит кислотаси глюкозаолтингугурт кислотасини беради



Ўхшаш тарзда сульфит кислотасининг фруктоза билан бирикмаси фруктозаолтингугурт кислотасини беради



Қандлар сульфит кислотасини бириктириш қобилияти бўйича қуйидаги тартибга ўрнашади: арабиноза (энг юқори қобилиятли), глюкоза, фруктоза, сахароза. Эритмада қандларнинг миқдори қанчалик кўп бўлса унинг бириктириш қобилияти шунчалик юқори бўлади. Температура ошганда бириккан сульфит кислотасининг миқдори камаяди.

Қандларнинг сульфит кислотаси билан бирикмаси ноустувор ва вақт ўтиши билан парчаланади, олтингугурт диоксиди ҳосил бўлади. Сульфит кислотасининг қандлар билан бирикиши, унинг микроорганизмларга таъсир этиш самараси кескин камаяди.

Сульфит кислотаси мева рангловчи моддалари билан бирикмага киради ва маҳсулотнинг табиий рангини кескин камайтиради.

Кучли тикловчи хусусиятга эга бўлгани учун у меваларнинг кимёвий моддалари оксидланишига қаршилиқ кўрсатади. Сульфит кислотаси С витаминининг қайтмас оксидланишини катализловчи ферментларни блоклаб, уни сақлаб қолади.

Сульфитланган мева ва ЯТМ-дан яхши желеловчи маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Бунинг учун пектинни яхши сақлаш керак.

Сульфит кислотасининг ишлатилаётган миқдори пектинга таъсир кўрсатмайди. Сульфитланган маҳсулот сақланишидаги протопектиннинг кам миқдордаги гидролизи ва эрувчан пектин миқдорининг қисман камайиши пектолитик ферментлар фаолияти натижаси деб баҳоланади. Сульфит кислотаси ушбу ферментлар фаоллигини тушуради.

Инсон организмига сульфит кислотаси токсик таъсир кўрсатади. Шунинг учун сульфитланган маҳсулот фақат саноатда қайта ишлаш учун ЯТМ бўла олади. Қайта ишладан илгари сульфитланган маҳсулот десульфитланади, яъни унинг таркибидан олтингугурт диоксиди иситиш ёрдамида чиқариб юборилади.

SO<sub>2</sub> -ни тўлиқ чиқариб бўлмайди. Сульфитланган ЯТМ повидло, жем, мураббо ишлаб чиқаришда қўлланилади, тайёр маҳсулот таркибидаги SO<sub>2</sub> миқдори қатъий равишда меъёрланади.

Болалар учун мўлжалланган компот ва бошқа тур консерва маҳсулотлари ишлаб чиқаришда сульфитланган ЯТМ-лар қўлланилмайди.

Олтингугурт диоксиди пўлат баллонларда босим остида суюлтирилган кўринишда келтирилади. SO<sub>2</sub> олтингугуртни куйдириш йўли билан ҳам олинади.

Атомосфера босими остида 0<sup>0</sup>С температурада SO<sub>2</sub> рангсиз газ бўлиб бўғувчи хусусиятга эга. У ҳавога нисбатан 2,264 баробар оғирроқ, зичлиги 2,9263 кг/м<sup>3</sup>-ни ташкил этади. SO<sub>2</sub> -нинг қайнаш температураси атомосфера босими остида 10<sup>0</sup>С -ни ташкил этади.

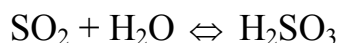
Олтингугуртнинг диоксиди ёнмайди ва ёишга ёрдам бермайди, шунинг учун у ёнғинга нисбатан мутлақо хавфсиз.

Газ шаклидаги SO<sub>2</sub> одамнинг нафас олиш органларига ўта оғир зарар кўрсатади, шиллиқ пардаларни яллиғланишини келтириб чиқаради. Унинг атмосферада юқори концентрациялари фавқулудда хавфли.

Суюқ диоксидли баллондаги босим температурага боғлиқ. Босим

кескин ошиб кетмаслиги олдини олиб  $\text{SO}_2$  солинган баллонлар  $25^\circ\text{C}$ -дан юқори бўлмаган температурада сақланади. Баллондан чиқаришда суюқ олтингугурт диоксиди буғланади.

Консервалаш учун газ кўринишдаги  $\text{SO}_2$  ёки унинг сувдаги эритмаси (ишчи эритма) ишлатилади. Олтингугурт диоксиди эриганда сувда устувор бўлмаган сульфит кислотаси ҳосил бўлади:



Бу қайтар реакция. Иситишда сульфит кислотаси осонликча парчаланади ва  $\text{SO}_2$  учиб кетади. Десульфитация жараёни ушбу хоссага асосланган.

Олтингугурт диоксидининг сувда эрувчанлиги температура ошиши бўйича пасайиб боради.  $0^\circ\text{C}$  температурада тўйинган эритма таркибида 23%  $\text{SO}_2$  бўлади,  $20^\circ\text{C}$ -да - 11,5%,  $30^\circ\text{C}$ -да – 7,8%.

Сувнинг сульфит натрийдан тўлиқ тўйиниши кўп вақт талаб қилганлиги ҳамда газнинг кўп қисми йўқолишига олиб келганлиги учун амалий мақсадларда эритмалар совуқ ( $10\text{--}12^\circ\text{C}$ ) сувда тайёрланади. Ушбу эритмаларда  $\text{SO}_2$ -нинг концентрацияси 1,5-7,0% -ни ташкил этади.

Сульфит кислотасининг эритмаси  $\text{SO}_2$  газини баллондан тоза совуқ сув солинган идишга (масалан бачокка) ўтказиб тайёрланади. Газ йўқотилишини камайтириш ва ишчиларни  $\text{SO}_2$  газини билан заҳарланиши каби бахтсиз ҳодисаларни олдини олиш учун идиш муфассал герметикланади.

Идиш сувдан тўлдирилади, сувнинг сатҳи шиша най ёрдамида ўлчанади. Газ узатиладиган қувурча баллон вентилидан идишнинг юқори қисмига уланади в сувга шундай тушуриладики, идишнинг остига 5-10 см масофа қолади.

Газ сувда барботаж усулида тарқатилади. Эритма устида йиғилган ортиқча газ сув солинган ютувчи вазифасини бажарувчи иккинчи идишга ўтказилади.

$\text{SO}_2$  массаси бўйича дозланади. Бунинг учун баллон тарозига кўйилади ва массадаги фарқ бўйича сарфланган антисептик миқдори аниқланади.

Олтингугурт диоксидини сульфитометр ёрдамида ҳажм бўйича ҳам дозалаш мумкин. Сульфитометр градуировкали шиша цилиндр. У баллон ва газ истеъмолчиси ўртасида ўрнатилади. Сульфитометрга суюқ  $\text{SO}_2$  солинади, сўнгра чиқариш вентили очилади.

Сульфитометр цилиндрида босим тушиши эвазига олтингугуртнинг суюқ диоксиди буғланади ва қувур ёрдамида сувга тушурилади (эритма тайёрлашда), ёки бевосита маҳсулотга ишлов берилади.

Температурага боғлиқ ҳолда суюқ  $\text{SO}_2$ -нинг зичлиги ( $\text{г/см}^3$ -да) қуйидагини ташкил этади:  $0^\circ\text{C}$ -да – 1,4310;  $10^\circ\text{C}$ -да – 1,4075;  $20^\circ\text{C}$ -да – 1,3802;  $30^\circ\text{C}$ -да – 1,3524.

Эритмадаги  $\text{SO}_2$ -нинг миқдори йодометрик усулда ёки эритма зичлиги бўйича аниқланади. Унинг катталиги  $15^\circ\text{C}$ -да 24 -жадвалда келтирилган.

| SO <sub>2</sub> -нинг<br>миқдори,<br>% | Эритма<br>зичлиги,<br>г/см <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> -нинг<br>миқдори,<br>% | Эритма<br>зичлиги,<br>г/см <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> -нинг<br>миқдори,<br>% | Эритма<br>зичлиги,<br>г/см <sup>3</sup> |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 0,5                                    | 1,0028                                  | 3,0                                    | 1,0168                                  | 5,5                                    | 1,0302                                  |
| 1,0                                    | 1,0056                                  | 3,5                                    | 1,0194                                  | 6,0                                    | 1,0328                                  |
| 1,5                                    | 1,0085                                  | 4,0                                    | 1,0221                                  | 6,5                                    | 1,0358                                  |
| 2,0                                    | 1,0113                                  | 4,5                                    | 1,0248                                  | 7,0                                    | 1,0377                                  |
| 2,5                                    | 1,0141                                  | 5,0                                    | 1,0275                                  | 7,5                                    | 1,0401                                  |

Нордон муҳитда, pH 3,5 ва ундан кам бўлганда, сульфит кислотасининг ўрта ва ўта нордон кислоталари консервалаш хусусиятига эга (сульфитлар ва бисульфитлар). Улар мевалар таркибидаги органик кислоталар билан реакцияга киришиб SO<sub>2</sub> гази чиқаришади, бу эса ўз-ўзидан консервант:



Озиқ-овқат маҳсулотларини консервалаш учун сульфит кислотасининг кимёвий соф тузлари ишлатилиши мумкин.

1 г SO<sub>2</sub> ўрнига турига қараб қуйидаги миқдордаги тузлар (г-ларда) ишлатилиши мумкин:

|                    |                                      |     |
|--------------------|--------------------------------------|-----|
| Натрий бисульфати  | - NaHSO <sub>3</sub>                 | 1,6 |
| Калий бисульфати   | - KHSO <sub>3</sub>                  | 1,8 |
| Кальций бисульфати | - Ca(HSO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> | 3,1 |
| Натрий сульфати    | - Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>    | 2,0 |
| Калий сульфати     | - K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>     | 2,5 |

Олтингугуртнинг суяқ диоксиди металллар билан суст реакцияга киришади. Фақат 70<sup>0</sup>С ва юқорироқ температурагача иситилганда металллар сульфитлари ҳосил бўлиши мумкин.

Сувсиз суяқ SO<sub>2</sub> –дан фарқли ўлароқ сульфит кислотаси пўлатни каттик коррозиялантиради. Бунда унинг юзасида темир сульфитининг қора қатлами пайдо бўлади. Айни вақтда темир ионлари эритмага ўтади.

Мис сульфит кислотаси таъсирига чидамлироқ. Олтингугурт диоксиди SO<sub>2</sub> билан ишлаганда коррозияланмайдиган материаллардан – зангламас (хромникелланган) пўлат, эмалланган аппаратура, ёғоч бочка ва ҳоказо.-дан фойдаланилади.

Сульфитлаш куруқ ёки нам усуллар билан амалга оширилиши мумкин. Консервантлар эритмасини ишлатиш маҳсулотни сув билан аралаштиришни келтириб чиқаради, ушбу маҳсулот кейинчалик буғланилади. Бундан ташқари олтингугурт диоксидининг сувдаги эритмаси мева таркибидан

кимматли компонентлари (қандлар, кислоталар ва ҳоказо.)-ни чиқариб олади.

Газ шаклидаги  $\text{SO}_2$  билан ишлов бериш данак ва уруғли мева ва резаворларни ёрилиб кетишини келтириб чиқаради. Консервант эритмаси билан сульфитациялаш маҳсулот бутунлигига таъсир кўрсатмайди.

Юқоридаги фикрлардан келиб чиққан ҳолда сульфитация қуйидаги усулларда амалга оширилади:

- уруғли мевалар (олма, нок, беҳи)-га олтингугурт диоксиди билан камераларда ишлов берилади;

- мураббо ишлаб чиқаришда қўлланадиган данакли мевалар ва резаворлар олтингугурт кислотасининг эритмаси билан бочкаларда консерваланади;

- жем ишлаб чиқариш учун мўлжалланган данакли мевалар бочка ёки бассейн ичида мева пюреси билан сульфитланади;

- повидло ва кондитер маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун мўлжалланган мева пюресига баллондаги газ шаклидаги олтингугурт диоксиди билан ишлов берилади, сўнгра бассейнларда сақланади.

**Меваларга олтингугурт диоксиди билан ишлов бериш.** Уруғли меваларга сизими 50 *m*-ни ташкил этувчи герметик беркитилган камераларда  $\text{SO}_2$  билан ишлов берилади. Камералар ғиштдан, бетондан, ёғочдан, лойдан ясалган бўлиши мумкин.

Камеранинг девор ва шифтлари цемент-лой аралашмаси билан, унинг устидан эса эритилган битум билан қопланади. Оҳак штукатуркасидан фойдаланиш мумкин эмас, чунки у  $\text{SO}_2$  билан реакцияга киришади. Баъзан камерани изоляциялаш учун ичкарига рубероид қоқилади, ёки мойли бўёқ суртилади. Камералар поли цемент ёки асфальт билан қопланади.

Камераларнинг баландлиги 4 *m*-гача бўлиши керак. Ундан юқори баландлик мумкин эмас, чунки олтингугурт диоксиди ҳаводан анча оғир ва камеранинг пастки қисмида йиғилади, натижада барча маҳсулотга тенг ишлов бериш имконияти бўлмайди.

Камераларга сульфитлашдан сўнг уни шомоллатиш учун икки тоқали герметик ёпилувчи эшик, герметик ёпилувчи затвор ва кўриш учун ойнали хавони тортиш қузури ўрнатилади. Камеранинг ичида ойнага мева тўлдирилган назорат яшчики қўйилади. Мева ҳолатига қараб жараён тугаганлиги тўғрисида муҳокама қилинади.

Мева камерага решётка кўринишида ясалган яшчикларда юкланади. Яшчиклаш полда рейкалар устида бир-бирига нисбатан кўндаланг (катак қилиб) ўрнатилади. Бир-бирининг устига ўрнатилган яшчикларнинг баландлиги 1,5 *m*-ни ташкил этиши керак. Яшчиклар орасида 2-3 *см* зазор бўлиши керак. Штабеллар орасидаги ва штабелдан деворгача бўлган масофа  $\text{SO}_2$  мевагача эркин етиб бориши учун 0,4 *m*-дан кам бўлмаслиги керак.

$\text{SO}_2$  олтингугуртни ёқиш йўли билан олинади. Камеранинг полида диаметри 60 ва баландлиги 35 *см* бўлган ўчоғларни ўрнатиш учун чуқурчалар қилинади. Ҳар 2,5 *m* мева учун бир ўчоқ ўрнатилади.

Иш бошланишидан олдин камерадан ташқарида ўчоғда ёғоч кўмири ёқилади, сўнгра противогаз мосламасини кийган ишчи ўчоғни мева юклашда

камера ичига олиб киради, ўчоқда ёнаётган кўмир устига олтингугурт сепеди, камерадан тезда чиқади ва эшикларни герметик беркитади.

Олтингугуртни ёқиш учун камерадан ташқарида жойлаштирилган кўчма (нестационар) печлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бундай печларда олтингугуртни тўлароқ ёниши таъминланади.

Камерада ёқиладиган олтингугуртнинг миқдори  $200 \text{ г/см}^3$  ёки  $2 \text{ кг/м}^3$  хом ашё учун мўлжалланади. Олтингугурт диоксидини олиш учун таркибида 2%-дан ортиқ аралашмалар, жумладан 0,003%-дан ортиқ маргимуш бўлмаган олтингугурт ишлатилади. Чакмоқли олтингугурт ишлатилишидан илгари у майдаланади.

Камеранинг ҳажми олтингугурт тўлиқ ёниши учун керакли миқдордаги ҳавога эга бўлиши керак ( $S + O_2 = SO_2$ ). Акс ҳолда олтингугуртнинг мева устида юпқа парда кўринишида қолган олтингугуртни хайдаб чиқариш муаммоси туғилади. Кўчма печлардан фойдаланиш олтингугуртни ёқиш муаммосини ечади.

Камерада ҳавонинг нисбий намлиги 75%-дан кўп бўлмаслиги керак. Ҳавонинг юқори намлигида сульфит кислотаси ҳосил бўлиши ҳисобига  $SO_2$  - нинг йўқотишлари рўй беради.

Мевани сульфитациялаш камерага баллонлардан бериладиган олтингугурт диоксиди билан амалга оширилади.

Баъзан мева тележкаларга ўрнатилган этажеркаларга жойлаштирилади. Улар камерага юргизиб олиб кирилади ва юргизиб олиб чиқилади.

Сульфитациянинг давомийлиги мева тўқималарининг тузилишига боғлиқ. Пўстлоқ қанчалик зич ва мева ўлчами катта бўлса, жараён шунчалик чўзилади. Сульфитациянинг давомийлиги нордон олма учун - 16-18 соат, ширин олма учун - 18-20 соат, нок учун - 10-15 соат-ни ташкил этади. Жараённинг тугаши меванинг рангсизланиши ва юмшайишига қараб аниқланади.

Сульфитланган мева 0,06-0,12%  $SO_2$  -га эга.

Камераларни сульфитланган мевадан бўшатиш фақат камера ҳавосини 2 соат давомида жадал алмаштиргандан сўнг амалга ошириш мумкин. Бахтсиз ходиса рўй бермаслиги учун сульфитациялаш камераларида ишловчи ишчиларга “В” маркали коробка билан таъминланган противогаз ёки кислородли изоляцияловчи приборлар, қутқариш канати мавжуд бўлади. Ушбу ишчиларнинг бир қисми ёрдам беришга доим тайёр бўлиш учун камерадан ташқаридаги ишларни бажаришлари керак. Сульфитацион камералар корхонанинг шомол юрадиган томонида, энг яқинда турган бинодан камида 30 м нарида жойлаштирилиши керак.

Сульфитацияланган мевалар берк яшчиклар ёки бочкаларда  $10^0\text{C}$  температура ва 85% нисбий намлик бўлган шароитда тўрт ойдан ортиқ сақланмайди. Температуранинг ошиши сульфит кислотасининг парчаланишига, бунинг натижасида олтингугурт диоксидининг йўқолишига маҳсулот сақланишининг ноустуворлигига олиб келади. Сульфитланган маҳсулот сақланаётган жой зич беркитилади ва ҳавоси алмаштирилмайди.

**Сульфит кислотаси эритмалари билан меваларни сульфитация-**

**лаш.** Мева ва резаворларни сульфит кислотаси эритмалари билан сульфитациялаш учун тара сифатида сифими 100-150 л-ни ташкил этувчи бочкалар ишлатилади (заранг, осинадан бўлиши мақсадга мувофиқ). Ингичка баргли хидли дарахтлардан тайёрланган бочкалар маҳсулотга смола хидини бериши мумкин, шунинг учун улар ишлатилмайди.

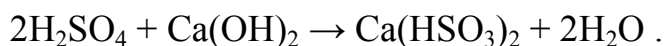
Жем ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган меваларни 10 м<sup>3</sup> ҳажмли резервуарларда сульфитациялаш мумкин.

Янги дуб бочкалар катта миқдордаги ошловчи ва рангловчи моддаларга эга. Улар сульфит кислотаси эритмасига ўтиб меваларни қорайишига олиб келади. Айниқса агар мева таркибида темир кўп бўлса (ертут) қорайиш яққол намоён бўлади. Ошловчи моддаларнинг темир билан бирикмалари яшилроқ-қора рангга эга. Ошловчи моддаларни бочка ясаладиган дарахтдан кетказиш учун янги дуб бочкалари бир неча сутка давомида ивителиб қўйилади, каустик соданинг иссиқ эритмаси билан ишлов берилади, ювилади ва SO<sub>2</sub> билан дезинфекцияланади. Бунинг учун бочкаларнинг ичига шпунт тешиги орқали олтингугурт пиликлари тушурилиб ёқилади. Очик бочкаларга 5-10 дақиқа олтингугурт ёқиладиган ўчоқ устида ишлов берилади. Олтингугурт сарфи 1 л сифимли бочкага 0,08 г-ни ташкил этади.

Бочкаларга тайёрланган мева солинади ва уларнинг устидан мевани устини қоплагунча эритилган консервант қуйилади. Ишчи эритманинг концентрацияси шундай ҳисоб асосида олинадики, сульфитланган мева таркибида 0,1-0,15% SO<sub>2</sub> бўлсин.

Алоҳида турдаги мева ва резаворлар сульфитацияси қуйидаги тарзда амалга оширилади.

**Е р т у т (к у л у п н а й).** Ертут мевалари гулкосасидан ажратилади, инспекцияланади, ювилади ва сув силқигач устига кальций бисульфати – Ca(HSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> эритмаси қуйилади. Ҳосил бўлган пектиннинг кальцийли бирикмалари ертутнинг тўқималарини мустаҳкамлайди. Кальций бисульфатини олиш учун олтингугурт диоксиди эритмасига сўндирилган оҳак қўшилади



Бочкаларнинг оғзи беркитилади ва эҳтиёткорлик билан думалатилади.

**М а л и н а ва м а й м у н ж о н.** Резаворларнинг гулкосалари олинади ва инспекциядан сўнг 5%-ли сульфит кислотасининг эритмаси ёки газ шаклидаги SO<sub>2</sub> билан сульфитланади.

**Қ о р а қ о р а ғ а т.** Қора қорағат инспекцияланади, шохчалар меванинг ичидан олинади, ва ювилади. Резаворлар бланширланади. Бунда пўстлоқ хужайраларидаги антоцианлар хужайралар аро бўшлиқга ўтади ва резаворларнинг яшил этини қизил рангга бўяйди. Бланширланган резаворлар совутилади, бочкаларга жойлаштирилади, устига 5%-ли сульфит кислотаси эритмаси қуйилади.

**К р и ж о в н и к.** Крижовник резаворларининг думчалари олинади, ювилади, 1-2 дақиқа давомида қайноқ сувда бланширланади ва қора

корағатга ўхшаш шароитда сульфитланади.

**О л ч а.** Думчалари олинган ёки олинмаган мева ювилади ва 1,5%-ли сульфит кислотасининг эритмасида сульфитланади.

**Г и л о с.** Оқ ёки пушти гилос данаги билан ёки данаксиз, думчаси билан ёки думчасиз сульфитланади.

Данаксиз гилос сульфит кислотасининг 1%-ли эритмасида консерваланadi. Данакли гилосга консервант эритмаси билан ишлов берилганда мева намликни ўзига сингдиради, шишади ва ёриқлар пайдо бўлади. Бунинг олдини олиш учун бочкага тайёрланган мева солинади ва ост қисми беркитилади. Шпунт тешиги орқали бочканинг ичига қувурча тикилади ва у орқали газ шаклидаги  $SO_2$  юборилади. Консервант берилгач қувурча олинади ва шпунтга тикини қоқилади.

12-24 соат ўтгач гилос юмшаяди ва шарбати чиқади, ундан сўнг гилос устига совуқ сув қуйилади. Гилос сақланганда ҳажми кичрайиб қолади. Шунинг учун сақлашнинг 7-8-нчи кунда бочкани тўлдириш учун унга сульфитланган мева қўшилади.

**Ў р и к в а ш а ф т о л и.** Мева нимталаб ёки бутунлигича сульфитланади. Тайёрланган мева бочкага солинади ва устидан 1%-ли сульфит кислотасининг эритмаси қуйилади.

**О л х ў р и.** Олхўри нимталаб ёки бутунлигича сульфитланади, бочкага жойлаштирилади, 1,5%-ли олтингугурт диоксиди эритмаси қуйилади. 3-4 кун ўтгандан сўнг олхўриларнинг танаси зичлашади, ҳажм камайиб бочка устида бўш жой ҳосил бўлади. Бундан сўнг бочкалар сульфитланган олхўри ва тегишли эритма билан тўлдирилади.

Резервуарларда сульфитлашда уларнинг 0,2-0,3 м баландлигида 1%-ли консервант ишчи эритмаси солинади. Мевалар резервуарларга 3-4 маротабада олинади. Ҳар бир туркум мева хом ашёси юклатилгандан сўнг резервуар герметик беркитилади, ва унга баллондан газ шаклидаги  $SO_2$  киритилади. Сўнгра газ берилиши тўхтатилиб, 3-4 соат давомида мева олтингугурт диоксиди билан унинг умумий миқдори 0,2%-га етгунча тўйинтирилади.

**Меваларни мева пюресида сульфитлаш.** Сульфитация вақтида мева таркибидаги қимматли таркибий компонентлари йўқолишини камайтириш учун  $SO_2$  эритмаси ўрнига у мева пюресида А.И.Дзимистарашвили усулида сульфитланади.

Бочкалар сифимининг 60%-га сульфитациялашга тайёрланган данакли мевлардан солинади ва олдиндан сульфитланган ва юқори миқдорда (0,4-0,45%)  $SO_2$  -си бўлган пюре қўшилади. Тўлдирилган бочкаларнинг шпунти беркитилади ва ағдарилади. Сақлаб бўлингач сульфитланган мевалар пюредан ажратиб олинади ва жем ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Пюредан эса повидло ишлаб чиқарилади.

**Мева пюресини сульфитлаш.** Ишқалашдан илгари меваларга буғ билан ишлов берилади, шунинг учун унинг температураси  $100^{\circ}C$ -га яқин.

Олтингугурт диоксидининг яхши эриши учун пюре сульфитацияланишдан илгари  $40-50^{\circ}C$  температурагача вакуум-йиғгичда

вакуум шароитида совутилади. Вакуум остида пюре тезда қайнайди ва унинг температураси ушбу вакуумга мос бўлган қайнаш температурасигача тушади. Сўнгги совутиш учун узлуксиз ишловчи қувурли иссиқлик алмаштиргич ишлатилади. Уларда маҳсулот аппарат қобиғига бериладиган совуқ сув ёки совуқ намакоб ёрдамида совутилади.

Пюре консервант билан сульфитаторда аралаштирилади. Даврий ишловчи сульфитатор – бу зангламас пўлат ёки бошқа зангламайдиган материалдан тайёрланган берк бак бўлиб аралаштиргич билан таъминланган. Бакнинг 20-25% сиғимига пюре солинади, аралаштиргич ишга туширилади, ва аста секин 6-8 дақиқа давомида 1 кг SO<sub>2</sub> газ баллондан берилади. Айни вақтда бакка пюре юкланиши ҳам давом эттирилади.

А.А. Меркулов ва И.С.Кокошинскийларнинг узлуксиз ишловчи совутгич-сульфитатори тўрт горизонтал қобикли зангламас пўлатдан тайёрланган цилиндрлардан иборат бўлиб, сув билан совутилади. Насос ёрдамида бериладиган пюре барча цилиндрлардан кетма-кет ўтади.

Ҳар бир цилиндрнинг ичида қирғич ўрнатилган айланувчи вал бўлиб, улар цилиндр деворидан пюрени қиради. Сўнгги цилиндрга (пюре ҳаракати йўналиши бўйича) тарози устида ўрнатилган баллондан газ шаклидаги SO<sub>2</sub> юборилади. Газ совутилган маҳсулотда эрийди.

Узлуксиз ишловчи сульфитатор-совутгич сифатида кўп йўлли қувурли иссиқлик алмашгичдан фойдаланиш мумкин. Унда қувурларда циркуляцияланаётган пюре қувурлар аро бўшлиққа берилган совуқ сув ёрдамида совутилади. Совутгич устида сульфитатор ўрнатилган. У аралаштиргич ўрнатилган қобикли цилиндрдан иборат бўлиб совуқ сувда совутилади.

Пюре аппарат орқали плунжерли насос ёрдамида узатилади. Поршеннинг ҳар бир юришида сульфитаторга SO<sub>2</sub> -ни баробар бериб турувчи клапан очилади.

Пюрени SO<sub>2</sub> -нинг 6%-ли ишчи эритмаси билан ҳам консервалаш мумкин, аммо бунда пюре таркибига сув ҳам қўшилиб кетади.

Сульфитланган пюре сиғими 200 л бўлган бочка ёки 25-30 т ҳажмли бассейнларда сақланади.

Бочкалар осина, бук, липа, платан, заранг дарахтлари материалидан тайёрланади. Пюре шпунт тешиги орқали тўлдирилади ва ёқоч тиқин билан герметик беркитилади. Маҳсулот солинган бочкалар горизонтал ҳолатда 2-3 қатор баландликдаги тахловда омбор ёки шийпонларда - 1 -дан +10<sup>0</sup>С -гача температура ва 75-80% нисбий намликда сақланади.

Юқори температурада сақлаш олтингугурт диоксидини йўқолишига олиб келади. – 1<sup>0</sup>С-дан паст температурада сақлашда маҳсулот музлаши мумкин, пюре ҳажми ошиши натижасида бочкалар ҳам талофат кўриши мумкин.

Очиқ атмосферада қуёш остида сақлашда бочкалар қурийд.

Пюреларни сақлаш учун асосан ер остига чуқурлаштирилган ёпиқ ғишт ёки бетон бассейнлардан фойдаланилади. Бассейнлар штукатуркаланади, деворлар иситилади ва эритилган, тез қотадиган изоляцияловчи материал

(“смола”) билан қопланади. Унинг таркибида канифол 85%, парафин 10% ва ўсимлик мойи 5% киради.

Бассейнлардан ташқари сақлаш учун маҳсулотни металлдан изоляцияловчи қопламали пўлат баклар ишлатилади.

Омборларда 1-2 люк ўрнатилган, улар резина ёки бошқа материал ёрдамида герметикланади. Люклар уст томонидан битум билан қопланади.

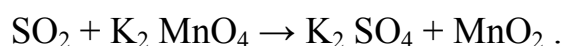
Омборларга маҳсулот юклашдан илгари уларга чеккага оқишларни аниқлаш мақсадида сув тўлдирилади, ювилади, қурилади, олтингугурт диоксиди билан дезинфекциялаш мақсадида ишлов берилади, сўнггра температураси 40<sup>0</sup>С-дан паст бўлган сульфитланган пюре билан тўлдирилади. Бассейнлар охиригача тўлатилиши керак, акс ҳолда ҳаволи бўшлиқда, маҳсулот устида SO<sub>2</sub> йиғилиб қолади. У ҳаво кислородида оксидланади. Консервантни йўқотиш пюре бузулишига олиб келиши мумкин.

Омборни бўшатиш учун пюре насос ёрдамида ҳайдалади, баъзан оралиқда вакуум-йиғич ўрнатилади. Насос шахтага бассейндан паст сатҳда ўрнатилиши керак.

Вакуум-йиғич ишлатилганда унда вакуум ҳосил қилинади ва бассейндан сульфитланган пюре сўрилади. Вакуум-йиғичдан пюре ҳаво ёрдамида сиқиш ёки насос ёрдамида ҳайдаш йўли билан истеъмол қилиш жойига юборилади.

Пюрени бошқа манзилга ташишга тўғри келганда пюре йиғич автомашина кузовига ўрнатилади, унинг ичида машина двигателининг ҳисобига вакуум ҳосил қилинади.

Сульфит кислотаси пўлатни емиради. Бунинг олдини олиш учун SO<sub>2</sub> ютувчиси солинган бачок қўйилади (масалан, тсистерна ва машина двигателининг ўртасига). Ютувчи сифатида KMnO<sub>4</sub> ва NaOH ишлатилади. Ишқорий муҳитда KMnO<sub>4</sub> K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> -га ўтади. SO<sub>2</sub> -ни ютиш жараёни ишқорий муҳитда қуйидаги реакция бўйича ўтади:



Олтингугурт диоксиди нафас олиш органларига қаттиқ таъсир қилади. Шунинг учун сульфитациялаш бўлими алоҳида, яхши вентилляцияланадиган бинода бўлиши керак. SO<sub>2</sub> -нинг атмосферадаги чегаравий рухсат этилган миқдори 1 м<sup>3</sup> ҳавода 10 мг.

Бассейнларни кўригдан ўтказиш фақат цех бошлиғи рухсати билан амалга оширилади. Бассейн муфассал вентилляцияланади, унинг паст қисмидаги газлар сўриб чиқарилади. Бассейнга тушаётган ишчининг оёғида резина этик ва қўлида резина қўлқоплар, белида ёнғин белбоғи, қутқариш арқони ва ҳимояловчи кислород прибори (КИП) ёки гофрланган яхлит шлангли противогази бўлиши керак. Қутқариш арқонининг иккинчи учи бутун иш давомида бассейн ёнида қолган иккинчи ишчида бўлиши керак. Бассейнга кириш ўлчами 500x500 мм бўлган люк орқали енгил, оёқлари тиргакли кўчма нарвон ёрдамида амалга оширилади. Нарвон узунлиги камида 300 мм бўлиши керак.

### Бензой кислотаси ва унинг тузлари билан консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар

Кислотали муҳитнинг юқори активлиги шароитида (рН 2,5-3,5) ва умумий кислоталилик 0,4% -дан кам бўлмаганда бензой кислотаси ва унинг натрийли тузи кучли антибиотик хусусиятига эга. Бензой кислотасининг концентрацияси 0,05%, нордон натрий бензойининг концентрацияси 0,07-0,7% бўлганда микроорганизмлар ҳаёти тўхтайди. Ушбу антисептиклар айниқса дрожжа ва моғорларга қаттиқ таъсир қилади, бактерияларга камроқ таъсир кўрсатади.

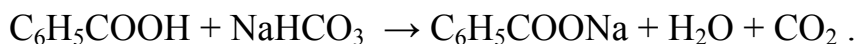
Маҳсулотда кўп миқдорда оксил моддалари бўлганда бензой кислотаси ва унинг натрийли тузининг консервალаш қобилиятини пасайтиради.

Бензой кислотаси ва нордон бензой натрийси консервალаш учун қўлланиладиган концентрацияда инсон организмга салбий таъсир кўрсатмайди.

Бензой кислотасининг ўзи рангсиз кристаллар бўлиб баргчалар ёки игначалар шаклига эга, унинг зичлиги  $1,266 \text{ г/см}^3$  (температура  $15^{\circ}\text{C}$  бўлганда). Эриш температураси  $122,4^{\circ}\text{C}$ .

Бензой кислотаси спирт ва эфирда яхши эрийди, аммо сувда яхши эримади.  $17,5^{\circ}\text{C}$ -да у 0,21%-ли сув эритмаси ҳосил қилади. Шу сабабга кўра консервალашда бензой кислотасининг ўрнига унинг натрийли тузи ишлатилади.

Нордон бензой натрийсини олиш учун бензой кислотаси ичиш содаси билан аралаштирилади ва аста иссиқ сувда эритилади. Бунда қуйидаги реакция амалга ошади:



Нордон бензой натрийсининг сувдаги эрувчанлиги  $25^{\circ}\text{C}$  температурада 61%,  $100^{\circ}\text{C}$  -да 77%.

Консервალаш учун 5%-ли нордон бензой натрийсининг иссиқ сув ёки шарбатдаги эритмаси тайёрланади. Эритма юқори кислотали мева ва резаворлар пюресига аралаштирилади. 1 т пюрега 20 кг эритма қўшилади, бунда консервант миқдори 0,1%-га етиши керак. Нордон бензой натрийси учмайдиган модда, шунинг учун консервант қўшишдан илгари пюрени совутиш шарт эмас.

Ушбу антисептик оқлаш хусусиятларига эга бўлмагани учун унда консерваланган пюре сульфитлангандан кўра қорайганроқ рангда бўлади.

### Сорбин кислотаси ва унинг тузларида консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар

Озиқ-овқат маҳсулотлари, жумладан мева пюреларини консервალаш учун сорбин (2,4 -гексадиен) кислотаси ва унинг тузлари қўлланилади. Бу моддалар 0,05-0,1% миқдорда консервალаш хусусиятига эга.

Сорбин кислотасининг формуласи  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOOH}$ .

Инсон организмига киргач сорбин кислотаси ва сорбатлар оксидланади,  $\text{CO}_2$  ва сув ҳосил қилади ва шунинг учун зарарсиз. Улар маҳсулотнинг таъмига таъсир қилмайди. Сорбин кислотаси - бу кристалл шаклидаги модда,  $134,5^\circ\text{C}$ -да эрийди. Совуқ сувда у ёмон эрийди, иссиқ сувда – анча яхши эрийди. Сорбатларнинг эриши нисбатан яхшироқ.  $20^\circ\text{C}$  -да 100 мл сувда 138 г калий сорбати эрийди.

Сорбин кислотаси ва калий сорбати моғор ва дрожжалар ривожланишини тўхтатади, бактерияларга эса, таъсир этмайди. Жумладан, сорбин кислотаси мавжуд муҳитда уксус нордон бактериялар актив фаолият кўрсатади. Шунинг учун сорбин кислотаси ва сорбатлар фақат кислотали маҳсулотларни консервацияда қўлланилади. Улар бактериал бузилишга нисбатан турғун ҳисобланишади.

Бактериялар фаолиятини тўхтатишда маҳсулотга сорбин кислотаси қўшилишдан илгари маҳсулот иситилади ёки сорбин кислотаси билан биргаликда бошқа антисептик, масалан нордон бензой натрийси қўшилади.

Шуни ҳам ҳисобга олиш керакки юқори температурагача иситиш натижасида сорбин кислотасининг бактерицид хусусиятлари йўқолиб кетади, нордон бензой натрийси маҳсулотга бошқача таъм беради.

Сорбин кислотаси ёки сорбатлар нордон мева ва резаворлар: олма, олча, олхўри, қора қорағат, клюква, брусника пюреларини консервация учун ишлатилади.

Консервант пюрета 1:10 нисбатда эритилади ва консервацияни керак бўлган аввалдан  $85^\circ\text{C}$ -гача иситилган ва ушбу температурада 5-10 дақиқа ушлаб турилган пюрега қўшилади. Пюрета сорбин кислотасининг концентрацияси 0,05%-ни ташкил этиши керак.

Агар пюре бочка ёки бассейнларда сақланса, у ҳолда унга сорбин кислотаси аралаштирилгандан сўнг у  $25^\circ\text{C}$ -гача совутилади, сўнгга сақлашга узатилади. Бутилларга консервант қўшилган пюре иссиқ ҳолда қадоқланади.

Сорбин кислотаси мева ва резаворлар шарбати, повидлоси, жеми, мураббоси, тузланган карам, тузланган бодрингни пастеризациясиз консервацияда ҳам қўлланилади. Сорбин кислотаси шарбат, сироп, пюре, паста каби маҳсулотларга 10%-ли эритма кўринишида қўшилади.

Мева ва резаворларнинг этли шарбатига консервантнинг шарбат ёки сиропдаги эритмаси қанд сиропи билан биргаликда аралаштиргич ёки деаэрация учун қўлланилаётган вакуум-буғлатиш аппаратида қўшилади ва 10 дақиқа давомида аралаштирилади. Сўнгга маҳсулот  $85^\circ\text{C}$ -гача иситилади ва тезда қадоқланади.

Этсиз ЯТМ кўринишидаги шарбатлар (олма, узум) пресслашдан сўнг сирқитилади, сепарацияланади, унга шарбатдаги сорбин кислотасининг эритмаси қўшилади, ва 10 дақиқа аралаштирилади. Сўнгга маҳсулот узлуксиз ишловчи қувурли иссиқлик алмашгичларда  $85^\circ\text{C}$ -гача иситилади, оқимда  $10-25^\circ\text{C}$ -гача совутилади ва резервуарларга сақлаш учун берилади. ЯТМ шишаларга қадоқланишида совутилмайди.

Температураси  $65^\circ\text{C}$ -дан кам бўлмаган концентранган шарбат

аралаштирчигли йиғгич-иситгичда шу шарбатнинг ўзида тайёрланган консервант эритмаси билан аралаштирилади, сўнгра тезда қадоқланади.

Мева соусларига сорбин кислотаси қўшишда у эритма кўринишида соус тайёрланадиган пюренинг ўзига буғлатиш жараёнининг сўнгида қўшиб аралаштирилади.

Томат пастасини консервалаш учун сорбин кислотасининг эритмаси ушбу пастанинг ўзида (1:10) буғлатишдан сўнг 85<sup>0</sup>С температурада қўшилади. Сўнгра маҳсулот 30<sup>0</sup>С-гача совутилади ва қалайланган металл фляга ёки бочкаларга солинади. Тара сифатида бочкалар ишлатилганда пастага 4% ош тузи қўшилади.

Тузланган ва ферментланган сабзавотларни герметик тарада пастерлашсиз консервалаш учун улар шарбат (карам) ёки етилган эритмадан ажратилади (бодринг, томатлар). Ажратилган шарбат (эритма) филтрланади, 1-2 дақиқа қайнатилади ва мато орқали қайта филтрланади. Иссиқ (85<sup>0</sup>С) эритмага аралаштириб турган ҳолда сорбин кислотаси қўшилади. Консервант тўла-тўқис эригандан сўнг банкаларга жойлаштирилган маҳсулот устига консервант қуйилади, сўнгра банкалар беркитилади. Консерваларда сорбин кислотасининг миқдори 0,05-0,06%-ни ташкил этади.

Тайёр маҳсулот 20<sup>0</sup>С -гача температурада сақланади: 15 кунгача – ферментланган карам ва тузланган томат ҳамда 2 ойгача – тузланган бодринг.

6<sup>0</sup>С-гача сақлаш температурасида реализация муддати мувофиқ 1 ва 3 ойгача узайтирилиши мумкин.

#### 14 БОБ. ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР

Кўрилаётган маҳсулотлар гуруҳи мева ёки мева ЯТМ (пюре, шарбат)-идан ишлаб чиқарилади. Ушбу ЯТМ-лар қанд сиропи қўшилиб курук моддаси миқдори 70%-га етгунча буғлатилади. Қанд нафақат маҳсулотга маълум таъм кўрсаткичлари ва тўйимлиликини, балки консервант вазифасини ҳам бажаради.

Микроорганизмлар меъёردа фаолият кўрсатиши учун маълумки истеъмол муҳитининг намлиги юқори бўлиши керак. Бу ҳолда намлик муҳитдан тургор ҳолатида турган микроорганизм хужайрасига интилади, Повидло, жем каби маҳсулотларда микроорганизм хужайраси ичидаги эриган моддалар концентрацияси муҳитдагига нисбатан пастроқ.

Хужайра қобиғи ярим ўтказиш хусусиятига эга ва концентрация баробарланишига тўсқинлик қилувчи девор вазифасини бажаради. Бу шароитда намлик хужайра ичкарисидан ташқарига интилади, яъни курук модда концентрацияси юқори бўлган жойга. Натижада микроорганизм хужайрасининг плазмолизи рўй беради. Бунда микроорганизм ҳалок бўлади.

Бактериялар эркин сувнинг миқдори 30%-ни ташкил этганда яшашлари мумкин, моғор замбуруғларининг кўп тури намлик миқдори 15% бўлгандаёқ ривожлана бошлайди. Уларнинг айримлари фақат сувда яшаши мумкин (*Mucor* sp., *Leptomit*us *lacteus* ва б.).

Мевадан канд сиропи қўшиб буғлатиш йўли билан қайта ишланган кўплаб тур маҳсулотларда юқори осмотик босимнинг консерваловчи таъсири уларни сақлаш учун етарли бўлади. Шу билан биргаликда мураббо, жем, желедаги вегетатив шаклдаги микроорганизмларни ҳалок этиш учун узок давом этмайдиган пастеризация қўлланилади. Бунда мевадан тайёрланган маҳсулотнинг кислотали муҳитида ривожланиши мумкин бўлган моғор ва дрозжалар ҳалок бўлади.

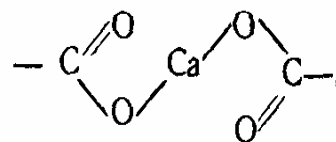
### Мева-резаворлар желеси

Мева маҳсулотларининг кўплаб тури ишлаб чиқарилганда (мураббо ва цукатдан ташқари) желеловчи консистенция ҳосил бўлишига эришиш керак. Дилдироссимон желеловчи маҳсулот коллоид система бўлиб, минерал моддаларнинг куйилиши (лахталаниши) натижасида ҳосил бўлади. У қаттиқ ва суюқ моддалар хусусиятига эга. Желе бошқа қаттиқ моддалар каби маълум шаклга эга ва кичик деформациялар таъсирида шаклининг статик қовушқоқлигига эга. Бу кўрсаткич унга кўрсатилган кучланишга пропорционал (Гук қонунига мувофиқ). Бунинг билан бирга желе суюқликнинг ҳам айрим хусусиятларига эга, масалан Кристалланиш хусусияти. Лахталарда ионларнинг диффузияланиш тезлиги қаттиқ моддаларга нисбатан юзлаб маротаба юқори ва суюқликларда диффузияланиш тезлигига яқинлашади. Желе структурасини бузувчи катта деформациялар рўй берганда у қовушқоқ суюқлик хусусиятини намоён этади.

Лахталаниш — юқори полимерлар молекулаларининг яқинлашиш жараёни ва уларнинг сольват ҳимоя қобик (заррачаларнинг нополяри қисмлари) бўлмаган бўлакларда ёпишиб (ушланиб) қолиши. Натижада суюқлик ҳажмининг барини ўз ичига олувчи фазовий тўр ҳосил бўлади. Бу тўр лахтанинг каркаси вазифасини бажаради (44 - расм).



Буғлатилаётган мева маҳсулотида лахта структурасининг ҳосил бўлиши унинг совутилишида амалга ошади. Бунда



44 -расм. Лахтанинг фазовий тўри. заррачаларнинг иссиқлик ҳисобига  
1-дисперс фаза заррачалари; 2- ҳаракатланиши секинлашади ва минерал  
дисперс муҳитли структура сиртмоғи.

элементлар зарраларининг ёпишиши ва лахталанишига имкон пайдо бўлади. Алоҳида зарраларнинг мунтазам Броун ҳаракати умумий структура бўлимларининг тебраниш ҳаракатига ўтади.

Тебраниш ҳаракати эркин қолган, зарралар ёпишганда мустаҳкамланмаган молекулаларнинг чекка бўлимларига ҳам таъсир қилади (бу одатда “бахрома” деб аталади). Суюқ фаза ҳосил бўлган тўрни тўлдиради,

натижада бутун системанинг ҳаракатсизлантирилиши таъминланади. Табиий моддалардан мева ва резаворларда мавжуд бўлган пектин лахта структурасини ҳосил қилиш қобилиятига эга.

Маҳсулотнинг желелаш қобилиятини ошириш учун баъзан унга пектин, желеловчи концентрат, агар, карраген қўшилади.

Тўрнинг стабиллигини поливалент металллар ионлари таъминлайди. Улар пектин молекулаларининг карбоксил гуруҳларини юқоридаги схема бўйича боғлайди.

Лахталаниш тезлиги пектиннинг алоҳида молекулалари оралиғидаги масофага боғлиқ. Минерал моддалар концентрацияси қанча катта бўлса, желелаш шунча тез кетади. Мева шарбатининг таркибида 1% пектин бўлса ва унинг нисбий қовушқоқлиги 5 -дан юқори бўлса, у ҳолда у яхши желеланади.

Ҳосил бўлган лахтанинг мустаҳкамлигига пектиннинг сифати таъсир кўрсатади. Пектин сифати унинг келиб чиқишига боғлиқ. Тўр ҳосил қилган пектиннинг молекулалари қанчалик узун ва метоксил гуруҳларининг миқдори кўп бўлса, желе шунчалик яхши қотади. Ипларнинг тўқилиши ва тўрнинг зичлиги ҳам катта аҳамиятга эга.

Желеланиш даражаси ишлов беришнинг технологик режимларига боғлиқ. Узоқ иситиш пектин молекуласининг асосини ташкил этувчи полигалактурон занжирининг узулишига олиб келади ва унинг желелаш хусусиятларини бўшаштиради. Пектин молекуласидан метоксиль гуруҳлар узулиб кетиши натижасида ҳам лахта сифати ёмонлашади. Пектин гидролизланиши натижасида ҳосил бўладиган неурон комплексининг қолган моддалари (арабиноза, галактоза, уксус кислотаси) желеланиш даражасига таъсир қилмайди.

Пектин лахталари тиксотропияланади. Бу гелнинг кулга нобарқарор изотермик ўгирилиши ҳисобланади. Суюқлик қатламлари ажратиб турган пектин заррачалари аро молекулалар тортилиши кучларининг жадаллиги унча катта эмас. Механик таъсир натижасида уларнинг орасидаги алоқа узилади. Бу структура бузилишига олиб келади. Аммо механик таъсир кучи йўқ қилинса, структура бирмунча вақт ўтиши билан тикланади. Бу заррачаларнинг Броун ҳаракати билан боғлиқ, унинг натижасида улар ўзаро бир неча маротаба тўқнашади. Агар бунда заррачаларнинг тўқнашиш юзалари катта сольват қобикқа эга бўлмаса, у ҳолда тортиш кучлари заррачалар ёпишишини таъминлаш ва структурани тиклаш учун етарли бўлади. Температура қанча баланд бўлса, Броун ҳаракати шунчалик жадал ва қайта структура ҳосил қилиш учун кўпроқ имконият демакдир. Шунинг учун маҳсулотни пиширишгача бузилган лахта структураси кейинчалик осонлик билан тикланади. Агар, структура бузилиши пиширишдан сўнг рўй берган бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусияти кескин заифлашади.

Иссиқлик ишлови ёрдамида мевалардан маҳсулот ишлаб чиқаришда унинг таъми ва тўйимлилигини ошириш учун қўшилган қанд лахта ҳосил қилишга ёрдам қилади.

Лахталанишда қанднинг роли унинг дегидратациялаш хусусиятлари билан боғлиқ. Пектиннинг молекуласи кутбий (гидрофиль) ва нокутбий (гидрофоб) қисмларга эга. Сув қобиғининг мавжудлиги гидрофиль қисмларда пектин молекулаларини ўзаро уланиши ва тўр ҳосил қилишига монелик қилади. Қанд сувни ўзига олиб бу монеликни бартараф этади.

Бундан ташқари, қанднинг пектин билан кимёвий ва адсорбцион бирикмалар ҳосил қилиши эҳтимоли ҳам мавжуд. Бу ҳам лахталанишга олиб келади.

Пектин лахталарининг яхши желеланиши учун ундаги қанд миқдори эритмани шу температурада тўйинтиришга яқин келтирадиган миқдорда бўлиши керак. Сахароза эритмалари 65% концентрацияга эга бўлиши керак. Сахарозани бир қисмини глюкоза билан алмаштириш лахталанишни тезлаштиради.

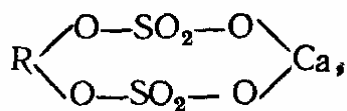
Пектин лахтасининг ҳосил бўлиши фақат нордон муҳитда рўй беради. Кислотанинг таъсири қуйидагича тушунтириб берилиши мумкин. Пектин молекуласи манфий зарядга эга, бу уларнинг яқинлашиши ва агрегатланишига йўл қўймайди. Кислота қўшиш натижасида унинг ионларга диссоциацияланиши натижасида эритмада мусбат зарядланган водород ионларининг миқдори ошади. Улар пектин молекулаларининг манфий зарядини нейтраллайди, натижада улар яқинлашишади ва лахталанади.

Бундан ташқари, кислота эритмада диссоциацияланган водород ионлари калий ва натрий катионларини пектин комплексида сиқиб чиқаради ва уларнинг ўрнига туради. Ҳосил бўлган пектин кислотаси унинг калий ва натрий тузларига нисбатан яхшироқ желелайди. Пектин эритмаларининг яхши желеланишига умумий кислоталик 1% ва pH 3,2-3,4 бўлганда эришилади.

Айрим мева маҳсулотлари (желе, кондитер маҳсулотлари)-ни ишлаб чиқаришда лахта структурасини ҳосил қилувчи желелаш материали сифатида агар ва агароид ишлатилади. Агар Оқ денгиз ва Тинч океанининг денгиз ўсимликларидан олинади. У юқори желелаш хусусиятларига эга ва хона температурасида концентрацияси 0,2%-ни ташкил этгандаёқ лахта ҳосил қилади.

Агарнинг 0,05; 0,1; 0,2 ва 0,4%-ли эритмалари силжишининг критик кучланиши мувофиқ равишда 0,4; 123; 2700; ва 52500  $\kappa\text{Па}$ -ни ташкил этади.

Таркиб бўйича агар мураккаб аралашма. Унинг таркибининг энг кўп қисмини углеводлар ташкил этади. Углевод занжирлари ўзаро глюкозид боғлари билан туташган галактозалар қолдиғидан иборат. Агар молекуласи таркибида метоксил гуруҳлари йўқ, аммо баъзан ацетил гуруҳлари учрайди. Агар таркибида органик бириккан олтингугурт мавжуд. Агарнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибида сульфат кислотаси эфири ва углевод (галактан полисахариди)-нинг кальций-магний тузлари мавжудлиги туфайли эканлиги



R-углерод радикали

эҳтимоли бор. Полиэлектrolит бўлгани учун агар эритмада ионларга ажралади, ва  $\text{OSO}_3^-$  гуруҳини ажратади.

Агароид, ёки қора денгиз ағари 0,8% концентрацияда желелайди. Агароид таркибига галактоза, глюкоза, фруктоза ҳамда олтингугурт, натрий, кальций, магний киради.

Агар ва агароид совуқ сувда ёмон эрийди, аммо намликни ўзига ютиб шишади. Иссиқ сувда улар турғун коллоид эритма ҳосил қилади. Бу эритма совуганда лахта (гель) ҳосил қилади.

Пектин лахталаридан фарқли ўлароқ агар қўллаб тайёрланган желе қанд қўшилишини талаб этмайди. Бу агарнинг юқори гидратацион хусусияти мавжудлигидан далолат беради. Бунинг ҳисобига минералларда мавжуд бўлган эркин сувнинг миқдори агар заррачаларининг тўлиқ гидратацияланиши учун етарли эмас. Ушбу ҳолда қанд дегидратацияловчи модда сифатида аҳамиятга эга эмас.

Агар ва агароидни қотириш учун кислота бўлиши ҳам шарт эмас. Нордон муҳитда иситишда агар ва агароид осонликча гидролизланади, желелаш хусусиятини йўқотади. Ишқорли муҳит таъсирига улар пектинга нисбатан анча чидамли. Ишқорий металлларнинг ионлари, айниқса калий иони, агар лахтасининг мустаҳкамлигини оширади.

Карраген, чет элда озиқ-овқат маҳсулотларини желелаш учун ишлатилади. Унинг ўзи табиий полисахарид бўлиб, денгизнинг қизил ўсимликларидан олинади.

Каррагеннинг 0,5-0,6% концентрацияли иссиқ сувдаги (50-80<sup>0</sup>С) эритмаси совуганда желе ҳосил қилади. Кислота иштирокида иситилганда (рН 3-4) карраген макромолекуласи деполимеризацияланади, натижада желенинг қовушқоқлиги камаяди. Бу ҳол рўй бермаслиги учун желелаш препарати маҳсулот таркибига пишириш жараёни тугаётганда қўшилади. Стабиллаш ролини 0,1-0,2% концентрацияли буфер тузлари (лимон нордон тузи) бажаради.

Мева ва резаворлар желелари бошқа лахталарга ўхшаб вақт ўтиши билан эскиради. Эскириш даврида желе устида аввал сув томчилари пайдо бўлади, сўнгра намлик жадал ажралади, параллель равишда лахта ҳажми қисқариб боради. Бундай жараён синеризис деб аталади. Лахта ҳосил бўлганда системанинг мувозанатига эришилмаган ҳолларда ва шаклланиш жараёни давом этиб турганда синерезис юзага келади. Лахта пайдо бўлганда бошланган заррачаларнинг яқинлашишини тайёр маҳсулот таркибида ҳам кейинчалик давом этиши лахта ҳажмини кичрайишига олиб келади. Коллоид даражадаги дисперсланган заррачаларнинг янада мукамалроқ жойлашиши уларни яқинлашиши ва суюқликни маҳсулот юзасига сиқиб чиқаришни келтириб чиқаради.

Сақлаш температурасини пасайиши синеризисни тезлаштиради. Жараённинг жадаллиги лахта концентрациясига, муҳит рН-га, аралашмалар мавжудлиги ва маҳсулот солинган тара шаклига боғлиқ. Маҳсулотга механик таъсир кўрсатиш синерезисни келтириб чиқаради.

Консерваланган желе янги тайёрланган шаффоф ёки сульфитланган мева-резавор шарбатларидан ишлаб чиқарилади. Сульфитланган шарбатларнинг таркибидан SO<sub>2</sub> шарбатни дастлаб иситиш орқали чиқариб юборилади.

Маҳсулот таркибида 0,015%  $\text{SO}_2$  қолдирилади. Сульфитланган шарбатлар желеси фақатгина I нав бўлиши мумкин.

Агар шарбатнинг желеловчи қобиляти етарли бўлмаса, у ҳолда унга пектин ёки агар ҳамда озиқ-овқат кислоталари қўшиш мумкин. Олманинг пресслашдан сўнг чиққан чиқитларидан олинган пектинли концентрати қўлланилганда сифатли желе ҳосил бўлади.

Желенинг сифати дастлабки шарбатнинг нисбий қовушқоқлигига боғлиқ. У қанчалик юқори бўлса, шунчалик кўп қанд қўшишга тўғри келади ва маҳсулот концентрацияси шунчалик кам бўлиши мумкин. Демак, шарбатнинг нисбий қовушқоқлиги 5 –лигида унинг (шарбатнинг) масса бўйича бир ҳиссасига 0,545 ҳисса қанд тўғри келиши ва 69,7% қуруқ модда бўлиши керак. Агар, шарбатнинг бошланғич қовушқоқлиги 12 бўлса, у ҳолда қанд миқдори 0,925 -гача оширишга тўғри келади, маҳсулот концентрация 65%-га етганда яхши желеланади.

Шарбатнинг қовушқоқлиги қанчалик баланд бўлса, ундаги пектин миқдори шунчалик кўп, бириктириш учун қўшиладиган қанд миқдори ошириш керак бўлади. Пектиннинг миқдори жуда кўп бўлганда маҳсулот осонлик билан желеланади ва тайёр желе концентрацияси пастроқ бўлиши мумкин.

Хом ашё турига қараб 100 кг қандга 118 –дан 182 кг -гача шарбат, маҳсулотга пектин қўшилганда - 110-132 кг шарбат тўғри келади. Желе қобиқли ёки вакуум-буғлатиш аппаратларида пиширилади.

Дастлаб тиндирилган ва филтрланган мева шарбати иситилади, унда қанд эритилади ва пастерланадиган маҳсулот учун концентрация 65%-га етгунча буғлатилади. Агар желе пастерланмаса, у ҳолда концентрация 68%-га етказилиши керак.

Қанд билан бирга қўшилган қоп тўкималарини ажратиш учун аралашма буғлатилишдан илгари озиқ-овқат альбумини ёрдамида тиндирилади.

Керак бўлган ҳолларда пишириш тугашидан олдин маҳсулотга лимон, олма ёки узум тоши кислоталари 50%-ли эритма кўринишида қўшилади.

Буғлатилган масса иссиқ ҳолда дока ёки капрон тўр орқали сузилади, тезда консерва тарасига – шиша, тунука, полимер, лакланган алюминий тубларга қадоқланади ва беркитилади.

Қуруқ моддаси миқдори 65% бўлган желе банкаларда  $95^{\circ}\text{C}$ -да, тубларларда –  $85^{\circ}\text{C}$ -да пастерланади ва тезда совутилади.

Банка ва полимер тарада маҳсулот бир сутка давомида аниқ вертикал ҳолатда ушлаб турилади, қотган желе сатҳи қопқоққа параллель бўлиши керак. Тубларга бушонлар (қопқоқ) буралгандан сўнг контейнерларга тахланади.

Пектин қўшилган желе тайёрлашда дастлаб тажрибавий пиширишлар амалга оширилади. Қуруқ пектин қанд сиропи билан 1:5 нисбатда аралаштирилади, устига 20 ҳисса шарбат қуйилади ва бир сутка давомида ушланади. Пектин намликни шимиб шишади. Сўнггра пектин ўзи шимган

намликда енгилгина иситиш ва аралаштириш орқали эритилади, дока орқали сузилади.

Пектин эритмаси мева шарбатига пишириш жараёнининг сўнгида кўшилади. Кейинги ишлов юқорида келтирилган тартибда олиб борилади.

Пектин кўшиб тайёрланган пастерланган желедаги куруқ модда миқдори 67-68%, пастерланмаганида - 70-71%-ни ташкил этади.

Ёмон желеланадиган мева шарбатларидан тайёрланувчи мева желелари таркибига агар ёки агароид кўшилади.

Куруқ агароид бир соат давомида совуқ сувда ивителиди ва намликни шимгач унда эритилади. Шарбат 40-50<sup>0</sup>С-гача иситилади, сўнгра унинг таркибига куруқ эланган қанд кўшилади. Сироп 2-3 дақиқа қайнатилади, 80-85<sup>0</sup>С-гача совутилади ва агароиднинг тайёрланган эритмаси билан аралаштирилади.

Керак бўлган ҳолларда лимон кислотаси кўшилади.

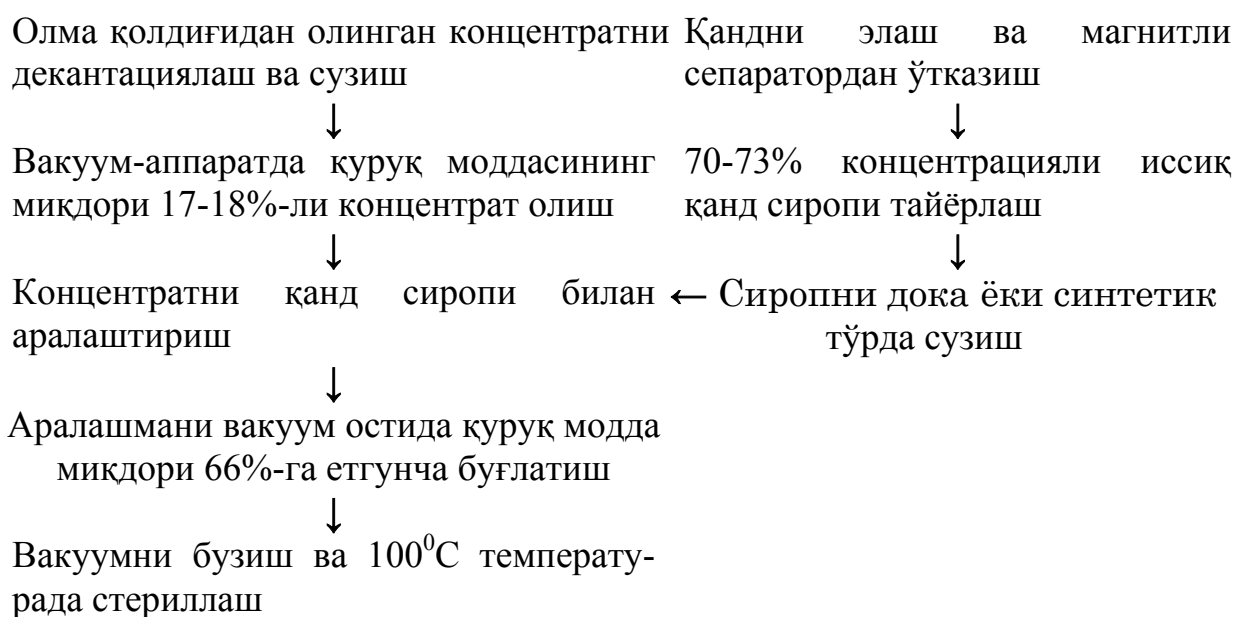
Маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари унинг таркибига натрий лактати кўшганда кескин яхшиланади.

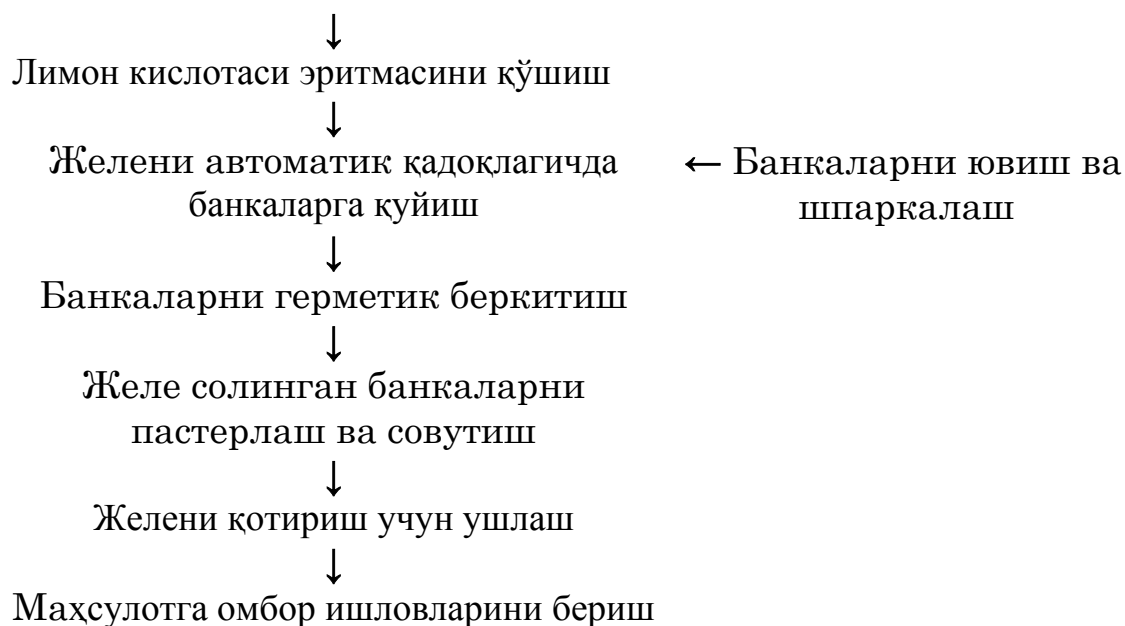
Желенинг яхши лахталанган консистенциясига унинг таркибида 50-55% куруқ модда, жумладан 42-43% қанд, 2% агароид, 0,5% натрий лактати бўлганда эришилади. рН 3,8 бўлганда умумий кислоталилик 0,4-0,7% бўлиши керак.

Агароид жуда турғун ўзига хос нохуш ҳидга эга. Унинг ҳиди маҳсулотга ўтади. Бу камчиликни желе таркибига мева эссенцияси (нок эссенциясини узум шарбатига, олча эссенциясини олча шарбатига) кўшиш йўли билан бартараф этиш мумкин.

Желе пектин асосида олинган желе каби консерваланади. Олма қолдиқларидан олинган концентрат асосидаги желе вакуум-аппаратларда қуйидаги схема асосида ишлаб чиқарилиши мумкин.

#### Шарбати прессланган олма қолдиғидан олинган концентрат асосида механизациялашган желе ишлаб чиқариш технологик схемаси





Олма желесининг таркибига олма қолдиқлари концентрати, қанд ва лимон кислотаси киради. Олча желеси тайёрланганида концентратнинг бир қисми консерваланган табиий этсиз олча шарбати билан алмаштирилади.

Тайёр желе қотган, таркибида муаллақ заррачалар, кўпик ва ҳаво пуфаклари бўлмаган, дастлабки шарбатга хос таъм ва ҳидга эга бўлган шаффоф масса.

Маҳсулот таркибида куруқ модда миқдори, умумий кислоталилик ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади.

## П о в и д л о

Повидло - ишқаланган мева ва резавор массасидан қанд қўшиб буғлатилиб олинган маҳсулот. У янги ёки сульфитланган хом ашё ёки пюре кўринишида консерваланган ЯТМ-дан тайёрланади,

Повидло тайёрлаш учун турли данакли хом ашё ҳамда клюква, олма, беҳи ишлатилади. Ёввойи ноклар қайта ишланмайди. Одатда повидло бирор-бир ягона хом ашёдан ишлаб чиқарилади, баъзан мева ва резаворлар аралашмасидан ишлаб чиқарилади. Нок ва сабзавот пюреда қўшилмайди. ЯТМ-дан повидло ишлаб чиқаришда у финишердан ўтказилади, сўнгра очик аппаратларда 10-15 дақиқа иситиш усули билан десульфитланади,  $SO_2$  миқдори 0,025%-га туширилади. Тайёр повидло таркибида  $SO_2$ -нинг миқдори 0,01%-дан кўп бўлиши мумкин эмас.

Агар пюре нордон бензой натрийси ёки сорбин кислотаси билан консерваланган бўлса у ҳолда консервант узоқлаштирилмайди.

Повидло рецептураси тайёр маҳсулот консистенциясига талаб асосида танланади. Маҳсулот гонсистенцияси ўз навбатида у қадоқланадиган тарага боғлиқ. Бочка ёки банкалардаги повидло қуюқ, суртиладиган масса. Яшчикдаги повидлонинг консистенцияси шунчалик қуюқки, уни ҳатто пичок билан ҳам кесиш мумкин.

Суртиладиган повидло ишлаб чиқаршда қанднинг массаси бўйича бир хиссасига 1,25 хисса 11% куруқ моддали пюре қўшилади. Концентрацияси паст бўлган пюре 11%-лига ҳисобланади.

Яшчикларга қадоқлаш учун мўлжалланган повидлонинг қуюқроқ консистенциясини олиш учун қанднинг ўша миқдорига кўпроқ миқдорда пектин қўшиш, яъне кўпроқ миқдорда пюре қўшиш талаб этилади. Шунинг учун қанднинг массаси бўйича бир хиссасига 1,8 хисса 11%-ли пюре олинади. Агар маҳсулотнинг желелаш хусусияти оширилиши талаб этилса пиширишнинг сўнгида пюрега 5%-ли пектин эритмаси ҳамда лимон ёки узум тоши кислотаси қўшилади. Консистенция ва тарага боғлиқ бўлмаган ҳолда повидло таркибида 66% куруқ модда ва 60% қанд бўлиши керак.

Қанднинг юқори миқдорда бўлганлиги туфайли, повидло металлни коррозияламайди, шунинг учун уни пиширишда мисдан тайёрланган қалайланмаган аппаратлар ишлатилиши мумкин.

Повидлонинг консистенцияси қуюқ ва иссиқликни ёмон ўтказди. Жадал буғланишни таъминлаш учун вакуум-аппарат ва қозонлар аралаштиргичли ва қобиқли конструкцияда тайёрланади.

Атмосфера босими остида повидло қайнаш температурасининг баландлиги ( $103-104^{\circ}\text{C}$ ) рангловчи, пектин ва хушбўй моддаларни йўқотилишига олиб келади. Меланоидин реакциялари кетади, қандлар карамелизацияланади.

Вакуум-буғлатиш аппаратларида паст қайнаш температурасида буғлатилган повидлонинг ранги очроқ, таъм ва ҳиди қобиқли аппаратларда атмосфера босими остида тайёрлангандан яхшироқ.

Очиқ қобиқли аппаратларда повидло пишириш техникаси қуйидагича. Аппаратга керакли миқдордаги пюре юкланади, аралаштиргич ишга туширилади ва қозон қобиғига буғ берилади. Пюре десульфитланади ва куруқ модда миқдори 16% бўлгунча буғлатилади. Сўнгра қанд қўшилади ва буғлатиш маҳсулот тайёр бўлгунча давом эттирилади.

Агар дастлабки пюреининг консистенцияси қуюқ бўлса қозонга керакли миқдордаги пюре ва рецепт бўйича қўшилиши керак бўлган қанднинг 50%-и солинади. Масса концентрацияси 45% бўлгунча буғлатилади. Сўнгра қанднинг қолган қисми қўзилади ва пишириш тугатилади. Баъзан қозонга жараённинг бошидаёқ пюре ва қанд бирга солинади, аралашма тайёр бўлгунча буғлатилади. Ҳамма ҳолларда буғлатилаётган масса қозоннинг иситиладиган юзасини қоплаши керак.

Энг тўла десульфитация юқорида кўрилган пишириш усулларнинг биринчисида амалга яхши ошади. Иситишда эритмада бўлган  $\text{SO}_2$  нисбатан осон учиб кетади. Боғланган  $\text{SO}_2$ -ни буғлатиш ниҳоятда қийин. У одатда углеводлар, оксиллар, пигментлар билан боғланган бўлади. Пюрега қанд қўшиш вақтида десульфитация тугагунча олтингугурт диоксидининг бирмунча миқдори қушимча равишда боғланади. Бунда десульфитация мураккаблашади.

Айни вақтда пишириш бошланганда пюрега қанд қўшиш маҳсулотнинг кейинчалик лахталаниши учун энг яхши шароит яратади. Бундан ташқари

қанд қанчалик олдин аралаштирилса, унинг тўла эриши ва маҳсулотда баробар аралашishi ҳамда стерилизацияланиши шунчалик тез таъминланади.

Қанд таркибидан бегона аралашмаларни ажратиб ташланиши учун у эланади ва магнит сепаратордан ўтказилади. Қозонга солинишда қандни маҳсулот устида баробар тақсимлаш керак, бирданига кўп миқдорда тушишини олдини олиш керак. Қанд қизиб турган иситиш юзасига ўтирганда унинг карамелизацияланиши рўй бериши мумкин. Бунда маҳсулотнинг ранги қораяди ва унга ёмон таъм киради.

Повидлони вакуум остида буғлатишда хом ашё аввало очиқ қобиқли қозонларда десульфитланади, шундаёқ маҳсулот таркибига эланган қанд кўшилади. Аралашма атмосфера босими остида стерилизациялаш учун қайнатилади, сўнгра вакуум-аппаратга сўрилади ва 21-8,0 *кПа*-га тенг қолдик босимда буғлатилади.

Дастлабки стерилизация ёрдамида осмофиль микроорганизмларни ўлдириш учун керак, чунки кейинчалик тайёр маҳсулот ногерметик тарага қадоқланади ва стерилизацияланмайди.

Қанднинг баланд концентрацияси туфайли юзага келган юқори осмотик босим ҳар доим повидлони бузулишдан сақлай олмайди. Дрожжа замбуруғларининг айрим ирқлари ривожланиши ва юқори концентрацияли қанд эритмаларини бижғитиши мумкин. *B. gummosum* 70%-ли эритмада ривожлана олади, *Aspergillus repens* – 80%-ли сиропда. Қанднинг янада юқориқоқ концентрациясига *Hormodendron hordel* дош беради. *Catenularia fuliginea* споралари 63%-ли сахароза эритмасида яхши ривожланади, концентрация 65,5% бўлганда бу замбуруғнинг ўсиши бирозгина тормозланади.

Осмофиль микроорганизмлар ривожланишини олдини олиш ва сақлашда айнамайдиган устувор маҳсулот ишлаб чиқариш учун массани иситишдан ташқари пюре, қанд ва таранинг яхши санитар ҳолатини таъминлаш керак.

Савдо шохобларида сотиш учун мўлжалланган повидлони қадоқлаш учун тара сифатида сиғими 50 л –гача бўлган ёғоч бочкалар, саноатда қайта ишлаш учун эса 100 л-ли бочкалар ишлатилади. Шунингдек повидло ёғоч ёки фанерадан тайёрланган 17 кг соф сиғимли яшчиклар, №14 ва №15 тунука банкалар, сиғими 2 л-гача бўлган шиша банкалар, сиғими 25 л-гача бўлган поливинилхлордан тайёрланган коробкалар, сиғими 0,2 л-гача бўлган алюминий тубларга қадоқланади.

Бочкаларга қадоқлашдан илгари повидло 50<sup>0</sup>С-гача совутилади. Иссиқ маҳсулотни қадоқлаш мумкин эмас, чунки маҳсулот массаси катта бўлганда бочкадаги маҳсулотнинг юқори температураси узок вақт сақланади ва меланоидин реакцияларининг жадал кетишига сабаб бўлади. Натижада повидло қораяди, таъми тахирлашади. Ундан ташқари секин совуши натижасида маҳсулотдан буғ ажралиб чиқади, конденсатлашиб бочканинг устки қатламида паст концентрация ҳосил қилади, натижада у ерда микроорганизмлар ривожланади.

Иссиқ повидлони вакуум остида совутиш мумкин. Қолдиқ босим 21-8,0  $\kappa\text{Па}$ -га тенг бўлганда маҳсулотнинг қайнаш температураси 50-60<sup>0</sup>С-ни ташкил этади. Температураси 100-104<sup>0</sup>С-га тенг бўлган повидло бу шароитда бирданига қайнайди. Бунда маҳсулотнинг иссиқлиги намлик буғланишига сарфланади, тезда повидло солинган тарада ҳосил қилинган вакуумда қайнаш температурасигача совийди.

Повидлони бевосита вакуум-аппаратлар ёки вакуум-совутгичларда совутиш мумкин. Вакуум-совутгичлар повидло пишириш қобикли очик аппаратларда атмосфера босимида амалга оширилганда совутиш учун қўлланилади.

Вакуум-совутгич қўлланилганда қайнаш натижасида намликнинг дастлабкidan 6%-гача буғланади. Буғланган намликнинг миқдори қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланиши мумкин

$$W = \frac{Gc(t_{\delta} - t_0)}{r},$$

бунда  $W$ - буғланган намлик миқдори,  $\kappa\text{г}$ ;  $G$ - маҳсулотнинг бошланғич массаси,  $\kappa\text{г}$ ;  $c$ -повидлонинг иссиқлик сиғими,  $\text{Дж}/\kappa\text{г}$ ;  $t_{\delta}$  – маҳсулотнинг бошланғич температураси, <sup>0</sup>С;  $t_0$  - маҳсулотнинг охири температураси, <sup>0</sup>С;  $r$ - буғ ҳосил бўлишнинг яширин иссиқлиги,  $\text{Дж}/\kappa\text{г}$ .

Повидло пиширишда намликнинг буғланишини ҳисобга олиб, жараён сўнгида қуруқ модда концентрацияси пасайтирилади.

Ёғоч бочкалар повидло намлигининг 1-2%-ни ўзига шимади. Бунинг олдини олиш учун маҳсулотни бочка деворидан изоляциялайдилар. Бунинг учун бочка ичига полиэтилен қоплар кийдирилади.

Повидро қадоқлаш учун тайёрланган бочкалар ичига сув ўтказмайдиган ва ивимайдиган қоғаз тўшалади. Қоғазнинг чеккалари ташқарига чиқарилади, повидло совугач бу чеккалар билан повидло усти ёпилади.

Маҳсулот яшчикларга 50-60<sup>0</sup>С-да қадоқланади ва 35-40<sup>0</sup>С-гача совутилади. Совуган повидло устида қаттиқ қатлам ҳосил бўлгач унинг усти қоғаз билан беркитилади, яшчиклар михланади ва маркаланади. Повидло совигунча яшчикларни ёпиш мумкин эмас, чунки бунда ажралиб чиққан буғлар маҳсулот устида конденсатланади. Бу эса микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит бўлади.

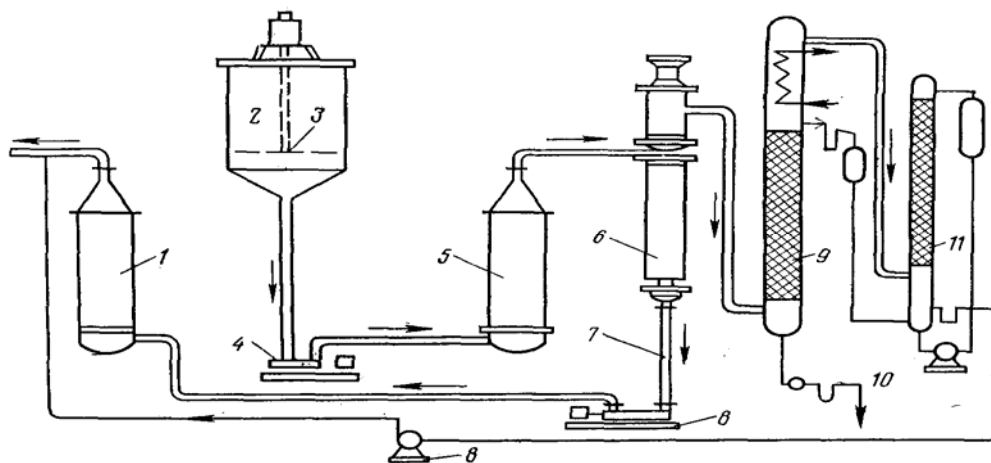
Ҳажми 1 л-гача бўлган майда металл ва шиша тарага повидло 70<sup>0</sup>С-да қадоқланади. Банкалар герметиклангач улар 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади.

Йирик банкаларга (№14 ва №15) 85-90<sup>0</sup>С температурада қадоқланган повидло стерилланмайди. Микроорганизмлар повидло ишлаб чиқариш жараёнида пюре ва қандни вакуум-буғлатиш аппаратида стериллаш босқичида ўлдирилади.

Германияда повидло 45-расмда акс эттирилган эфир мойлари ушлаб қолинадиган узлуксиз ишловчи комплексларда пиширилади.

Повидло 0-20<sup>0</sup>С температурада, нисбий намлик 75-80% бўлган шароитда сақланади. Ишлаб чиқарилган санадан бошлаб бочка ва банкаларда повидло сақлашнинг кафолатланган муддати 9 ой, - яшчикларда 6 ойни ташкил этади.

Повидло (ҳамда мураббо ва жем) тонналарда ҳисобга олинади. Баъзан МШБ ҳисобга олиш усуллари қўлланилади. 1000 шб повидло массаси 400 кг-га тенг деб қабул қилинади.



45- расм. Хушбўй компонентларни ушлаб қолувчи узлуксиз повидло пишириш схемаси

Пюре қанд билан йиғувчи 2-да аралаштиргич 3 ёрдамида аралаштирилади, насос 4 ёрдамида иситиш аппарати 5 орқали плёнкали вакуум-буғлатиш аппарати 6-га узатилади. Шарбатли буғлар ректификацион колонна 9-га боради, унда ароматик моддалар концентрланади, адсорбер 11-да ушланади, сув эса қувур 10 орқали оқиб тушади. Маҳсулот қувур 7 ва насос 8 орқали йиғувчи 1-га берилади. Шу ернинг ўзига концентрланган ароматик моддалар берилади.

### Ж е м   в а   к о н ф и т ю р

Бутун ёки кесилган мева ва резаворлардан қанд сиропида желе шаклидаги масса ҳосил бўлгунча пишириш йўли билан ишлаб чиқарилган маҳсулот жем дейилади. Тайёр маҳсулот таркибида сироп маҳсулотдан ажралмаслиги керак.

Жем ишлаб чиқариш учун янги, сульфитланган ва тез музлатилган захира ЯТМ -лар: олхўри, ўрик, шафтоли, олма, беҳи, олча, мандарин, қора қорағат, крижовник, клюква, малина, маймунжон, ертут ҳамда янги қовун ишлатилиши мумкин.

Мевалар таркибида пектин моддалари ва кислоталар маҳсулотни желелаш учун етарли миқдорда бўлиши керак. Жемнинг желелаш хусусиятлари пектин, пектин концентрати ёки желеловчи шарбат ҳамда лимон ёки узум тоши кислоталари қўшиш йўли билан оширилиши мумкин. Желеловчи шарбат крижовник, беҳи, олхўри, олманинг айрим навларидан олинади.

Хом ашёнинг желелаш хусусияти маҳсулот қуюқлигини синаш усулида текширилади. Бунинг учун пресслаб олинган шарбатга спирт (этил ёки метил спирти) ёки ацетон қўшилади. Улар коллоидларни коагуляциялантиради. Коагулянт миқдори 5-10 мл шарбатга – 15-20 мл -ни ташкил этиши керак. Коагулянт қўшилган шарбат аралаштирилганда қаттиқ чўкма ҳосил бўлади. Агар у яхлит компакт кўринишга эга бўлса, у ҳолда маҳсулотнинг желелаш хусусиятлари юқори баҳоланади. Агар алоҳида ип шаклидаги ёйилган бўлақлар пайдо бўлса у ҳолда меванинг желелаш қобиляти етарли эмас деб баҳоланади.

Жем пишириш учун мўлжалланган мева ювилади ва инспекцияланади. Уруғли меваларнинг пўстлоғи, уруғдони думи ва гулбарги олинади. Тозаланган мевалар бўлақларга бўлинади. Меванинг пўстлоғи нозик бўлса уни артмасдан жем ишлаб чиқаришга рухсат берилган. Масалан олманинг белая налив, Антоновка, Папировка ҳамда беҳининг Мускатная, Отличница, Лимонно-желтая, Первенец, Ранет навларидан пўстлоғи тозаланмай жем ишлаб чиқарилади.

Данакли меваларнинг думи ва данаги олинади, йирик мевалар нимталаб ёки тилимлаб кесилади.

Резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади. Крижовник, клюква ва қора қорағат валецларда данаксизлантирилади.

Мандариннинг пўстлоғи артилади ва тилимлари ажратилади. Қовуннинг пўстлоғи артилади, уруғи чиқариб олинади ва майда бўлақларга кесилади.

Тайёрланган мева сув ёки заиф 10%-ли қанд сиропида бланширланади. Бланширлаш атмосфера босими остида амалга оширилади. Ундан мақсад эримайдиган протопектинни эрувчан пектинга айлантириш ва жемнинг желелаш хусусиятини ошириш. Айни вақтда меванинг десульфитацияси амалга ошади. Музлатилган мева бевосита пиширишдан илгари эритилади.

Меваларни жем пишириладиган вакуум-аппаратларнинг ўзида фақат вакуумни бузиб бланширлаш мумкин. Бланширлаш учун қуюқ қанд сиропларини ишлатиш мумкин эмас, чунки бу протопектин парчаланишига тўсқинлик қилади.

Бланширлашдан сўнг мева массасига қанд ёки концентрланган қанд сиропи (70-75%-ли) қўшилади. 100 ҳисса мевага масса бўйича 100-дан 150 ҳиссагача қанд олинади.

Керак бўлган ҳолларда пектин қўшилади, унинг миқдори 1%-гача олиб борилади, кислота миқдори ҳам рН 3,2-3,6 бўлганда 1% -гача етқазилиши мумкин. Желеловчи шарбат қўлланилганда унинг миқдори 100 ҳисса мевага 15 ҳиссани ташкил этиши керак.

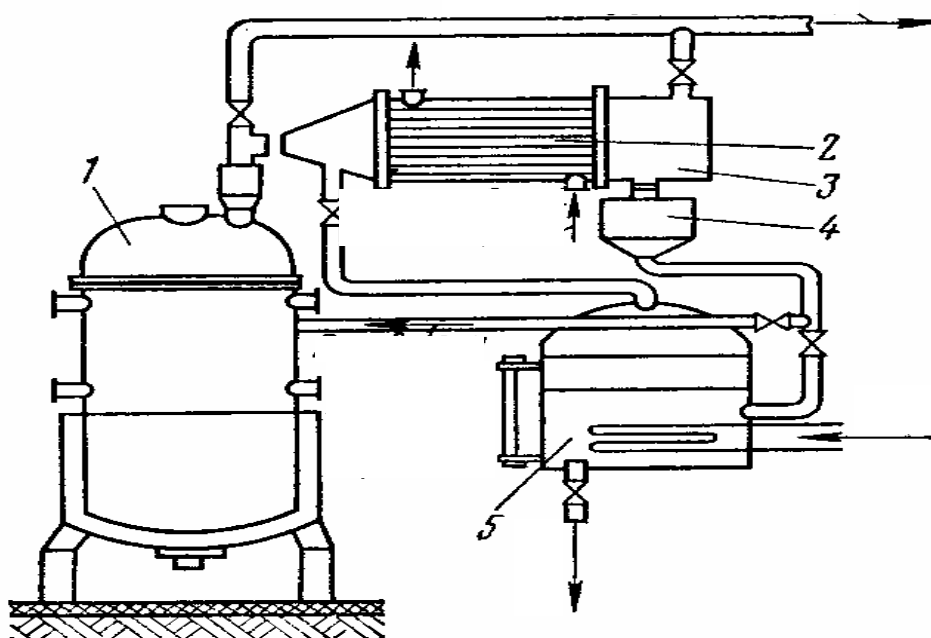
Аралашма тайёр бўлгунча механик аралаштиргичли вакуум-аппарат ёки қобиғли қозонларда буғлатилади. Вакуум остида буғлатиш табиий ранги сақланган юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлайди.

Мевани буғлатиш вақтида йўқоладиган хушбўй компонентларни ушлаш Россия консерва саноати ва махсус озиқ-овқат технологияси илмий-

тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқарилган схема бўйича амалга оширилиши мумкин (46-расм).

Иккиламчи буғлар вакуум-аппарат 1-дан юзали конденсатор 2-га йўналтирилади. Буғ ва конденсатланмаган газлар сепаратор 3-да ажралади, конденсат эса йиғувчи 4 орқали ҳайдаш кубини 5-га келади, ундан хушбўй компонентлар вакуум-аппарат 1-га қайтиб келади.

Пишириш учун қобиғли қозонлардан фойдаланганда бланширлаш ва пишириш жараёнлари бир аппаратнинг ўзида олиб борилади. Мева маҳсулоти бироз буғлатилгач қозонга рецептура бўйича талаб этиладиган барча материал қўшилади ва ушбу масса қуруқ модда миқдори бўйича тайёр бўлгунча буғлатилади. Стерилизацияланадиган жем ишлаб чиқаришда маҳсулот концентрацияси рефрактометр бўйича 68% бўлгунча буғлатилади, пастеризацияланадиган жем ишлаб чиқарилганда - 70%-гача. Қандлар инверт кўринишда бўлади ва унинг миқдори айтилган вақтда мувофиқ равишда 62 ва 65% бўлиши керак.



46- расм. Ароматик моддаларни ушлаш схемаси.

Бочкаларга қадоқлаганда жем дастлаб 50-60<sup>0</sup>С-гача совутилади. Ертут жеми бошқа хом ашё жемига қараганда ёмонроқ желеланади, шунинг учун у 40<sup>0</sup>С-да қадоқланади. Жем ҳам повидло каби совутилади. Желелаш яхши амалга ошириш учун маҳсулот бочкаларга 2-3 қисмга бўлиб қадоқланади. Қадоқланган бочкалар тик ҳолатда бир сутка ушлаб турилади.

Шиша ёки тунука банкаларга жем иссиқ ҳолда қадоқланади (температураси 70<sup>0</sup>С-дан кам эмас). Банкалар беркитилади. Жем майда тарада (1 л-гача) 100<sup>0</sup>С-да стерилланади ва совутилади.

Жемнинг икки нави ишлаб чиқарилади – олий ва I нав. Улар таъм ва ҳиди, ранг ва консистенцияси бўйича фарқ қилади. Жем таркибида қуруқ модда миқдори, қандларнинг умумий миқдори ҳамда оғир металллар ва

антисептиклар (сорбин ва сульфит кислоталари)-нинг чегаравий миқдори меъёрланади. Сульфитланган хом ашёдан ишлаб чиқарилган ва бочкаларга қадоқланган жем параметрлари I навга мос келади. Пастерланган жем 0-20<sup>0</sup>С-да, пастерланмаган – 10-20<sup>0</sup>С-да, хавонинг нисбий намлиги 75% бўлган шароитда сақланади.

Пархез овқатланиш учун жем ишлаб чиқаришда Украина консерва саноати ИТИ-нинг маълумотларига кўра меванинг 100 ҳиссасига 90-100 ҳисса полиспирт ва керакли миқдордаги пектин қўшиш керак. Ксилит ва сорбит миқдорининг нисбати 1:1 ёки 1:2. Тайёр маҳсулот таркибида курук модда 59%-дан кам бўлмаслиги, қанд миқдори эса 7%-дан ортмаслиги, умумий кислоталилик 0,5-0,8% бўлиши керак.

Конфитюр жемнинг бир тури. У янги ёки яхлатилган мевадан желе қўринишида ишлаб чиқарилади. Унинг таркибида бутун ёки майдаланган мева баробар тақсимланади. Конфитюр ишлаб чиқаришда яхши маҳсулотни яхши қотишини таъминлаш учун пектин ва озиқ-овқат кислоталари қўлланилади.

100 кг мевага 100-120 кг қанд қўшилади. 1 т конфитюр учун 5-10 кг пектин сарфланади. Пектиннинг миқдори кўп бўлганлиги учун конфитюр курук модда миқдори 55% бўлгандаёқ яхши желеланади. Маҳсулот таркибида қанд миқдори (48%-дан кам эмас) ва умумий кислоталилик (0,4%-дан паст эмас) меъёрланади.

## Мураббо

Мева ва резаворлардан тайёрланган қанд ёки қанд-патока сиропида пиширилган маҳсулот мураббо дейилади. Мева тайёр маҳсулотда эзилмаган бўлиши керак. Сироп куюқ, қовушқоқ ва желеланмаган бўлиши керак, мевадан сироп осон ажралиши керак. Мураббода сироп ва мева нисбати 1:1.

Мураббо пишириш учун хом ашё сифатида турли уруғли ва данакли мева, резаворлар, анжир, мандарин, ёнғоқлар, қовун, атиргул барги ишлатилади. Охирги йилларда мураббо пишириш учун ноанъанавий хом ашёлар ҳам ишлатиладиган бўлди, чунончи, ғўра ёнғоқ, тарвуз пўчоғи, қизариб пишган томат (бу сабзавот).

Болгарияда сабзи ва яшил томатдан ҳам мураббо ишлаб чиқариш жорий этилган.

Мураббо асосан пишиб етилган мева ва резаворлардан ишлаб чиқарилади, грек ёнғоғи ва крижовник бу қоидадан мустасно сифаптида кўк вақтида ишлатилади.

Пишиб етилмаган хом ашёдан пиширилган маҳсулотнинг таъми ёмон, пишган меваларнинг хусусияти йўқ, унинг хушбўйлиги йўқ. Пишмаган хом ашё хужайраларидаги вакуоллар кичик ва қарийб тўлалигича протоплазма билан тўла. Қанд сиропи таъсири остида бундай хужайраларда кучли плазмолиз бўлади. Натижада мева ҳажми кескин камаяди, маҳсулот чиқиши камаяди. Пишмаган хом ашё мураббоси таркибидаги мева консистенцияси дағал. Бундай мураббода сироп осонликча желеланади, айниқса ушбу

махсулот пектин ва органик кислоталарга бой хом ашёдан (олча, қизил, клюква, қора қорағат ва ҳоказо.) ишлаб чиқилса. Натижада тайёр махсулот мураббо учун йўл қўйиб бўлмайдиган желесимон консистенцияга эга бўлади.

Пишиб ўтган мева ва резаворлар мураббо пишириш учун ярамайди, чунки улар осончикча эзилиб кетади.

Мураббо ишлаб чиқариш учун мўлжалланган уруғли ва данакли мевалар ўзининг максимал ўлчамигача етилиши керак, пишган мевага хос бўлган ранг ва тўқималари ширали, аммо юмшамаган бўлиши керак. Данакли мевалар, жаннат ва Хитой олмалари учун махсулотнинг минимал ўлчами белгиланган. Қизилдан мураббони фақат унинг данаклари умумий массасидан 30%-ни ташкил этгандагина ишлаб чиқариш мумкин. Кўк грек ёнғоқлари сут даврида бўлиши, қобиғи ёғочга айланмаган бўлиши керак. Ёнғоқнинг техник пишиқлик даражасини аниқлаш учун унинг уст қисми кесилади ва қотган қатлам бор-йўқлиги аниқланади. Қозонлиқ атир гулининг барглари ҳали тетик турган гуллардан олинади. Барглار табиий рангда, юмшоқ, қуримаган бўлиши керак.

Мураббо пишириш учун пишган, энг катта ўлчамигача ўсиб етган, ранги ярқол пушти, доғсиз мандарин ишлатилади. Пишиб етилмаган мева унга тахир маза берувчи глюкозид нарингиндан бой.

Мураббо ишлаб чиқариш учун янги ва музлатилган ёки сульфитланган мева ишлатилади. Қовун ва грек ёнғоғи бундан мустасно, улар фақат янгилигида ишлатилади.

**Меваларни тайёрлаш.** Ишлаб чиқаришга келтирилган мева сифат, пишиқлик даражаси, ранг, ўлчами бўйича навларга ажратилади. Қайта ишлашга яроқсиз нусхалари ажратиб олинади. Ташқи кўриниши бўйича яроқсиз деб топилган, аммо соғлом мева повидло ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

Навларга ажратилган мева вентиляцияцион машинада ювилади, пўстлоғи артилади, кесилади, бланширланади, игна суқилади, унга валецли машинада ишлов берилади. Мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлаш операциясининг тавсифи унинг турига боғлиқ.

Мева ва резаворларга дастлабки ишлов бериш мураббо сифатига сезиларли даражада ижобий таъсир кўрсатади. Пишириш жараёни мевани кесиш, унга игна суқиш ёки бланширлаш орқали кескин тезлаштирилиши мумкин.

Тайёр мураббода мевалар қанд сиропидан баробар тўйинтирилган бўлиши керак. Айрим меванинг пўстлоғи қанд сиропини мева тўқималарига диффузияланиб ўтишига қаршилик қилувчи зич хужайралардан ташкил топган бўлади. Бу қаршилик хом ашё кесилганда ёки унга игна урилганда бартараф этилади. Игнанинг изи махсулотда чуқур ва кўп бўлганда уларга сироп тез ва кўп миқдорда киради. Игна тикиш натижасида мева хужайралари аро бўшлиқдаги ҳавонинг чиқиб кетиш имконияти ҳам кескин ортади. Бутун мева иситилганда ҳаво кенгаяди, мевани шиширади ва мева тўқималарининг бутунлиги бузилади, айниқса пўстлоғи ёрилади.

Игна суқилган ёки кесилган хом ашёдан мураббо пиширганда меванинг ичига сироп киради, аммо тўқима ичига кира олмайди, чунки тирик хужайранинг протоплазмаси ярим ўтказгичли хусусиятга эга. Бундай шароитда концентрацияси юқори бўлган қанд сиропи таъсири остида хужайралар осонликча сувсизланади, ва меванинг ҳажми қисқаради. Бу мураббо чиқишини камайтиради, уни сифатини бузади.

Бланширлаш натижасида протоплазма оксиди буралади. Бунда унинг ўтказувчанлиги ошади, натижада қанд сиропининг хужайрага кириши таъминланади. Айрим тур резаворлар (қора қорағат, клюква) -нинг пўстлоғи дағал. Тайёр мураббода резаворлар дағал бўлмаслиги учун уларга пиширилишдан илгари валецли қурилмада эзиб юбормайдиган даражада енгил ишлов берилади.

Навлаш, ювиш ва инспекциялаш каби умумий жараёнларидан ташқари алоҳида тур мева ва резаворларни мураббо пишириш учун тайёрлашда махсус операциялар ҳам амалга оширилади.

**О л ч а в а г и л о с.** Меванинг думлари, баъзан данаги ҳам олинади. Оқ ва пушти гилос температураси 80-90<sup>0</sup>С бўлган иссиқ сувда 3 дақиқагача бланширланади. Сўнгра эзилиб кетмаслиги учун совуқ сувда совутилади.

**Ў р и к.** Мураббо пишириш учун келтирилган данакли бутун майда ўрик (диаметри 35 мм-гача) -га игна санчилади.

**Ш а ф т о л и.** Мева кесилиб нимта ёки тилимларга ажратилади, данаги олинади ва пўстлоғи кимёвий усулда тозаланади. Бунинг учун қайнаб турган 2-3%-ли каустик содадан фойдаланилади, сўнгра мева температураси 85<sup>0</sup>С бўлган сувда 5 дақиқа давомида бланширланади ва ажралган пўстлоқлар ва ишқор жадал ювилади. Баъзан шафтоли 25-30% концентрацияли қанд сиропида бланширланади. Бу ҳолда мевада ишқор бланширлашгача қолдирилмасдан ювилиши керак, чунки ишқор сироп таркибидаги қандни парчалайди.

**О л х ў р и.** Олхўрининг думчалари олинади ва унга қайнаб турган 0,5%-ли каустик сода эритмасида ишлов берилади. Ушбу ишлов натижажасида олхўри юзасида майда тўрсимон микроёриқчалар пайдо бўлади. Бу ёриқчалар олхўрини кейинги ишловларда ёрилиб кетишдан асрайди. Баъзан ишқорий ишлов ўрнига олхўри танасида узунасига чуқур кесик қилинади ёки 80-85<sup>0</sup>С-да 5 дақиқагача бланширланади, сўнгра игна санчилади. Олхўри ҳам 25%-ли қанд сиропида 80-85<sup>0</sup>С температурада бланширланади. Сиропдан пиширишдан илгари қуйма сифатида фойдаланилади. Йирик олхўри мураббо пишириш учун нимталанади, нимталанган олхўри бланширланмайди.

**Қ и з и л.** Қизилнинг думчалари олинади ва 10%-ли қанд сиропида 100<sup>0</sup>С температурада бир дақиқа давомида ёки 80<sup>0</sup>С температурали сувда 5 дақиқа бланширланади, сўнгра совутилади.

**У р у ғ л и м е в а л а р.** Нок, олма ва беҳининг пўстлоғи, думлари, уруғдони олинади. Пўстлоқни олиш учун мевага иссиқ каустик сода эритмасида ишлов бериш ва совуқ сувда муфассал ювиш керак. Тозаланган мева 15-25 мм қалинликда тилимлаб ёки йўналишсиз равишда бўлақларга

кесилади. Олма ва нокнинг бўлаклари қайнаб турган сувда 5-10 дақиқа давомида бланширланади, беҳи бўлаклари эса - юмшайгунча қайнатилади. Пиширилаётган олма 10-30%-ли қанд сиропида бланширланади. Тозаланган мева қорайишдан сақланиш мақсадида 0,5%-ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади. Ёввойи ўсувчи олмаларнинг уруғдони олинади ва бутунлигича пиширилади. Хитой ва жаннат олма мевалари бутунлигича пиширилади. Уларнинг думлари қисқа кесилади ва гулбарги олинади. Мева 3-5 дақиқа қайноқ сувда ёки 10%-ли қанд сиропида бланширланади ва совутилади. Бутун олмаларга игна санчилади. Агар сувда бланширланса у ҳолда экстрактив моддалар йўқотилмаслиги учун уларга бланширлашдан сўнг игна санчилади. Қанд сиропида бланширлашда меваларга дастлаб игна санчилади, натижада уларнинг таркибига сироп кириши осонлашади.

У з у м. Узум бошидан ажратилади (ғужумланади).

Қ о р а қ о р а ғ а т. Резаворнинг мевалари уюмлаштирувчи боғдан ажратилади ва буғ ёки иссиқ сувда ишлов берилади. Баъзан иситиш ўрнига калибрланган резаворга зангламас пўлат валецли машинада механик ишлов берилади.

К л ю к в а ва б р у с н и к а. Резаворларнинг думлари олинади, қайнаб турган сувда бланширланади ва валецли станокда ишлов берилади.

Е р т у т (қ у л у п н а й), м а л и н а ва м а й м у н ж о н. Ушбу резаворларнинг дум ва гулкосаси олинади.

К р и ж о в н и к. Крижовникнинг думлари олинади ва уларга игна санчилади.

А н ж и р. Анжирнинг думлари кесиб олинади. Меваси иссиқ сувда 5 дақиқа бланширланади.

М а н д а р и н. Бутун кўринишда пишириш учун мўлжалланган мандарин дастлаб тилимлари бўйлаб тешилади. Мева 15 дақиқа иссиқ сувда бланширланади, сўнгра совуқ сувда 12 соат ивителиди ва нимталарга кесилади ёки агар мандарин мураббода бутунлигича сақланса 24 соат совуқ сувда ивителиди. Ивитиш натижасида хом ашё пўстлоғидаги тахир таъмли нарингин глюкозиди ва альбедо ишқорланади ва сувга ўтади.

Ё н ғ о қ л а р. Ёнғоқларни қуйидаги усуллардан бири ёрдамида қайта ишлаб мураббо тайёрлаш мумкин.

Биринчи усул. Ёнғоқнинг дағал қоплама пўстлоғи олинади. Бунинг учун ёнғоқ 3-5 дақиқага қайнаб турган 5%-ли ўювчи ишқор эритмасига солинади. Сўнгра ёнғоқ совуқ сувда ювилиб пўстлоғи тўла олинади, ишқор ҳам кеткизилади. Тозаланган ёнғоқ икки сутка совуқ сувда ушланади. Сув ҳар 6 соатда алмаштирилади. Натижада ёнғоқ ғўрасига тахирлик берувчи ошловчи моддалар ишқорланиб сувга чиқади. Ивитиш ёнғоқларнинг ранги сарғайганда тугатилади, бунда сув ранги ҳам ўзгармай қолади. Сўнгра ёнғоққа 24 соат давомида зичлиги  $1045-1060 \text{ г/см}^3$  бўлган оҳак сувида,  $\text{Ca(OH)}_2$ -га ўгирганда 7-10% концентрацияли эритмада ишлов берилади. Бунда улар тўқ сиёҳранг бўлади, қобиғи ҳосил бўлган кальций пектати ҳисобига каттиқ бўлади. Сўнгра ёнғоқ совуқ сувда муфассал ювилади, игна санчилади, 15-20 дақиқа давомида 1,5%-ли алюмокалий квасида ишлов бериб

тўқималарининг мустаҳкамланиши таъминланади. Сўнгра 20-30 дақиқа 5%-ли қанд эритмаси ёки сувда бланширланади. Бу усулда тайёрланган ёнғок мураббоси жуда тўқ, қарийб қора рангга эга.

Иккинчи усул. Ёнғок ҳавода 1-2 сутка сўлдирилади. Бунда пўстлоғи сал қурий бошлайди ва у олинади. Тозаланган мева ошловчи моддаларнинг ҳавода оксидланиши натижасида жуда тез қораяди. Буни олдини олиш учун мева тозалангандан сўнг тезда узум тоши кислотасининг 0,3%-ли эритмасига чўктирилади. Тайёрланган мева олтингугурт диоксиди ёрдамида ошланади (оқланади), 0,3% алюминий кваси ва 0,3% вино тоши кислотасининг қайноқ эритмасида бланширланади ва совуқ сувда совутилади. Бу усулда тайёрланган мураббо оч сариқ рангга эга.

Қ о в у н. Мураббо пишириш учун мўлжалланган қовуннинг пўстлоғи, ва уруғи олинади, уруғ ўрнашган томондан юпка қатламли эти ҳам олинади, қалинлиги 2 ва узунлиги 3-5 см бўлақларга бўлинади. Сўнгра қовун 5-10 дақиқа иссиқ сувда бланширланади ва совутилади.

А т и р г у л б а р г л а р и. Барглар гулдан узиб олинади. Бунинг учун гулкоса ва гулбаргларнинг дағал қисми кесилади, чанги тушиши учун эланади, совуқ сувда ювилади ва 10 дақиқа қайноқ сувда аралаштирилиб бланширланади. Бланширлашдан сўнг қолган сув таркибида хушбўй компонентлар мавжуд бўлганлиги учун у мураббо сиропи тайёрлаш учун ишлатилади.

Ф е й х о а. Фейхоа пўстлоғи артилади, 2-3 дақиқага каустик соданинг 3%-ли эритмасига солинади, сўнгра совуқ сувда ювилади. Тозаланган мева ҳавода тез оксидланади, шунинг учун улар кейинги ишловларгача 1%-ли лимон ёки вино тоши кислотасида сақланади.

Сульфитланган мевалар, иссиқ сувда бланширлаш орқали десульфитланади. Агар десульфитлаш учун узоқ вақт иситиш керак бўлса ва бунда маҳсулот эзилиб кетса, у ҳолда маҳсулот дастлаб совуқ сувда ивителиди, натижада бланширлаш вақти қисқаради. Тайёр маҳсулотдаги  $\text{SO}_2$  миқдори 0,01%-дан ортмаслиги керак.

Резаворлар сув қўшилмасдан десульфитацияланади. Музлатилган мева ва резаворлар ҳавода муздан эриши керак.

Россия консерва саноати ва маҳсус озиқ-овқат технологияси илмий – тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган технология бўйича меванинг думлари тозаланади ва айни вақтда ювилади, даврий ишловчи аппаратларда музлатилади ва температураси  $-5^{\circ}\text{C}$  - бўлган камера-йиғувчига берилади. Бу ерда мевалар сиғими аппаратни бир юклашга етадиган йиғувчиларда сақланади (175-250 кг).

Керак бўлган ҳолда йиғувчилар меваси билан 20-30 дақиқа ҳавода хона температурасида музни эритиш учун ушланади.

Георгий консерва заводида қабул қилинган схема бўйича мевалар сочма ҳолатда 40-60 мм қалинликда музлатилади, полиэтилен пакетларга қадоқланади, буғланиш ҳисобига масса камаймайди, оксидланиш жараёнларини юзага келтирувчи ҳаво ҳам кирмайди.

Музлатилган мева ва резаворлар  $-18^{\circ}\text{C}$  температурада сақланади. Керак бўлган ҳолда улар қадокдан бўшатилади ва қайнаб турган сиропга солиб дастлабки эритишсиз мураббо пиширишга узатилади.

**Мураббо пишириш.** Мураббо тайёрлаш учун мева қанд сиропида пиширилади, ёки қанд билан бирга буғлатилади. Қанд мевани шарбатини чиқаради ва унда эрийди. Меванинг таркибига қанд сиропи сингади, мева шарбаининг бир қисми сиропга ўтади.

Мураббо пиширишдаги жараёнларнинг назарий асоси В.И.Рогачёв тадқиқларига биноан қуйидагича тасаввур этилиши мумкин.

Мураббо пиширишни қатор қўшимча ҳодисалар билан мураккаблашган диффузион-осмотик жараён сифатида кўриш керак. Бу ҳодисалардан энг катта аҳамиятга хужайра шарбати буғининг қовушқоқлик хусусиятларининг ўзгаришлари эга.

Эриган моддалар эритманинг энг кам концентрацияси томонга диффузиялангани учун пишириш вақтида қанд сиропдан мевага диффузияланади.

Диффузия тезлиги диффузия коэффициентига тўғри пропорционал. Диффузияланаётган заррача диаметри камайиши билан диффузия коэффициенти ошади. Сахарозанинг сувдаги эритмаси учун диффузия коэффициенти глюкоза эритмасига нисбатан 1,37 маротаба кам, аммо патока таркибидаги декстринларга нисбатан 3,8 маротаба кўп. Шунинг билан мураббо пишириш тезлигига мева пишириляётган сироп таркиби таъсир кўрсатади.

Температуранинг ортиши диффузияни сезиларли даражада оширади, чунки иситиш натижасида диффузияланувчи зарраларнинг тезлиги ошади ва эритувчининг қовушқоқлиги пасаяди. Температура  $1^{\circ}\text{C}$ -га ошганда диффузия коэффициенти ўртача 2,6%-га ошади.

Концентрация ошиши билан концентрация градиенти ошади ва диффузия тезлиги ўсади. Аммо айна вақтда сироп қовушқоқлиги ҳам ўсади, бу эса диффузияни секинлаштиради.

Мураббо пиширишда қанднинг мева ичига диффузияланиши билан биргаликда осмотик жараёнлар ҳам ўтади, бунинг натижасида намлик хужайралардан хужайралар аро бўшлиққа ўтади. Осмос ҳодисаси протоплазманинг хужайра ва хужайралар аро бўшлиқда эритма концентрациясини тенглашишига қаршилик кўрсатувчи ярим ўтказгич хусусияти билан боғлиқ. Осмос нафақат тирик хужайрада, балки протоплазма оксили хом ашёни бланширлаш учун иситганда коагуляциялангандан сўнг ҳам давом этади.

Қанд сиропининг юқори концентрацияси туфайли ўсимлик хужайралари юқори осмотик босимга дуч келади. Турли мева мурабболарида унинг катталиги 34-54 *МПа* ораликда бўлади. Осмотик босим эритма концентрациясига, эриган модда тури ва температурасига боғлиқ. Температура  $1^{\circ}\text{C}$ -га ошганда сиропнинг осмотик босими 0,30-0,35-га ошади.

Мураббо пиширилганда жем пиширишдан фарқли ўлароқ мева ўз ҳажмини сақлаб қолиши керак. Ҳажм кескин камайганда мева пиширилгач

бужмаяди, қаттиқлашади ва одам эътиборини тортмайди. Бундан ташқари бу мевалар таркибига сиропни яхши тортмайди, зичлиги паст бўлади ва тайёр маҳсулот устига сузиб чиқади.

Мураббода сироп ва меванинг баробар ҳажми бўлиши талаб этилгани учун мева ҳажмини камайтириш натижасида сиропнинг барчаси эмас, балки бир қисми мураббо бўлади. Сиропнинг “ортиқча” миқдори пайдо бўлади. Бу сироп повидло, мева сиропи ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Бунинг натижасида тайёр маҳсулот (мураббо) чиқиши камаяди.

Агар меванинг дастлабки ўлчамларини тўлиқ сақлашда мураббо чиқишини 100% деб ҳисобласак, мева радиусининг 0,1-га кичрайиши натижасида маҳсулот чиқиши 70%-га камаяди. Агар меванинг радиуси 0,2-га камайса олинаётган мураббонинг миқдори икки баробар камаяди.

Меванинг ҳажмининг сақланишини кўрсатувчи коэффициент тайёр мураббодаги мева ҳажми  $V_1$  -нинг унинг дастлабки ҳажми  $V_0$  -га нисбатига тенг, яъни  $K = V_1 : V_0$ . Унинг қиймати одатда 0,7-0,8 оралиғида бўлади, тўқималари нисбатан зич бўлган уруғли меваларда эса кўпинча 1,0 –га тенг бўлади.

1000 банка (соф оғирлиги 400 кг) мураббо ишалаб чиқариш учун тайёрланган мева массаси

$$G = \frac{200\rho_1}{\rho_2 K}$$

бунда  $G$  - 1000 банка (соф оғирлиги 400 кг) мураббо ишалаб чиқариш учун тайёрланган мева миқдори;  $\rho_1$  - меванинг пиширишгача бўлган зичлиги,  $\text{кг/м}^3$ ;  $\rho_2$  - меванинг пиширишдан кейинги зичлиги,  $\text{кг/м}^3$ .

Меванинг қанддан тўйинганлигини кўрсатувчи кўрсаткич қуруқ модда миқдори. Мураббо пиширишда мева таркибида қуруқ модда миқдорининг ошиши икки параллель кетувчи жараён – мева тўқималарига қанд ўтиши ва меванинг таркибидан сув чиқиши туфайли вужудга келади. Пишириш режими шундай танланадики, биринчи жараён иккинчисига нисбатан жадалроқ, иккинчиси эса имкони борича секин кетсин. Фақат шу ҳолда мева ҳажми кичраймасдан сақланиб қолади, қанд баробар тарқалади ва маҳсулот юқори сифатли чиқади.

Ҳужайра протоплазмасининг ўтказувчанлигини ошириш учун меваларни дастлаб бланширлаш керак. Бу тўқимадан намликни кетказишга кам таъсир кўрсатади, аммо мевани қанд сиропи билан тўйинтиришни кескин оширади.

Пиширишда мевадан ажралган намлик миқдори ( $H$ )-нинг шимилган сироп ( $C$ )-га нисбати иложи борича кам бўлиши керак. Бу кўрсаткич сиропнинг дастлабки концентрациясига боғлиқ. Шунинг учун сиропнинг концентрацияси жуда баланд бўлганда, айниқса пишириш жараёнининг бошланғич стадиясида, мева сифатини бузишга келтирувчи намликнинг жадал ажралиши рўй бериши мумкин. Айни вақтда сиропнинг паст

концентрациялари диффузия жараёнини жуда кескин секинлаштиради. Сиропнинг бошланғич концентрацияси ҳар бир мева учун унинг тўқималари тузилишини ҳисобга олган ҳолда алоҳида олинади.

Мевани сиропда ушлаб туришнинг давомийлиги Н:С нисбатига кам таъсир кўрсатади. Температура эса бу кўрсаткичга каттиқ таъсир қилади, чунки унинг таъсири остида диффузион ва осмотик жараёнлар тезлашади. Аммо диффузион жараёнларнинг тезлиги осмотик жараёнларга нисбатан анча тез ошади. Шунинг учун температура ошганда Н:С камаяди.

Қанднинг мевага шимилиш тезлиги иситиш вақтида температура 101-102<sup>0</sup>С-га етгунча ортади. Бу температурада мева шарбати қайнайди, ҳосил бўлган буғ эса қанднинг мевага киришига тўсқинлик қилади. Шунингдек мева тўқималаридан ажралган буғ туфайли ортади. Бу пайт фақат меванинг “қуриш” жараёни кетади. Агар иситишдан сўнг мева совутилса буғнинг температураси пасайиши ҳисобига тўқималар ичида вакуум ҳосил бўлади ва сироп сўриб олади. Иситишнинг давомийлиги меванинг ўлчамларига боғлиқ ва 3-8 дақиқани ташкил этади. Агар совушни қўллашнинг имконияти бўлмаса мевани сиропда пишириш жараёнини 100<sup>0</sup>С-да олиб бориш керак.

Мевани қанд сиропидан тўйинтиришга ушбу жараёнда пайдо бўладиган капилляр кучлар салмоқли таъсир кўрсатади. Бу кучлар туфайли меваларни сиропга чўктиришда хужайралар аро ўтиш жойлари қисман сиропдан тўлади.

Мураббо пиширишга жараённинг бошидаёқ вакуумни қўллаш ижобий таъсир кўрсатади. Вакуум остида хужайралар аро ўтиш жойларидан ҳаво сўрилади. Агар вакуумлаш вақтида мева устига сироп қуйилса у ҳолда сироп мева тўқимасига осонликча киради.

Вакуумлашни сироп ва мевани қисқа муддатли қайнатишдан сўнг тез совутиш воситаси сифатида қўллаш мумкин. Совиш сироп иссиқлигини вакуум-буғлатиш аппаратида вакуум ҳосил қилгандан сўнг пайдо бўлган намликни буғлатиш натижасида вужудга келади.

Совутиш тугагач аппаратда вакуумни бузиш ва сиропни атмосфера босими остида яна иситиш керак, сўнггра эса яна вакуум ҳосил қилинади.

Мевани кўп қайнатмасдан талаб этиладиган сироп миқдоридан тўйинтириш учун тайёрланган мева устига қанд сиропи қуйилади ва 3-4 соат ушлаб турилади. Ушлаш вақтида қанднинг мевага диффузияланиши бошланади. Бу жараёни тезлатиш учун сироп дастлаб 70-80<sup>0</sup>С-гача иситилади.

Мева устига қуйиш учун мўлжалланган сиропнинг концентрацияси мева тўқималарининг тузилиши ва уларда диффузион-осмотик жараёнлар кетиши жадаллигига қараб ўрнатилади. Унинг миқдори клюква, ертут, кулупнай, брусника, голубика, черника, қора қорағат қовун учун 70-75%-ни; данакли ва уруғли мевалар, ўрик, шафтоли, ренклод олхўриси, мандарин, олича, ткемали, анжир, узум, гилос, данаги олинган олхўри ва олча, фейхоа учун 45-60%-ни; олча ва данакли олхўри, қизил, крижовник, ёнғоқлар, атиргул барги учун 25-40%-ни ташкил этади. Узум, қора қорағат, қизил олча

мураббоси сиропда дастлаб ушланмасдан пиширилади. Малина ва маймунжон, баъзан ертут ва кулупнай устидан куруқ қанд сепилади.

Мураббони бир маротаба ва кўп маротаба қайнатиш усуллари мавжуд. Бир маротаба пиширишда мевани сиропда иситиш совутиш билан узиб қўйилмайди. Мевани қанддан тўйинтириш бу ҳолатда диффузион жараён натижасида амалга ошади.

Кўп маротаба пиширишда ҳар бир циклнинг давомийлиги қисқа бўлганлиги учун ҳужайра шарбатининг температураси фақатгина қисқа муддатга қайнаш нуқтасига етади. Мева совутилишида пиширишлар орасидаги вақтда буғ конденсацияланади ва сироп мева ичига шимилади. Бундан ташқари диффузион жараёни тезлаштирувчи кучли конвекцион оқимлар ҳосил бўлади.

Қ о б и қ л и қ о з о н л а р д а б и р м а р т а п и ш и р и ш. Клюква ва атиргул барги сиропни осонликча шимишини ҳисобга олиб пишириш натижасида эзилиб кетмаслигини таъминлаш учун бир марта пишириш усули қўлланилади. Мева тайёрланади ва қанд сиропида ушлаб турилгач қозонга юклаб тайёр бўлгунча пиширилади. Пишириш пас режимда олиб борилади.

Бир марта пишириш ёрдамида ертут, малина ва маймунжондан ҳам мураббо ишлаб чиқиш мумкин.

Резаворларга дастлаб шакар сепилиб 8-10 соат ушланади, сўнгра пиширилади. Ушлаш вақтида резаворлар таркибидан шарбат ажралиб чиқади ва унда қанд эрийди. Ҳосил бўлган сироп резаворлар тўқималарининг ичига диффузияланади. Бунинг эвазига пишириш вақти кескин камаёди, натижада эзилиш ва бузмайишнинг олди олинади.

Қовундан мураббо қуйидаги тартибда тайёрланади. Тайёрланган қовун 25-50%-ли қанд сиропига чўктирилади ва 10-15 дақиқа пиширилади. Бундан сўнг 70%-ли сироп қўшилади ва тайёр бўлгунча буғлатилади.

Бир марта пишириш усулининг давомийлиги 40 дақиқадан ошмаслиги керак.

Қ о б и қ л и қ о з о н д а к ў п м а р т а л и к п и ш и р и ш. Тайёрланган мева сироп билан бирга қозонга солинади ва бир неча дақиқа пиширилади. Маҳсулот исиб шарбат қайнаши температурасига етганда маҳсулот сиропи билан бирга тоғораларга ағдарилади. Иситиш тўхтатилиши натижасида мева тўқималаридаги буғ конденсатланади, бу эса сиропни мева ичига сўрилишига сабаб бўлади. Меваларнинг секин совуши вақтида қанд сиропида диффузия жараёни кетади, сироп ва мевада куруқ модда концентрацияси аста секин тенглашиб боради.

5-дан 24-соатгача давом этадиган ушлаб туриш вақтида сироп совийди, диффузия секинлашади. Бундан сўнг сироп билан мева яна қозонларга солинади, бир неча дақиқа пиширилади, тоғораларга ағдарилади, диффузия учун ушланади. Бу цикл 5 маротабагача такрорланади.

Агар меваларни иситиш жараёнини, масалан мева мураббода эзилиб кетмаслиги учун, қисқартириш керак бўлса у ҳолда бошланғич икки-уч пиширишда фақат сироп иситилади ва меванинг устига қуйилади.

Қобикли қозондаги барча пиширишларнинг умумий давомийлиги 30 дақиқадан ошмаслиги керак.

Вакуум – аппаратларда мураббо пишириш. Мураббо пишириш атмосфера ёки 82-75 *кПа* қолдиқ босим остидаги қисқа муддатли қайнатиш ва вакуум 48-21 *кПа*-га етиб совутиш йўли билан амалга оширилади. Маҳсулот босими 1,2-2,0 *кПа* бўлган буғ ёрдамида иситилади. Совутиш вақтида буғ бериш тўхтатилади.

Вакуум ортиши билан тўқималардаги суюқликнинг қайнаш температураси пасаяди, натижада ушбу даражадаги вакуумда қайнаш температурасига тушгунча мевадан намлик ўз-ўзидан буғланади, мева эса совийди. Сув буғининг кейинги конденсацияси тўқималарда вакуум ҳосил бўлиши ва меваларга сироп шимилишига олиб келади. Бундай цикл турли мевалар учун 2-5 маротаба такрорланади.

Олча, гилос, узум, малина, қора қорағат ҳамда десульфитланган мевалар бевосита пиширишга берилади. Ертутга шакар қўшилади ва 10 соат резавордан шарбат чиқиши ва сироп ҳосил бўлиши учун қўйилади. Меваларнинг қолган турлари қанд сиропида ушланади.

Вакуум-аппаратда вакуум ҳосил қилинади, сироп сўрилади, қайнашгача иситилади, сўнгра мева солинади. Ҳар бир пиширишнинг давомийлиги 10-15 дақиқа, ёнғоқ учун 30 дақиқа.

Вакуум ёрдамида совутиш (7 *кПа* ҳар бир дақиқага) бир неча босқичда амалга оширилади ва 10 дақиқа давом этади. Қолдиқ босим (*кПа*-да) қуйидагини ташкил этади: биринчи пиширишдан сўнг – 48, иккинчисидан сўнг – 42, учинчисидан сўнг – 42-34, тўртинчисидан сўнг – 32-21.

Пишириш ва совутиш цикллариининг миқдори клюква ва атиргур барги учун -1, данаксиз олча ва гилос, ертут, қора қорағат учун – 2, данакли олча ва гилос, узум, малина учун – 3, уруғли мевалар, олхўри, ёнғоқ учун - 4 –ни ташкил этади.

Вакуум-аппаратларда пишириш вақтида бир неча маротаба вакуум ҳосил қилиш ва уни бузиш натижасида мева таркибига қанд сиропи тез шимилади, уларнинг ҳажм ва массаси яхши сақланади. Қанд сироп ва мевада баробар тақсимланади.

Москва экспериментал заводида ишлаб чиқилган усул асосида мураббо пишириш жараёни товуш тебранишини қўллаш орқали жадаллаштирилган. Бунинг учун гидropневматик вибратор қўлланилган. Тебраниш вакуум-аппаратнинг ичида температурани тенглаштиради ва иссиқлик узатишни жадаллаштиради. Даврий тебраниш таъсири остида мева ҳажми ошади. Бунда қанд сиропининг мева ичига конвектив микрооқимлари вужудга келиши натижасида, диффузияланиш тезлашади.

Акустик таъсирни пиширишни бошланишидан эмас, балки 15-25 дақиқаси ўтгандан сўнг қўллаш керак. Бу пайтга келиб намликнинг мевадан осмотик кеткизилиши диффузион жараёнлар билан алмашган бўлади.

Мураббо қайси йўл билан пиширилмасин мевадан биринчи навбатда ажралиб чиқадиган эфир мойларини тутиш керак. Бу мақсадда энг аввал

ажралган буғлар юза конденсаторига юборилади, иккинчи маротаба буғлатилади ва дистиллят мураббога қўшилади.

Мураббонинг тайёр бўлганлиги куруқ моддалар миқдорини текшириш орқали аниқланади. Агар мураббо ногерметик тараларга (бочкалар) кадоқланса у ҳолда сироп ва мевалар куруқ моддасининг миқдори 71% -га яқин бўлиши керак. Шунда диффузия тугагач у 70%-ни ташкил этади. Мева ва сироп таркибидаги куруқ модда миқдорининг фарқи 1%-дан ошмаслиги керак. Бу мураббони сақлашдаги турғунлигини таъминлайди.

Герметик шиша ёки тунука тарада стерилланган мураббо ишлаб чиқаришда сиропнинг концентрацияси пиширишдан сўнг 70-73%-ни, меваники, 65-70%-ни, тайёр мураббоники эса 68%-ни ташкил этиши керак.

**Мураббо қандларининг қотиши (қандланиш).** Мураббо таркибида 62-65% қанд мавжуд. Температура пасайганда қанднинг эриш хусусияти пасаяди. Агар 100<sup>0</sup>С-да 1 л сувда 4,87 кг сахароза эриса ва концентрацияси 82,97% бўлган эритма ҳосил қилса, 0<sup>0</sup>С-да сахарозанинг эрувчанлиги 1,79%-гача тушади ва тўйинган эритманинг концентрацияси 64,18%-ни ташкил этади. Шунинг учун мураббо совуши баробари қанд сиропи тўйинган ҳолатга, сўнггра ўта тўйинган ҳолатга ўтади.

Мураббодаги ўта тўйинган сироп қанд кристаллари ажралишига олиб келади. Бундай жараён қандланиш дейилади. Қандланган мураббо ташқи кўриниши ва таъм кўрсаткичлари бўйича тайёр маҳсулотга қўйилган талабга жавоб бермайди. Бундан ташқари қандланиш натижасида сиропдаги куруқ модда миқдори бинобарин осмотик босим камаёди. Бунинг натижасида маҳсулот бузилишига олиб келувчи микробиологик жараёнлар (бижғиш, моғорлаш) кетиши учун шароит ҳосил бўлади.

Мураббо қандланишини олдини олиш учун сиропнинг тўйиниш даражасини тушириш керак. Ушбу мақсадда мураббо пишириш вақтида сахароза билан биргаликда инверт қанд ҳосил бўлиш шароитини яратиш керак. Турли нисбатдаги қандлар аралашмасининг 30<sup>0</sup>С температурада эриш даражаси 25-жадвалда келтирилган.

25-жадвал

| Сахароза, % | Инверт қанд, % | Сахароза, г 100 г сувда | Инверт қанд, г 100 г сувда | Қандларнинг умумий миқдори, г 100 г сувда |
|-------------|----------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|
| 68,11       | -              | 213,56                  | -                          | 213,58                                    |
| 56,32       | 14,94          | 195,96                  | 51,98                      | 247,94                                    |
| 50,97       | 21,86          | 187,60                  | 80,46                      | 268,06                                    |
| 43,36       | 28,01          | 180,88                  | 109,26                     | 290,14                                    |
| 39,23       | 37,48          | 168,43                  | 160,93                     | 329,36                                    |

Сахароза ва инверт қанд аралашмасининг эрувчанлиги сахарозанинг эрувчанлигидан юқори, шунинг учун сахароза инверт қанд билан алмаштирилганда қандланиш хавфи кескин камаёди. Аммо сахароза тўлиқ инверсияланганда мураббода глюкоза ва фруктозанинг баробар миқдори

ҳосил бўлмайди, глюкоза микдорининг кўплиги кузатилади. Бунинг сабаби қисман шундаки, кўплаб меваларнинг қанди глюкозадан ташкил топган ёки глюкоза микдори кўп. Бундан ташқари фруктоза юқори температурали муҳитда турғун эмас, шунинг учун мураббо пишириш жараёнида парчаланади. Айрим ҳолда мураббо пишириш учун таркибида глюкоза мавжуд бўлган патока қўлланилади. Маҳсулот таркибида глюкоза кўплиги унинг кристалланишини келтириб чиқаради. Фруктоза кристаллланмайди, бунинг сабаби, биринчидан унинг микдорини камлиги, иккинчидан у глюкозага нисбатан яхши эрийди. Температура 20<sup>0</sup>С бўлганда тўйинган сувдаги эритмада глюкозанинг микдори 47,4%, фруктоза эса 78,9% бўлади.

Глюкозанинг қандланишини сахарозанинг қандланишидан кристалл шакли бўйича фарқ қилиш мумкин. Сахароза мураккаб кўп қиррали шаклга эга бўлган моноклин системасидаги йирик шаффоф кристаллларни ҳосил қилади. Глюкоза кристалланиш шароитига қараб шакл ва ўлчамлари турли бўлган кристалллар ҳосил қилади, улар кўпинча уланиб тизма ҳосил қилишади. Ангидрид глюкоза шакли ромбик системага тегишли чўзик кристалллар ҳосил қилади. Гидрат глюкоза моноклин ситемасининг юпқа пластинкалари кўринишида кристалланади.

Мураббо сифатини назорат қилишда заифлаштирувчи қандлар суммаси аниқланади, топилган қиймат “инверт қанд” микдори деб юритилади. Бу ҳолатда атама шартли, чунки мураббода ҳар доим глюкоза микдори фруктозага кўра кўпроқ. Инверт қанд деб глюкоза ва фруктозанинг тенг микдори аталади.

Сахароза ёки глюкоза қандланишини олдини олиш учун пишириш жараёни амалга оширилиши вақтида сахароза ва инверт қанд микдорининг нисбати 1:1 -га тенг бўлиши керак. Демак, мураббо 30-40% инверт қандга эга бўлиши керак. Юқори кислотали мева (қизил, олча) -дан тайёрланган мураббо таркибида инверт қанд 45%, стерилланган мураббо таркибида эса 50% бўлиши мумкин.

Агар керакли микдордаги инверт қанд ҳосил бўлиши учун меванинг кислоталилиги камлик қилса у ҳолда мураббо таркибига сўнгги қайнатишдан илгари 40%-ли лимон ёки узум тоши кислотасининг эритмаси қўшилади.

Кислоталилиги баланд меваларни қайта ишлашда ортикча сахарозанинг инвертланиши рўй бериши мумкин. Буни олдини олиш учун пишириш жараёнининг давомийлиги қисқартирилади ва қайнатишлар орасидаги мевани сиропда ушлаб туриш босқичининг давомийлиги оширилади. Совуқда сахарозанинг инверсияланиши ҳатто кислота мавжудлигида ҳам рўй бермаганлиги учун инверт қанд ҳосил бўлиши тўхтаб қолади.

Қанднинг эритмадан кристалланиш жараёни қуйидагича рўй беради. Кристалл эритманинг унга ёпишган қўзғалмас (ҳаракатсиз) қатлами билан ўралган. Кристалл қиррасида эритмадан қанд ажралиб туради, натижада бу ердаги эритма ўта тўйингандан тўйинган ҳолатга ўтади. Кристалл қиррасидан маълум масофада ўта тўйинган эритма мавжуд. Концентрациялар фарқи туфайли қанд кристалл томонга диффузияланади ва эритмадан

ажралади. Демак, кристалланиш жараёни икки фазадан иборат. Биринчи фазада қанд кристаллар маркази томонга эритманинг қўзғалмас қатлами орқали диффузияланади. Иккинчи фазада қанд мавжуд кристаллар кирраларида кристалланади.

Эритманинг ўта тўйинганлик даражасига қараб агар маълум сабаблар бўлмаса қанднинг ўз-ўзидан Кристалланиши рўй бермайди. Бундай сабабларга сироп таркибида қанд кристалларининг мавжудлиги, маҳсулотни аралаштириш, уни тезлик билан совутиш мисол бўла олади. Кристалланиш имконияти яна муҳитнинг кимёвий табиати ва қовушқоқлиги билан ҳам боғлиқ.

Сироп қовушқоқлиги ошиб бориши билан қанднинг кристалланиш марказига диффузияланиш тезлиги камаяди. Қовушқоқлик қанча юқори бўлса кристаллни ўраган тўйинган сиропнинг ҳаракатсиз қатлами шунча қалин бўлади. Шунинг учун сироп қовушқоқлигини ошириш қанднинг кристалланишига юксак даражада монелик қилади. Маълумки қовушқоқлик температура ортиши билан пасаяди. Аммо саклаш температурасини жуда пасайтириб бўлмайди, чунки бу ҳолда қанднинг эрувчанлиги камаяди.

Сироп қовушқоқлигини ошириш учун мураббо таркибига крахмални қандлатиб олинган патока қўшиш керак. У консистенцияси қуюқ қовушқоқ суюқлик бўлиб оч-сарик рангга эга. Кимёвий таркиби бўйича патокада декстринлар, мальтоза ва глюкоза мавжуд. Декстрин туфайли патока юқори қовушқоқликка эга.

Мураббо пиширишда патока қозонда иситилади, унда қанд ва қанд-патока сиропи эритилади ва охириги қайнатишда маҳсулот таркибига қўшилади. Мураббо пиширишда қўлланиладиган аралашманинг 1000 ҳиссасини хом ашё турига қараб 400-500 ҳисса мева, 430-520 ҳисса қанд ва 70-80 ҳисса патока ташкил этади.

Маълумки кристаллар маркази мавжуд бўлмаганда кристалл ҳосил бўлиш жараёни фавқулодда мураккаб. Маҳсулот таркибига кристалланиш марказини ташкил қилиши мумкин бўлган моддалар тушмаслиги учун қўшилган қанднинг тўла-тўқис эриши таъминланади. Мураббо пишириш қанд сақланмайдиган алоҳида жойда амалга оширилади. Мураббони қадоқлашда қўлланиладиган инвентарда кристалланиб қуриган қанд қолмаслиги назорат қилинади.

Мураббони аралаштириш натижасида маҳсулот таркибидаги кристалл ҳаракатланади. Бунинг натижасида эса кристаллни ўраган қанднинг тўйинган эритмаси қалинлиги камаяди ва қанднинг кристалл марказига диффузияланиши учун шароит яратади, қандланиш хавфи ортади. Юқоридагиларни ҳисобга олиб саклаш давомида мураббо солинган бочкаларни юмалатиб ва банкаларни эса ташиб юрмаслик керак.

**Мураббони қадоқлаш, консервалаш ва саклаш.** Мураббо пиширишдан сўнг сироп таркибида мевага нисбатан қуруқ модда концентрацияси баланд. Қадоқлашдан илгари концентрацияни тенглаштириш учун мева сиропда ушланади. Мураббо сиғими 1 л-гача бўлган шиша ёки тунука тараларга қадоқланади. Қўлланиладиган полимер

тараларнинг сифими 30-250 мл-ни ташкил этади. Ёғоч бочкаларнинг сифими эса 25 л-дан ошмаслиги керак. Банка ва қопқоқлар одатдаги санитар ишлови берилгандан сўнг қолган сув сироп билан аралашмаслиги учун иситиб қурилади. Тўлдирилган тара герметик беткитилади ва 10-20 дақиқа 100°C-да стерилланади.

Стерилизация туфайли герметик тарада ишлаб чиқариладиган мураббо концентрациясини бочкалардагига нисбатан пастроқ қилиш мумкин. Бу стерилланган мураббони қандланишга нисбатан турғунроқ қилади.

Стерилланмаган мураббо 10-20°C температурада сақланади. Пастроқ температурада сақланса мураббони қандланиши рўй беради, юқорироқ температурада сақлаш эса микроорганизмлар ривожланиб маҳсулот бузилишини (моғорлаш, дрожжалар таъсирида бижғиш) таъминловчи шароит яратилади.

Ногерметик тарадаги мураббони нисбий намлик 75%-ни ташкил этган қуруқ омборларда сақлаш керак. Қанднинг гигроскопик хусусияти баланд бўлганлиги туфайли намлиги баланд омборларда мураббо ҳаводан намликни тортади. Натижада маҳсулот таркибида қуруқ модда миқдори пасаяди, бу ҳолат микроорганизмлар ривожланиши учун яхши шароит ҳисобланади.

Сифат бўйича мураббо ўзининг таъми ва ҳиди, ташқи кўриниши, мева консистенцияси ва уларнинг рангига қараб уч навга ажратилади – экстра, олий ва I нав. Сульфитланган мевалардан ҳамда данакли олча ва гилосдан ишлаб чиқарилган, бочкаларга қадоқланган мураббо фақат I нав бўлиб чиқади.

Мураббода қуруқ модда миқдори, қандлар, хушбўй компонентлар, сульфит кислотаси ва оғир металлларнинг рухсат этилган миқдори меъёрланади. Мураббони соф оғирлигининг 45-55%-ни мева ташкил этиши керак.

## Ц у к а т л а р

Цукатлар мевадан тайёрланган маҳсулот бўлиб технологик жараёнлар давомида концентранган қанд ёки қанд-патока сиропидан тўйинтирилади, намсизлантирилади, майда қанд сиропи сепилади ёки устида қанд қопламаси (глазур) ҳосил қилинади.

Цукат ишлаб чиқариш учун турли уруғли ёки данакли янги терилган ёки сульфитланган мева, резаворлар, яшил грек ёнғоғи, цитрус мевалар, янги ёки тузланган қовун ва тарвуз пўчоғи хом ашё бўла олади.

Ушбу хом ашёга цукат ишлаб чиқариш учун мураббо ишлаб чиқаришга тайёрлаш каби ишловлар берилади.

Тарвуз ва қовун пўчоғи эт, уруғ ва пўстлоғдан тозаланади, бўлақларга бўлинади (тузланган бўлса икки сутка давомида оқар сувда ивителиди), шимиш хусусияти максимал даражада ошгунча бланширланади ва совутилади.

Сиропдан тўлдирилган мева вакуум-аппаратларда навбат билан вакуумда ва вакуумсиз пиширилади. Сиропда қуруқ модда концентрацияси

78%, мевада эса 70-72%-ни ташкил этганда пишириш тугатилади, мева сиропдан ажратилади ва 40-60<sup>0</sup>С -гача иситилган ҳаво ёрдамида туннелли ёки камерали қурилмада 12-18 соат давомида қурилади.

Энг яхши натижаларга Батуми цитрус комбинатида ИҚ-нурларни қўллаб қуришда эришилган. Жараённинг давомийлиги фақат бир неча соатни ташкил этган.

Тарвуз ва қовун пўчоқлари 6-8 соат 20-25<sup>0</sup>С-да қурилади.

Қуришдан илгари мевадан тўкиб олинган сироп повидло, желе ва бошқа мева маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Намсизлантирилган мева устига машинада янчилган қанд кукуни айланувчан барабанда юктирилади, ва қўшимча равишда 50-70<sup>0</sup>С температурада 5-6 соат давомида намлик 14-17% -га тушгунча қурилади. Жумладан кенг тарқалган цукат - “Киев куруқ мураббоси”ни ишлаб чиқишда шундай қилинади.

Қандли қоплама (глазур) билан ўралган мева ишлаб чиқишда охириги қайнатиш 79-83%-ли жуда қуюқ сироп, “тираж” сиропида амалга оширилади. Мева юзида қанд кристаллари пайдо бўлганда пишириш тугатилади. Сиропдан ажратиб олинган мева бу ҳолда силлиқ ялтироқ юзага эга бўлади.

Савдо учун цукат камида тўрт турдаги мевадан иборат йиғма кўринишида, оғирлиги 1 кг-гача бўлган картон коробкага қadoқланади. Картон ичига целлофан ёки намлик ўтказмайдиган қоғаз тўшалади.

Саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукатлар сиғими 10 кг бўлган яшчикларга қadoқланади.

Цукатлар 0-20<sup>0</sup>С температура ва ҳавонинг намлиги 75% бўлган омборларда сақланади. Савдода сотиш учун мўлжалланган цукатнинг сақлаш муддати 6 ойни ташкил этади, саноатда қайта ишланадиган цукатнинг сақлаш муддати 12 ой.

Аҳоли истеъмоли учун мўлжалланган цукат олий ва I навда ишлаб чиқарилади, саноатда қайта ишлаш учун мўлжалланган цукат бир навда ишлаб чиқилади.

Мева ўлчам ва шакли бўйича бир жинсли бўлиши керак. Цукатларда куруқ модда миқдори мева ва резаворлар учун 83%-дан юқори, тарвуз пўчоғи учун 80% миқдорда меъёрланади (рефрактометр кўрсатиши бўйича). Мувофиқ равишда қандлар миқдори 75 ва 72%.

## 15 БОБ. САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ

Маринад – мева ва сабзавотдан тайёрланган, устига уксусли қуйма қуйилган консерва маҳсулоти. Уксусдан ташқари қуйма таркибига туз, қанд ва зираворлар киради. Маринад қуймасининг таркибига кирувчи компонентлар керакли таъмини таъминлайдиган кўринишда танланади. Уксус кислотаси консерваловчи таъсирга эга, у актив кислоталиликни ошириш ҳисобига таъсир кўрсатади.

Чиритиш ва ёғнордон бактериялари каби микроорганизмлар ривожланидиган рН -нинг минимал қиймати 5,6-га тенг, ичак таёқчалари учун – 4,4; сутнордон ва нитрогенловчи бактериялар учун - 4,0-га яқин.

Мухит рН-ининг 4-гача пасайиши *coli*, *proteus*, *putrificus*, *Bacillus subtilis* каби бактериялар ривожланишини тўхтатади. Кўплаб бактерияларнинг споралари уксус кислотасининг 6%-гача концентрацияли эритмасида узоқ вақт бўлиб ҳалок бўлмасалар ҳам бу шароитда ривожлана олмайдилар.

Уксус кислотасининг заиф эритмасида моғор, уксуснордон бактериялар ва айрим бошқа аэроб микроорганизмлар яхши ривожланади.

Маринадлашда қўлланидиган туз, қанд, зираворларнинг эфир мойлари маълум даражадаги консервация хусусиятига эга.

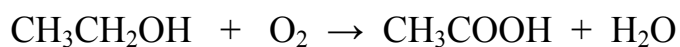
Уксус кислотасининг маҳсулот таъмига таъсирини ҳисобга олиб мева ва сабзавотни маринадлаганда у 0,9%-дан ортиқ миқдорда қўлланилмайди. Уксус кислотасининг бу миқдори маҳсулот бузилмаслигини кафолатлай олмайди, шунинг учун маринадлар герметик тарада ишлаб чиқарилади ва пастерланади. Маринадлаш учун уксус, яъни уксус кислотасининг 3-6%-ли эритмаси ишлатилади.

Уксус кислотасининг эриш температураси 16,7<sup>0</sup>С, қайнаш температураси 118,5<sup>0</sup>С. Сувда у ҳоҳлаган нисбатда эрийди. Уксус кислотаси сувдаги 78-80%-ли эритмасининг 20<sup>0</sup>С температурадаги зичлиги 1,070 г/см<sup>3</sup>-ни ташкил этади. Уксус кислотасининг юқорироқ ва камроқ концентрациядаги эритмалари пастроқ зичликка эга. 100%-ли уксус кислотасининг зичлиги 1,0498 г/см<sup>3</sup>-ни ташкил этади. Уксус кислотасининг 1,0498 - 1,070 г/см<sup>3</sup> ораликдаги зичликларига икки хил концентрация мос келади. Уксус кислотасининг бу ораликдаги концентрациясини зичлик бўйича аниқлаш учун унга озроқ миқдорда сув қўшилади. Агар бунинг натижасида зичлик ўсса, у ҳолда кислота 78%-дан юқорироқ концентрацияли, агар пасайса – 78%-лидан пастроқ концентрацияга эга.

Уксус уксус эссенциясидан олиниши мумкин. Эссенция - уксус кислотасининг 70-80%-ли эритмаси. Эссенция ёғочни қуруқ буғлатиш ёки синтетик усулда олинади.

Эссенциядан олинадиган уксус ўткир таъми билан фарқ қилади. Шунинг учун маринад ишлаб чиқариш учун биокимёвий уксус ишлатиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Спиртли (шаробли), мева-резаворли (узум, олма ва ҳоказо.), солодли, ароматли биокимёвий уксус турлари мавжуд. Биокимёвий уксус спиртнинг уксусли бижғиши натижасида ҳосил бўлади. *Micoderma aceti* (уксус замбуруғи) бактерияси таъсири остида этил спирти уксус кислотасига ўтади



Спиртли (шаробли) уксус спиртнинг заиф эритмаларидан ишлаб чиқарилади. У таркибида 3-5% уксус кислотаси ва 0,3-0,4% экстрактив

моддаларга эга. Спирт уксусида мева-резавор уксусига ўхшаб хушбўй компонент (аромат) мавжуд эмас.

Мева-резавор уксуси, жумладан узум уксусини олиш учун, меваларни қайта ишлашда ажралган чиқитлар ҳамда ачиган шароб ишлатилади. Бундай уксус яхши ҳид ва таъмга эга. Унинг таркибида 4% уксус кислотаси ва 0,8%-дан юқори экстрактив моддалар (қанд ҳисобга олинмаганда) ва 1%-гача спирт мавжуд.

Солод уксуси солоддан (кўкарган арпа ёки жавдар дони) олинади. У майдаланади, крахмални қандлаштириш учун фермент билан ишлов берилади. Ҳосил бўлган глюкоза дрожжалар ёрдамида бижғитилади, спирт ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган ачима хушбўй компонентлар ҳосил бўлгунча бир неча ҳафта сақланади, сўнгра уксус нордон бижғитиш амалга оширилади. Солод уксуси 5-6% уксус кислотасига эга, унда 1,7-2,0% экстрактив моддалари ва 0,2-0,5% спирти мавжуд.

26 -жадвал

| Маринадлар      | Маринадлар таркибидаги уксус кислотасининг миқдори, % |              | Аромат уксуси мева ёки зираворлар қўшиб сақланади, натижада, унда керакли таъм ҳосил қилинади. Ушбу мақсадда сельдерей, эстрагон, базилик, чабер, лимон ялпизи, |
|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Сабзавот                                              | Мева-резавор |                                                                                                                                                                 |
| Нордонлиги паст | 0,4-0,6                                               | 0,2-0,6      |                                                                                                                                                                 |
| Нордон          | 0,61-0,9                                              | 0,61-0,8     |                                                                                                                                                                 |

олхўри ва бошқа мевалар ишлатилади.

Таркибидаги уксус кислотасининг концентрацияси бўйича маринадлар нордонлиги паст ва нордон турларга ажралади (26-жадвал).

Маринад ишлаб чиқиш учун қуйидаги сабзавотлар ишлатилади:

- бодринг, шакли тўғри, пўстлоғи зич, уруғи етилмаган;
- патиссон, майда ўлчамли, ясси ликопли ёки яримликоп шаклдаги, уруғи етилмаган;
- томат, қизил, пушти ва кўк, майда этли мевалари бўлиши мақсадга мувофиқ;
- бақлажон, цилиндр шаклида, диаметри 60 мм-гача, уруғи етилмаган;
- кабачок, узунлиги 110 мм-гача, диаметри 60 мм, уруғи етилмаган;
- қалампир, қизил, ширин, девори қалин, узунлиги 70 мм ва узунроқ;
- рангли карам, боши оқ ва зич, ўлчами йирик ва ўртача.

Бундан ташқари, маринад ишлаб чиқариш учун оқ ва қизил бошли карамлар, кўзоқли ловия, лавлаг, пиёз, саримсоқ, портулак ва хрен ишлатилади.

Асосан кам нордон маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар ишлаб чиқариш учун рангли ва оқ бошли карам, саримсоқ ва бошли пиёз ишлатилади.

Мева маринадлари ишлаб чиқариш учун қуйидаги хом ашёлар ишлатилади:

- майда мевали олма – жаннат ва Хитой олмалари;
- нок, кузги ва қишки навлари, зич ва шарбатли навлари, эти оч рангли;
- олча, жадал тўқ рангли, эти зич;

- олхўри, ёрилишга чидамли, пўстлоғи зич, тайёр маҳсулотда ўз рангини яхши сақлайдиган нав. Ушбу талабларга венгерка, ренклод (яшил ва сиёҳранг), мирабель жавоб беради;

- қизил, бошқа консервалар учун ишлатиладиган навларнинг барчаси;
- узумнинг истеъмол навлари, этли йирик ва пўстлоғи қалин;
- қора қорағат, мевалари йирик юпқа пўстлоқли, кам миқдордаги уруғли.

Бундан ташқари гилос, қизил ва оқ смородина ишлатилади.

Мевалардан асосан кам нордон маринадлар ишлаб чиқарилади. Нордон маринадлар кислоталилиги 0,75-0,8%-ни ташкил этадиган узум ва олхўридан ишлаб чиқарилади.

### Сабзавот маринадлари

**Консерваланган бодринг.** Кенг тарқалган сабзавот маринадларидан бири – «Консерваланган бодринг» ҳисобланади. Ушбу консервалар механизациялашган линияларда ишлаб чиқарилади. Ушбу консерваларни ишлаб чиқариш учун уруғи етилмаган барра бодринг ишлатилади. Бодринг эрта тонгда, уларнинг эти таранг ва таъми яхши бўлган вақтда йиғилиши керак. Бодринг таркибида тахминан 4% куруқ модда, жумладан 1-1,5% кандлар мавжуд.

Нежинский 12, Гривский, Росинка, Бирючукский 193, Должик, Дружба 60, Котайский, Донской 175 навдаги майда бодринглардан тайёрланган консерваларнинг сифати юқори баҳоланади.

Бодрингнинг шакли тўғри, ранги яшил бўлиши керак. Сўлиган (бужмайган), шакли ёмон (буралган, қалмоққа ўхшаб қолган, учи ёки кети шишган), ўсиб кетган (сарғайган, етилган уруғли, ичида бўшлиқ ҳосил бўлган), механик зарралар етказилган, жуда кирланган, касалликлар ва қишлоқ хўжалик зараркунандалари зарар етказган бодринглардан консерва ишлаб чиқарилмайди.

Бутун консерваланадиган бодрингнинг узунлиги (мм-ларда) экстра нав учун -70, олий нав учун – 90, I нав учун - 110 –дан ортмаслиги керак. Уруғи сувли етилмаган, узунлиги 140 ва диаметри 50 мм-гача бўлган йирик бодрингдан ҳам I нав консервалари ишлаб чиқарилади, аммо бундай маҳсулотнинг сифати пастроқ юради.

Бодрингни далада қўлда териш жуда кўп меҳнат талаб қилади. Венгрияда ишлаб чиқарилган тракторда судраладиган VU русумли бодринг териш машинасининг иши қониқарли натижа беради. Машина ўсимликни кесади, меваларини ажратади ва конвейер ёрдамида машинанинг ён томонидаги майдончада ўрнатилган яшчикларга беради.

Машина ҳосилни бир маротаба териш учун мўлжалланган. Шунинг учун дастлабки 3-4 терим қўлда амалга оширилади. Агар бодрингнинг керакли нави экилган бўлса механик зарар кўрган бодринг миқдори 1,5%-дан ошмайди.

Унумдорлиги 3000 кг/с хом ашёни ташкил этувчи бодрингни консервалашга тайёрлаш ва навлаш механизациялашган станцияси ВЕУ-0,1 -

да (Комплекс фирмаси, Венгрия) бодринг шчёткали ювиш машинасидан ўтади, ундан навлагичга ўтади ва диаметри йирик мева бракка ажратилади. Диаметри 40-50 мм бўлган бодринг инспекциялаш транспортёри ёрдамида учта параллель ишловчи навлаш станцияларига узатилади. Транспортёрда шакли нотўғри бодринг ажратилади. Навлагичлар бодрингни диаметри бўйича икки навга – диаметри 20 мм-дан кам ва кўп бўлган ҳамда узунлиги бўйича учта навга – 70, 70-90, 90-дан узун бўлган бодрингларга ажратади.

Ажратиб олинган бодринг ювилади ва 5 соат давомида тоза совуқ сувда тўқималардаги ҳаво чиқиб кетиши учун ивителиди (сувда сақланади). Совуқ сувда сақлаганда хужайралар аро бўшлиқдаги ҳавони бодринг нафас олиш учун сарфлайди. Ҳавонинг янги оқими сув туфайли бодринг ичига кира олмайди. Ивитиш бодрингни зич консистенцияси сақланишини таъминлайди, акс ҳолда стерилизация вақтида бодринг юмшайиб кетади. Бу операциянинг камчилиги шундан иборатки, ишлаб чиқариш цикли узайиб кетади, бодринг ивитиш учун ишлаб чиқариш майдонини банд этувчи катта сиғимли чанлар ўрнатишни талаб этади. Шунинг учун ивитиш ўрнига 3-5 дақиқа давомида температураси 60°C бўлган сувда сақлаш усули қўлланилади. Бунда бодринг юзасидан мум қисми ювилиб кетади, бунинг натижасида эса бодринг ичига сув кириши учун имконият ошади. Натижада бодринг зич ва карсилдоқ бўлади. Бодрингни иссиқда пишиб ўтишини олдини олиш учун иситилган сувда ушлагандан сўнг тезда совуқ сувда совутилади.

Тайёрланган бодринг ювилади, инспекцияланади, айна вақтда думлари олинади. Сўнггра бодринг лакланган тунука, шиша банка ёки бутилларга жойланади. Ҳар бир банканинг остига дастлаб ювиб 4-6 см узунликда майдаланган кўкат ва зираворлар солинади. Кўкат ва зираворлар тўпламига хрен, ялпиз, сельдерей, укроп, петрушка, дафна барги, кўзоқли қалампир, қора мурч, хушбўй мурч, долчин, аччиқ қалампир ва саримсоқ киради. Шунингдек куруқ зираворларга CO<sub>2</sub> гази билан ишлов бериб ажратиб олинган экстрактлар ишлатилади. Кўкат ва зираворлардан сўнг банкага бодринг солинади. Зираворлар катта сиғимдаги тараларнинг (2-3 л) остига солинади ва устига бодринг тахланади. Тўлдирилган тарага таркибида 6-7% туз ва 1% уксус кислотаси бўлган иссиқ (85°C) филтрланган эритма солинади. Кислота эритмага сўнгги пайт, бевосита банкага қуйишдан илгари солинади.

Уксус ёки уксус кислотасининг керакли миқдори (N) 100 кг қуймага кг-да қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \cdot \frac{100}{M}.$$

бунда  $m_1$ ,  $m_2$  – консерва ва уксусдаги уксус кислотаси (уксус эссенцияси)-нинг миқдори, %;  $M$ - қадоқлаш вақтидаги банкага солинган қуйма миқдори, соф оғирликдан % ҳисобида.

Тўлатилган банкalar герметик беркитилади ва 100°C-да стерилланади. Стериллашнинг давомийлиги таранинг ўлчам ва материалига қараб 5-15

дақиқа давом этади. Стериллашдан сўнг маҳсулот эзилмаслиги учун тезда совутилади.

Стериллаш нафақат микроорганизмларни ҳалок этади, балки ўз фаолияти натижасида маҳсулот сифатини ёмонловчи ферментларни ҳам инактивлайди. Пектолитик ферментлар моғор билан биргаликда маҳсулотга тушиб хом ашё тўқималарини юмшатади. Пероксидаза таъсири остида бодринг нохуш таъмга эга бўлади. Бу фермент иссиқликка нисбатан чидамли бўлса ҳам, 85<sup>0</sup>С-дан юқорироқ температурагача иситиш вақтида у ҳам инактивлашади.

Стерилизация ва кейинги сақлаш вақтида диффузион-осмотик жараёнлар юзага келади. Бу жараёнлар натижасида шарбат бодринг танасидан қуймага ўтади, ош тузи ва уксус кислотаси эса – қуймадан мева тўқималарига ўтади. Маҳсулот 5 кун сақлангандан сўнг бу жараёнлар кескин секинлашади, 25-30 кундан сўнг эса амалда тўхтаб қолади.

Консервадаги бодринг миқдори консерва соф оғирлигини 50-55%-ни ташкил этади, зиравор ва кўкатлар миқдори 2,5-3,5%-ни. Тайёр маҳсулотдаги ош тузининг миқдори 2,5-3,0%, уксус кислотаси бўйича умумий кислоталилик 0,4-0,6%.

Бодрингдан одатдаги кам нордон маринад ҳам тайёрланади. Унда хом ашё қуйидаги схема бўйича тайёрланади. Бодринг ўлчами бўйича навланади, ювилади, инспекцияланади ва думлари олинади, 50-60<sup>0</sup>С-да бланширланади, совутилади, банкаларга жойлаштирилади ва маринад қуймаси қуйилади. Маринад таркибида уксус кислотаси ва ош тузидан ташқари қанд ҳам мавжуд. Ўлчами 110 см-дан ортиқ бўлган йирик бодринг узунлиги 20-30 см бўлган ҳалқаларга кесилади.

Тайёр маҳсулотда қанд, ош тузи миқдори ва умумий кислоталилик меъёрланади.

**Консерваланган патиссонлар.** Герметик тарада консервалаш учун фақат ўлчами кичик, эти майин ва ширин бўлган барра патиссонлар олинади.

Хом ашё ювилади, ранг ва ўлчамлари бўйича навланади, думи олинади, диаметри 7-12 см бўлган йирик патиссонлар бўлакларга бўлинади. Патиссонни консервалашнинг кейинги босқичлари бординг консервалашга ўхшаш.

Бошқа турдаги сабзавотларни консервалашга тайёрлаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

**Т о м а т.** Томат ювилади, инспекцияланади, думлари олинади ва чайилади. Йирик томат иккига бўлинади.

**С а б з и.** Сабзи ювилади, инспекцияланади, пўстлоғи ва барги олинади, юмшатиш учун 2-4 дақиқа давомида сув ёки буғда бланширланади ва совуқ сувда совутилади. Сўнггра сабзи айлана, пластинка, юлдузча кубик шаклида кесилади.

**Л а в л а г и.** Лавлаги ювилади, инспекцияланади, барг қолдиқларидан тозаланади ва пўслоғини олишни осонлаштириш учун бланширланади. Бланширлаш буғ ёрдамида берк шпаритель (дигестер)-да 110-120<sup>0</sup>С-да 10-15 дақиқа давомида амалга оширилади. Бланширланган лавлагининг пўстлоғи

олинади. Майда лавлаги бутунлигича, йириклари эса пластинка ёки кубик шаклида кесилган ҳолда маринадланади.

**Р а н г л и к а р а м.** Рангли карамнинг устки барглари олинади, барглари алоҳида-алоҳида ажратилади, ювилади, бланширланади. Бланширлаш карамни оқлаш учун амалга оширилади ва карамдан табиий консерва тайёрлашдаги тартибда амалга оширилади.

**О қ б о ш л и в а қ и з и л б о ш л и к а р а м.** Карамнинг устки қатламлари олинади, ўзаги пармалаб олингач ювилади ва майдалаб кесилади. Майдаланган карам бир дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади. Карамнинг иссиқлик таъсирида тез пишувчи навлари бланширлаш ўрнига 2% миқдордаги туз билан аралаштирилиб 1-2 соат давомида хона температурасида сақланади.

Маринадланган карамни сақлашда унинг қорайиши кузатилади, натижада маҳсулотнинг ташқи кўриниши ёмонлашади. Қорайиш темирнинг сульфитлари ҳосил бўлиши, полифеноллар оксидланиши ёки меланоидинлар ҳосил бўлиши натижасида содир бўлади.

Зираворларни карамга бевосита қўшиш ҳам маҳсулот қорайишига олиб келади.

Маринадланган карамнинг табиий оқ рангини сақлаш учун унга 0,2%-ли олтингугурт диоксида ( $\text{SO}_2$ ) билан 3 дақиқа давомида қайнаб турган сувда ишлов бериш ва совутиш керак.

**Б о ш л и п и ё з.** 25 мм диаметрли пиёз бутунлигича маринадланади. Унинг пўстлоғи илдиз ўзаги, думи олинади; ювилади; 2-3 дақиқа қайнаётган сувда бланширланади ва совутилади.

**Қ ў з о қ л и л о в и я.** Ловия қуйидаги тартибда тайёрланади. Қўзоқнинг учлари кесилади, йирик дуккаклар 25-30 мм узунликдаги бўлакларга кесилади, 2-4 дақиқа давомида қайнаётган сувда бланширланади ва совутилади.

**Қ ў з о қ л и ч у ч у к қ а л а м п и р.** Қалампир ювилади, уруғдони олинади, уруғлари тўкиб олинади, узунлиги бўйича икки бўлакка бўлинади, 0,5-1,0 дақиқа сувда бланширланади ва совутилади.

**Х р е н.** Хреннинг илдизи инспекцияланади, 1-2 соат совуқ сувда ивителиди, пўстлоғи олинади, учлари кесилгач ювилади ва волчокда майдаланади.

**П о р т у л а к.** Портулак салат сабзавотлар оиласига киради. Унинг таркибида эркин шовул кислотаси мавжуд ва кислоталилиги баланд. Хом ашёнинг ёғоч бўлган шохлати олинади, ювилади, бланширланади ва сувда совутилади.

**С а р и м с о қ.** Саримсоқ бутунлигича ёки доналаниб ва пўстлоғи тозаланиб маринадланиши мумкин. У 2 соат 50-70°C температурали сувда ивителиди, юзасидаги ёпғич баргларининг (пўстлоғи), қуриган қисмлари олинади ва ювилади.

**К а б а ч о к.** Кабачокнинг думи олинади ва ювилади. Узунлиги 110 мм-гача бўлган сабзавот бутунлигича консерваланади, йириклари эса 15-25 мм узунликда айлана қилиб кесилади ва консерваланади.

**Б а қ л а ж о н.** Бақлажоннинг думи олинади, ювилади, 12-15 мм калинликдаги думалоқ бўлақларга кесилади, тузланади, ўсимлик мойида қовурилади ва совутилади. Қовургандаги кўринар камайиш фоизи 15-20-ни ташкил этади.

**Қ о в о қ.** Қовоқнинг пўстлоғи ва уруғи олинади, кубик шаклда майдаланади ва 3-4 дақиқа давомида қайноқ сувда бланширланади.

Янги сабзавот билан биргаликда маринадлаш учун аввалдан тузланган сабзавот ҳам ишлатилади, булар: тузланган бодринг, томат, рангли карам, қўзоқли чучук қалампир, пиёз. Тузланган сабзавот 8-24 соат давомида совук оқар сувда туз миқдори 1-3%-га тушгунча ушланади. Тузнинг сабзавотда қолган қисми куйма маринад рецептида ҳисобга олинади.

Дастлабки ишлов берилган сабзавот сифими 3 л-гача бўлган шиша ёки тунука банкаларга жойлаштирилади ва устидан маринад қуйилади.

Банкалар герметик беркитилади ва 90-110<sup>0</sup>С температурада стерилланади, сўнгра совутилади.

**“Ассорти” сабзавот арлашмаси маринади.** Ушбу маринадлан кенг ассортиментда ишлаб чиқарилади. “Украинский”, “Донской”, “Кубанский”, “Ташкентский”, “Сумской” ва бошқа салатлар шулар жумласидан. Умумий овқатланиш учун “Майский”, “Южный”, “Столовый”, “Нежинский”, “Овощной”, “Закусочный” салатлари ишлаб чиқарилади.

Сабзавот маринадлари тўпламига 2-тадан 6-тагача сабзавот (бодринг, томат, рангли карам, оқ бошли карам, пиёз, сабзи, қўзоқли ловия, яшил нўхат, хрен, лавлаги) киради. Оқ бошли карам баъзан олма ва клюква қўшиб маринадланади.

Салатлар таркибига сабзавотдан ташқари кунгабоқар мойи, ош тузи, зираворлар (хушбўй мурч, дафна барги, гвоздика) киради.

Сабзавот маринадидан ташқари сабзавот-қўзиқорин салатлари ишлаб чиқарилади. Уларнинг рецептига маринадланган қўзиқорин, янги оқ бошли карам, бошли пиёз ҳамда тозаланган кўнгабоқар мойи киради. Тайёрланган сабзавот бўлақларга бўлинган қўзиқорин билан аралаштирилади, уксус ва зираворлар қўшилади.

“Ассорти” маринади ва салатлар ишлаб чиқариладиган сабзавот одатдаги йўл билан тайёрланади. Салатлар ишлаб чиқаришда тайёрланган сабзавот устига ош тузи сепилади ва 10-15 дақиқа ўтгач яхшилаб аралаштирилади.

Банкаларга қадоқланган аралашмалар устига маринад қуйилади. Банкалар герметик беркитилади ва 100<sup>0</sup>С-да стерилланади. Кислоталилиги паст сабзавотли салатларни стериллаш учун юқорироқ температура қўлланилади. Таркибига яшил нўхат кирган “Сумской” салати учун стериллаш температураси 120<sup>0</sup>С-ни ташкил этади.

### Мева ва резаворлар маринади

Маринад ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва сабзавот куйидаги тартибда тайёрланади.

**Д а н а к л и м е в а л а р.** Меванинг думи олинади. Олхўрига ёрилиб кетмаслиги учун игна суқилади, ёки мева юзасида тўр қилиш учун бланширланади. Олча, гилос ва қизил бланширланмайди.

**У з у м.** Узум боши алоҳида шингилларга ажратилади. Баъзан узум бошидан доналаниб олиб маринадланади.

**Қ о р а ғ а т в а к р и ж о в н и к.** Қорағат бутун боши билан ёки алоҳида резаворларга ажратилган ҳолда маринадланади. Қорағат резаворлари чўпларидан тозаланади, крижовникнинг эса думлари олинади.

**Н о к.** Нокнинг майда мевалари бутунлигича маринадланади, йириклари – нимталанади ёки чоракталанади. Барча турдаги тайёрланган нокнинг думи, гулкоса ва уруғдони олинади. Баъзан нокнинг пўстлоғи ҳам олинади.

**О л м а.** Майда олманинг (Хитой олмаси, тоғолма) думи кесилади ва уруғдони олинади. Улар бутунлигича маринадланади. Йирик олмалар маринадлашга нок каби тайёрланади.

Уруғли мевалардаги ошловчи моддаларни оксидловчи ва флобафенлар ҳосил қилувчи ферментларни инактивлаш учун мева қайноқ сувда бланширланади ва совуқ оқар сувда совутилади.

Мевани бланширлаш жараёнининг давомийлиги хом ашёнинг тур, ўлчам ва пишиқлик даражасига қараб 2-10 дақиқани ташкил этади. Хитой ва жаннат олмалари учун у 3 дақиқадан ошмайди.

Тайёрланган мева банкаларга қадоқланади ва маринад қуйма қуйилади. Мева маринадларининг қуймаси таркибига уксус, қанд (15-50%) ва зираворлар – долчин, гвоздика, хушбўй мурч (қуйма массасидан 0,2%) киради.

Маринад қуймаси тайёрлашда аввало иситилаётган сувда қанд эритилади, сўнгра 10-15 дақиқа қайнатилади, филтрланади ва зираворлар экстракти билан уксус қўшилади.

Экстракт олиш учун зираворлар 10 баробар сувга солинади, қайнашгача иситилади, бир сутка герметик беркитилган йиғувчида сақланади, яна бир маротаба иситилади ва филтрланади.

Банкаларни тўлдириш учун уларга иссиқ маринад қуймаси қуйилади. Аммо олча, олхўри ва қизил учун меванинг ранги кетмаслиги ва улар ёрилмаслиги учун унинг температураси 60<sup>0</sup>С-дан, узум учун 30<sup>0</sup>С-дан ошмаслиги керак.

Тўлдирилган банкалар герметик беркитилади ва 85<sup>0</sup>С-да пастерланади. 3-литрли бутил ва №14 банкалардаги маринадлар 100<sup>0</sup>С-да стерилланади.

Пастеризация (стерилизация)-дан сўнг маринад совутилади.

Мева ва резаворлар маринадларида қанд миқдори (кам нордон маринадларда 12%-дан кам эмас ва 17% нордон маринадларда), уксус кислотаси ва оғир металллар миқдори меъёрланади.

Маринадлар омборларда 0-15<sup>0</sup>С температурада сақланади.

Сақлаш вақтида маринад етилади, яъни уксус кислотаси ва қуйманинг бошқа таркибий компонентлари сабзавот ва мевага, мева ва сабзавот шарбати эса қуймага диффузияланади. Етилиш хом ашё тури ва ўлчамларига, қуйма

концентрацияси ва сақлаш температурасига қараб 20 кундан 2 ойгача давом этади. Етилгандан сўнг маринадларнинг таъм кўрсаткичлари кескин яхшиланади.

Маринад сақланганда баъзан қуйма лойқаланиши кузатилади. Бу микробиологик жараёнлар натижаси бўлиши мумкин. Лойқаланган намакобда сут бижғиш бактериялари *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentati* учрайди. Бактерияларни сони 1 мл-га 100-150 дона бўлганда енгил, 1 мл-га 12 млн. бўлганда намакобнинг жуда лойқаланиши кузатилади.

#### 16 БОБ. БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ ВА МЕВА

Мева ва сабзавотни бижғитиш (тузлаш, ивитиш) қандларнинг бижғиш натижасида сут кислотасига айланишига асосланган. Ушбу жараён натижасида йиғилган сут кислотаси маҳсулотга специфик (ўзига хос) таъм беради. Бундан ташқари сут кислотаси антисептик ҳисобланади ва турли микроорганизмлар фаолиятини тўхтатади, бунинг билан маҳсулот бузилишининг олдини олади.

Консерваланган хом ашё турига қараб тайёр маҳсулот бижғитилган (карам), тузланган (бодринг, томат ва б.) ёки ивитилган (олма, тарвуз ва бошқа мева ва резаворлар) дейилади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитиш ўртасида принципиал фарқ йўқ.

Ўсимлик хом ашёсини бижғитиш, тузлаш ва ивитишда кетадиган сут кислотали бижғиш жараёни – сут бижғитиш микроорганизмлари фаолиятининг натижаси. Бу бактериялар ва айрим дрожжалар. Улардан энг фаол таъсир этувчилари *B.brassicae acidii*, *B.brassicae fermentati* ва *Sacch. brassicae fermentati* бўлиб бижғитилган карамнинг энг юқори сифатини ҳосил қилади. Сут кислотали бижғишни *B. Listeri*, *B. Leichmant*, *B. Beyerincki*, *B. ventricoccus* ва бошқалар ҳам чақиради.

Сут бижғитиш микроорганизмлари бир-биридан активлиги билан фарқ қилади. Шунинг учун бижғишнинг жадаллиги энг кўп микрофлора турига боғлиқ. Микроорганизмлар тури қанд парчаланиши маҳсулотларининг тавсифига ҳам таъсир кўрсатади. Уларнинг бири қандни тўла-тўқис сут кислотасига айлантиса, бошқалари қанд парчаланишининг қўшимча моддаларини ҳам ҳосил қилади, жумладан газ шаклида.

Бижғитиш ва тузлашда нафақат керакли микроорганизмлар, балки “бегана” микрофлора ҳам ривожланиши мумкинлигини ҳам ҳисобга олиш керак. Жумладан, қанднинг парчаланиши мой бижғиш, уксус бижғиш, чиритиш, дрожжалар ва бошқа бактериялар таъсири остида ҳам кетади. Моғор таъсири остида сут кислотаси парчаланаяди. Бу жараёнлар кетганда турли нокерак ва нохуш моддалар ҳосил бўлади. Улар бижғитилган, тузланган ва ивитилган маҳсулолар сифатини кескин ёмонлайди, ҳатто яроқсиз ҳолга ҳам олиб келади.

Бижғитиш ва тузлаш сут биғитиш бактериялари фаолиятини ривожлантирувчи ва бегона микрофлорани ҳалок этувчи шароитда олиб борилиши керак.

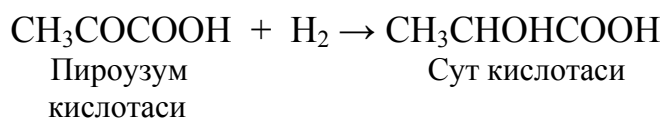
Сут бижғиш бактериялари одатда қандни қуйидаги тенглама бўйича бижғитади



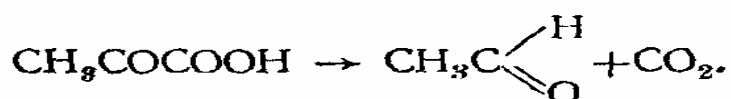
Бу экзотермик реакция.

Сут кислотали бижғиш бир неча босқичда ўтади, натижада эса парчаланишнинг оралиқ маҳсулотлари ҳосил бўлади. Сут кислотали ва спирт кислотали бижғиш натижасида қандлар парчанишининг бошланғич этапларида гексозларнинг фосфорли эфирлари ҳосил бўлади, кейинчалик улар пирозум кислотасига айланади. Бу айланишлар углеводларнинг анаэроб ва аэроб парчаланиши шароитида бўлиб ўтади.

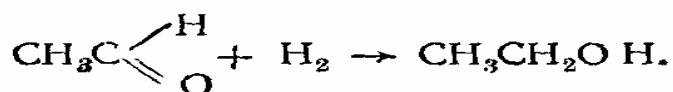
Пирозум кислотаси ҳосил бўлиши босқичи билан биргаликда сут бижғиш ва спиртли бижғиш жараёнлари ўхшаш этапларни ўтади. Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тавсифи пирозум кислотасининг кейинги босқичдаги ўзгаришларига боғлиқ. Тикланганда у сут кислотаси ҳосил қилади:



Спиртли бижғишда пирозум кислотаси парчаланиб ацетальдегид ва карбонат ангидриди ҳосил қилади



Ацетальдегид қайта тикланиши натижасида этил спирти ҳосил бўлади:



Спирт ҳосил бўлиш жараёни сут бижғиш бактериялари таъсири остида, ҳатто спиртли бижғиш учун хос бўлган омиллар – дрожжалар ўсиши учун шароит бўлмаган ҳолда ҳам амалга ошади. Жумладан, бижғитилган қарамда спирт йиғилиши *V.brassicae fermentati* таъсири остида юзага келади.

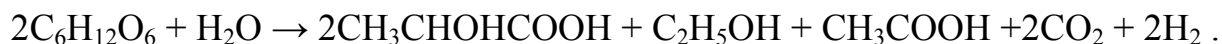
Сут кислотаси билан биргаликда пайдо бўладиган спиртнинг оз миқдори (0,5-0,7%) хушбўй моддалар пайдо бўлиши ва бижғитилган қарам ёки тузланган маҳсулотларда ёқимли таъм ҳосил бўлишига олиб келади.

Дрожжалар ривожланиши учун шароит яратилганда кўп миқдорда спирт ҳосил бўлади, масалан мевалар ивигилганда.

Мой бижғиш кислоталари углеводларга таъсир этади, уларни мой кислотасига айлантиради, маҳсулотга нохуш аччиқ таъм беради:



Koli бактерияси ҳам углеводларни парчалайди. Натижада сут кислотаси ҳамда қанд бижғишининг қатор кераксиз маҳсулотлари ҳосил бўлади:



Қанд парчаланиши натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар орасида метан, қаҳрабо, пропион ва чумоли кислоталари бўлиши мумкин. Ўхшаш тарзда коки *Leuconostoc mesenteroides* ва бошқа бактериялар таъсир этади. Сахароза ушбу бактериялар таъсири остида бижғийди ва сут ва уксус кислоталари, этил спирти, маннит, карбонат ангидриди ҳосил қилади.

Бижғитиш, тузлаш ва ивитишда рўй берадиган микробиологик ўзгаришлар тавсифи ушбу жараёнларнинг ўтиш шароитига боғлиқ. Бу ўзгаришлар боғлиқ бўлган асосий омилларни кўриб чиқамиз.

Ош тузи маҳсулотда маълум даражадаги таъм кўрсаткичларини ҳосил ҳосил қилади, бундан ташқари маълум даражада консервалаш хусусиятига эга. Ош тузининг нисбатан баланд концентрациясида (5-7%) кўплаб микроорганизмларнинг ривожланиши тўхтайди. Ош тузининг асосий вазифаси ўсимлик хужайраларини плазмолизлаши ва ундаги қанддан бой бўлган шарбатни ташқарига чиқаришидан иборат. Бунинг натижасида сут кислотали бижғиш жараёни кетади.

Юқори концентрацияли ош тузининг эритмаси микроорганизмлар, жумладан сут бижғиш бактерияларининг ривожланишини тўхтатади. Бижғитиш, тузлаш ва ивитишнинг вазифаси сут бижғиш бактериялари ривожланишини таъминлаш, айти вақтда бошқа микроорганизмлар ривожланишини тўхтатиш бўлгани учун, ош тузини паст концентрациясидан фойдаланиш керак.

Ош тузининг миқдори 2% бўлса мой кислотали бижғиш ва *coli* бактерияларининг ривожланиши пасаяди. Сут бижғиш бактерияларининг фаолиятига тузнинг бу концентрацияси кам таъсир этади. Ош тузининг концентрацияси 5-6%-га етганда мой кислотали бижғиш бактериялари ва ичак таёқчаларининг ривожланиши умуман тўхтайди, аммо, айти вақтда сут бижғиш бактериялари активлигини ҳам тахминан 30%-га пасайтиради.

Сут бижғиш жараёнини меъёрдаги шароитини таъминлаш учун сабзавотларга 3%-гача туз қўшилади. Баъзан сабзавот устига 6-10%-ли ош тузи эритмаси қуйилади. Бундай эритмада сут бижғиш бактериялари жуда сусл ривожланади. Аммо эритма ўсимлик хужайраси плазмолизини юзага келтиради. Натижада хужайра шарбати эритмага ўтади, эритма концентрацияси кескин пасаяди ва сут бижғиш микроорганизмлари ривожланиши учун меъёрдаги шароит ҳосил бўлади.

Ош тузи ўсимлик тўқималари коллоид системасини ўзгартиради. Натижада ўсимлик тўқимасининг ҳаёти, жумладан, нафас олиши билан боғлиқ бўлган биокимёвий ўзгаришлар тўхтайдди.

Қанд сут кислотаси йиғилиши манбаидир. Хом ашёда қанд миқдори кам бўлган ҳолда тайёр маҳсулотнинг талаб этиладиган кислоталилиги таъминланмайди ва маҳсулотнинг таъм кўрсаткичлари пасаяди. Бундан ташқари унинг сақланиш кўрсаткичлари ҳам пасаяди. Шунинг учун бижғитиш ва тузлаш учун қанд миқдори етарли бўлган хом ашё навлари олинади.

Бижғитиш жараёнида ҳосил бўлган сут кислотасининг концентрацияси 0,5% бўлгандаёқ бижғитишга салбий таъсир этувчи кўплаб ёт микроорганизмларни даф этади. Сут кислотаси кўпроқ йиғилганда (1-2%) эса сут бижғиш бактерияларини ҳам даф этади ва сут бижғиш тўхтаб қолади. Сут кислотасининг чегаравий миқдори қанднинг бошланғич миқдори, туз концентрацияси, бижғитиш жараёнини ўтказиш шароити (асосан температура) ҳамда сут бижғиш микроорганизмлари тури билан белгиланади.

Сут кислотаси айрим дрожжалар ўсишини тўхтатмайди. Нордон шароитда моғор замбуруғлари ҳам яхши ривожланади.

Дрожжалар, моғорлар ва бошқа микрофлора фаолиятини тўхтатиш учун маҳсулотга бижғитиш (тузлаш) -да 0,05% миқдорда сорбин кислотаси кўшиш тавсия этилади. У сут бижғиш бактериялари ривожланишига таъсир этмайди.

Хом ашёнинг бижғитиш, тузлаш ва ивитишдаги ўзгариши тавсифи асосан жараён амалга оширилаётган ва тайёр маҳсулот сақланаётган температурага боғлиқ.

Температура 0-4<sup>0</sup>С бўлганда мой бижғиш бактериялари ва айрим моғорлар фаолияти даф этилади. Сут кислотали бижғиш бундай шароитда тўхтамайди, аммо унинг сурати секинлашади.

Кўплаб сут кислотали бижғиш кислоталари бактерияларининг ривожланиши учун оптимал температура 36-42<sup>0</sup>С. Аммо бундай температурада ёт микрофлора ҳам яхши ривожланади.

Сут кислотали бижғиш жараёни температураси хом ашё турига қараб 20<sup>0</sup>С атрофида ушланади. Бундай температурали шароит маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи микроорганизмларнинг ривожланишига монелик қилади.

Сут кислотали бижғиш анаэроб шароитда ўтказилиши керак. Сут бижғиш кислоталари – факультатив анаэроб, ўзининг фаолияти учун ҳаво кислороди албатта бўлишини талаб этмайди.

Ҳаво мавжуд бўлган шароитда уларни айримларининг ривожланиши секинлашади. Айни вақтда маҳсулот сифатига салбий таъсир этувчи уксус кислотали бижғиш бактериялари ва қатор моғорлар қатъий аэроб ва ҳаво бўлмаган шароитда ривожланмайди.

Бижғитишни юзага келтирувчи хом ашё микрофлораси ўзгарувчан тавсифга эга. Сут кислотали бижғиш микроорганизмлари ривожланишини

қўллаб қувватлаш учун хом ашё юзасида жойлашган ёт микрофлорани йўқотиш мақсадга мувофиқ. Бунинг амалга ошириш учун сабзавот ва мева ювилади. Консервалаш корхоналарида одатда қўлланиладиган ювиш машиналари хом ашё юзасида жойлашган эпифит микрофлоранинг 90%-ни кетказилади.

Шунингдек бижғитишни бошлаганда сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўшиш тавсия этилади.

### Бижғитилган карам

Бижғитиш учун оқ бошли карамнинг ўрта ёки кечки нави ишлатилади. Эртаги карамнинг таркибида қанд миқдори оз, унинг тўқималари зичлашмаган бўлади. Бунинг натижасида ундан сифати паст бўлган маҳсулот олинади.

Бижғитиш учун карамнинг қуйидаги навларидан фойдаланиш тавсия этилади: Белорусская, Сабуровка, Слава грибовская, Московская поздняя, Амагер, Каширская, Ладожская.

Карамнинг техник етилиш стадияси карам бошининг яхши зичлашиб шаклланганлиги, ҳар бирининг массаси камида 0,8 кг-га етганлиги билан тавсифланади.

Оқ бошли карам таркибида 10% куруқ модда, жумладан 4-4,5% қандлар, асосан сахароза бўлади. Карамнинг таркибида азотли моддалар миқдори 1-2%-ни ташкил этади ва бу миқдор сут кислотали бижғиш микроорганизмларининг бемалол ривожланиши учун етарли ҳисобланади. Карам таркибининг ҳар 100 г-да 25-40 мг аскорбин кислотаси, каротин ва В гуруҳ витаминлари мавжуд. Бижғитиш жараёнида витаминлар, жумладан С витамини, яхши сақланади. Оқ бошли карам қимматли минерал таркибга эга.

Бижғитиш учун карамнинг йирик бошлари ишлатилса чиқит кам чиқади.

Бижғитишдан илгари карамни ўраган ташқи ҳамда зарарланган барглари олинади. Ўзак қисми карам билан баробар қилиб кесилади. Карам ўзаги қандлар ва аскорбин кислотасига бой. Айни вақтда у дағал тўқималардан ташкил топган бўлиб тайёр маҳсулотнинг таъми сифатида салбий томонни ҳосил қилиши мумкин. Шунинг учун у пичоқ ёрдамида 4-8 бўлакка бўлинади ёки пармалаб олинади.

Тайёрланган карам майдаланади ва 2-3 см қалинлик ва 5 мм этли бўлақлар ҳосил қилинади. Баъзан 8-12 мм ўлчамли бўлақларга кесилади.

Маҳсулот сифатини яхшилаш учун унинг таркибига айлана ёки сомон шаклида кесилган сабзи ёки лавлаги, баъзан олма, қўзоқли чучук қалампир ҳамда резавор мевалар – брусника ёки клюква қўшилади. Карам бижғитишда зираворлардан тмин ва дафна барги қўлланилади. Йирик олмалар икки ёки тўртга бўлинади, уруғ камераси олинади.

Карамни тузлаш учун сифими 15 т бўлган цементланган ёки ёғочдан тайёрланган чанлардан фойдаланилади. Ишлаб чиқиш масштаби кичик бўлса бочкалардан фойдаланилади.

Янги ёғоч чан материалида ошловчи моддалар ва смола мавжуд. Улар маҳсулот ранги қорайиши ва таъми ёмонлашишига сабаб бўлиши мумкин. Буни олдини олиш учун янги ёғоч чанларга сув қуйилади ва 20 кун сақланади. Бу муддатда сув 4-5 маротаба алмаштирилиши керак. Ивитишдан сўнг ёғоч чанлар 0,2%-ли иссиқ каустик ёки 0,5%-ли кальцийланган соданинг эритмаси билан, сўнгра эса совуқ сув билан ювилади. Агар эски ёғоч идишлардан фойдаланилса у ҳолда улар фақат содали иссиқ сув билан ювилиши кифоя.

Карам солишдан илгари цемент ёки ёғоч чанга 8-10 соат давомида сульфит газ ( $\text{SO}_2$ ) билан ишлов берилади. Бунинг учун бевосита олтингугурт ёкилади ва чанлар усти брезент билан беркитилади.

Цементланган резервуарларнинг ичкараси юқори сифатли цемент билан юзаси зич қилиб шпакатуркаланади ва парафин изоляцион қатлами билан қопланади.

Майдаланган карам ва қўшимча материаллар биргаликда чанларга солинади, усти текисланади, зич қилиб босилади. 1,2-2,0% микдорда ҳар қатламга туз сепилади. Зич қилиб босиш натижасида карам бижғитиш учун анаэроб шароит ҳосил қилинади.

Бижғитишнинг биринчи даврида жадал газ ажралиб чиқиши кузатилади, бунинг натижасида карамнинг ҳажми 2-3%-га ошади. Сўнгра ҳажм камаяди ва ҳатто унинг чандаги сатҳи бошланғичдан пасаяди. Баъзан карамнинг юқори қатламлари конус шаклида тахланади, чандан 1 м-гача баландга кўтарилади ва фанералар билан қўшимча равишда ўраб қўйилади.

Чанларга солинган тўғралган карам усти карамнинг бутун барглари, унинг устидан полиэтилен плёнка, мато ёки дока билан ўралади.

Мато устидан карамга айлана шаклидаги ёғоч ўрнатилади. У винтли пресс ёрдамида карамни шундай босиши керакки, қатлам устига 3-5 см қалинликда эритма чиқсин.

Винтли пресс бўлмаган ҳолда айлана устига карамнинг ҳар 1 м-си учун 70-100 кг юк бостирилади. Ҳосил қилинган босим карам шарбати чиқиши ва эритма ҳосил бўлишини тезлаштиради.

Юқори сифатли бижғитилган карам олиш учун суб бижғиш микроорганизмларининг тоза ачитқисини қўллаш керак. Карамни чанларга жойлаштиришда унинг ҳар бир қатламига лейка (гул суғориш челаги) ёрдамида ачитқи сепилади.

Ачитқи тайёрлаш учун газ ҳосил қилмайдиган *B.brassicae fermentati* сут кислотали бижғиш бактериялари ва *Sacch. Brassicae fermentati* ҳамда *Lactobac. Plantarum* дрожжалари ишлатилади.

Тоza микроорганизм ва дрожжалар ачитқиси алоҳида кўпайтирилади. Ачитқи олиш учун муҳит сифатида карам қайнатмасидан фойдаланилади. Карам қайнатмаси майдаланган карамни сувда қайнатиш орқали тайёрланади. Карам юмшайганда қайнатма филтрланади ва карамдан дастлаб чиққан шарбатга қўшилади.

Ёт микрофлора қўшилишидан сақлаш учун ушбу муҳит 20-40 дақиқа давомида 105-110<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

Стериллашдан сўнг муҳит бочкаларга қуйилади, 30<sup>0</sup>С-гача совутилади, сўнгра эса шпунт тешиги орқали 1% микдорда суюқ тоза ачитқи қўшилади, аралаштирилади ва 3 суткага қўйилади. Муҳитнинг температураси ачитиш учун сақлаш вақтида 25-30<sup>0</sup>С оралиғида бўлиши керак.

Ёт микрофлора ривожланмаслиги учун бочкаларга буғ билан ишлов берилади, шпунт тешиклари ачитқи солишдан илгари спирт билан стерилланади; температурани ўлчаш учун фойдаланаладиган термометр спирт билан артилади ва ҳоказо.

Сут бижғиш бактерияларидан олинган ачитқи – лойқа, таъми ва ҳиди ёқимли. Микроскоп остида ёлғиз бактерия ёки 2-3 бактериядан ташкил топган қисқа занжирни кўриш мумкин.

Дрожжаларнинг юқорида келтирилган усул асосида кўпайтирилгандан сўнг олинган тоза культураси бижғиган маҳсулотларга хос хидга эга, юзасида кўп микдорда кўпик ажралади. Микроскоп остида майда, сал овал шаклидаги хужайралар кўринади.

Юза қатламида плёнка ҳосил бўлишига йўл қўйиб бўлмайди, чунки бу ёт микрофлора ривожлана бошлаганидан далолат беради.

Бактерия ва дрожжалар тоза культурасининг томизғиси чанларга таҳланган карам устига 1,25% (шу жумладан 1% бактериялар томизғиси ва 0,25% дрожжалар томизғиси) микдорда қўшилади. Томизғининг кислоталилиги 0,7-0,8%-ни ташкил этади.

Карам бижғитилишида кетаётган микробиологик жараёни уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқичда ош тузи карам хужайраси таркибидаги шарбатни чиқаради ва хужайра плазмоллизини юзага келтиради. Карам хужайрасидаги экстрактив моддалар эритмага ўтади. Бижғитиш жараёнининг бошида эритма концентрацияси баланд ва микроорганизмлар унда ривожлана олмайди. Карамдан кейинги намлик ажралиши жараёни давомида эритма концентрацияси пасаяди ва микроорганизмлар ривожланиши учун шароит туғилади. Дрожжа ва *coli*, *Leuconostoc mesenteroides* бактериялари ва бошқа микроорганизмлар фаолияти натижасида карамдан жадал газ ажрала бошлайди. Айни вақтда сут кислотали бижғиш бактериялари ҳам фаолият кўрсата бошлайди ва асосий позицияга ўта бошлайди.

Сут кислотали бижғиш бактериялари фаолияти бошланиши билан карам бижғитиш жараёнининг биринчи стадияси тугайди. Бу стадия тезроқ сут кислотаси ҳосил бўлиб ёт микроорганизмлар фаолиятини тўхтатиши учун дарҳол ўтказилиши керак.

Иккинчи босқич – асосий бижғиш – *B. brassicae fermentati*, *B. brassicae acidi*, *L. Cucumeris*, *L. Plantarum* ва бошқа бактериялар фаолияти натижасида қандлар парчаланиши ва сут кислотаси йиғилиши билан тавсифланади. Жараёнинг сўнгида сут кислотали бижғишни *L. pentoaceticus* туридаги бактериялар юзага келтиради. Ушбу бактериялар сут кислотасининг микдори 2,5%-га етганда ҳам фаоллик кўрсатади.

Карам бижғиши жараёнининг биринчи ва иккинчи стадиялари учун 20<sup>0</sup>С температура энг мақбул ҳисобланади. Бу температурада бижғиш 5-7

сутка давом этади. Бундай температурада бижғиш сут бижғиш бактерияларини энг тез ривожланиши ва бошқа бактерияларни махв этишини таъминлайди. Бижғиган карам таркибида кам миқдорда спирт ва учар кислоталар ҳосил бўлади, пастроқ температурада бижғитишга нисбатан бунда аскорбин кислотаси кўпроқ сақланиб қолади.

20<sup>0</sup>С-да бижғитилган маҳсулот таркибида 1,5-2,0% сут кислотаси йиғилганда сут кислотали бижғиш тўхтайди. Кислоталилиги 0,7-1,3% бўлган ва таркибида 1,2-1,8% тузи бўлган бижғитилган карам энг ёқимли ҳисобланади.

Температура пасайтирилганда бижғиш ҳам секинлашади. 15<sup>0</sup>С-да сут кислотасининг миқдори 1%-га етганда бижғиш тўхтайди. Янада пастроқ температурада бижғиш 2-3 ойга чўзилади, температура 0<sup>0</sup>С-га тушганда бижғиш умуман кетмаслиги ҳам мумкин. 25<sup>0</sup>С-дан юқори температурани кўллаш тавсия этилмайди, чунки ёт микроорганизмлар фаол ривожланади.

Бижғиш жараёнининг учинчи босқичида йиғилган сут кислотаси сут кислотали бижғиш бактериялари фаолиятини тўхтата бошлайди. Айни вақтда юқори кислотали шароитда моғор ва қамчисимон дрожжалар ривожлана бошлайди. Улар сут кислотасини парчалайди. Бундай бўлишни олдини олиш учун бижғитилган карам 0...-2<sup>0</sup>С температурада, бижғитилган чанларда муз ва арра қириндиси билан қопланган ҳолда сақланади. Баъзан чанлардаги карам бочкаларга солиниб ҳаво билан совутиладиган омборларда сақланади.

Карам бочкага солинганда яхши босилиши керак. Қопқоқлар беркитилгач шпунт тешиги орқали чандаги эритмадан солинади. Бижғитилган карам сақланганда у ҳар доим эритма остига чўккан ҳолда туришини назорат қилиш керак.

Савдога чиқариш учун карам турли замонавий полиэтилен воситаларга турли вазнда қадоқланади. Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсири остида ранги ўзгармаслиги учун полиэтилен оч-сарик ёки оч-яшил рангга бўялади.

Шиша банкаларда консервалаш учун карам эритмадан уни оқизиш йўли билан ажратилади. Эритма (шарбат) иситилади, тарага қадоқланади, сўнгра соф оғирликдан 85-90% миқдорда карам солинади.

Карам шарбати катта коррозия активликка эга. Шунинг учун ускуна, асбоб ва тара зангламайдиган материалдан тайёрланиши керак.

Тўлдирилган тара герметик беркитилади, 100<sup>0</sup>С температурада стерилланади ва совутилади. Стериллаш вақтида бижғитилган карам қорайгани ва юмшайгани учун бу маҳсулотни ишлаб чиқариш кенг тарқалмаган.

Карам бутун ёки икки ҳамда тўртга бўлинган ҳолда ҳам бижғитилади. Баъзан бутун карам 50% майдаланган карам ичида бижғитилади.

Бутун карам устига 4%-ли ош тузи эритмаси солинади. Майдаланган ёки кесилган карам ишлатилганда у туз ва зираворлар билан баробар аралаштирилади.

Бижғитилган карамда умумий кислоталилик 0,7-1,8% (сут кислотаси бўйича) ва ош тузи миқдори 1,2-2,0% миқдорда меъёрланади.

Карам ва шарбат миқдори мувофиқ: майдаланган карамда 88-90 ва кесилган карамда 12-10% ёки бутун карамда 15-12%-ни ташкил этиши керак.

Бижғитилган карамнинг асосий дефектлари: маҳсулот рангининг ўзгариши, тўқиманинг кераксиз юмшайиши, шилимшиқ модда пайдо бўлиши. Айрим ҳолларда маҳсулотнинг чириш ва айниши рўй бериши мумкин.

Карамнинг қорайиши эритма оқиб кетиши ва карам юзасида эритма қолмаган ҳолларда ҳаво кислородида оксидланиши натижасида содир бўлади. Қорайишнинг сабаби ёт микрофлора ривожланиши бўлиши мумкин. Бу бижғитишнинг юқори температурада (масалан 30<sup>0</sup>С) амалга ошириш ҳолларида ёки чанда туз баробар тақсимланмаслиги натижасида рўй беради. Тузнинг чаннинг айрим қисмларида кўп бўлиши натижасида сут кислотали бижғиш жараёни тўхтаб туради, ёт микроорганизмлар эса бу муҳитда ривожланиб олади. Қорайиш чан ёки бочка ёғочи таркибидаги ошловчи моддалар, хусусан танин экстракцияланиши ва маҳсулот таркибига туз билан кирувчи темир бирикмалари билан кимёвий реакцияга кириб ҳосил қилган бирикмалари туфайли содир бўлиши мумкин.

Ёт микрофлора фаолияти карамни нафақат қорайтиради, балки бошқа ранглар пайдо бўлишига ҳам сабаб бўлади. Жумладан, *Torulopsis* турдаги дрозжа замбуруғлари таъсири остида бижғитилган карам пушти ва ҳатто очкизил рангга ҳам киради. Бу замбуруғлар – аэроблар, шунинг учун фақат юқори қатламдаги карам пушти рангини олади. Дрозжаларни ривожланишига ферментлаш жараёнининг юқори температураси, ҳамда сут кислотали бижғиш жараёнини тўхтатувчи омиллар (карам шарбати кислоталилигини ўта баландлиги, азотли моддаларни камлиги) таъсир этади.

Пушти ранг пайдо бўлишидан ташқари маҳсулот устида оқ плёнка ҳосил бўлиши мумкин.

Бижғитилган карамнинг юмшайган, эзилган консистенцияси - чанларга ёмон санитар ишлов бериш ва бижғитишнинг юқори Температурада олиб борилганлигининг натижасидир. Бунда бижғитишнинг бошланишида карам структурасини ўзгартирувчи *Lactobac. pentoaceticum* бактерияси ривожланади. Ош тузининг миқдори кам бўлганда ҳам бижғитилган карам тўқималарини юмшатувчи ёт микрофлора ривожланади.

Бижғитилган карамда шилимшиқ модда пайдо бўлиши айрим сут кислотали бижғиш бактериялари: *L. Cucumeris fermentati*, *L. plantarum* -нинг кўпайиши натижасида вужудга келади. Бу ҳодиса бижғитиш температураси юқори бўлганда кузатилади. Бундай карам истеъмол қилиш учун яроқли бўлса ҳам ташқи кўриниши одам диққатини жалб этмайди.

Маҳсулотнинг чириши бактериялар фаолияти натижасида содир бўлади. Бу бактерияларнинг ривожланишига айрим ҳолларда аввалроқ сут кислотаси истеъмол қилувчи моғор замбуруғлари ривожланиши сабаб бўлади. Сут кислотаси миқдорининг камайиши бижғитилган карамда чиритувчи микрофлоранинг янада ривожланишига олиб келади. Чириш

ферментация жараёнини нотўғри олиб бориш натижасида ва айниқса маҳсулотни сақлашга қўйилган талаб бажарилмаганда вужудга келади.

### Тузланган бодринг

Тузлаш учун пўстлоғи яшил, турли товланувчи, эгилувчан ва қаттиқ этли, уруғ камераси кичик бўлган, уруғлари ривожланишга улгурмаган бодринг олинади.

Пишиб ўтган (сарғайган) бодринг қайта ишлашга қабул қилинмайди.

Нежинское, Вязниковские, Рябчик, Должик навли бодринглар тузламаси яхши сифат беради.

Маҳсулот сифатига хом ашё ўлчамлари катта таъсир кўрсатади. Майда бодрингда йирикларига нисбатан қанднинг фоиз миқдори кўпроқ, целлюлоза миқдори кам. Шу сабабга кўра майда бодринг маҳсулоти юқори сифатли бўлади. Ундан ташқари массанинг камайиши майда бодрингни сақлаганда йиригини сақлашга нисбатан камроқ. Тузлаш учун қўлланиладиган бодринг таркибида қанд миқдори 2%-дан кам бўлмаслиги керак. Бу қанд сут кислотали бижғич материали ҳисобланади.

Бодринг сифат ва ўлчами бўйича навланади, сўнгра ювилади. Тузлаш асосан сиғими 100 кг бўлган ёғоч бочкаларда амалга оширилади. Шу мақсадда қопқоғи бураладиган 50 кг сиғимли полиэтилен бочкалар ҳам ишлатилиши мумкин. Шиша бутиллар ҳам ишлатилади.

Ёғоч бочкаларнинг ичига полиэтилен қоплар тўшалганда яхши натижалар олинади.

Тайёрланган бодринг бочкаларга зираворлар билан қатлам-қатлам тахланади. Бодринг зич тахланиши керак, шунинг учун бочкалар вибромайдонларга ўрнатилиб уларга бодринг солинади.

Солиниши шарт бўлган зираворларга укроп, хрен илдизи, аччиқ кўзоқли қалампир (янги ёки қуруқ) ҳамда саримсоқ. Бундан ташқари заранг, қора қорағат, олча барглари, эстрагон, петрушка ва сельдерей барглари, майоран аралашмаси, чабера, базилик ва бошқа зиравор ўсимликлар ишлатилади. Зираворларнинг умумий миқдори 100 кг бодрингга 3-7 кг-ни ташкил этади.

Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешигидан эритма қуйилади. Ош тузи эритмасининг концентрацияси 6-7%-ни ташкил этади. Бодринг қанча йирик бўлса туз концентрацияси шунчалик баланд бўлиши керак.

Бодринг тузлашда вужудга келадиган сут кислотали бижғиш жараёнларини қарам бижғитишдаги каби уч босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқич тузнинг ўсимлик тўқимасига кириши билан тавсифланади. Айни вақтда бодринг ҳужайраси шарбатида эриган моддалар эритмага ўтади. Натижада эритмада қанд миқдори кўпаяди ва *V. Cusumetis fermentati*, *V. lactis acidii* ва бошқа сут кислотали бижғиш бактериялари ўсиши учун яхши шароит ҳосил бўлади. Бу билан бир вақтда маълум миқдорда спирт йиғувчи дрожжалар фаолият кўрсатади. Бунинг билан биргаликда

кераксиз бўлган микрофлора – чиритувчи ва мой кислотали бактериялар ва б. ҳам ривожлана бошлаши мумкин.

Сут кислотали бижғиш бактерияларини тез ривожланишини қўллаш учун бодринг ва эритма солинган бочкалар 1 – 3 кун давомида нисбатан баландроқ (15-20<sup>0</sup>С) температурада ушланади. Бу даврда бочкаларнинг яроқлилиги ҳам текширилади, оқаётган бўлса тўхтатилади, эритмадан тўлмагани тўлдирилади ва сўнгга узоқ сақлашга қўйилади.

Иккинчи босқич актив сут кислотали ва спиртли бижғиш билан тавсифланади. Сут кислотали бижғиш секин кетган ҳолда юқори сифатли маҳсулот ҳосил бўлади. Шу сабабга кўра сут кислотасининг концентрацияси 0,3-0,4% -га етганда бодринг тузланган бочкалар ертўла ёки совуқхоналарга бижғиш жараёни тугагунга қадар ўтказилади. Бижғиш жараёни температурага қараб 1-2 ой давом этиши мумкин.

Учинчи босқич бодринг қандининг тўлиқ бижғишидан сўнг, сут кислотаси йиғилиши тўхтагач бошланади. Эритма миқдори 35-45% бўлганда тайёр маҳсулот таркибда 2,5-3,5% ош тузи мавжуд бўлади. Сут кислотасининг миқдори 0,6-1,4% ораликда ўзгаради.

Тузланган бодринг эритма билан қопланган бўлиши керак. Улар -1-дан 4<sup>0</sup>С-гача бўлган температурада сақланиши керак. Бунинг учун совуқхоналар, муз бунтлари, музли траншеялар, подвал (ертўла) ва сув ҳавзаларидан фойдаланилади.

Сув ҳавзаларида тоза оқар сув бўлиши ва ости қумлоқ, чуқурлиги 2 м-дан кўпроқ бўлиши керак. Маҳсулотли бочкалар сув ҳавзаларига металл сеткаларда тушурилади. Баъзан сув ҳавзасининг бир қисми свай билан ажратилади ва бир неча қават бочка тахланади.

Тайёр маҳсулотнинг асосий дефектларига бодрингнинг қорайиши, шишган нусхалар пайдо бўлиши, юмшайган ичи бўш бодринг пайдо бўлиши, эти майдаланган бодринг, бужмайган бодринг, нохуш ҳид ва таъмли бодринг пайдо бўлиши мисол бўла олади.

Бодрингни қорайиш ҳолати ёт микроорганизмлар таъсир этиши натижасида содир бўлади. Жумладан бу ҳодиса картошка таёкчасининг бир кўриниши бўлган *B.nigrificans* бактерияси ривожланиши натижасида содир бўлиши мумкин. Қорайиш тарадан ўтган ошловчи моддаларнинг этирмага қўшилган ош тузи ёки сувда мавжуд бўлган темир билан кимёвий реакцияга кириши натижасида содир бўлиши мумкин.

Шишган ва ичи бўшаб қолган бодринг пайдо бўлиши газ ҳосил қилувчи микроорганизмлар (*Aerobacter*, дрожжа) фаолияти билан боғлиқ. Уларнинг ривожланиши бижғиш жараёни ниҳоят тез кетганда ва эритма концентрацияси паст бўлганда кузатилади. Бу ҳолда ажралаётган газлар айниқса пўстлоғи юпқа бодрингда кузатилган шишишни вужудга келтиради.

0,01-0,1% миқдордаги сорбин кислотаси бодринг шишишини вужудга келтирадиган дрожжа ривожланишини тўхтатади, аммо *L. Plantarum*, *L.brevis* ва бошқа сут бижғиш бактериялари фаолиятига сезиларли таъсир кўрсатмайди.

Бодрингни бужмайиши ош тузининг жуда юқори концентрацияли эритмасини қўллаш билан боғлиқ. Бундай эритма тезда плазмолизни вужудга келтиради.

Тузланган бодрингнинг сақлашдаги юмшайиши моғор замбуруғларининг пектолитик ферментлари фаолияти натижасида вужудга келади. Улар протопектинни парчалайди. Бундай дефект бодрингни ўта катта тарада тузлаганда ҳам содир бўлади.

Тузланган бодрингнинг таъмини нохуш ўзгаришлари ёт микроорганизмлар таъсири остида содир бўлади. Моғор замбуруғлари, *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hanzenuia*, *Pichia* дрозжалари махсулот кислоталилигини пасайтиради.

Бодринг устига қуйилган этитма юзасида айрим вақт дрозжа ёки моғор хосил қилган плёнка пайдо бўлади. Плёнкада ривожланаётган микроорганизмлар бодрингга нохуш ҳид беради.

Ош тузининг миқдори кам бўлган эритмада яхши ривожланадиган ёт микроорганизмлар таъсири остида ҳамда сақлаш температураси юқори бўлганда бодринг солинган эритма шилимшиқ бўлади.

### Тузланган томатлар

Томатлар бодрингга ўхшаш тарзда тузланади. Тузлаш учун кўк (сутли етилиш давридаги), сарғайган, пуштиранг бўлган ва қизариб пишган томатлар ишлатилади. Турли етилиш даражасидаги томатлар алоҳида тузланади. Пишиб ўтган, эзилган, механик зарар кўрган томатлар тузлашга ярамайди. Кўк томат тузланиб ўша жойдан истеъмол учун сотилади.

Тузлаш учун меваси майда томатлар: Гумберт, Сан-Марцана, Рибка ҳамда диаметри 40 мм-дан кам бўлмаган йирик мевали - Маяк, Донецкий, Чудо рынка, Буденовка ва б. турлари тавсия этилади.

Томатлар ювилади, навланади, зираворлар билан биргаликда тарага жойлаштирилади ва ош тузининг 5-7%-ли эритмаси устига қуйилади.

Зираворлар сифатида укроп ҳамда аччиқ кўзоқли қалампир қўлланилади. Одатдаги тузланган томат учун петрушка ва сельдерей, эстрагон, майоран, базилик, хрен ва қора қорағат барглари солинади. Саримсоқли тузланган томатларга саримсоқ ҳамда хрен илдизи, аччиқ ва чучук кўзоқли қалампир, укроп, петрушка ва сельдерей барглари ва эстрагон қўшилади. Ҳидли тузланган томат олиш учун хушбўй мурч, дафна барги ва долчин ишлатилади. Зираворлар миқдори томат массасининг 2-4%-ни ташкил этади.

Томатлар сифими 150 кг бўлган бочкалар ёки шиша тараларда тузланади. Пишиб етилган қизил томатларнинг тўқималари юмшоқ ва тузлаш вақтида нисбатан осонлик билан деформацияланади. Шунинг учун улар сифими 50 кг бўлган кичикроқ бочкаларда тузланади.

Томатни дастлаб ферментлаш жараёни 15-20<sup>0</sup>С температурада 36-48 соат мобайнида эритмада сут кислотасининг миқдори 0,3-0,4%-ни ташкил этгунча давом этади.

Томатнинг асосий бижғиш жараёни музхона ёки ертўлаларда давом этади. Бижғиш давомийлиги 25-50 сутка.

Тузланган томатларда ош тузи миқдори ва кислоталилик меъёрланади.

Тайёр маҳсулот -1-дан 4<sup>0</sup>С-гача температурада совутиладиган хоналарда, музхоналарда, музли бунт ва траншеяларда сақланади.

Сув ҳавзаларида томат ҳам бодринг каби сақланади.

### Тузланган тарвуз

Тузлаш учун унча йирик бўлмаган пўсти юпқа пишган, соғлом, эти зич ва ширали тарвуз навлари ишлатилади.

Тарвуз калибрланади, думи олинади, ювилади, бочкаларга солинади ва устига 5%-ли ош тузининг эритмаси қуйилади. Полиэтилен пакетларда ҳам сифатли тарвуз тузламаси тайёрлаш мумкин.

Дастлабки бижғитиш 1 сутка давом этади. Бунинг учун тарвузли бочкалар майдончаларда сақланади. Сўнгра оқимаётганлиги текширилади, халқалари тарангланади, эритма тўлдирилади ва маҳсулот бижғитиш давом этиши учун музхона ёки ертўлаларга узатилади.

Тузланган тарвузнинг эти ширали, ранги қизил ёки пушти, таъми нордонроқ-ширин, эритма тиниқ ёки сал лойқа бўлиши керак.

### Бижғитилган фаршланган сабзавот

Фаршланган бақлажон ва чучук қалампир бижғитилади.

Бақлажон навланади, ювилади, думи олинади, узунаси бўйлаб кесим ҳосил қилинади, 20-30 дақиқа қайноқ сувда юмшагунча бланширланади в сув оқиши таъминланади.

Қалампир ювилади, думи тозаланади, уруғдон ва уруғлари олинади, 5 дақиқа бланширланади ва совутилади.

Фарш таркибига илдизмевалар (сабзи, оқ илдизлар), пиёз, саримсоқ, кўкат ва ош тузи киради. Илдизмева ва пиёз ювилади, пўстлоғи тозаланади, кирқилади ва кунгабоқар мойида димланади.

Сабзавот фаршланади ва бочкаларга жойлаштирилади. Фарш тушиб қолмаслиги учун бақлажонлар баргли сельдерей толаси билан ўралади. Тўлдирилган бочкалар беркитилади ва шпунт тешиги орқали унга ош тузининг 7%-ли эритмаси қуйилади.

Дастлабки ферментлаш 6 сутка 10-15<sup>0</sup>С температурада давом этади. Сўнгги бижғитиш ертўла ёки музхоналарда давом этади. Тайёр маҳсулотдаги сут кислотасининг миқдори 0,6-1,5% ораликда бўлади.

Реализациядан илгари эритманинг бир қисми бочкалардан оқизилади ва сабзавот массасига нисбатан 3-5% миқдорда кунгабоқар мойи қуйилади. Бундан сўнг мой бузилмаслиги учун маҳсулот 10 кунгача сақланиши мумкин.

### Ўткир тузланган сабзавот

Сабзавот баъзан сут кислотали бижғиш жараёни кетмаслиги учун ош тузининг ўткир эритмаси билан тузланади.

Шундай усулда маринад тайёрлаш учун мўлжалланган бодринг, томат, қалампир, зиравор кўкат, рангли карам ҳамда сервисланган тушлик таомлар ишлаб чиқариш учун мўлжалланган пиёз ва сабзи тузланади.

Бодринг, қалампир ва томат 10%-ли эритмада тузланади, ҳар ҳафта аввал 1%-дан, сўнгра эса 0,5%-дан туз қўшиб эритма тузининг концентрацияси 15%-га олиб борилади. Рангли карам учун сўнгги концентрация 20%-га олиб борилади.

Пиёз 3-5 кун совуқ сувда ивителиди, сўнгра тараларга солиниб, сўнгра устига 6-7%-ли эритма қўйилади. 4 суткадан сўнг эритма оқизиб юборилади, ўрнига 15%-ли янги эритма қўйилади. Сабзи 15-16%-ли эритмада тузланади.

Зиравор кўкат (укроп, петрушка, сельдерей, эстрагон, базилик ва ҳоказо. аралашмаси) таркибига кўкат массасидан 28% миқдорда туз қўшиб қуруқ усулда тузланади.

Ишлатишдан илгари сабзавотдан ортикча тузни чиқариш учун у совуқ сувда ивителиди.

### Консерваланган зайтун

Зайтун - зайтун дарахтининг меваси. Асосан ранги қорайган пишган зайтун ишлатилади. Улар сут кислотали бижғиш усулини қўллаш орқали қуруқ тузланади. Пишмаган яшил зайтун ош тузи эритмасида консерваланади.

Қора зайтуннинг таркибида 30-40% қуруқ модда мавжуд, жумладан 30% ёғ, 2%-га яқин оксиллар, 5% углеводлар (асосан глюкоза), катта миқдорда минерал моддалар. Яшил зайтуннинг таркибида 20% қуруқ модда бўлиб унинг 12%-ини ёғ ташкил этади. Уларнинг таркибида С ва В<sub>1</sub> витаминлари ҳам мавжуд.

**Туз эритмасидаги зайтун.** Яшил зайтун ёғоч бочкага солинади ва устидан 5%-ли ош тузи эритмаси қўйилади. Тузлаш ферментациялаш учун маълум шароит ҳосил қилади. Бундан ташқари тузлаганда зайтун таркибидан шарбат билан биргаликда олеоуропеин аччиқ глюкозиди ҳам чиқиб кетади. Бу глюкозид хом ашё таркибида унинг пишиқлик даражасига қараб 2-10% - гача бўлади. Олеоуропеинни тўлиқ чиқариш шарт эмас, чунки озроқ аччиқлик тайёр зайтун маринади учун хос.

Зайтунни бижғитишда ажратилган сут кислотали бижғиш микроорганизмлари орасида энг кўпини *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus Delbruckii* ташкил этади. Булардан ташқари *Aerobacter aerogenes*, *Debaryomyces nicolionae*, *Candida parapsilopsis* ва бошқа дрожжалар мавжуд.

Ферментация 5-6 ҳафта давом этади ва кислоталилик сут кислотасига ўгирганда 0,3-0,6%-га етганда тугайди: ўшанда рН 4-3,5-ни ташкил этади.

Зайтун ранги сариқ-яшил жилולי олтинранг бўлади. Маҳсулотда ош тузининг миқдори 4-4,5%-ни ташкил этади.

Ферментация жараёнида зайтун қуйидаги бузилиш турларига учраши мумкин: “шалфей” таъми пайдо бўлиши, мой кислотали бижғиш, *Aerobacter* ёки дрожжалар таъсири остида газ пуфаклари пайдо бўлиши. Улар туз миқдори камлиги ёки сут кислотали бижғиш жараёни секин кетиши натижасида юзага келади.

Ферментланган зайтун ранг ва ўлчами бўйича навланади, сув билан чайилади, шиша банкаларга қадоқланади, устига 7%-ли ош тузи эритмаси қуйилади. Банклар герметик беркитилади ва 120<sup>0</sup>С температурада стерилланади.

**Қуруқ тузланган қора зайтун.** Мева сифати, пишиқлик дарааси ва ўлчами бўйича навланади, ювилади, қайта инспекцияланади, чайилади ва ёғоч ванна ёки бочкаларда қуруқ тузланади. Хом ашё ва туз нисбати 2,5:1. Тузланган зайтуннинг устига мато ташланади, ванна қопқоқ билан беркитилади ва маҳсулот 18-25<sup>0</sup>С температурада 30-35 кунга қолдирилади. Ушбу муддатда тузнинг баробар тақсимланиши учун зайтун ҳар 3-4 кунда, жами 7-8 маротаба ағдарилади.

Туз хужайра плазмолизини вужудга келтиради ва зайтундан шарбат чиқади. Шарбат билан биргаликда олеоуропеин чиқади. Тайёр зайтун таркибида 6-7% туз қолади ва кислоталилиги сут кислотаси бўйича 0,7% -ни ташкил этади.

Ферментлаш тугатилгандан сўнг маҳсулот таркибидаги шарбат окизилади, зайтун инспекцияланади, сув билан ювилади ва унга мой юктирилади. Мой юктириш учун устига зайтун массасидан 2% миқдорда зайтун мойи қуйилади. Тайёр маҳсулот 10-12<sup>0</sup>С температура ва 75% намлик шароитли муҳитда сақланади.

Сақлаш вақтида зайтуннинг бузилиши микробиологик омиллар туфайли содир бўлади. Бунга асосан ферментация нотўғри амалга оширилиши ва номақбул шароитда сақланиши сабаб бўлади. Жумладан дрожжалар ривожланиши натижасида зайтун танасида доғ ва шишлар пайдо бўлиши мумкин. Бузилган зайтунда *bifermentas* ва *sporogenes* микроблари топилган.

### Ивитилган мевалар

Ивитиш учун ишлатиладиган асосий хом ашё – олма. Олмадан ташқари олхўри, нок, брусника, клюква ҳам ивителиди.

Олманинг кузги ва қишки навлари ишлатилади. Уларнинг эти зич, қанд ва кислота миқдори юқори бўлиши керак. Олманинг ёзги навлари ивитиш учун ярамайди. Олманинг Антоновка, Анис, Пепин литовский, Пепин шафранний, Бабушкино, Черное дерево, Склянка, Славянка ҳамда Хитой ва жаннат навларидан юқори сифатли ивитилган маҳсулот ишлаб чиқарилади.

Олма ювилади, инспекцияланади ва тартиб билан сифими 150 кг бўлган заранг бочкаларга жойлаштирилади. Олмани бочкага жойлаштиришда у зарба ва сиқишга дучор бўлмаслиги керак, чунки бунинг натижасида олма

юзасида доғлар пайдо бўлади.

Бочкаларнинг ичига тоза жавдар сомони тўшалади, у олмани деформацияланишдан сақлайди ва унга ёқимли ҳид беради.

Бочкаларга жойлаштирилган олма устига эритма қуйилади. Эритма таркибида 1-1,5% ош тузи, 2-3% қандлар, 0,5-0,75% дастлаб қайнатиб олинган солод мавжуд.

Солоднинг таркибида амилаза ферменти мавжуд, у олма таркибидаги крахмални қандга айлантиради. Солод ўрнига сув билан аралаштирилган амилазаси мавжуд жавдар уни қўшиш мумкин. Ун оз миқдордаги совуқ сувда аралаштирилади, сўнгга қайноқ сув қўшилади.

Махулотнинг таъми яхши бўлиши учун эстрагон, қора қорағат ёки олча барглари, кукун шаклидаги хантал қўшилади. Қанд ўрнига икки ҳисса кўп асал қўшилса яхши ҳидлар ҳосил бўлади.

Дастлабки ферментлаш 15-18°C -да амалга оширилади. 3-5 кун давомида маҳсулотда 0,3-0,4% сут кислотаси йиғилади. Бижғишнинг сўнгги босқичи 0-5°C-да 30-40 кун давомида ўтади. Худди шундай температурада тайёр маҳсулот сақланади.

Сут кислотали бижғиш жараёнида *Lactobact. brevis* ёки *L. listeri* бактериялари билан *Saccharomyces ellipsoideus* дрожжаларини аралашмасини қўллаш яхши натижа беради. Олма ивитишда актив сут кислотали бижғишни *L. manitoroeum* бактериялари, спиртли бижғишни эса – *Saccharomyces cerevisiae* ва *Sacch. monacensis* дрожжалари амалга оширади.

Уксус кислотали бижғиш бактериялари ва бошқа аэроб микроблар ривожланишини олдини олиш учун мева эритмага чўкиб туриши керак.

Тайёр маҳсулот таркибида 0,6-1,5% сут кислотаси, 0,8 -1,8% ҳажм шароб спирти, 0,5-1% ош тузи мавжуд.

Спиртли бижғиш давомида ажралиб чиққан карбонат ангидриди ивитилган олмага ёқимли таъм беради.

Қолган мева ва резаворлар худди олма каби ивителиди.

## 17 БОБ. МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ ЧИҚИТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мева ва сабзавотни техник қайта ишлашда ҳосил бўлган чиқитларнинг кўпчилиги қимматли кимёвий таркибга эга ва ноозиқ ва озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун яроқли.

Хом ашёни инспекциялаш ва навлаш вақтида дефектли нусхалари (урилган, эзилган, пишиб етилмаган, пишиб ўтган, касаллик ёки қишлоқ хўжалик зараркунандалари таъсирига дучор бўлган) бракка ажратилади. Улар ҳайвонот озукаси сифатида ёки ер учун гўнг сифатида ишлатилади. Ўлчами, ташқи кўриниши, пишиқлик даражаси, юзасининг кичик дефектлари бўйича бракка ажратилган мева қатор ҳолларда хом ашёнинг бу камчиликлари инобатга олинмайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришда ишлатилади. Масалан, компот ва мураббо ишлаб чиқаришдаги янги,

ачимаган чиқит жем ва повидло ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

### Сабзавот консервалари ишлаб чиқишдаги чиқитлар

Консерва маҳсулотларини энг муҳим турларини ишлаб чиқаришдаги чиқитларни қуйидаги тартибда ишлатиш мақсадга мувофиқ.

**Томат-паста ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Уруғ ажратиш ва ишқалаш машинасидаги чиқитлар таркибида 3,5% пульпа, 0,5% уруғ, пўстлоқ, томирсимон қисмлар ва дум қисми мавжуд.

Пульпани чиқитдан иссиқ сув ёрдамида экстракциялаш ва ишқалаш ҳамда пресслаш усули билан ажратиш мумкин. Экстракт буглатилиши керак бўлган томат массасига қўшилади. Намлиги 75%-ни ташкил этувчи томат уруғи намлиги 10%-га тушгунча қуритилади ва экиш ёки томат мойи ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Уруғдаги томат мойи томат нави ва мавсумнинг қайси ойида пишганлигига қараб 19-29%-ни ташкил этади.

**Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Томат шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар ўртача 35%-ни ташкил этади. Бу чиқит ишқаланади ва ажратилган пульпа томат-паста ишлаб чиқаришда қўлланилади. Томат ишқаланишида унинг чиқити 4%-ни ташкил этади, томат шарбати линиясидан чиққан массани ишқалаганда  $\frac{4 \cdot 100}{35} = 11,4\%$  -ни ташкил этади.

**Яшил нўхат чиқитлари.** Яшил нўхат чиқити ўриб олинган яшил массанинг 85%-гача бўлиши мумкин ва бу чиқит чорва учун қимматли озуқа ҳисобланади. Чорвачиликда янги, қуритилган ва силос қилинган ҳолда ишлатилиши мумкин. Яшил нўхат экилган 1 га майдондан 10 т-га яқин озуқа олиш мумкин. Яшил нўхат чиқитидан углеводларга бой бўлган жўхори кўк массаси билан аралаштириб силос тайёрлаган мақул. Яшил нўхат поясидан тайёрланган озуқа уни оксил ва каротинга бой бўлиб бузоқ ва парранда боқиш учун тавсия этилади. Озуқа сифатида қўзоқли ловия, шпинат, рангли карам, оқ бошли карам, илдизмева ва бошқа сабзавотни қайта ишлашда ҳосил бўладиган чиқитларни ишлатиш мумкин.

**Қўзоқли қалампир чиқити.** Бу чиқитлар 24%-гача бўлиши мумкин. Жумладан 5% уруғ, 20% мой мавжуд.

**Бақлажон, кабачок ва патиссон чиқити.** Бақлажон чиқити (8%), кабачок чиқити (5%), патиссон чиқити (5%) - нинг таркиби углеводларга бой ва улардан спирт ишлаб чиқариш мумкин.

**Сабзи чиқити.** Сабзи чиқити (тозалашда 10%, шарбат ишлаб чиқишда 40%) витамин концентратлари, каротин, пектин, спирт ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин.

**Лавлаги чиқити.** Лавлаги чиқити (20%) қандга бой ва спирт олишда ишлатилади. Бундан ташқари бу чиқитлардан озиқ-овқат бўёқлари ишлаб чиқариш мумкин. Бу бўёқлар куруқ мева-сабзавот киселлари, алкогольсиз ичимликлар, карамел, торт, пирожникилар ишлаб чиқаришда қўлланилади.

**Пиёз пўчоғи.** Пиёз пўчоғида сариқ рангловчи моддалар мавжуд. У

хом ашё массасидан 17%-ни ташкил этади, таркибида кверцетин мавжуд ва озик-овқат маҳсулотлари ҳамда матоларни бўяшда ишлатилади.

**Жўхори чиқити.** Жўхори чиқити сутли пишиқлик босқичида 75%-ни ташкил этади. Улар целлюлоза, оксил, минерал элементларга бой бўлиб ёғ ва бошқа қимматли моддалар ҳам мавжуд. Чорва боқишда янгилигича ёки силосланган кўринишда ишлатилади.

Жўхори сўтасининг стерженидан ўтин сифатида фойдаланилади. Шунингдек ундан елим, қоғаз, пластик материал, линолеум ҳам ишлаб чиқарилади.

Жўхори стерженларини куруқ буғлатиш (хайдаш) қимматли материллар, айниқса фурфурол ва уни ҳосилаларини беради.

**Картошка чиқитлари.** Картошкага ишлов беришда чиқит ва йўқотишлар йилнинг III ва IV кварталларида 25%-ни, I ва II кварталларида 41%-ни ташкил этади. Картошкани механик ёки қўл усулида тозалашда ҳосил бўлган чиқитлар ҳавода тирозин оксидланиши натижасида тез қораяди. Бу жараён тирозиназа ферменти таъсири остида кечади. Ҳосил бўлган қора рангли модда меланин. Қорайишини олдини олиш учун картошка чиқитлари сульфитланади ёки сувда сақланади. Картошка пўстлоғи иссиқлик усулида тозаланганда тирозиназа инактивлашади. Бундай чиқит дарров қораймайди.

Картошка чиқитидан крахмал олинадиган ёки чорва озукиси сифатида ишлатилади.

#### Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чиқитлар

**Мева данаги.** Мева данаги – компот, мураббо, пюре ва бошқа турдаги консерванланган маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги чиқит бўлиб, ўрик ва шафтоли учун 5-12, олча ва гилос учун 5-16, олхўри учун 4-7%-ни ташкил этади. Ушбу чиқитларнинг бошланғич намлиги 24-30%-ни ташкил этади. Микробиологик бузилишни олдини олиш учун данакнинг таркибида 13% намлик қолгунча қурилади.

Қуритилган данак ихтисослашган заводга юборилади. Данак қобиғидан активлаштирилган кўмир тайёрланади. Бу кўмир яхши адсорбциялаш хусусиятларига эга, суюқлик ва газларни филтрлаш учун қўлланилади. Қобиқ данакни умумий массасидан 68-88%-ни ташкил этади.

Данак ядроси (мағзи) озик-овқат мойлари ва миндал пастаси олиш учун ишлатилади. Ёғ пресслаб олингандан сўнг қолган кунжарасидан аччиқ миндал мойи, ёқилғи ва ўғит олинадиган.

Данакнинг ишлов берилмаган мағзи ва кунжараси чорвани бевосита боқиш учун ярамайди, чунки унинг таркибида амигдалин мавжуд бўлиб ҳазм бўлиш жараёнида заҳарли синиль кислотаси ажратади.

**Уруғли мевалар чиқити.** Олма, нок, беҳи чиқити фоиз ҳисобида қуйидаги миқдорни ташкил этади: компот ишлаб чиқаришда 30-40, пюре ишлаб чиқаришда 10-18, шарбат ишлаб чиқаришда 23-47. Чиқит таркибида пектин, қандлар, органик кислоталар ва хом ашёнинг бошқа қимматбаҳо

компонентлари кўп. Уларни чорва озуқаси, ўғит сифатида ишлатиш мумкин ёки улардан спирт, уксус олинади.

Шарбат олишда ҳосил бўлган олма чиқитининг кимёвий таркиби куйидагилардан иборат (%-да): умумий қанд миқдори – 6-12; пектин – 1-2; целлюлоза – 1-2; ошловчи ва рангловчи моддалар – 0,12-0,16; кул (минерал таркиб) – 0,3-0,4; умумий кислоталилик 0,3-0,7; прессланган чиқит рН 3,6-3,8.

Олма чиқитидан бир неча консерва заводига бириктирилган ихтисослашган заводларда пектин ишлаб чиқарилади. Янги пресс чиқити 60-65% намликка эга ва тезда бузилиши мумкин. Буни олдини олиш учун у 30 дақиқа давомида барабанли қуритиш ускунасида қуритилади. Жараён аввалида 300-350<sup>0</sup>С, сўнгида эса 85-95<sup>0</sup>С температура қўлланилади. Қуритилган пресс қолдиғи таркибида 8% намлик 10%-гача пектин мавжуд. Улар температура 20<sup>0</sup>С, нисбий намлик 75% бўлган шароитда сақланади.

Пектинни кукун кўринишида ажратиб олиш учун турли туркум қуритилган пресс қолдиғи аралаштирилади (купажланади) ва икки маротаба 30-60 дақиқа давомида қандлар, тузлар ва бошқа эрувчан моддаларни ажратиб олиш учун иссиқ сув билан ишлов берилади (пектин таркибидаги қанд пектинни гигроскопик хусусиятларини оширади, яъни намлик ва ҳавони тез ютади, уни сақлаш вақтида ёпишқоқ бўлишига сабаб бўлади). Сўнгра пектин пресс қолдиғидан экстракцияланади. Бунинг учун 80-98<sup>0</sup>С температурали сув билан аралаштирилган чиқит олтингурут диоксиди кўшиш йўли билан рН 2,0-2,2-га тенг бўлгунча нордонлаштирилади ҳамда даврий тарзда аралаштирилиб турилади. Кейинги босқичда тоза иссиқ (70-72<sup>0</sup>С) сув билан, охирида эса совуқ сув билан аралаштирилади. Биринчи экстракция 3 соат, жумладан 60 дақиқа узлуксиз, 60 дақиқа даврий аралаштирилиб, 60 дақиқа давомида аралаштирилмай амалга оширилади. Иккинчи экстракция 60-90 дақиқа, учинчиси - 30 дақиқа давом этади. Ҳар бир операциядан сўнг экстракт оқизиб олинади, сўнгра уни тўлиқ ажратиш учун ишлов берилган чиқитлар пакпрессда прессланади. Ишлов берилган чиқитлар намлиги 70%-ни ташкил этади.

Уччала экстракт аралаштирилади. Аралашма таркибида 1-2% қуруқ модда, жумладан 0,3-0,5% пектин мавжуд. Қўшилган экстракт 2-4 соат давомида тиндирилади ва 1 м<sup>3</sup> экстрактга 0,5-1,0 кг миқдорда кизельгур кўшиб фильтр-прессда филтрланади.

Кизельгур филтрловчи қатлам ҳосил қилади ва шаффофловчи ва адсорбцияловчи хусусиятлари ҳисобига экстрактни тозалайди.

Тозаланган экстракт вакуум остида буғлатилади. Икки корпусли қурилмадан фойдаланганда биринчи корпусдаги қайнаш температураси 70-75<sup>0</sup>С, иккинчи корпусда - 45<sup>0</sup>С-ни ташкил этади. Олинган концентрат таркибида 6-9% қуруқ модда, жумладан 2,8-3,5% пектин мавжуд. Концентрат қувурли иссиқлик алмашгичда 25<sup>0</sup>С-гача совутилади.

Пектин 90-95%-ли этил спирти билан чўктирилади. Пектин билан биргаликда минерал моддалар ҳам чўкмага тушмаслиги учун спиртга 1% миқдорда концентрланган хлорид кислотаси қўшилади, рН 1,7-1,9 -гача

етказилади.

Губка шаклида чўктирилган толали пектин массаси майдаланади, гомогенизацияланади, спирт қўшиб эритмадан пакетли прессда уч карра пресслаш йўли билан ажратилади ва 2-4 соат давомида барабанли вакуум-куритгичда 60<sup>0</sup>С температурада намлик миқдори 8%-га тушгунча куритилади. Куритилган пектин болғали майдалагичда майдаланади ва 8 кг-сиғимга эга картон коробкалар ёки 30 кг сиғимга эга бўлган фанер бочкаларга полиэтилен пакетларга қадоқланган ҳолда солинади.

Спирт буғлатиб тутилади ва технологик жараёнда ишлаётган спирт билан биргаликда ишлаб чиқаришда циркуляцияланади.

100 кг пектин олиш учун 1600 кг куритилган олма чиқити, 82 л 95%-ли этил спирти сарфланади.

Пектинни чўктириш учун спирт ўрнига минерал тузлар ишлатилиши мумкин.

Олма чиқитларидан желеловчи концентрат шарбат ишлаб чиқарувчи консерва заводининг ўзида ҳам олиниши мумкин. Пектиндан ташқари концентрат таркибида қандлар, органик кислоталар ва уларнинг тузлари, ароматик моддалар ва бошқа таркибий компонентлар мавжуд. Концентратнинг кимёвий таркиби янги олмадан олинган шарбатникига мос келади, аммо желелаш хусусияти кескин юқори.

Концентрат олиш учун прессланган чиқитларга 1:2 нисбатда нордонлаштирилган иссиқ (90<sup>0</sup>С) сув қўшиб 1 соат давомида ишлов берилади. Жараён реактор ёки вакуум-буғлатиш аппаратида амалга оширилади. Экстрактда куруқ модда концентрацияси 3,5-4%-ни ташкил қилади.

Экстракциялашдан сўнг масса 30-40<sup>0</sup>С -гача совутилади, бунинг учун реактор ёки вакуум-буғлатиш аппаратининг қобиғига совуқ эритма берилади. Аппарат ичида вакуум ҳосил қилишнинг ҳисобига ҳам экстрактни совутиш мумкин.

Экстракт пакетли прессда сиқилади ва вакуум-аппаратда куруқ модда миқдори 15-18%-га етгунча буғлатилади. Агар концентрат желе ишлаб чиқариш учун мўлжалланган бўлса у ҳолда экстракт буғлатилишдан илгари филтрланади ёки сепарацияланади.

Концентрат 10 л ҳажмли бутилларга ёки танкларга иссиқ қуйиш йўли билан консерваланади. Танкда сақлаганда 0,1% миқдорда сорбин кислотаси қўшилади ва 20<sup>0</sup>С-гача совутилади. 15%-ли концентрат таркибида 2,5-3,0% пектин мавжуд. У маҳсулотга жем, повидло, мармелад ва ҳоказо. ишлаб чиқа-ришда маҳсулотга қўшиш учун ишлатилади. Концентратдан мева желеси ишлаб чиқариш мумкин.

**Узум шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Узумни пресслашдаги чиқитлар хом ашё массасидан 16-28%-ни ташкил этади. Улардан спирт, уксус, виннокислая известь, мой, озуқа, ўғит, энотанин ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Рангли узум чиқитлари энорангловчи модда ишлаб чиқариш учун яроқли ҳисобланади.

**Гилос шарбати ишлаб чиқаришдаги чиқитлар.** Пресс чиқитлари хом ашё массасининг 30%-ни ташкил этади. Уларга 1:1 нисбатда совуқ сув

кўшилади, аралаштирилади ва прессланади. Олинган экстракт қанд сиропи тайёрлашда сув ўрнига ишлатилади ва гилос шарбатини купажлаш учун қўлланилади.

## Фойдаланилган адабиёт рўйхати

1. Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л. и др. Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
2. Баранов В.С. Технология производства продуктов общественного питания. М.: “Экономика”, 1972. - 232 с.
3. Марх А.Т., Цвилинг А.Я., Петржиговская Л.М., Фельдман А.А. Биохимические изменения томатных консервов в процессе хранения. Труды ОТИПиХП. 1956 т.ХІІ, С.3-35; 1959 т.ІХ, С.21-26.
4. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1986. –494 с.
5. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. -М.: Пищевая промышленность. 1976. - 276 с.
6. Химический состав пищевых продуктов. Под ред. Покровского А.А. - М.: Пищевая промышленность. 1976. - 228 с.
7. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. -М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. 472 с.
8. Джураев Х.Ф., Додаев К.О., Чориев А.Ж Технология переработки бахчевых культур М.: Из-во «Пищевая промышленность». Ж-л Хранение и переработка сельхозсырья, № 9. 2001 г.
9. Додаев К.О., Абдукадыров И.Т., Джураев Х.Ф., Додаева Д.К. и др. Особенности переработки бахчевых культур. М.: Пищевая промышленность. № 11, 2002. -С.40.
10. Эшматов Ф.Х., Додаев К.О., Хасанов Х.Т. Переработка плодов граната на соки и концентраты. Журнал «Пиво и напитки». М.: ООО «Пищепромиздат», № 2, 2005. - С. 46-47.
11. Коробкина З. В. Витамины и минеральные вещества плодов и ягод.

М., «Экономика», 1969. - 344 с.

12. Колесник А. А. Химия плодов и овощей и биохимические основы их хранения. Учеб.пособие. М. “Экономика”. 1971. -45с.

13. Марх А.Т. Биохимия консервирования плодов и овощей. М.:Пищевая промышленность, 1973. - 424 с.

14. Щеглов Ю.А., Рудковская Г.В., Рожко В.С. Применение электроплазмолиза в производстве томатной пасты // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1983. – N5. – С.24.

15. Додаев К.О. Перспективы использования отходов при переработке томатов //Узбекский химический журнал. № 2, 2001 г. -С.53-55.

16. Додаев К.О. Пути снижения энергозатрат, сокращение потерь сырья и использование вторичного сырья при переработке томатов // Олий ўқув юртлари ахбороти. Химия – биология фанлари. № 1. 2001 й. -С. 3-9.

## МУНДАРИЖА

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|       | К и р и ш                                                               | 3  |
|       | Мева ва сабзавот консервалари                                           | 5  |
| 1 БОБ | ЎСИМЛИК ХОМ АШЁСИ                                                       | 5  |
|       | Ўсимлик тўқимасининг тузилиши                                           | 5  |
|       | Мева ва сабзавотнинг кимёвий таркиби                                    | 9  |
|       | Консерва ишлаб чиқариш учун нав танлаш                                  | 28 |
|       | Мева ва сабзавот пишиб етилиши. Пишиш босқичлари                        | 30 |
|       | Мева ва сабзавотни йиғиш, корхонага етказиш, қабул қилиш ва сақлаш      | 31 |
| 2 БОБ | ЮҚОРИ ТЕМПЕРАТУРАДА ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТ-ЛАРИДА РЎЙ БЕРАДИГАН ЎЗГАРИШЛАР | 37 |
|       | Оқсилнинг ўзгариши                                                      | 39 |
|       | Углеводлар ўзгариши                                                     | 44 |
|       | Қанднинг чуқур парчаланиши                                              | 46 |
|       | Полифеноллар ўзгариши                                                   | 47 |
|       | Полисахаридлар ўзгариши                                                 | 48 |
|       | Ҳужайра девори полисахаридлари ўзгариши                                 | 51 |
|       | Ёғларнинг ўзгариши                                                      | 53 |
|       | <b>Иссиқлик билан ишлов беришда витаминлар миқдорининг ўзгариши</b>     | 55 |
|       | Сув ва куруқ модданинг камайиши                                         | 58 |
|       | Технологик факторлар таъсири                                            | 62 |
| 3 БОБ | ТАБИИЙ САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ                                            | 66 |
|       | Кўк нўхат                                                               | 67 |

|       |                                                                          |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
|       | Қўзоқли ловия                                                            | 74  |
|       | Ширин жўхори                                                             | 75  |
|       | Табиий бутун томатлар                                                    | 78  |
|       | Рангли карам                                                             | 80  |
|       | Лавлаги гарнири ва сабзи гарнири                                         | 81  |
|       | Табиий чучук қалампир                                                    | 82  |
|       | Чучук қалампир пюре ва пастаси                                           | 83  |
|       | Шпинат, шовул ва уларнинг аралашмаси пюреси                              | 83  |
| 4 БОБ | САБЗАВОТ ГАЗАК КОНСЕРВАЛАРИ                                              | 85  |
|       | Газак консервалар ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган сабзавот              | 86  |
|       | Хом ашёга дастлабки ишлов бериш                                          | 89  |
|       | Хом ашёга иссиқлик ишлови бериш                                          | 92  |
|       | Фарш тайёрлаш                                                            | 99  |
|       | Соус тайёрлаш                                                            | 99  |
|       | Кесилган сабзавот аралашмаси тайёрлаш                                    | 99  |
|       | Икра тайёрлаш                                                            | 100 |
|       | Сабзавотни фаршлаш. Маҳсулотни банкаларга қадоқлаш                       | 100 |
|       | Банкаларни беркитиш ва стерилизациялаш                                   | 101 |
|       | Сабзавот газак консерваларининг кимёвий таркиби ва озучавий қиймати      | 102 |
|       | Консервалардаги куруқ модда миқдорини ҳисоблаш                           | 103 |
| 5 БОБ | УМУМИЙ ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАНГАН ОВҚАТЛАР ВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАР | 104 |
|       | Консерваланган биринчи ва иккинчи овқатлар                               | 104 |
|       | Хом ашёни тайёрлаш                                                       | 105 |
|       | Умумий овқатланиш корхоналари учун ярим тайёр маҳсулот                   | 109 |
| 6 БОБ | КОНЦЕНТРЛАНГАН ТОМАТ ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ. ТОМАТ СОУСЛАРИ             | 110 |
|       | Томат-пюре ва томат-паста                                                | 110 |
|       | Томатларни йиғиш, ташиш, қабул қилиш ва сақлаш                           | 112 |
|       | Ишқаланган томат массаси олиш                                            | 114 |
|       | Томат массасини концентрлаш                                              | 117 |
|       | Томат маҳсулотларини қадоқлаш                                            | 124 |
|       | Томат-пастани асептик консервалаш                                        | 126 |
|       | Концентрланган томат маҳсулотлари сифати                                 | 128 |
|       | Консерваланган томат соуслари                                            | 129 |
| 7 БОБ | КОНСЕРВАЛАНГАН САБЗАВОТ ШАРБАТЛАРИ                                       | 129 |
|       | Табиий томат шарбати                                                     | 132 |
|       | Қуюлтирилган томат шарбати                                               | 132 |
|       | Сабзи шарбати                                                            | 140 |
|       | Лавлаги шарбати                                                          | 141 |

|        |                                                                  |     |
|--------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 8 БОБ  | КОНСЕРВАЛАНГАН КОМПОТЛАР                                         | 142 |
|        | Компот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган мева ва резаворлар       | 143 |
|        | Ассорти компотлари                                               | 154 |
|        | Болалар учун компотлар                                           | 154 |
|        | Диетик овқатланиш учун компотлар                                 | 154 |
|        | Компотларнинг сифати                                             | 155 |
| 9 БОБ  | МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ШАРБАТИ                                       | 155 |
|        | Консерваланган шарбатлар таснифи                                 | 156 |
|        | Хом ашёга қўйиладиган талаб                                      | 158 |
|        | Этсиз шарбатлар. Этсиз шарбат ишлаб чиқариш жараёнининг асослари | 159 |
|        | Тайёрлаш операциялари                                            | 160 |
|        | Шарбат чиқишини ошириш учун мевага ишлов бериш                   | 160 |
|        | Шарбат чиқариш                                                   | 167 |
|        | Тиндириш                                                         | 174 |
|        | Ф и л ь т р л а ш                                                | 184 |
|        | Д е а э р а ц и я                                                | 189 |
|        | Қ а д о қ л а ш                                                  | 190 |
|        | К о н с е р в а л а ш                                            | 190 |
|        | Концентрланган шарбатлар                                         | 195 |
|        | Этли шарбатлар                                                   | 196 |
|        | Алохида турдаги хом ашё шарбатлари. Узум шарбати                 | 197 |
|        | Олма шарбати                                                     | 201 |
|        | Олча шарбати                                                     | 202 |
|        | Олхўри шарбати                                                   | 202 |
|        | Ўрик шарбати                                                     | 203 |
|        | Резаворлардан шарбат олиш                                        | 204 |
|        | Анор шарбати                                                     | 204 |
|        | Цитрус мевалар шарбатлари                                        | 206 |
|        |                                                                  | 207 |
| 10 БОБ | МЕВА ВА РЕЗАВОРЛАР ПЮРЕСИ. СОУС ВА ҚАЙЛАЛАР                      |     |
|        | П ю р е                                                          | 208 |
|        | Мева соуси ва қайлалари (приправа)                               | 210 |
| 11 БОБ | БОЛАЛАРНИ ОВҚАТЛАНТИРИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР                         | 212 |
|        | Болалар учун пюре шаклидаги консервалар                          | 213 |
|        | Йирик тўғралган сабзавот консервалари                            | 217 |
| 12 БОБ | ДИЕТИК (ПАРХЕЗ) ОВҚАТЛАНИШ УЧУН КОНСЕРВАЛАР                      | 219 |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Фаршланган сабзавот туридаги консервалар                                      | 222 |
| Томат соусидаги кабачок консервалари                                          | 222 |
| И к р а                                                                       | 223 |
| Салатлар                                                                      | 223 |
| Сабзавот солянка ва рагулари                                                  | 223 |
| Полиспиртлар билан консерваланган пюре, компот ва шарбатлар                   | 224 |
| 13 БОБ МЕВА ЯРИМ ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРИ (ЯТМ)                                     | 225 |
| Сульфитланган маҳсулотлар                                                     | 225 |
| Бензой кислотаси ва унинг тузлари билан консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар | 236 |
| Сорбин кислотаси ва унинг тузларида консерваланган ярим тайёр маҳсулотлар     | 236 |
| 14 БОБ ЖЕЛЕ, ПОВИДЛО, ЖЕМ, МУРАББО, ЦУКАТЛАР                                  | 238 |
| Мева-резаворлар желеси                                                        | 239 |
| П о в и д л о                                                                 | 245 |
| Ж е м в а к о н ф и т ю р                                                     | 249 |
| М у р а б б о                                                                 | 252 |
| Ц у к а т л а р                                                               | 265 |
| 15 БОБ САБЗАВОТ ВА МЕВА МАРИНАДЛАРИ                                           | 266 |
| Сабзавот маринадлари                                                          | 269 |
| Мева ва резаворлар маринади                                                   | 273 |
| 16 БОБ БИЖҒИТИЛГАН (ТУЗЛАНГАН, ИВИТИЛГАН) САБЗАВОТ ВА МЕВА                    | 275 |
| Бижғитилган карам                                                             | 278 |
| Тузланган бодринг                                                             | 283 |
| Тузланган томатлар                                                            | 286 |
| Тузланган тарвуз                                                              | 286 |
| Бижғитилган фаршланган сабзавот                                               | 287 |
| Ўткир тузланган сабзавот                                                      | 287 |
| Консерваланган зайтун                                                         | 288 |
| Ивитилган мевалар                                                             | 289 |
| 17 БОБ МЕВА-САБЗАВОТ КОНСЕРВАЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ ЧИҚИТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ    | 290 |
| Сабзавот консервалари ишлаб чиқишдаги чикитлар                                | 290 |
| Мева консервалари ишлаб чиқаришдаги чикитлар                                  | 292 |
| Фойдаланилган адабиёт рўйхати                                                 | 295 |
| Мундарижа                                                                     | 296 |