

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ЧОРИЕВ АБДУСАТТАР ЖЎРАЕВИЧ,
ДОДАЕВ ҚЎЧҚОР ОДИЛОВИЧ

КОНСЕРВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ТЕХНИК - КИМЁВИЙ НАЗОРАТ

Олий ўқув юртлари 5321000 – Озиқ-овқат технологияси (Консерванган озиқ-
овқат маҳсулотлари бўйича) йўналиши бўйича таълим олувчи бакалавриатура
талабалари учун ўқув қўлланма

ТОШКЕНТ – 2012

Ушбу ўқув қўлланмада консерва ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат: завод лабораториясини ташкил этиш; хом ашё, яримтайёр ва тайёр маҳсулотларни текшириш услублари – таҳлилнинг ҳажмий ва физик услублари, потенциометрия, калориметрия, рефрактометрия усуллари; маҳсулотлар таркибидаги қуруқ моддаларни аниқлаш услублари; мева-сабзавотларни кислоталилигини аниқлаш усуллари; мева-сабзавот маҳсулотлари таркибидаги минерал қолдиқлари ва унинг ишқорийлигини аниқлаш усуллари, механик қўшимчаларни аниқлаш усуллари; маҳсулотдаги ош тузи миқдорини аниқлаш усули; ароматик моддаларни аниқлаш; углеводларни аниқлаш услублари; консерваланган маҳсулотлар сифатига органолептик баҳо бериш ва уларнинг рангини, ароматини, консистенциясини аниқлашнинг объектив услублари; ёғлар, витаминлар ва уларни аниқлаш услублари; озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги бегона моддаларни аниқлаш; тара ва уларни назорат қилиш усуллари; консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат ҳақида батафсил маълумотлар берилган.

Бу ёритилган мавзулар 5321000 – «Озиқ-овқат технологияси» («Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» бўйича) йўналиши бўйича таълим оладиган бакалавриатура талабалари учун фойдаланишга мўлжалланган.

К И Р И Ш

Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари кишиларнинг кундалик ҳаётида жуда катта аҳамиятга эга. Инсонларнинг рационал овқатланишида уларнинг ўрнини босадиган маҳсулотлар йўқ. Озиқ-овқат ҳам ашёси ва улардан тайёрланган маҳсулотлар бўлган талаб, эҳтиёж кун сайин ортиб бормоқда.

Ишлаб чиқариш корхоналарида ишлаб чиқарилаётган тайёр маҳсулот турлари фақатгина ҳам ашё сифатига боғлиқ бўлмасдан, балки уларнинг ишлаб чиқаришдаги технологик жараёнларига, шу жараёнларнинг тўғри бажарилишига, санитар ва гигиена нормаларининг бажарилишига бевосита боғлиқ.

Ҳар қандай истеъмолга оид маҳсулот, жумладан консерваланган маҳсулотлар ҳам сифат жиҳатидан юқори истеъмол қилинганда безарар бўлиши шарт. Бундай маҳсулотлар ўзида ортиқча бегона моддаларни, жумладан кимёвий келиб чиқишига эга бўлган моддаларни, металл қолдиқларини, кимёвий реакциялар натижасида юзага келиши мумкин бўлган бирикмаларни, микроблар қолдиқларини ва шунга ўхшаш инсон организмида заҳарланиш чақирувчи ёки касаллик уйғотувчи моддаларни тутмаслиги лозим. Сифати эса фақат унинг ташқи кўриниши билангина белгиланмай, балки таркибидаги оксил, ёғ, углевод, витамин ва бошқа организм учун керак бўлган муҳим моддаларнинг тўлиқлиги билан ажралиши керак.

Маҳсулотга бўлган бу талабларни тўлиқ бажарилишини амалга ошириш учун ишлаб чиқариш корхонасида назоратни ташкил қилиш ва уни тўғри йўлга қўйиш муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун, аввало корхонага келадиган мева-сабзавот ҳам ашёси ва материалларни, иккинчидан, ҳам ашёни қабул қилиб сақлашдан бошлаб, то тайёр маҳсулотни қадоқлаб, чиқаргунга қадар бўлган технологик жараёни, учинчидан, ишлаб чиқарилган маҳсулотни сифат кўрсаткичларини назоратини ташкил қилиш лозим.

Корхонада юқори сифатли маҳсулотни ишлаб чиқариш, ўз навбатида, корхонани замонавий талабларга жавоб берувчи приборлар ва ўлчов техникалари билан таъминлашни ва маҳсулот сифатини тўғри назорат қилишни тақозо этади.

1-БОБ. ЗАВОД ЛАБОРАТОРИЯСИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Ишлаб чиқаришда назорат олиб боришни ташкил қилишда лабораториянинг услубий ишлари катта аҳамиятга эга, шу билан бирга у цехлардаги лабораторияларнинг ишларини ҳам назорат қилиши лозим.

Ишлаб чиқаришни назорат қилингандаги ҳар бир босқич кўрсаткичлари махсус жилдларда қайд қилиниши лозим. Жилдларда ҳеч қандай ёзувларни ўчиришлар, тузатиш киритишлар бўлмаслиги шарт. Жилдларнинг бетлари рақамлаштирилган бўлиб, охириги бетига корхона раҳбарининг имзоси ва муҳри қўйилади.

Жилдаги ёзувлар аниқ, тушунарли ёзилган бўлиб, унга ҳеч қандай ўчириш ёки қўшимчалар киритилмайди. Агар борди-ю жилддаги Бирон ёзувга тузатиш киритилмоқчи бўлинса, у ҳолда олдинги ёзувни ўқиш мумкин бўлган ҳолда қолдирилиб, киритилган қўшимча ёки тузатиш нима мақсадда қилинганлиги кўрсатилади. Шу Билан бирга қўшимча ёки тузатиш киритилган шахснинг исми-шарифи ва имзоси кўрсатиб қўйилади.

Консерваланган маҳсулотларни назорат қилишда лабораторияда бир неча хил жилдлар тўтилади. Жилдлар назорат мақсади ва хилига қараб рақамланади.

Уларнинг айримлари келтириб ўтилади:

К-1 шаклдаги «Қабул қилинадиган хом ашё сифатини назорат қилиш жилди». Ҳар бир тур хом ашё учун алоҳида бет ажратилади. Кўк нўҳот сифати эса ЗКОФ-2 ва ЗКОФ-3 шакллардаги махсус намунавий жилдларда қайд этилади ва лаборант томонидан тўлдирилади.

К-2 шаклдаги «Қўшимча материал ва тараларнинг сифатини назорат қилиш жилди». Корхонага келтирилган ҳар бир қўшимча материаллар ва тараларнинг (шакар, туз, зираворлар, ёрмалар, қопқоқлар, шиша ва темир банкалар, полимер материаллар ва ҳоказо) ҳар бир партиясининг сифатини назорат натижалари ёзилади. Олинган натижа кўрсаткичларини стандарт талабларга мослиги аниқланади. Жилдни ушбу таҳлилни ўтказувчи шахс тўлдиради.

К-4 шаклидаги «Концентрлаштирилган тоmat маҳсулотларини ишлаб чиқаришни назорат қилиш жилди». Бу жилдда зарур кўрсаткичларни қайд этувчи ускуналарнинг кўрсаткичлари ёзилади масалан, рефрактометрдаги олинган натижа. Зулуксиз жараёнда ишловчи линиялардаги ишлаб чиқариш жараёнида 1 сменада 2-3 мартаба ҳар қайси линиянинг иш жараёни текширилади, агар ишлаб чиқариш даврий қурилмаларда олиб борилса, ҳар бир қайнатилган маҳсулот назоратдан ўтказилади. Агар узлуксиз ишловчи линияларда терморегистрацияловчи прибор бўлса, у ҳолда натижалар жилдга ёзилмайди, балки прибордаги ёзувлар тўплами сақланади.

К-6 шаклидаги «Консерваларни жойлашни назорат қилиш жилди». Даврий равишда танлаб ўтказилган назоратларнинг натижалари ёзилади. Текшириш ҳар бир тур маҳсулот бўйича олиб борилади. Нетто массаси, жойлаш вақтидаги маҳсулот ҳарорати, қуруқ модда миқдори каби кўрсаткичлар ҳар соатда назорат қилинади, қолган кўрсаткичлар эса зарурият туғилганда, лекин смена мобайнида икки мартадан кам назорат ўтказилмайди. Агар маҳсулотни жойлаш автоматик тарзда олиб борилса, нетто массасини ва компонентлар нисбатини текшириш вақтида назорат қилиш учун олинadиган банкалар сони банка-тўлдиргични патронлари сонига тенг бўлиши керак. Агар маҳсулотни жойлаш қўл ёрдамида ўтказилса, у ҳолда ушбу цехдаги жойлаш жараёнида иштирок этадиган ишчиларни ҳар бири жойлашган банка алоҳида текширилади. Қуруқ модда миқдори фақат бир компонентли маҳсулотлардагина текширилади. Жилдни тўлатиш сменадаги кимёгар ёки текширувчи лаборант томонидан олиб борилади.

К-8 шаклидаги «Консерваларни стерилизациялаш даражасини назорат қилиш жилди». Ҳар бир автоклавдаги стерилизациялаш тартибини текшириш ва қайд қилиш учун тутилади. Жилдда стерилизациялаш жараёнидаги ҳамма босқичларнинг бошланиши ва тугаш вақти, термометр ва манометрларнинг кўрсаткичлари ёзилади. Стерилизациялаш жараёнидаги ҳар бир чекланиш ёки жараён кетишини бузиш ҳолатлари албатта, ёзиб борилади.

К-11 шаклидаги «Тайёр маҳсулот сифатини назорат қилиш жилди». Тайёр

махсулот сифатини техник, физик-кимёвий текширишлардан ўтказилгандаги натижалар ва органолептик баҳолашларнинг кўрсаткичлари ёзилади. Тайёр маҳсулотларнинг сифатини аниқлашда, меъёрий техник ҳужжатларда, консерваланган маҳсулотларни сифатини қайси кўрсаткичлар орқали баҳолаш белгиланган.

Консерва заводида назоратни ташкил қилиш

Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ўзига хос специфик хусусиятларга эга соҳа бўлганлиги учун унга қатъий талаблар қўйилади. Бундай хусусиятлардан бири хом ашёнинг турли-туманлигидандир. Мева ва сабзавотлар, уларнинг озиқавий яроқлилиги фақат техник-кимёвий назорат орқали аниқлаб олинади. Ишлаб чиқаришдаги технологик жараёнларнинг бузилиши оқибатида яроқли хом ашё маҳсулотларидан сифати ёмон ва паст кўрсаткичларга эга тайёр маҳсулотлар олиш мумкин. Масалан, санитар-гигиена меъёрларининг бузилиши оқибатида, ишлаб чиқариш корхоналарида технологик йўриқномаларнинг бузилиши оқибатида, мева ва сабзавотлар иссиқ ҳаво ҳароратида узоқ вақт ушлаб қолинса, ундан тайёрланадиган консерва маҳсулотларининг сифати кескин равишда бузилиши мумкин. Бунинг оқибатида хом ашё сифати қабул қилинган вақтда сифатли бўлганидан қатъий назар, охириги натижа, тайёр маҳсулот кўрсаткичлари паст навларга баҳоланиши мумкин. Бундай ҳолларнинг олдини олиш учун корхонада хом ашё ва тайёр маҳсулот сифатини назорат қилувчи назорат бўлими ташкил этилади.

Бундай бўлимнинг асосий вазифаларидан бири - хом ашё ва корхонада ишлаб чиқарилаётган тайёр маҳсулотлар стандарт талабларига жавоб беришини таъминлашдан иборат. Ҳар бир сифат кўрсаткичи бўйича назорат олиб бориш амалга оширилади. Шунинг учун техник-кимёвий назорат консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари учун муҳим.

Бундан ташқари хом ашёнинг ташқи муҳит таъсири остида, биринчи навбатда микроорганизмлар ва ҳаво ҳарорати ошиши билан уларнинг сифатини

ўзгариши муҳим аҳамиятга эга.

Бунда корхоналарда қатъий техник-кимёвий назоратини олиб бориш муҳим аҳамият касб этади. Муҳим омиллардан яна бири – хом ашё ва ишлаб чиқарилаётган тайёр маҳсулотларнинг кимёвий таркиби мураккаб бўлганлиги, шунинг билан бирга уларнинг ассортиментлари турли бўлганлиги сабабли улар кўп турдаги назарий усуллар билан аниқланади.

Санитар назорат – корхоналарда аниқ санитар ва гигиеник режимларга риоя қилишни талаб этади.

Санитар назорат функцияларига қуйидагилар киради:

а) хом ашё, ярим тайёр маҳсулот, тайёр маҳсулотлар, ускуналар ва ишлаб чиқариш хоналарининг санитар назорати.

б) ишлаб чиқаришдаги ишчи ва хизматчи ходимларнинг санитар талабларига риоя қилишларини назорат қилиш.

Ишлаб чиқаришда техник назорат: бу ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг стандарт талабларига жавоб берувчи, технологик кўрсатмаларга риоя қилувчи хом ашё ва тайёр маҳсулотга қўйилган техник шароитларни бажарилишини таъминловчи назорат тури ҳисобланади.

Ишлаб чиқаришда техник-кимёвий назорат усуллари тайёр маҳсулот турлари ва хусусиятларига қараб бир неча ҳилдан иборат.

Булардан бири: техник-кимёвий назорат ёки кимёвий, физик-кимёвий анализ усуллари билан назорат қилиш. Бу усул орқали ишлаб чиқарилаётган хом ашё тайёр маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари аниқлаб борилади ва стандарт нормаларига ва технологик жараёнлар иши тўғри олиб борилганини текшириб борилади.

Органолептик кўрсаткичлар ёрдамида маҳсулот сифатига баҳо бериш, дегустация – тайёр маҳсулотнинг ташқи кўриниши, ҳиди ва мазасини аниқлаш демакдир. Баъзи бир ҳолларда органолептик кўрсаткичлар билан маҳсулот сифатига баҳо бериш кифоя қилади. Хом ашё ва тайёр маҳсулот сифатини баҳолаш, шунингдек маҳсулотнинг ташқи кўринишига қараб уни саралаш, навларга ажратиш ва нуқсонларга ажратиш.

Корхоналарда ишлаб чиқарилаётган хом ашё ва тайёр маҳсулот стандарт талабларига жавоб беришини таъминланишини назорат қилиш керак.

Технологик жараёнларни тўғри ташкил қилиш ва юқори сифатли консерва маҳсулотларини ишлаб чиқариш учун корхонада техник-кимёвий назоратни ташкил қила олиш катта аҳамиятга эга.

Ишлаб чиқариш жараёнида техник-кимёвий назорат ва ўтказиш

Техник-кимёвий назорат - бу корхоналарда маҳсулот ишлаб чиқаришда уларни стандарт талабига (бўйича) асосланганлигини, техникавий шароитларини, технологик регламентини ва инструкцияга асосланганлигини таъминловчи назоратдир.

Техник-кимёвий назорат функциясига қуйидагилар киради:

- юзага келган сифатсизликни сабабини аниқлаш ва уларни қайтарилмаслигини олдини олиш;
- ичимлик суви, тара сифатини назорат қилиш;
- келаётган хом ашёнинг сифатини, қўлланиладиган идишларни (тара), материалларни жойланишини назорат қилади;
- корхонада ишловчи ҳамма ходимларни шахсий гигиенани сақлаш қоидаларига риоя қилишини кузатиш;
- тайёр маҳсулот сифатини, асбобларни (тара) жойлашишини, маркалар қўйилишини ва маҳсулотни корхонадан чиқариш тартибини назорат қилади;
- кетган хом ашё харажати ва тайёр бўлган маҳсулот миқдорининг назорати;
- ускуна, аппарат ва идишларни ювиб дезинфекциялаш сифатини, режимларини, ҳамда ишлаб чиқаришда (санитарно-гигиеник) тозалик ҳолатини назорати;
- мева ва сабзавотларга ишлов бериш технологик жараёнларини назорати;
- текширишлар (тахлил) учун фойдаланиладиган реактивлар ва уларни сақлаш тартибини назорат қилиш;
- назорат ўлчаш приборлари (НЎП) ҳолатини кўздан кечириш.

Ишлаб чиқариш цехларининг санитарно-гигиеник ҳолатини баҳолашда қуйидагиларга асосланади: уларнинг технологик ва микробиологик сифатини назоратига, аппарат, инвентар ва идишларнинг ювилиш сифатига ҳамда ишчиларнинг иш жойлари ва корхона ҳудудининг тозалик даражасини кузатишга асосланиб баҳоланади.

Ишлаб чиқаришда назоратни уюштиришдан мақсад меъёрий-техник ҳужжатларда келтирилган кўрсаткичларга жавоб бермайдиган маҳсулот ишлаб чиқаришни олдини олиш, технологик жараёнлар параметрларини регламентдаги кўрсаткичлардан оғиш ҳолатини олдини олиш, қурилма ҳамда ускуналарни санитар-гигиеник ҳолатларини юқори даражада тутишдан иборатдир.

Техник-кимёвий назорат ўтказишнинг дастлабки босқичида (кириш назоратида) хом ашё сифати текширилади. Ушбу назоратни хом ашёни етиштириш базасида бошлаш тавсия этилади, кириш назоратини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган қўшимча материаллар (туз, шакар, ёғ ва бошқалар), таралар ва ўзга ташқаридан қабул қилинувчи ҳар қандай маҳсулот устидан ҳам ўтказилади.

Назорат саволлари

1. Санитар назорат функциялари нималардан иборат?
2. Техник-кимёвий назорат нима?
3. Назарат ўлчаш приборларининг функцияси нимадан иборат?
4. Технологик жараён қайси талабга жавоб бериши керак?
5. Ишлаб чиқаришда техник назоратнинг қайси усуллари қўлланилади?
6. Хом ашё кўрсаткичлари қайси босқичда ўлчанади?

2-БОБ. ХОМ АШЁ, ЯРИМТАЙЁР ВА ТАЙЁР МАҲСУЛОТЛАРНИ ТЕКШИРИШ УСЛУБЛАРИ

Таҳлилнинг ҳажмий услублари

Аниқланилаётган мода билан реакцияга киришиши учун талаб этиладиган реагент ҳажмини ўлчашга асосланган аниқлашнинг миқдорий услуби титрометрик ёки ҳажмий таҳлил деб номланади.

Таҳлилнинг ҳажмий услуби оксидланиш-қайтарилиш, комплексларни ҳосил бўлиши, ион алмашинуви, чўкмага тушиши, нейтралланиш ва ҳоказо реакцияларининг боришига асосланган. Улар қуйидаги шароитларни қониқтириш керак:

1) реакцияда моддалар ўртасидаги стехиометрик нисбатларга қатъий риоя қилиниши;

2) реакциянинг тез ва миқдорий бориши, эквивалент нуқтани аниқ ва қатъий белгилаш;

3) таҳлил қилинаётган намунадаги бегона моддалар қўшилаётган реагент билан реакцияга киришмаслиги керак ва натижада титрлашга ҳалақит беради.

Тадқиқ қилинаётган эритмага аниқ керакли концентрацияга аста-секин эритма қўшиб, келтириш жараёни титрлаш дейилади. Бу жараённинг асосий босқичларидан бири, эквивалент нуқтаси деб номланувчи, титрлашнинг охириги нуқтасини ўрнатиш ҳисобланади. Эквивалент нуқтани инструментал услубда (кондуктометрик, потенциометрик титрлаш) ёки визуал (индикатор, эритма рангининг ўзгариши бўйича) ҳолда аниқланади.

Титрлаш учун 10-100 см³ таҳлил қилинаётган эритмага масса улуши 0,1-0,5%-га тенг индикатор эритмасидан 1-3 томчи қўшиш kifоя.

Титрометрик аниқлаш бевосита, билвосита ва қайтар титрлашда амалга оширилади.

Бевосита титрлаш – кенг тарқалган ва қулай усулдир. Бу усулда таҳлил қилинаётган мода эритмасига маълум (аниқ) концентрациядаги ишчи эритма тўғридан-тўғри қушилади.

Билвосита титрлаш. Бу усулда бевосита титрлаш учун ўзига хос

реакция бормаган тарзда ёки керакли индикатор ўрнини босувчи-ўринбосар қўлланилади. Бундай вазиятда таҳлил қилинаётган моддага эквивалент миқдорда бошқа моддани қўшиш, сўнгра ишчи эритма билан тирлаш орқали борадиган реакциядан фойдаланилади.

Қайтар титрлаш. Бу титрлаш бевосита титрлаш имконияти бўлмаганда ёки таҳлил қилинаётган модда барқарор бўлган вазиятда қўлланилади. Бунда иккита ишчи эритма олиниб, улардан биринчиси ортиқча миқдорда қўшилади, иккинчиси билан биринчиси титрланади.

Аниқланаётган модданинг масса улуши – X (%-да) ишчи эритманинг массавий концентрацияси орқали қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$X = \frac{100 \cdot V \cdot c \cdot M}{1000 \cdot m}.$$

Бунда, V – титрлашдаги ишчи эритманинг ҳажми, $см^3$; c – ишчи эритманинг моляр концентрацияси, $моль/дм^3$; M – аниқланаётган модданинг молекуляр эквивалент массаси, $г/моль$; m – таҳлил қилинаётган модда намунасининг массаси, $г$.

Таҳлилнинг физик услублари

Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш амалиётида физик услубларнинг қўлланиш тармоғи кенг ва массани, зичликни, қовушқоқликни, электр ўтказувчанлигини, водород ионлари концентрациясини, рефракция коэффицентини ўлчашни ўз ичига олади.

Аниқланаётган модда (анорганик ва органик бирикмалар кўринишида ажралган) массасини аниқ ўлчашга асосланган таҳлилнинг миқдорий услуби гравиметрик таҳлил деб аталади.

Аниқлаш усули бўйича ажралиш, чўкмага тушиш ва ҳайдаш услубларига фарқланади.

Ажралиш услуби. Бунда аниқланаётган компонент миқдоран, эркин ҳолатда ажралади ва аналитик тарозида тортиб олинади. Мисол сифатида озиқ-овқат маҳсулотларидаги золнинг массавий улушини аниқлашни келтириш

мумкин.

Чўкмага тушириш услуги. Бу услубда аниқланаётган компонент маълум кимёвий таркибли, кам эрийдиган чўкма кўринишидаги кимёвий реактивлар ёрдамида ажратилади. Чўкма ювилади, доимий массасигача қуритилади ва тарозида тортилади. Бундай тарзда озик-овқат маҳсулотларидаги SO_4^{2-} , Cl^- ва бошқа ионлар миқдори аниқланади.

Хайдаш услуги. Бу услубда аниқланаётган компонент таҳлил қилинаётган намунадан енгил учувчан бирикма кўринишида хайдалади. Бу усулда озик-овқат маҳсулотларидаги CO_2 , NH_3 ва бошқа учувчан моддалар миқдори аниқланади.

Гравиметрик таҳлил натижалари авваламбор, тарозиларнинг аниқлигига, уларни ўз вақтида ростлашга, ростлаш чегарасига боғлиқ.

Лаборатория шароитида аналитик тарозиларнинг АДВ-200, ВЛК-500г-М ва ВЛКТ-500г, ВЛР – 200 г, ВЛР – 1 кг моделлари ишлатилади.

Суюқликни зичлиги ареометр ёрдамида ўлчанади.

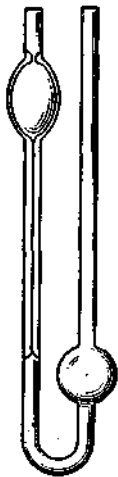
Амалиётда ўзгармас масса ва ҳажмли ареометрлар қўлланилади. Агар ўзгармас массали ареометр шкаласи зичлик бирлигида градуирланган бўлса денсиметр деб аталади. Суюқ муҳит зичлигини назорат қилишдаги денсиметрлар сахариметр, лактометр, спиртометр ва ҳ.к. деб номланади.

Қовушқоқлик суюқликнинг физик хоссаси ҳисобланади. Қовушқоқликни ўлчаш капиллярлар бўйича ламинар оқим учун Пуазейл қонуни ёрдамида қовушқоқлик коэффицентини – η аниқлашни келтириб чиқаради:

$$V = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot \Delta p}{8 \cdot l \cdot \eta}.$$

Бунда, V – вақт бирлигида капилляр орқали ўтувчи суюқлик ҳажми, см^3 ; r – капилляр радиуси, см ; Δp – капиллярлар охиридаги босимлар фарқи; l – капилляр узунлиги, см .

V , r , Δp , l қийматларини билган ҳолда қовушқоқлик коэффицентини ёки динамик қовушқоқликни аниқлаш мумкин. Динамик қовушқоқликнинг суюқлик зичлигига нисбати кинематик қовушқоқлик деб аталади.



Қовушқоқликни аниқлаш учун ишлатиладиган асбоблар вискозиметрлар деб аталади. Консерва корхоналари лабораторияларида Оствальд вискозиметри ишлатилади (1 - расм).

1 - расм. Оствальд вискозиметри.

Потенциометрия усули

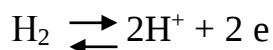
Маълумки, амалиётда кўп тарқалган назорат усулларида бири потенциометрия усули бўлиб, бунда эритмада металл ионлари билан ҳосил қилган потенциални аниқланади. Потенциал шу эритмадаги ион концентрацияларига ва бу концентрациянинг ўзгаришига боғлиқ.

Потенциал кўрсаткичи элемент концентрациясининг, эритмага туширилганда, унинг ионларининг электр токини кам ёки кўп миқдорда сарф қилиши билан аниқланади. Потенциални аниқлаш потенциометрлар ёрдамида амалга оширилади.

Потенциометр - қаршилик, сирпаниш контакти, гальванометрдан иборат. Потенциални ўлчаш учун қуйидаги электродлардан фойдаланилади:

Водородли электрод. Потенциалнинг абсолют кўрсаткичини элемент концентрациясида аниқлаб бўлмагани сабабли, стандарт водород электродлари ёрдамида электр токи ҳаракати орқали потенциални ўлчаш мумкин. Стандарт водородли электрод деб, 760 мм симоб устуни босими остида ва ионларнинг эритмадаги эркин ҳаракати 1 грамм ион/литр бўлишига айтилади.

Адсорбцияланган водород ионлари эритмадаги металл ионлари каби ўзини тутиши мумкин. Бундай водороднинг адсорбцияланишида индиферент металллар қўлланилади. Мисол қилиб, платинани айтиш мумкин. Сувга платина туширилганда, унинг устки қисмида водороднинг адсорбцияланиши кузатилади.



Бунда ҳар бир водород атоми алоҳида ион ҳосил қилиб, бир электрон ажратиб чиқаради. Нернст тенгламаси орқали электр ҳаракатга келтирувчи куч кўрсаткичи иккита водород электродлари учун қуйидагича:

$$E_{\text{H}_2} = E^0_{\text{H}_2} - \frac{RT}{F} \ln [\text{H}^+]$$

Бунда R - газ доимийси; T - абсолют ҳарорат; F - Фарадей қиймати - 96500 Кулон; $[\text{H}^+]$ - водород ионларининг концентрацияси; $E^0_{\text{H}_2}$ - водород электродининг электр ҳаракат кучи (нольга тенг).

pH ни потенциометрик усул билан аниқлаш

Эркин водород ионларининг концентрацияси кислотанинг диссоциацияланиш даражаси билан аниқланади. Водород ионларининг концентрацияси эритманинг актив кислоталик муҳитини характерлаб беради.

pH кўрсаткичини аниқлашда бир электрод потенциалининг текширилаётган эритмадаги водород ионларининг концентрациясига таъсиридаги ўзгаришлар ўлчанади. Бу ҳолда концентрацион элемент 2 та электродлардан иборат бўлиб, уларнинг бири эталон вазифасини ўтаб беради.

Ўлчаш учун иккита водород электродидан фойдаланилади, уларнинг бири стандарт ҳолдаги электрод бўлиб, бунда элемент электр ҳаракат кучи

$$E_{\text{H}_2} = - \frac{RT}{F} \ln [\text{H}^+]$$

$$\text{Бунда} \quad - \frac{RT}{F} \ln [\text{H}^+] = - 0,0001984 T_{\text{pH}} \quad \text{ва} \quad - \lg [\text{H}^+] = \text{pH}$$

Тенглама қуйидаги кўринишни ҳосил қилади:

$$E_{\text{H}_2} = +0,0001984 T_{\text{pH}}$$

18°C ҳароратда $T=291^0$

$$E_{\text{H}_2} = 0,0577 \text{ pH}$$

$$\text{Бундан} \quad \text{pH} = \frac{E_{\text{H}_2}}{0,0577}$$

Потенциометрик титрлаш усули

Потенциометрик титрлаш усули ҳар бир ҳолатда қўлланиши мумкин. Агарда титрлаш вақтида рН ўзгарса (яъни нейтралланиш, оксидланиш-қайтарилиш реакциялари содир бўлганда) оксидланиш-қайтарилиш потенциали ҳам ўзгаради.

Потенциометрик титрлашда иккита электроддан ва гальванометр, унинг занжирни туташтирувчи калитидан фойдаланилади. Потенциалнинг ўзгаришини гальванометр стрелкаларининг занжир туташтирилгандаги ҳаракатидан аниқлаб олинади. Потенциални аниқ ўлчаш учун компенсацион усулдан фойдаланилади.

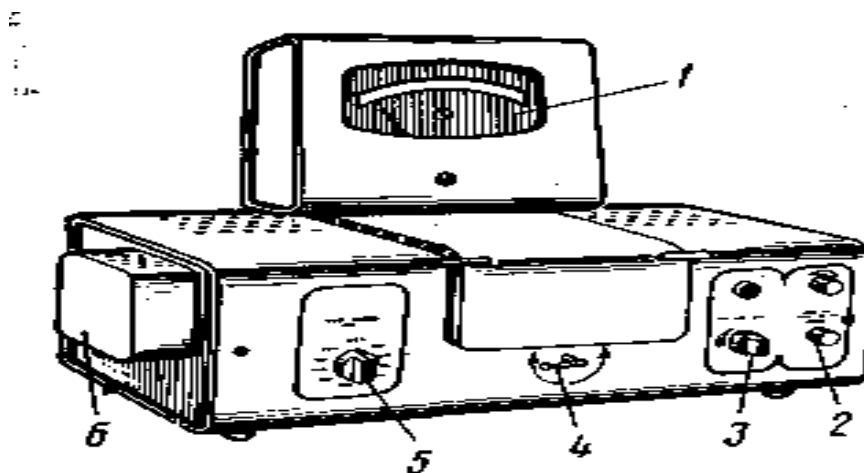
Индикатор электродини титрлаш учун мўлжалланган идишга туширилади. Унга титрлаш эритмаси қуйилиб, механик усул билан аралаштирилади. Титрланаётган эритмани солиштириш электроди билан аралаштирилади.

Потенциометрик титрлаш усули индикатор билан титрлаш усулидан аниқроқ натижани кўрсатади. Потенциометрик титрлаш аниқлиги оғирлик вазнини ўлчаш анализидан қолишмайди.

Колориметрия усули

Калориметрия анализи – эритма рангининг бўялиш интенсивлиги ва унинг бўёвчи модда концентрациясига боғлиқ эканлигидан иборат. Бу анализ фотоколориметрларда амалга оширилади (2-расм).

Ёруғлик интенсивлиги суюқлик устунидаги эритма концентрациясига, баландлигига, температурасига, табиатига ва тушаётган ёруғликнинг узунлигига боғлиқ.



2-расм. Фотоколориметр КФК-2:

1 - микроамперметр; 2 - 100%-ли ўтказиш учун асбобни тўғрилаш учун ушлагич (рукоятка); 3 - «сезгирлик» ушлагичи; 4 - таққослаш эритмаси ва текширилаётган эритмали кюветаларни жойлаштириш учун ушлагич; 5 – рангли светофилтрни киритиш учун ушлагич; 6 - ёритгич.

Иккита бир хил эритма ва бир хил шароитда, икки хил концентрацияга эга бўлса, унда ёруғлик интенсивлиги қуйидагича бўлади.

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

Бунда c_1, c_2 – эритма концентрацияси; h_1, h_2 - эритма устуни баландлиги.

Агар c_1 – эритма концентрацияси аниқ, эритма устунлари баландлиги маълум ва шу устунлар орқали ўтаётган ёруғлик интенсивлиги бир хил бўлса, бунда ўрганилаётган эритма концентрацияси қуйидагича аниқланади:

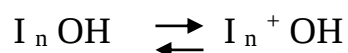
$$C_2 = C_1 \frac{h_1}{h_2}$$

Колориметрик усул билан рН ни аниқлаш

Баъзи бир ҳолларда текширилаётган эритма концентрацияларини, уларнинг рангини, олдиндан тайёрлаб қўйилган эталон намуналар ранги билан

солиштириш йўли билан аниқланади. Бу ҳолда уларни ўлчаш жараёни осонлашади ва тезлашади, лекин аниқлиги камаяди.

Бунга мисол бўлиб колориметрик усул билан рН ни аниқлаш хизмат қилади. Колориметрик рН ни аниқлаш усули, аниқ бўлган муҳитдаги рН индикатор рангини, бошқа бир номуалум рН муҳитидаги индикатор ранги билан солиштириш усулига асосланган. Кўпинча ўз рангини ўзгартирувчи индикаторлар, водород концентрацияларининг ўзгаришига боғлиқ бўлади. Бундай эритмалар асосан кучсиз кислоталар ёки асослар бўлади. Масалан: кучсиз асос бўлган индикатор сувли муҳитда қуйидагича диссоциацияланади.



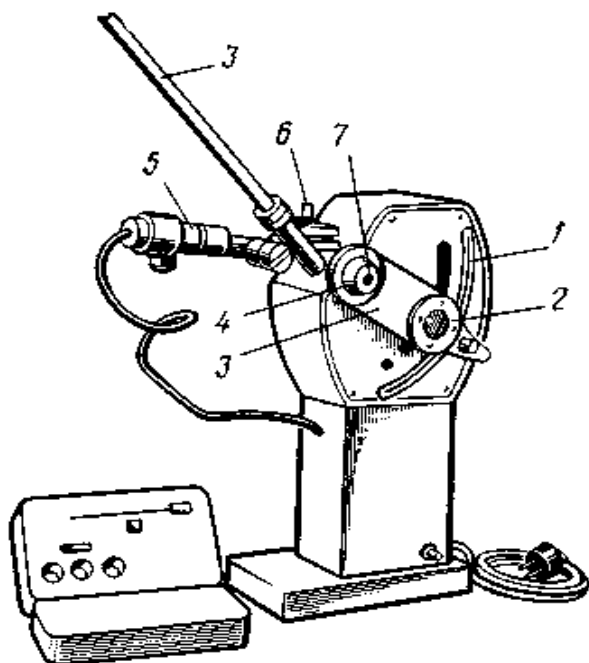
Диссоциацияланган индикатор қисми бир рангга бўялган, ионлар эса бошқа рангга бўялган. Индикатор диссоциация константаси:

$$\frac{[I_n^+][OH^-]}{[I_n OH]} = K$$

Рефрактометрия усули

Рефрактометрия усули консерваланган озиқ-овқат маҳсулотларини анализдан ўтказишда, улардаги намликни, қуруқ модда миқдорини ва ёғ миқдорини аниқлашда фойдаланилади. Бу ерда бир неча хил рефрактометрлардан фойдаланилади.

Универсал рефрактометр – бу рефрактометр суюқлик ва қаттиқ жисмларнинг синиш коэффициентини ўлчашда қўлланилади (3-расм).



Рефрактометрнинг ишчи қисми бўлиб, у иккита призмадан иборат бўлади. Суюқлик пастки призма ва устки призма оралиғида жойлаштирилади. Синиш коэффициентини (суюқликларда), ундан қайтган ёруғлик нурлари орқали аниқланади

3-расм. Универсал рефрактометр (УРЛ).
1- шкала; 2 – окуляр; 3 - термометр; 4 - рычаг; 5 – ёритгич; 6 - ручка; 7 – компенсатор

Мойли рефрактометрлар махсус тажрибалар ўтказиш ва синиш коэффициенти аниқлашда, соддалаштирилган рефрактометр конструкцияларидан фойдаланилади. Шундай рефрактометрлар туркумига мойли рефрактометр киради. Рефрактометр 1 – кўриш трубкадан иборат, 2 та шиша призма ва ойначадан иборат. Пастки призма шарнир ёрдамида очилади. Призмалар винтлар ёрдамида қотирилган. Сув нипелль орқали юборилади ва чиқарилади. Температурани ўлчаш учун термометр жойлаштирилади. Шкалаларни тўғрилаш учун белгили барабанча мавжуд. Рефрактометрдаги ёруғлик нурлари йўналиши призмалар устидаги синиш ва қарама-қарши ҳаракатлари кузатилади. Шкала устига тушувчи ёруғлик нурлари 100 белги билан бўлинган.

1-жадвал

Рефрактометр кўрсаткичлари ва ундаги қиймат

Шкала кўрсаткичи	Синиш коэффициенти	Шкала кўрсаткичи	Синиш коэффициенти
0	1,4220	60	1,4659
10	1,4300	70	1,4723
20	1,4377	80	1,4783
30	1,4452	90	1,4840
40	1,4524	100	1,4895
50	1,4593		

Мойли рефрактометр аниқлиги универсал рефрактометр аниқлигидан қолишмайди.

Назорат саволлари:

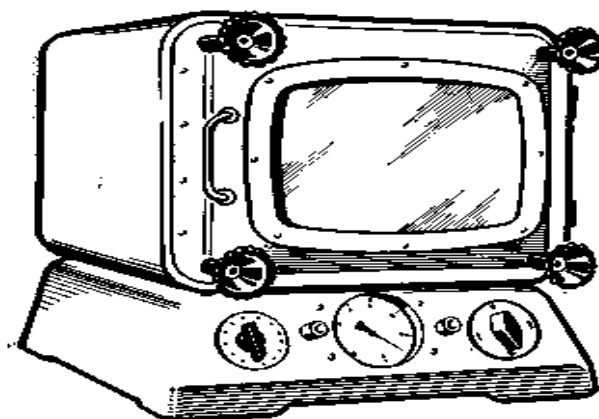
1. Рефрактометрия қандай усул?
2. Рефрактометр нима?
3. Қуруқ моддалар миқдорини қайси асбоб ёрдамида аниқлаш мумкин?
4. Потенциометрия усулда нима аниқланади?
5. рН ни потенциометрик усул билан аниқлашни айтинг.
6. Потенциометрик титрлаш усулини тушунтиринг.
7. Калориметрия анализи қандай амалга оширилади?
8. Калориметрик усул билан рН қандай аниқланади?
9. Индикатор диссоциация константаси қандай ифода орқали аниқланади?

3-БОБ. МАҲСУЛОТЛАР ТАРКИБИДАГИ ҚУРУҚ МОДДАЛАРНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

Барча озиқ-овқат маҳсулотлари, уларнинг хом ашёлар таркиби сув ва қуруқ моддалардан ташкил топган. Маҳсулот қуруқ моддалари таркибига углеводлар, клетчатка, оксиллар, органик кислоталар, минерал моддалар кирази. Қуруқ моддалар миқдори маҳсулот сифатининг универсал кўрсаткичи бўлиб ҳисобланади, шунинг учун барча хомашё ва тайёр консерва маҳсулотларидаги қуруқ моддалар миқдори ГОСТ ва техник шартлар (ТУ) билан белгиланади. Маҳсулотлардаги қуруқ моддалар миқдори физик-кимёвий, кимёвий ва физик усуллар билан аниқланиши мумкин. Кўп ҳолларда қуруқ моддалар миқдорини аниқлашнинг энг кўп тарқалган усуллари маҳсулотларни доимий оғирликкача қуриштириш ва маҳсулотдан сувни ҳайдаш усулларида қўлланилади. Физик усуллардан рефрактометрик усул ва зичликни аниқлаш усуллари кўп тарқалган.

Қуруқ моддаларни аниқлашнинг салмоқли усули

Бу усулда маҳсулотни қуриштириш шкафида доимий оғирликка келгунча 105°C ҳароратдаги атмосфера босими остида ёки 70°C ҳароратдаги паст босим остида қуриштиришга асосланган (4-расм).



4-расм. Қуриштириш шкафи.

10-12 г тоза қиздирилган кумни тоза ва курук бюксга солиниб, бюксни шиша таёқча билан биргаликда доимий оғирликка келгунча қурилади. Бюкслар эксикаторда совутилиб, 0,001 г аниқликгача ўлчаб олинади. Сўнгра бюксга 5г миқдорда қуриладиган маҳсулот намунаси солинади. Шиша таёқ ёрдамида кум билан аралаштирилади ва 0,001г аниқликгача ўлчанади. Қуритилган меваларнинг курук моддаларини аниқлашда намунани кумсиз тортилади. Қопқоғи очик бюкс қуритиш шкафига қўйилиб, 4-соат давомида 105°C ҳароратдаги муҳитда қурилади. Шундан сўнг бюксларнинг қопқоғи ёпилади, эксикаторда 30 минут давомида совутилади ва ўлчанади. Ўлчанган бюкслар яна 1 соат давомида қурилади, совутилиб ўлчанади. Бу жараён кетма-кет қуритилган иккита бюкслар оғирликлари ўртасидаги фарқ 0,002 г ни ташкил қилгунча давом эттирилади. Курук моддаларнинг улушини (X) қуйидаги тенглама орқали аниқланади.

$$X = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \cdot 100; \quad \%$$

Бунда, М - бюкснинг кум ва шиша таёқча билан биргаликдаги оғирлиги, г; М₁ - бюкснинг кум, шиша таёқча ва маҳсулот намунаси билан биргаликдаги қуритишдан олдинги оғирлиги, г; М₂ - бюкснинг кум, шиша таёқча ва маҳсулот намунаси билан биргаликдаги қуритишдан кейинги оғирлиги, г.

Биргаликда қуритилган маҳсулотлар курук моддаларнинг миқдори орасидаги фарқ 0,2% дан ошмаслиги керак.

Курук моддаларни аниқлашнинг тезлаштирилган усули

Бу усул маҳсулотни В4 асбобида инфрақизил нурланиш ёрдамида сувсизлантиришга асосланган. Бу усул сабзавотли тамадди учун мўлжалланган консервалар, қуритилган мевалар курук моддаларини аниқлашда қўлланилади. Консерваларнинг ўртача намуналарини қиймалагичдан

ўтказилади ва чинни косачада аралаштирилади. Тайёрланган намунани дарҳол оғзи зич ёпиладиган идишга солинади. Шу идишдан текширишга намуна олишдан олдин, у яхшилаб аралаштирилиши керак.

Пакетлар тайёрлаш учун ўлчами 20x14 мм ли фильтр қоғозидан фойдаланилади, қоғоз ўртасидан букланади, сўнгра пакетни учта бурчагидан ичкарига 1,5 см букланади. Пакетнинг ичига ўлчами 11x25 см ли фильтр қоғозидан кичик пакетга жойланади. Қуруқ моддалар миқдорини аниқлашдан олдин асбоб 150-125°С гача қиздирилади ва тайёрланган пакет 3 минут давомида қиздирилиб, 2-3 минут эксикаторда совутилади. Тайёрланган ва қуритилган пакетга 5 г миқдорида намуна ўлчаб солинади ва В4 асбобига қўйилади. Намуна солинган пакетни 150-152°С да 5 минут давомида қуритилади. Эксикаторда 5 минут совутиб, сўнгра ўлчанади. Қуруқ моддаларнинг улуши (X) қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$x_1 = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \cdot 100; \quad \%$$

Бунда, М - пакетнинг оғирлиги, г; М₁ - пакетнинг намуна билан биргаликдаги қуритишдан олдинги оғирлиги, г; М₂ - пакетнинг намуна билан биргаликдаги қуритишдан кейинги оғирлиги, г.

Эрийдиган қуруқ моддалар оғирлик қисмини рефрактометр ёрдамида аниқлаш

Эрувчи қуруқ моддаларни аниқлашнинг рефрактометрик усули баъзи консерваларнинг қуруқ моддаларини аниқлашнинг стандарт усули ҳисобланади ва бу усул маҳсулотга стандартларда маълум кўрсатмалар бўлганда қўлланилади. Рефрактометр ёрдамида томат-паста, табиий мева сувлари, шарбатлари, шинни ва турли хил мева консерваларининг эрувчи қуруқ моддалар миқдори аниқланади.

Шунингдек, бу усул янги узилган мевалар, сабзавотлар ва ярим тайёр маҳсулотдаги эрувчи қуруқ моддалар улушини аниқлашда қўлланилади. Ишни

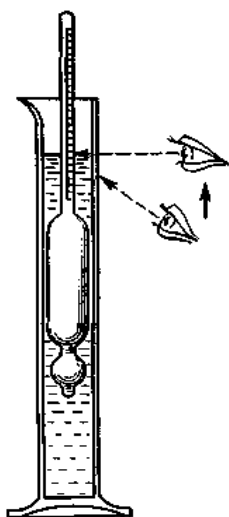
бажаришдан олдин асбобнинг аниқлиги дистилланган сувда текшириб кўрилади. Агар рефрактометрнинг шкаласи 1,23 рақамини кўрсатса демак, асбоб ишлайди. Намунани текширишга киришишдан олдин рефрактометрнинг қопқоғи очилади, призмага 1-2 томчи текширилувчи модда томизилади ва юқори призма ёпилади сўнгра, рефрактометрнинг кўрсатиши ёзиб олинади, бунда текширилувчи модданинг ҳарорати 20°C дан ошмаслиги керак. Модданинг ҳарорати модданинг қуруқ моддалари миқдорига тўғридан-тўғри боғлиқ бўлади. Агар модданинг ҳарорати 20°C дан фарқ қилса, ҳароратга тўғрилаш махсус жадвалдан фойдаланилади.

Қуруқ моддаларни муҳит зичлиги асосида аниқлаш

Бу усул маҳсулотнинг зичлиги билан унинг қуруқ моддалари ўртасидаги боғлиқликка асосланган. Модданинг зичлиги пикнометр (арбитраж усули) ёки ареометр ёрдамида аниқланиши мумкин. Пикнометрда зичликни аниқлаш учун пикнометр яхшилаб ювиб қуриштилади. Тоза пикнометр 0,0001 г аниқликкача ўлчанади, белгисидан сал юқоригача 20°C ҳароратли дистилланган сув билан тўлдирилиб, 30 минутга термостатга қўйилади. Шундан сўнг пикнометрнинг қопқоғи очилади ва филтр қоғоз билан ўлчов белгиси юқори бурчаги бўйича сувнинг сатҳи белгиланади, пикнометр яна қопқоқ билан ёпилади ва ўлчанади, сўнгра худди шундай пикнометрнинг намуна билан биргаликдаги оғирлиги ўлчанади. Текширилаётган намунанинг зичлиги (d) қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади.

$$d = \frac{P_2 - P_0}{P_1 - P_0} \cdot D;$$

Бунда, P_2 - пикнометрнинг 20°C даги намуна билан биргаликдаги оғирлиги, г; P_1 - пикнометрнинг 20°C даги дистилланган сув билан биргаликдаги оғирлиги, г; P_0 - бўш пикнометрнинг оғирлиги, г; D - сувнинг 20° С ҳароратдаги нисбий зичлиги 0,99823 га тенг; d - текширилаётган намунанинг 20°C ҳароратдаги нисбий зичлиги.



Зичликни ареометрда аниқлаш учун диаметри ареометрнинг кенгайган жойидан 2-3 марта катта бўлган шиша цилиндр керак бўлади (5-расм).

5 – расм. Ареометр ёрдамида зичликни аниқлаш.

Шу цилиндрга аста-секин ҳарорати 20°C бўлган текширилувчи суюқлик қуйилади. Тоза ва қуруқ ареометрни секин-аста цилиндрнинг деворларига тегизмасдан суюқликка туширилади. Ареометр суюқликка барқарор жойлашгандан кейин унинг кўрсатиши пастки белгисидан 0,001 аниқликда ҳисобланади. Агар текширилаяётган суюқлик жуда бўялган бўлса, ареометрнинг кўрсатишлари юқори ўлчов бирлигида ҳисобланади, бунда кўрсатилган миқдор 0,0002 га кўпайтирилади.

Назорат саволлари:

1. Қуруқ моддалар деганда нимани тушунаси?
2. Қуруқ моддаларнинг консервалар сифат кўрсаткичлари комплексидаги ролини нимадан иборат?
3. Қуруқ моддаларни аниқлашнинг қандай стандарт усуллари мавжуд?
4. Стандарт усулларнинг қўлланилиш соҳаларини айтиб беринг?

4-БОБ. МЕВА-САБЗАВОТЛАРНИНГ КИСЛОТАЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Кўпгина мева-сабзаётларнинг мазаси уларнинг таркибига кирувчи органик кислоталарга боғлиқ. Кислоталилик маҳсулотнинг табиатига ёки мева-сабзаётни сақлаш ва қайта ишлаш жараёнларига боғлиқ бўлади. Мевалар таркибига олма, лимон ва мусаллас кислоталари киради. Карам тузланганда сут кислота, мева, сабзаёт ширалари ёки мусаллас ачиганда сирка кислота ҳосил бўлади. Маҳсулотнинг кислоталилигига қараб, унинг янги эканлиги ҳақида хулоса чиқариш мумкин.

Кўпгина ҳолларда маҳсулот кислоталилиги унинг сифат кўрсаткичи бўлади. Умумий (титрланадиган) кислоталилик ҳажмий анализ усулида аниқланади. Маҳсулотнинг олинган миқдоридаги умумий кислоталилик унинг ҳамма кислоталарини нейтраллаш учун кетган ишқор миқдorigа барабар бўлади. Ишқорнинг титрлашда сарф бўлган миқдори маҳсулотдаги изланаётган кислота учун ҳисоб қилинади. Узум учун мусаллас кислотасига данакли ва уруғли меваларда олма кислотасига ҳисоб қилинади. Бундай ҳисобни кислотанинг кимёвий формуласи ва эквивалентини билган ҳолда қилиш осондир. Олма кислотасининг молекуляр оғирлиги



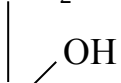
|
 $\text{CHOH} - \text{COOH} = 134$ икки асосли кислота сифатида унинг эквиваленти

Мусаллас кислотасининг молекуляр оғирлиги



|
 $\text{CHOH} - \text{COOH} = 150$ эквиваленти $150 : 2 = 75$

Лимон кислотасининг молекуляр оғирлиги



Бир асосли кислоталар (сут ва сирка) молекуляр оғирлиги уларнинг эквивалентига тенг.

Сут кислотасиники $\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH} = 90$.

Сирка кислотасиники $\text{CH}_3\text{COOH} = 60$

0,1 н ўювчи ишқорнинг титри у ёки бу кислотанинг эквивалент миқдорини ифодалайди. Мева-сабзавотлар таркибидаги айрим органик (чумоли сирка) ва бошқа кислоталар учувчан кислоталар бўлиб, улар сув буғи ёрдамида ҳайдалади, Уларни миқдорини аниқлаш учувчанлик хоссасига асосланган. Маҳсулотлардаги актив кислоталилик деганда, 1 л эритмада водород (H) ионининг концентрациясини кислотанинг диссоцияланиш даражасига боғлиқ тушунилади. Умумий кислоталилик (титрлаш йўли билан аниқланадиган) ва актив кислоталилик (водород ионлари концентрациясини ифодаладиган) бошқ - бошқа қийматлардир. Мева сабзавотлардаги актив кислоталиликни аниқлаш муҳим аҳамиятга эгадир. Ҳамма ферментатив жараёнлар: маҳсулотлар сақланишдаги парчаланиш жараёнлари, антисептик моддалар билан консервалаш ва ниҳоят маҳсулотнинг нордон мазаси водород ионлари концентрациясига боғлиқдир. Водород ионларининг концентрацияси маҳсулотларда жуда кам, у ўнли логарифм билан ифодаланади ва

$$\text{pH} = -\log_{10}(\text{H}') = \log 1/(\text{H})$$

Нейтрал эритмалар учун $\text{pH} = 7$ га тенг.

Кислотали муҳитда водород ионларининг сони катта, шунинг учун улардан $\text{pH} > 7$ кичик, ишқорий муҳитда эса аксинча, $\text{pH} < 7$.

Умумий кислоталикни аниқлаш

Умумий кислоталилик маҳсулотнинг барча нордон моддаларини титрлашга сарфланган ишқорнинг миқдорига тенг. Кўп ҳолларда умумий кислоталиликни аниқлашда қуйидаги усулдан фойдаланилади:

Маҳсулотдан 20 г намуна ўлчаб олинади ва бу намунани иссиқ дистилланган сув билан чайқаб, ҳажми 250 мл-ли ўлчов колбасига

қўйилади. Колбанинг 3-4 ҳажмига 80°C ҳароратли дистилланган сув солинади ва 30 мин давомида тиндириб қўйилади. Вақти-вақти билан колба чайқаб турилади, сўнгра оқар сув тагида хона ҳароратигача совутилади, колбанинг белгисига дистилланган сув билан тўлдирилади ва қопқоғи ёпилиб, яхшилаб аралаштирилади. Маҳсулот куруқ филтрдан стаканга ўтказилади. Пипетка билан ҳажми 200-250 мл-ли колбага 5 мл филтрат ўлчаб олинади. Устига 2-3 томчи 1% ли фенофталеин (спиртли) эритмаси томизилади ва 0,1 н ишқор эритмаси билан титрланади. Умумий кислоталилик X қуйидаги тенглама ёрдамида аниқланади:

$$X = \frac{y \cdot K \cdot Y_0 \cdot 100}{M \cdot Y_1};$$

Бунда, y - титрланишга сарфланган 0,1 н ишқор эритмасининг ҳажми, мл; Y_1 - титрлашга олинган эритма ҳажми, мл; Y_0 - намуна етказилган ҳажм, мл; M - текширишга олинган тортим миқдори (суюқ маҳсулотлар учун ҳажми), г/мл; K - мос кислота учун ҳисоблаш коэффиценти. Ушбу коэффицент олма кислотаси учун - 0,0067; лимон кислотаси учун - 0,0064; сирка кислотаси учун - 0,0060; сут кислотаси учун - 0,0090; вино кислотаси учун - 0,0075-га тенг.

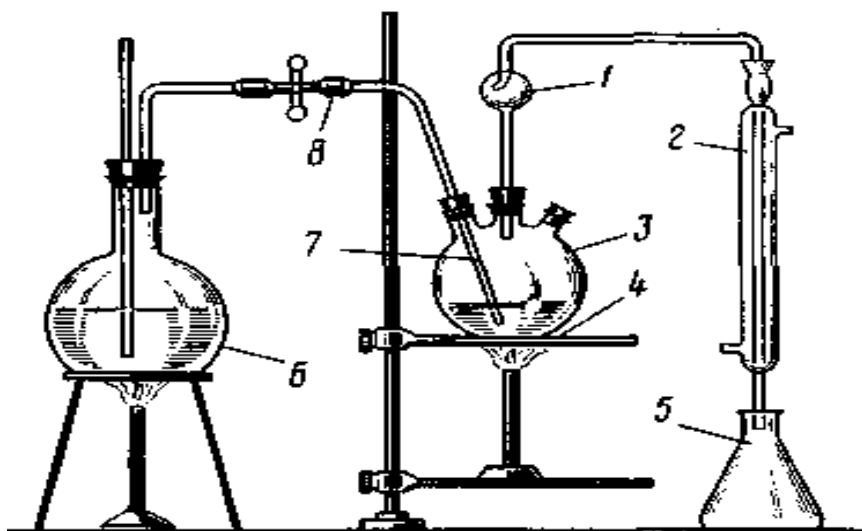
Суюқ маҳсулотларнинг умумий кислоталилигини аниқлаш учун 250 мл ли ўлчов колбасига пипетка билан 25 мл суюқ маҳсулот ўлчаб олинади. Колбанинг белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади, яхшилаб аралаштирилади, сўнгра бошқа колбага 50 мл миқдорида титрлаш учун ажратиб олинади.

Баъзи консервалар умумий кислоталилигининг кўрсаткичлари

Маринадли консервалар 2% дан юқори эмас (сирка кислотасига нисбатан) узум шарбати 0,2% дан кам эмас (мусаллас кислотасига нисбатан) олма шарбати 0,3-1,2% дан кам эмас (олма кислотасига нисбатан) сиркаланган карам 0,7 дан 2 %гача (сут кислотасига нисбатан)

Учувчан кислоталар миқдорини аниқлаш

Учувчан кислоталарни аниқлаш учун техник тарозидида сабзаёт пюреси ёки мезгасидан 25 г тортиб олиниб, ҳажми 500 мл колбага солинади, устига 150 мл сув ва 1мл 10% ли фосфат кислотадан қуйилади, мева сувлари ёки мусаллас анализ қилинганда пипетка билан 50 мл винодан ёки мева сувидан колбага солинади. Колба шиша най орқали совутгич билан ва буғ ҳосил қилувчи колба билан резина тиқин орқали уланади, колбадаги суюқликнинг ярми ҳайдалгандан кейин буғ ҳосил қилувчи колбадан буғ юборилади ва ҳайдаш то 200 мл ҳайдалган суюқлик ҳосил бўлгунча давом эттирилади (6-расм).



6-расм. Учувчан кислоталарни аниқлаш қурилмаси.

Кейин ҳайдалган суюқликка 5 томчи фенофталеин қўшиб, 0,1 н ишқор эритмаси билан қизғиш ранг пайдо бўлгунча титрланади. Учувчан кислотанинг миқдори сирка кислота ҳисобига нисбатан фоиз ҳисобида қуйидаги формула билан аниқланади:

$$N = \frac{n \cdot 100 \cdot 0,006}{a};$$

Бунда a - намуна оғирлиги; n - 0,1 н ишқор миқдори, мл.; 0,006- сирка кислота асосида 0,1 н ишқорнинг титри.

Маҳсулотлардаги актив кислоталикни аниқлаш

Бу усул барча мева ва сабзавот консервалари учун қўлланилади. Бу усул рН-метр асбобида текширилувчи эритмага электродларни ботирганда улар потенциаллари орасидаги ҳосил бўладиган фарқни ўлчашга асосланган. Суюқ маҳсулотлар ва бўтқасимон маҳсулотларнинг актив кислоталилиги уларни сув билан аралаштирмасдан аниқланади. Суюқ ва қуюқ қисмлардан иборат бўлган консерваларнинг рН ини аниқлаш учун фақат суюқ қисми олинади. Қуруқ консерваларнинг актив кислоталилигини аниқлаш учун маҳсулот қиймаланади ва бирга-бир нисбатда дистилланган сув билан аралаштирилади. Аниқлашдан олдин асбобнинг аниқлиги рН аниқ бўлган бирор буферли эритмада текширилади. Асбобни текшириш учун асбобнинг идишига буферли эритма қўйилади ва унинг электродлари эритмага тўла чўктириб қўйилади. Бу ҳолда асбобнинг стрелкалари буферли эритма рН нинг сонини кўрсатиши керак. Агар асбобнинг кўрсатиши билан эритманинг рН ининг сони ўртасида фарқ бўлса, у ҳолда асбобнинг стрелкаси махсус бурагич ёрдамида керакли сонга келтирилади. Текширилаётган асбобнинг идишига рН и текширилаётган эритма (ёки маҳсулот) солинади, унга электродлар туширилади, асбоб ишлатилади ва эритма ёки маҳсулотнинг рНи асбоб шкаласида аниқланади.

рН ни универсал индикатор қоғози ёрдамида

аниқлаш (техник усул)

Бу усул барча мева ва сабзавот консерваларининг рН ини унча катта бўлмаган аниқликда аниқлашда қўлланилади. Текширилаётган эритманинг 1-2 томчиси индикатор қоғозига томизилади ва ҳосил бўлган рангни ранглар шкаласи билан солиштирилганда, эритма рН ининг катталиги аниқланади. Баъзи консервалар актив кислоталилигининг кўрсаткичлари: Мева шарбати -4,4 дан юқори эмас, шафтоли ва ўрикнинг шакарли бўтқаси -3,8 дан юқори эмас, консерваланган бодринг -4,0, яшил нўхот -5,6 дан кам эмас, помидор -3,9.

Назорат саволлари:

1. Маҳсулотнинг мазали таъмини яратишда органик кислоталарнинг роли нимадан иборат?
2. Маҳсулотларнинг умумий ва актив кислоталилигига таъриф беринг.
3. Корхона тажриба хоналарида хом ашё ва тайёр маҳсулотнинг кислоталилигини аниқлашда қандай усуллар қўлланилади?
4. pH ни универсал индикатор қоғози ёрдамида аниқлашнинг моҳияти нимадан иборат?
5. Қайси учувчан кислоталар учувчан кислоталар деб аталади?

5-БОБ. МЕВА - САБЗАВОТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТАРКИБИДАГИ МИНЕРАЛ ҚОЛДИҚЛАРИ ВА УНИНГ ИШҚОРИЙЛИГИ, МЕХАНИК ҚЎШИМЧАЛАРНИ ВА ОШ ТУЗИНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

Мева - сабзовот хом ашёлари ва қайта ишланган маҳсулотларнинг муҳим кўрсаткичларидан бири улар таркибидаги минерал бирикмалардир. Текширилаётган моддани қиздириб кейин куйдирилган қолдиғи кул ҳисобланади. Мева-сабзавот маҳсулотларининг минерал таркибий қисмига металллар ва металлоидлар киради.

Металллар кўп миқдорда Ма, К, Са, Мп, Fe ва озроқ миқдорда, металлоидлардан эса С1, Р, В ва бошқалар киради. Юқоридаги минерал моддалар одам организмида муҳим аҳамиятга эгадир. Анализ қилинаётган маҳсулотдаги минерал моддалар миқдори ва таркиби куйдириб кули олингандан кейинги таркибга мос келмайди чунки, маҳсулот куйдириш жараёнида хилма-хил ўзгаришларга учрайди. Мева-сабзавотларда табиий ҳолда бор бўлган минерал моддалардан ташқари уларни қайта ишлаш жараёнида айрим қўшимчалар (ош тузи, сода ва бошқалар) қўшилади яна шу нарса эҳтимолдан ҳоли эмаски, маҳсулот қайта ишланаётганда металл бўлакчалари, қум, минерал қўшимчалар оғир металллар (мис, қалай, қўрғошин) қўшилиб кетиши мумкин. Шунинг учун ишлаб чиқариш жараёнида хом-ашёга ва маҳсулотга техник-кимёвий назорат асосида тавсифнома беришда фақат ундаги минерал таркибий қисм эмас, балки металл қўшимчалари, хлоридлар, оғир металллар, қум борлиги ҳам ҳисобга олинади.

Маҳсулотдаги минерал қолдиқнинг (кулнинг)

умумий миқдорини аниқлаш усули

Маҳсулот кулини миқдорий аниқлаш учун намликни аниқлашда қолган қолдиқлардан фойдаланиш мумкин. Анализ қилиниши керак бўлган маҳсулотларнинг ўртача намунасидан тортиб олиниши мумкин. Биринчи ҳолда тоза тобланган ва аналитик тарозида тортилган фарфор тигелда 2-

3г майдаланган модда олинади. Иккинчи ҳолда тортиб 10г гача кўпайтирилади, куйдиришдан олдин тигелда қурилади. Тигелдаги курук модда аста-секин қиздирилди, кейин тигелнинг қопқоғи ёпилиб, қип-қизил чўғ ҳолига келгунча қиздирилади. Сўнгра қопқоғи очиб қўйилади. Тоза-тоза оқимтир ёки сарғишроқ рангдаги кулнинг кўриниши маҳсулотнинг тўлиқ куйдирилганлигини кўрсатади. Эксикаторда тигел совигандан кейин олиб тортилади, кулнинг миқдори (A_k) фоиз ҳисобида қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A_k = \frac{C - a}{b - a} \cdot 100; \%$$

Бунда а-тигел оғирлиги, г; в-тигелнинг тортими билан биргаликдаги оғирлиги, г; С- тигелнинг кул билан биргаликдаги оғирлиги, г.

Кул ниҳоятда гигроскопик, шунинг учун тигелни жуда тезлик билан тортиш керак. Юқоридаги формулада кулнинг фоиз миқдори курук модда тортими ҳисобида қилинган бўлса, ҳўл маҳсулотлар тортимида кулнинг фоиз миқдорини ҳисоблашда $100-V$ ёзилади. V- ҳўл моддадаги намликнинг миқдори.

Мева - сабзавотлар суви таркибидаги кулнинг фоиз миқдорини аниқлаш учун 10-12 г мева сувдан тортиб олинади. Мева суви фарфор косачасида буғлантирилиб, қолдиғи куйдирилади, сув билан ҳўллаб қирғич билан қириб яна кулга айлангунча тобланади. Агар маҳсулот кўп канд моддасини ўзида сақласа, куйдириш жараёнида қийинчилик туғдиради, кўмирланишини тезлаштириш мақсадида тигелдаги тортиб, устида 5-10 томчи конц. сульфат кислота томизилади ва яхшилаб аралаштириб, бир жинсли масса ҳосил қилинади. Аввал кўмирланиш, кейин куйдириш амалга оширилади. Кулнинг миқдори бу ҳолда қуйидаги формула билан аниқланади.

$$A_k = \frac{C - a}{b - a} \cdot 90; \%$$

а, в, С - лар юқоридаги (1) формулада ифодаланган.

Қанд моддасидан маҳсулотни бижғитиш йўли билан халос бўлиш мумкин. Шарбатни анализ қилишда уни сув билан 12-15% гача суюлтирилади ва кичик миқдордаги ачитқи билан бижғитилади. Бир неча кундан кейин бижғиш тамом бўлгач суюқлик буғлантирилади, кўмирлантирилади ва куйдириб кулга айлантирилади. Айрим ҳолларда кулга айлантириш оксидловчилар таъсирида бажарилади. Улар парчаланганда фақат газ ҳолдаги маҳсулотларни ҳосил қилади. Кулнинг оғирлигини эса оширмайди. Шундай моддалар қаторига аммоний нитратни (NH_4NO_3) киритиш мумкин. Уни тартиб билан баравар нисбатда аралаштириб тигелга солинади ва куйдирилади. Аммоний нитрат парчаланганда $\text{NH}_4\text{NO}_3 - 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$ маҳсулотнинг тез ёнишига ва куйдирилишига ёрдам беради. Аммоний нитрат ўрнига концентрланган азот кислотасини ҳам ишлатиш мумкин.

Қум, механик қўшимчалар ва металлarnи аниқлаш усули

Маҳсулотда қум борлигини органолептик кузатишлар ёрдамида аниқлаш мумкин. Маҳсулот оғизда чайналганда характерли ғичирлаш сезилади. Аталасимон маҳсулотда қум борлигини билиш учун бир икки томчи маҳсулот иккита предмет ойнаси орасига солиниб, улар бир-бирига нисбатан силжитилади. Ишқаланиш натижасида ғичирлаш эшитилади. Томат пюресида томатнинг уруғ ёки пўстининг қисмлари борлигини ҳам юқоридаги усулда аниқласа бўлади. Пюресимон маҳсулотлардаги қумни миқдорини аниқлашда ювиш усули қўлланилади. Бунинг учун ҳажми 0,5л бўлган кимёвий стаканда 50-100 г пюресимон маҳсулот шиша таёқча билан яхшилаб аралаштирилади ва стакан юқорисигача сув билан тўлдирилади. Кейин аралаштириш тўхтатилиб қумнинг чўкишига вақт берилади. Кейин лойқа суюқлик декантация йўли қумдан секинлик билан ажралади. Бу жараёни кайтариб қумни тўлиқ ажратиб олиш мумкин. Қаттиқ минерал модда фоиз миқдори олинган тортимга нисбатан қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$A = \frac{b}{a} \cdot 100; \%$$

Бунда a - текшириш учун олинган пюресимон маҳсулотнинг оғирлиги, г; b - олинган қум миқдори, г.

Озиқ-овқат маҳсулотларида металл қўшимчаларининг жуда оз миқдорда бўлишига стандарт асосида рухсат берилади. Металл қўшимчалар деганда ҳар хил металлларнинг кичик заррачалари тушунилади. Металл қўшимчаларни аниқлаш учун 500 г оғирликдаги маҳсулот ойна устига ёки глянец қоғоз устига 2-3 см қалинликда ёпилади ва шу вақт маҳсулотнинг устидан 3-5 марта намунани аралаштирган ҳолда кучли магнит ўтказилади. Магнитга тортилган металл заррачалари оқ глянец қоғоз устида тўкилади. Электромагнит қулланилганда заррача магнитга уланган электр токи ўчирилганда осон олинади. Ҳамма йиғилган металл қўшимчалари соат ойнасида аналитик торозида тортилади.

1 кг маҳсулот текшириляётганда металл қўшимчалар миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$X = \frac{a \cdot 100}{b}; \text{ г}$$

Бунда a — металл қўшимчалари оғирлиги; г, b - текшириляётган намуна оғирлиги, г.

Маҳсулотдаги ош тузи миқдорини аниқлаш усули

Натрий хлорид (ош тузи) овқатимизнинг асосий қисми ҳисобланади. Мева-сабзавотчилик саноатида туз сабзавотларга маза берувчи ва консерваловчи модда сифатида мева-сабзавот хом ашёларини қайта ишлашда, тузлашда ва ҳоказоларда ишлатилади.

Сабзавот маҳсулотларининг қатор стандартларида бошқа кимёвий кўрсаткичлар сингари маҳсулотлардаги ош тузининг миқдори фоизи ҳисобида аниқланади.

Натрий хлориднинг аниқланиши керак бўлган маҳсулот

эритмасидаги ёки сувли эритмадаги миқдор кумуш нитратомер усули ёрдамида титрлашга асосланган. Анализ қилиниши керак бўлган маҳсулотнинг турига қараб, тузни аниқлашда ишлатиладиган эритмаси, ҳар хил тайёрланиши мумкин.

Мор усулида ош тузини аниқлаш

Пюресимон маҳсулотдан натрий хлоридни аниқлаш учун маҳсулот фарфор косачада яхшилаб аралаштирилади ва техник торозида тортилган 25 г намунаси олинади. Тортимга 25 мл дистилланган сув қўшилади. Шиша воронка орқали дистилланган сув билан ювиб, 250 мл ўлчов колбасига ўтказилади. Тортим сув билан биргаликда ўлчов колбасининг 2/3 қисмини эгаллаши керак. Колбадаги суюқлик сув ҳаммомида қайнагунча қиздирилади ва вақти-вақти билан чайқатиб турилади. Кейин хона ҳароратигача совутилади. Колбанинг ҳажми дистилланган сув билан белгисигача тўлдирилади, яхшилаб чайқатилади ва олинган эритма бурма фильтр орқали қуруқ конуссимон колбага филтрланади.

Натрий хлоридни аниқлаш учун пипетка билан тузли эритмадан 25 мл олиб 250мл ли колбага 0,1 н ишқор эритмасини солинади, белгисигача дистилланган сув солиб чайқатилади.

Титрлаш учун пипетка билан 25мл тайёрланган эритмадан олиб колбага солинади, 2-3 томчи фенолфталеин қўшиб бюретка 0,4 н ишқор эритмасини олиб, оч қизил ранг пайдо бўлгунча нейтралланади. Кейин колбага 5-10 томчи 10% калий хромат эритмасидан томизилиб, тўхтовсиз чайқатилиб турган ҳолда 0,1 н кумуш нитратнинг эритмаси билан кумуш хлориднинг оқ чўкмаси то қизғиш рангга ўтгунча титрланади.



Кумуш хромат қўнғир қизил рангли чўкманинг фоиз миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\frac{n \cdot k \cdot 0,00585 \cdot R}{a}$$

Бунда n – $0,1N$ $AgNO_3$ нинг титрлаш учун сарфланган сони; k - тўғриловчи коэффициент, $0,00585$; R - тортимнинг суюлтириш коэффициенти $(25:250-0,1)-C1$; a - титрлаш учун олинган суюқлик эритмасининг мл сони.

Назорат саволлари:

1. Консерва саноатида ош тузи нима мақсадда ишлатилади?
2. Ош тузини консерва саноатида ишлатишда қандай талаблар қўйилади?
3. Мор усулининг моҳияти нимадан иборат?
4. Маҳсулотдаги минерал қолдиқ ёки кулнинг умумий миқдорини аниқлаш усулини тушунтиринг.
5. Қум, механик қўшимчалар ва металлларни аниқлаш усулини тушунтиринг.
6. 1 кг маҳсулот текширилаётганда металл қўшимчалар миқдори қайси ифода ёрдамида аниқланади?
7. Қаттиқ минерал модда фоиз миқдори қайси ифода билан аниқланади?

6-БОБ. УГЛЕВОДЛАРНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

Фруктозани аниқлаш

Фруктоза кўпчилик меваларнинг таркибида учрайди. Фруктоза нордон шароитда резорцин билан реакцияга киришиб рангли бирикма ҳосил қилади.

5-20 г ўсимлик материалдан олиб, чинни хавончада бир хил масса ҳосил бўлгунча шиша кукунлари ёрдамида 10-20 мл сув билан эзилади. Сўнгра ҳажми 200 мл ли колбага куйилади. Колбани ҳарорати 80-90° С бўлган сув ҳаммомига туширилади ва 1 соат давомида экстракция қилинади. Сўнгра колбани совитиб, қўрғошин ацетатнинг 10% ли эритмасидан 5-6 мл қўшилади. Бунда фруктозани аниқлашга ҳалақит берадиган бошқа моддалар чўкмага тушади.

Колбадаги суюқликни яхшилаб аралаштириб сув билан чизикқача тўлдирилади ва филтрланади.

Филтрдан 50 мл ли колбага 5 мл олиб, устига 5 мл резорциннинг спиртли эритмасидан ва 15 мл хлорид кислотанинг 30% ли эритмасидан қўшилади. Колбадаги суюқликни яхшилаб аралаштириб, 80°С ҳароратли сув ҳаммомига 20 минутга қўйилади. *Сунгра* колбани совитиб ранг интенсивлигини ФЭК да кўрилади. Бунда яшил ёруғлик филтрдан (540 нм) фойдаланилади. Фруктоза миқдорини аниқлаш учун стандарт эритмалар ёрдамида калибровка чизиғи график сифатида чизилади. Стандарт эритмадан ҳажми 50 мл ли колбаларга 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 мл дан қуйилади. Уларнинг устига 4,5; 4,0; 3,0; 2,0; 1,0; 0,1 мл дистилланган сув қуйилади. Сўнгра барча колбаларга 5 мл резорцин эритмаси ва 15 мл хлорид кислотанинг 30% ли эритмасидан қўшиб, ҳарорати 80-50° С бўлган сув ҳаммомида 20 мин. давомида сақланади. Вақт тугагач колбалар совитилиб ҳосил бўлган ранг интенсивлиги ФЭК да ўлчанади.

Сахароза миқдорини аниқлаш

Сахароза ўсимликларда кенг тарқалган шакарлардан ҳисобланади. У қайтарувчанлик хусусиятига эга эмас. Сахарозани кимёвий усулда аниқлаш учун турли хил гидролиз усулларида фойдаланилади. Сахароза одатда ферментатив ёки кислотали гидролиз йўли билан фруктоза ва глюкозагача

парчаланати. Гидролиз маҳсулоти ҳисобланган моносахаридларнинг қайтарувчанлик хусусиятига қараб сахарозанинг миқдори аниқланади.

Сахарозани сувли экстрактларда аниқлаш бирмунча қийин, чунки бундай экстракт таркибида бошқа юқори молекулали полисахаридлар ҳам бўлиб, уларнинг гидролизланиши натижасида ҳам қайтарувчан шакарлар ҳосил бўлади. Бундай сувли экстрактларни филтрлаш бирмунча қийиндир. Шу сабабли сахарозани аниқлашда спиртли экстрактлардан фойдаланиш тавсия қилинади.

Текширилаётган ўсимлик материалидан 10-25 г олиб, чинни хавончада шиша кукунлари билан бир хил масса ҳосил бўлгунча 5-10 мл 96% ли этил спирти ёрдамида эзилади. *Сўнгра* эзилган масса ҳажми 200 мл ли колбага қуйилади. Чинни хавонча яна 10-15 мл спирт билан ювилади ва у ҳам колбага қуйилади. Экстракция учун олинган спиртнинг концентрацияси 75-80% дан ошмаслиги керак. Колбадаги экстракт 75-80°C ҳароратли сув ҳаммомида 30 минут давомида ушлаб турилади. Кейин у бошқа колбага филтрланади. Қолган материал яна 1-2 марта спирт ёрдамида экстракция қилинади ва ҳамма экстрактлар бирлаштирилади. Экстрактлар таркибидаги спирт махсус совитгич ва сув ҳаммоми ёрдамида ҳайдалади (вакуум остида). Колба тагида қолган спиртли экстракт сув билан қизикқача тўлдирилади. Тайёрланган экстрактдан 25 мл олиб ҳажми 50 мл ўлчов колбага қуйилади ва 67-70° С ҳароратли сув ҳаммомида 10 минут ушланади. *Сўнгра* колбага 1,5 мл хлорид кислота (зичлиги 1,19) қўшилади. Бунда колбадаги кислота концентрацияси тахминан 2% га яқин бўлади. Гидролиз 67-70°C ҳароратда 6-7 минут давом этади. Гидролиз тамом бўлгач колба тезда совуқ сув ёрдамида уй ҳароратигача совитилади ва 4-5 томчи метил қизил қўшилади. *Сўнгра* колбадаги суюқлик 4% ли ўювчи натрий билан тўқсариқ ранг ҳосил бўлгунча нейтралланади. Бунда ишқорни аста-секин томчилаб қўшиш керак. Нейтралланган эритма сув ёрдамида қизикқача тўлдирилади. Шакар миқдори Бертран усулида аниқланади. Бунда экстракт таркибидаги умумий шакарлар йиғиндиси (қайтарувчан шакарлар сахароза) топилади. Сахароза миқдорини аниқлаш учун қайтарувчан хусусиятига эга бўлган шакар миқдоридан умумий шакар айириб ташланади.

$$X = 2(A - B) \cdot 0,95;$$

Бунда X - сахароза миқдори, мг; A - умумий шакар, мг; B - қайтарувчан хусусиятига эга бўлган шакар, мг.

Крахмални аниқлаш

Крахмал ўсимликлар танасида энг кўп тўпланадиган ва энг муҳим полисахаридлардан ҳисобланади. У айниқса, ўсимликлар донида кўп бўлади. Кўп йиллик ўт ўсимликларда эса ер остки органларида тўпланади.

Ҳамма ўсимликларда - сув ўтлардан юксак ўсимликларгача фотосинтез жараёнида хлоропластларда ҳосил бўладиган углеводлар бевосита крахмалга айланади. Крахмал икки хил бирикмадан, яъни амилоза ва амилопектиндан ташкил топган. Амилопектин йод таъсирида бинафша ҳамда қизғиш-бинафша рангга киради.

Амилоза эса йод таъсирида кўкаради. Крахмални аниқлаш усулари унинг йод билан ҳосил қилган рангининг интенсивлигини аниқлаш ёки кислотали ва ферментатив гидролиз натижасида ҳосил бўлган глюкоза миқдорини аниқлашга асослангандир. Юқоридаги усуллардан ҳар бирининг ўзига хос салбий томонлари мавжуд. Масалан, крахмални йод таъсир қилиб аниқлашнинг яхши натижа бермаслигига сабаб амилоза билан амилопектин йод таъсирида ҳар хил ранг беради. Амилоза билан амилопектиннинг крахмал таркибидаги миқдори ўсимлик нави органларига қараб ҳар хил бўлиши мумкин.

Крахмални кислотали гидролиз йули билан аниқлашда ўсимлик материалидан бошқа полисахаридларнинг гидролизга учраш хавфи мавжуд. Крахмал миқдорини аниқлашда Починка усули яхши натижа беради.

Крахмал миқдорини Починка усулида аниқлаш

Бу усул крахмални йод билан комплекс ҳосил қилишига асосланган. Ҳосил бўлган комплекс калий бихромат ёрдамида нордон шароитда CO_2 ва H_2O га оксидланади. Реакция натижасида йод эркин ҳолда ажралади. Бу йод гипосульфит билан титрланиб, сарфланган гипосульфит миқдorigа қараб крахмал миқдори аниқланади.

Текширилаётган ўсимлик материали (1 *г* картошка, 3 *г* барг) чинни хавончада 5 мл 80% ли кальций нитрат эритмаси ёрдамида гомоген холигача яхшилаб майдаланади. Сўнгра ҳажми 200 мл ли колбага экстракт қуйилади. Кальций нитратнинг 80% ли эритмаси билан хавонча 2-3 марта ювилади. Колбадаги суюқликнинг умумий ҳажми 30 мл дан ошмаслиги керак. Колба устини воронка билан беркитиб электр плитка устида 3 минут давомида аста-секин қайнатилади. Бунда крахмал эритмага ўтади. Колбани совитиб воронка яхшилаб ювилади ва эритма бошқа ҳажми 100 мл ли ўлчов колбага қуйилади. Сўнгра дистилланган сув билан чизикқача тўлдирилади ва стаканга филтрланади. Шу филтратдан 5 мл центрифуга пробиркасига олинади. Унинг устига 2 мл йод эритмаси қўшилади, яхшилаб аралаштириб 30 минутга колдирилади.

Натижада крахмалнинг йодли комплекси чўкмага тушади. Чўкмадаги йоднинг микдори 15% га яқин бўлади. Вакт тугагач пробирка минутига 4000-5000 тезликда 5-10 минут центрифугаланади. Чўкма яна 5% ли кальций нитрат эритмаси ёрдамида 2-3 марта ювилади. Ҳар гал эритма қуйилганида колбадаги чўкма яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра чўкма 200 мл ли колбага 0,2 - 0,3 мл сув билан ўтказилади. Пробирка эса 3-4 марта дистилланган сув билан ювилади (сувнинг умумий ҳажми 3 мл дан ошмаслиги керак). Колбага 10 мл 0,25 н калий бихроматнинг 85 %ли сульфат кислотада тайёрланган эритмасидан қўшилади, яхшилаб аралаштириб 15 минут қайнаб турган сув ҳаммомига қўйилади. Бунда крахмал бихромат ёрдамида карбонат ангидрид ва сувгача парчаланади. Колба совигач унта 5 мл 20% ли калий йодид эритмасидан ва 120 мл сув қўшилади. Бунда калий бихромат йодни ажратади. Ажралган йод 0,1 н гипосульфит эритмаси билан титрланади. Титрлаш сариқ ранг ҳосил бўлгунча давом эттирилади, кейин колбага 1 мл 0,5% ли крахмал эритмасидан қўшиб, эритма ранги оч-хаво ранг бўлгунча титрлаш давом эттирилади. 1 мл 0,1 н гипосульфит эритмаси 0,675 мл крахмалга тўғри келади (Реакция бошланишидан крахмал томонидан адсорбция қилинган йод реакция натижасига таъсир қилмайди).

Алоҳида контрол титрлаш ҳам ўтказилади. Бунинг учун ҳажми 20 мл колбага 10 мл калий бихроматнинг 0,25 н эритмасидан, 120 мл сув, 5 мл калий йодиднинг

20% ли эритмасидан солинади ва 0,1 н гипосульфит эритмаси билан титрланади. Крахмал миқдори қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$X = \frac{0,675 \cdot b \cdot T \cdot (a - b_1)}{H}$$

Бунда X – крахмал миқдори, %; b_1 -0,1н гипосульфит эритмасининг контрол титрлаш учун сарфланган миқдори, мл; a - 0,1н гипосульфит эритмасининг тажрибадаги крахмални титрлаш учун сарфланган миқдори, мл; T - 0,1н гипосульфит эритмасининг титрига тузатма; H – тажриба учун олинган ўсимлик материалынинг оғирлиги, г; b – крахмални чўкмага тушириш учун олинган ҳажм (5 мл).

Клетчатка миқдорини аниқлаш

Кюршер ва Ганек томонидан таклиф қилинган бу усул ўсимлик материалыдан сирка ва нитрат кислоталарнинг аралашмасидан эрийдиган моддаларни ажратиб, қолган клетчаткани аниқлашга асосланган.

Ўсимлик материалыдан 1 г олиб чинни хавончада яхшилаб, бир хил масса ҳосил бўлгунча эзилади. Уни 100-200 мл ли колбага ўтказиб, устига сирка ва нитрат кислота аралашмасидан 40 мл қуйилади. Колбага совитгични улаб, бир соат давомида сув ҳаммомига қўйилади. Сўнгра совитиб, махсус шиша филтлда филтранади ёки центрифугаланади. Чунки бир неча марта қайноқ 0,2 н ўювчи калийнинг спиртли эритмасида ва дистилланган сув билан охирида эса 10 мл этил спирти ёрдамида ювилади. Сўнгра чўкма бир хил оғирликкача 105° С да термостатда қурилади. Чўкмани оғирлигига қараб клетчатканинг % миқдори аниқланади.

$$X = \frac{a \cdot 100}{H}$$

Бунда X - клетчатканинг миқдори, %; a - тажрибада аниқланган чўкма оғирлиги, г; H -ўсимлик материалы оғирлиги, г.

Назорат саволлари:

1. Фруктозани аниқлаш усулини тушунтиринг.

2. Крахмални аниқлаш усулини тушунтиринг.
3. Сахароза миқдорини аниқлаш усулини тушунтиринг.
4. Клетчатка миқдорини аниқлаш усулини тушунтиринг.

7-БОБ. МАҲСУЛОТ СИФАТИНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

Қишлоқ хўжалик маҳсулотининг сифатини белгилашда унинг истеъмол қимматини белгилайдиган турли табиий хоссалари ҳисобга олинади. Масалан, меваларнинг сифатига баҳо берилганда унинг ташқи кўриниши (ўлчамлари, ранги, шакли, таъми, тўкималарининг кўриниши каби бир қатор кўрсаткичлар) , техник қиймати (ташишга ва қайта ишлашга мойиллиги, зарарланишга чидамлилиги ва бошқалар) ва истеъмол қиймати (озик-овқат, энергетик ва биологик) эътиборга олинади.

Истеъмол қиммати кишиларни озиқлантириш мақсадида ишлаб чиқилади. Маҳсулотларнинг озиқ-овқатлик қиммати унинг химиявий таркибидаги озиқ моддалар миқдори билан белгиланади. Энергетик қиммати эса уни ҳазм қилингандан кейинги ажралиб чиқарадиган иссиқлик энергияси билан аниқланади. Маҳсулотнинг биологик қимматини унинг химиявий таркибидаги оқсилнинг қиммати белгилайди.

Маҳсулот сифатининг шаклланишига турли омиллар таъсир кўрсатади. Асосий омил географик омил бўлиб, бунга маҳсулот етиштириладиган табиий ҳудуднинг (тупроқ ва иқлим шароити) хусусиятлари киради. Технологик омиллар - деҳқончилик маданияти ва маҳсулот етиштириш технологияси ҳам маълум даражада маҳсулотнинг сифатини шакллантиради. Биологик омиллар - янги нав ва гибридларни жорий қилиш ҳам маҳсулот сифатини шакллантиришда аҳамиятга эга. Шу билан бирга, маҳсулотнинг сифати тайёрлаш пункти, материал - техника базасининг тараққиёт даражаси ва уни қабул қилиш, сақлаш ҳамда қайта ишлаш технологиясига ҳам чамбарчас боғлиқ.

Сифатли етиштирилган маҳсулот уни ташиш, сақлаш ва қайта ишлаш мобайнида дастлабки хоссаларини йўқотиб сифатсиз маҳсулотга айланиши мумкин.

Етиштирилган қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг сифат кўрсаткичлари маҳсулот етиштирилган шароитга, сақлаш ва бошқа ўтказиладиган қўшимча

тадбирларга қараб турлича бўлади. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари сифат кўрсаткичларига қараб асосан 3 гуруҳга бўлинади:

1. Сифат кўрсаткичлари бўйича фойдаланиши лозим бўлган соҳа талабига тўлиқ жавоб берадиган маҳсулотлар.

2. Сифат кўрсаткичлари бўйича фойдаланиши лозим бўлган соҳа талабига тўлиқ жавоб бермайдиган, аммо бошқа соҳада фойдаланиш мумкин бўлган маҳсулотлар.

3. Фойдаланишга яроқсиз бўлган маҳсулотлар.

Айрим пайтда маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари турли омиллар таъсирида ўзгарса (қизиш, чириш) хатто захарли бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун ҳам қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг сифат кўрсаткичларини тўғри баҳолаш учун стандартлаш системаси қабул қилинган.

Овқат маҳсулотларининг сифатини миқдорий жиҳатдан аниқлашда иккита кўрсаткич билан белгиланади:

- аниқловчи кўрсаткич;
- интеграл кўрсаткич.

Аниқловчи кўрсаткич деганда маҳсулотнинг сифатини белгилаб берувчи ҳамма кўрсаткичлар назарда тутилади. Бу кўрсаткичларда одатда маҳсулот сифатини балл асосида аниқланганда фойдаланилади.

Маҳсулот сифатининг интеграл кўрсаткичи бирмунча мавхумроқ бўлиб, уни аниқлаш учун маҳсулотдан фойдаланиш натижасида ёки истеъмол қилиш натижасида олинган фойда йиғиндисини уни яратишга, эксплуатация қилишга ёки фойдаланишга сарф бўладиган умумий харажатларга бўлган нисбати олинади. Мавхум дейишимизнинг сабаби шундаки, озиқ-овқат маҳсулотлари учун интеграл кўрсаткични аниқлаш онсон нарса эмас. Чунки ҳар вақт ҳам истеъмол қилинган овқатнинг аҳамиятини миқдорий равишда кўрсатиш мумкин эмас. Шунинг учун ҳам баъзан маҳсулотнинг интеграл кўрсаткичини аниқлаш учун, унинг сифатини бошқа маҳсулотларга нисбатан фарқ қилишини кўрсатадиган мавқелик коэффициенти белгиланади.

Баъзан товарларнинг сифатини солиштирма аниқлашда маҳсулотнинг

«базис кўрсатгичи» ва унинг «нисбатан кўрсатгичи» деган тушунчалар орқали шу маҳсулотнинг сифатига солиштирма баҳо берилади.

Маҳсулотнинг базис сифат кўрсатгичи деганда, шу маҳсулотга оид бўлган ҳамма кўрсатгичлар тушунилади ва солиштиришда шу кўрсатгичлар асос бўлиб хизмат қилади.

Маҳсулотнинг нисбатан сифат кўрсатгичи деганда баҳоланаётган маҳсулотни сифатини базис кўрсатгичга нисбатан бўлган сифати тушунилади.

Озиқ-овқат маҳсулотларини сифатини аниқлашда техник назорат катта аҳамиятга эга. Бу назорат орқали маҳсулотни техник талабларга қай даражада жавоб беришини аниқланилади.

Яроқли деб топилган маҳсулот меъёрий техник хужжатлардаги талабларни ҳаммасига тўлиқ жавоб бериши керак. Маҳсулотни жорий қилинган талабларга жавоб бермаган ҳар-бир кўрсатгичи шу маҳсулотнинг дефекти ҳисобланади ва агар маҳсулотда биттагина дефект топилса ҳам бундай маҳсулот «дефект маҳсулот» дейилади.

Стандарт кўрсатгичларга асосланган ҳолда дефектлар бир неча кўринишларда шаклланади:

а н и қ, я ш и р и н г а н, ў т а а н и қ, с е з и л а р л и,
к а м а ҳ а м и я т л и, б а р т а р а ф қ и л и н а д и г а н, б а р т а р а ф
қ и л и н м а й д и г а н.

Аниқ дефект - аниқлаш учун меъёрий хужжатларида уни аниқлаш қоидалари, услублари ва воситалари келтирилади. Аниқ дефект, одатда кўзга кўринарли бўлиб, тахминий аниқланилади.

Яширин дефект - аниқлаш учун меъёрий хужжатларида уни аниқлаш қоидалари, услублари ва воситалари келтирилмаган. Улар маҳсулотни сифатини бузганликлари билан намоён бўладилар.

Ўта аниқ дефект - бундай сифат ўзгариш юзага келганда маҳсулотни ишлатиб бўлмайди ва зарарли ҳисобланади (консервалардаги бомбаж).

Сезиларли дефект - бундай дефект маҳсулотни мақсадга мувофиқ қўллашга ёки уни сақлашга таъсир кўрсатади, лекин у ўта аниқ дефектдаги

каби маҳсулотни яроқсиз ҳолга келтирмайди (маҳсулотни механик шикастланиши, деформацияланиши ва ҳ.)

Кам аҳамиятли дефект - маҳсулотнинг қўлланилишига ва сақланишига таъсир кўрсатмайди. Масалан: мева ва сабзавотлар юзасидаги сезиларсиз қирилишлар, катталиги, шакли ва рангини меъёрий кўрсаткичдан фарқланиши ва хоказо.

Бартараф қилинадиган дефект - бартараф қилиш техник жихатдан онсон ва иқтисодий жихатдан самарадорли бўлган сифат кўрсаткичлар киради. Масалан: металл банкаларнинг устки қисмини енгил занглаши.

Бартараф қилинмайдиган дефект - юзага келган ўзгаришларни бартараф қилиб бўлмайди ёки истеъмолга яроқсиз бўлади. Масалан: шиша банкаларни синиши ва хоказолар.

Маҳсулот сифати, одатда, ўртача проба ёки ўртача намуна танлаб олиш йўли билан аниқланади. Ўртача пробани тўғри танлаб олиш жуда муҳим, чунки мана шу пробага қараб бутун бир партия маҳсулотнинг сифатига баҳо берилади. Қанча проба танлаб олинади кераклиги, шунингдек, пробани танлаб олиш усули ҳар қайси маҳсулот учун алоҳида стандартда белгиланади.

Органолептик баҳолаш усули

Консерва маҳсулотининг сифатини дегустацион комиссия таркибида: гўшт инспекцияси ходими, сифат лабораторияси бошлиғи ва корхона директори иштирокида органолептик кўрсаткичларга қараб баҳо берилади. Маҳсулот совуқ ва қиздирилган ҳолда дегустациядан ўтказилади. Бунда банка ичидаги маҳсулот дегустация қилинади. Органолептик баҳолаш стандарт қоидаларида кўрсатилган талабларга асосан олиб борилади.

Маҳсулот учун қўйилган стандарт талаблар қуйидагиларни ўз ичига олади: маҳсулотнинг ташқи кўриниши, унинг мазаси, хиди, ранги ва консистенцияси шунингдек шўрвасининг тиниқлиги. Консерваларнинг органолептик кўрсаткичлари уларнинг хом ашё сифати ва стерилизация режимларига боғлиқ.

Органолептик текшириш кишининг сезги органлари воситасида олиб борилади. Бу метод билан маҳсулотларнинг таъми, ҳиди, ранги, шакли, ўлчами, ташқи кўриниши, консистенцияси аниқланади.

Таъм ҳар бир маҳсулотга хос. Бир маҳсулотнинг ўзида таъми ўткир, ўртача, кучсиз ва бутунлай бўлмаслиги ҳам мумкин. Озиқ-овқат маҳсулотининг таъми қанчалик ўткир бўлса, у киши организмига шунчалик яхши ҳазм бўлади, истеъмол қилувчига шунчалик ёқимли бўлади. Таъм ҳар хил бўлади. Чунончи ширин, аччиқ, нордон ва шўр таъмнинг асосий турларидир. Асосий таъм туйғуси билан бирга, туруш, буруштирадиган, ўткир, салқинлатадиган, тахир, ачитадиған таъм турлари пайдо бўлади.

Таъм биладиган асосий орган тил бўлиб, танглай ва ҳалқумнинг юқори девори ҳам таъм сезади. Киши маҳсулотнинг таъмини фақат сув (сўлак)да эригандан кейингина билади.

Таъмни билишда маҳсулотнинг ҳарорати муҳим ўрин тутати. Ҳаддан зиёд юқори ёки паст ҳарорат таъмни пасайтиради. Шу сабабли овқатнинг ҳарорати 24° С атрофида бўлганда, яъни маҳсулотнинг таъми ҳийла яхши сезилган вақтда намунага баҳо берилади.

Ҳид озиқ-овқат маҳсулотларида бўладиган ва аста-секин атроф-муҳитга тарқалувчи ҳидли моддалардан келиб чиқади. Маҳсулот узоқ вақт туриб қолса ёки ёмон шароитда сақланса, унинг ҳиди аста-секин камайиб боради ёки ҳатто тамомила йўқолиб кетади.

Ҳид жуда хилма-хил бўлади: хушбўй (долчин, қалампирмунчоқ, жавзи-бобо, лавр япроғи, укроп ва бошқалар); мева ҳиди (мевалар, вино, сирка –этил эфири); гул ёки ифор ҳиди (ванилин, чой, пичан кабилар); смола ёки малҳам (камфара ёки скипидар); чирик, ўта бадбўй ҳид (олтингугурт, аммиак, скотал кабилар); куйган ҳид (қовурилган кофе, куйган нон, тамаки дуди). Маҳсулотнинг айрим турларига хос ҳидлар ҳам бўлади.

Киши ҳидни ҳавода жуда кам миқдорда тарқалган ҳолда ҳам сезади, масалан 1 л ҳавода граммнинг миллиондан бир улуши миқдорида эфир ёки миллиарддан бир улуши миқдорида олтингугурт бўлса ҳам сезади ва ҳоказо.

Маҳсулотлар *ранги* уларда ранг берувчи (бўёқ) модда (пигмент)га боғлиқ. Масалан, хлорофилл – мева, сабзавот, барг ва ўсимликларнинг бошқа қисмларига яшил ранг, каротин – сариқ ранг (сабзи, ўрик) беради. Рангнинг хилма-хил туслари ҳам мавжуд.

Мева ва сабзавотлардаги бўёқ (ранг) бир нави иккинчисидан фарқ қилиш кўрсаткичларидан биридир, чунки ҳар бир помологик ёки хўжалик-ботаник навнинг фақат ўзига хос, махсус бўёғи бўлиб, у маҳсулотнинг етилганлик даражасини ҳам белгилайди.

Озиқ-овқат маҳсулотларининг ранги сақлаш давомида ўзгаради, хиралашади, ўзининг тиниқлигини йўқотади ёки аксинча, янада яққоллашади. Маҳсулот рангининг ўзгаришига бевосита қуёш нури тушиши, юкори ҳароратда сақланиши ва бошқа сабаблар таъсир этади.

Маҳсулотнинг *шакли* типик ва нотирик бўлади. Тўғри, одатда, симметрик шакли типик ҳисобланади. Мева ва сабзавотларнинг нотирик шакли хунуқроқ (кўримсиз) бўлиб, яхши жойланмайди, чунки уларни бир текис қилиб териб бўлмайди, натижада тез бузилади.

Юмалоқ, овалсимон, чўзиқроқ, цилиндрсимон, конуссимон, бочкасимон, кўнғироқсимон, ялпоқ шакллари кенг тарқалган.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари айниқса, мева, сабзавот ва донли экинларнинг *ўлчами* (йирик-майдалиги) катта аҳамиятга эга. Шу кўрсаткичга қараб улар йирик, ўртача вам айда турларга бўлинади. Одатда, оғирлиги нисбатан ортиқ бўлгани (бодринг, патиссон, қўзиқорин кабилар бундан мустасно) яхши сифатли ҳисобланади.

Ташқи кўриниши маҳсулот сифатини баҳолашда катта роль ўйнайди, у маҳсулотнинг сифатлилиқ даражасини тавсифлайди. Рангининг хиралашishi, ялтироқлигини йўқотиши, жилосизланиши маҳсулот сифатининг пасайганлигидан далолат беради.

Маҳсулотнинг ташқи ҳолати муҳим бўлиб, у силлиқ, текис-нотекис, дўнгсимон, қийшиқ, ғадир-будур ва ҳоказо бўлади. Табиий ташқи ҳолатини йўқотган маҳсулотнинг сифати албатта пасаяди.

Маҳсулот *консистенцияси* жиҳатидан қаттиқ, ярим қаттиқ, ярим суюқ, суюқ, суркалувчи, желесимон, қайишқоқ ва ҳоказо бўлади.

Маҳсулотнинг *консистенцияси* билан бирга, унинг *ички структурасига* ҳам эътибор берилади.

Маҳсулот шишасимон, унсимон, донатор, сочилувчан, майда тортилган унсимон ва бошқа структурали бўлади.

Маҳсулотнинг *консистенцияси* ва *ички структурасида* ҳаво, ёруғлик, ҳарорат, қуёш нури ва бошқа омиллар таъсирида кўпинча катта ўзгаришлар юз беради. Бу ўзгаришлар одатда, маҳсулот сифатини пасайтиради.

Ҳар қандай маҳсулотнинг ўртача намуна учун олинганларининг ҳам сифатини баҳолашда унинг ташқи кўриниши назарга олинади. Агар маҳсулот идишда бўлса, идишнинг стандарт талабларига мувофиқ келиш-келмаслиги аниқланади: идиш тайёрланган материал, идишнинг ташқи ва ички томонлари қандай ишланганлиги, санитария ҳолати, шакли, маркаланиши ва бошқа кўрсаткичлар синчиклаб кўриб чиқилади.

Баъзи товарларнинг сорти балли баҳо усули билан белгиланади. Балли баҳонинг моҳияти шундаки, маҳсулотнинг ҳар қайси сифат кўрсаткичига унинг муҳимлигига қараб маълум бир миқдор балл берилади. Баллар жамламаси 100 балл баҳода юз баллни ва 10 балли баҳода ўн баллни ташкил этиши керак. Балларнинг энг кўп миқдори муҳим сифат кўрсаткичларига -таъм, ҳид ва консистенцияга ажратилади. Нуқсон топил са, балл пасайтирилади, агар маҳсулотни баҳолаш давомида бир органолеп тик кўрсаткичда бир неча нуқсон топилса, маҳсулотнинг баҳосини жуда ҳам тушириб юборадиган нуқсон бўйича балл пасайтирилади. Олинган баллар жамламасига қараб маҳсулотнинг сорти (нави) белгиланади.

Кўпгина товарларнинг сифатини аниқлашда органолептик усул асосий ўрин тутди. Масалан, чойнинг сифатини аниқлашда дамланган чойнинг ранги, таъми ва хушбўйлиги асосий кўрсаткич ҳисобланади, винонинг сифатини аниқлашда энг муҳим белгилардан бири винонинг хушбўйлигидир. Мева ва сабзавотлар сифатини баҳолашнинг стандарт методлари уларнинг йирик-

майдалиги, шакли, ранги(бўёғи), зарарланиш характери ва даражаси кабилардан иборат.

Органолептик методнинг устунлиги унинг тез ва қулайлигида, бир қанча белгилари асбобсиз аниқлашга имкон беришидадир. Бироқ бу услуб ҳамма вақт ҳам ҳақиқий аҳволни аниқ очиб бермайди, чунки сифатини текшираётган кишининг тажрибасига, таъм, ҳид, ранг ва бошқаларнинг жуда нозик хусусиятларини сеза билишига боғлиқ, шу сабабли маҳсулот ёки хом ашёнинг сифатини аниқ белгилаш учун бу иш лаборатория йўли билан қилинади.

Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг сифати уларни давлатга ёки истеъмолчига топширишда назорат қилинади. Бу жараён маҳсулот қабал қилиш пунктларида амалдаги стандарт ва синаш усуллари ёрдамида амалга оширилади. Маҳсулотларни қабул қилишда қабул қилинган маҳсулотларнинг сифатини текширишда инспекцион назорат ўрнатилади. Бунда тайёрлаш пункти томонидан маҳсулотлар қабул қилиниши стандартдан тўғри фойдаланиш, синаш усулларининг стандартга тўғри келиши маҳсулотларнинг сақланиши, сортларга ажратилиши, жойлаштирилиши, белгиланиши текширилиши керак.

Маҳсулотнинг сифатини назорат қилиш

Маҳсулотнинг сифатини назорат қилишда қўлланиладиган ўлчаш воситаларига қараб назорат турлари қуйидагиларга бўлинади: ўлчаш, органолептик қайд, ҳисоблаш, социологик ва эксперт.

Ўлчаш усули. Маҳсулот сифатини ўлчаб назорат қилиш маълум бир ўлчаш асбоб ускуналари ёрдамида амалга оширилади. Ўлчаш усуллари қўлланиладиган усулнинг асосига қараб кимёвий, физик, биологик, механик, микроскопик, физик-кимёвий, технологик ва физиологик бўлиши мумкин.

Маҳсулот сифатини *к и м ё в и й* усулда аниқлашда унинг кимёвий таркибининг асосий моддалари аниқланади. Масалан, оксил, углевод, ёғ, крахмалл, витаминлар ва бошқаларнинг миқдори аниқланиши мумкин.

Маҳсулотларнинг сифатини кимёвий усулда аниқлаш объектив усул

бўлиб, маҳсулот сифатини бирмунча аниқ белгилайди. Маҳсулотнинг кимёвий таркибини аниқлашда органик, анорганик, аналитик ва коллоид химияда қўлланилаётган аниқлаш усулларидадан фойдаланилади.

Маҳсулотларнинг сифатини *физик усулда* аниқлаш маҳсулотнинг физик хоссаларига асосланган. Маҳсулотнинг физик хоссаларига унинг эластиклиги, тўқувчанлиги, намлиги, иссиқлик хоссалари ва бошқалар киради. Маҳсулотларнинг физик хоссаларини аниқлашда диэлектрик, рефрактометрик, поляриметрик ва реологик усуллардан фойдаланилади. Диэлектрик усулда маҳсулотнинг намлиги аниқланади. Рефрактометрик усулда маҳсулотнинг сифати, унинг асосий кимёвий моддаларини аниқлашда фойдаланилади. Поляриметрик усул моддаларнинг оптик хоссасини, реологик усул маҳсулотларнинг структура ва механик хоссаларини аниқлашга асосланган.

Масалан, маҳсулотнинг ўлчамлари, шакли, катта - кичиклиги, ҳажми, эластиклиги, бир-хиллиги, ҳажм оғирлиги ва бошқа кўрсаткичлар.

Маҳсулотларнинг сифатини аниқлашда қўлланиладиган хромотография, кондуктометрик эритманинг ток ўтказувчанлиги, потенциометрик (потенциометр ёрдамида эритмадаги водород ионларини аниқлаш), калориметрик, сектроскопик, люминесцент усуллар *физик-кимёвий* усулга киради.

Биологик усулда уруғларнинг учувчанлиги, улардаги захарли моддалар, микроорганизмлар, касаллик ҳамда зараркунандалар билан зарарланиши аниқланади.

Физиологик усулда озиқ моддаларнинг озуқавийлик қиммати, калорияси ва биологик қиммати аниқланади.

Пахта, зиғир ва каноп толасининг пишиқлигини, улардаги айрим зарарли микроорганизмлар ва маҳсулотнинг зарарланиш даражасини *микроскопик усулда* аниқланади.

Қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг технологик хоссалари ва қиммати технологик усулда аниқланади. Маҳсулотнинг технологик хоссалари унинг сифати билан тўғридан-тўғри боғланган.

Ҳисоблаш усули. Маҳсулотнинг сифати бу усулда назарий ва эмпирик кўрсаткичларни маҳсулот сифати кўрсаткичлари билан боғланиши орқали амалга оширилади. Ҳисоблаш усулидан маҳсулотни лойиҳалаштиришда фойдаланилади. Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари ўртасидаги боғланиш ҳам шу усулда аниқланади.

Қайд қилиш усули. Маҳсулотни мунтазам равишда кузатиш, ҳодисаларни, буюмларни ва ҳаракатларни ҳисобга олиш қайд қилиш усулининг асоси ҳисобланади. Масалан, маҳсулотнинг қайтарилишида улардаги нуқсонларнинг сони ва ҳажми ҳисобга олинади. Маҳсулот сифатини баҳолашда мана шундай ахборотларга эътибор берилади.

Социологик усул -истеъмолчиларнинг маҳсулот сифатига берган баҳоларини йиғиш ва билдирилган фикрларни таҳлил қилиш асосида унинг сифатига баҳо бериш усулидир. Бунда истеъмолчиларга анкеталар тарқатилади, фикрлари сўраб олинади, махсус конференция, йиғилишлар, дегустация, кўргазмалар ўтказилади.

Эксперт усули. Маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари мутахассис экспертларнинг қарорига асосан аниқланади. Кўпинча маҳсулотнинг сифатини объектив усулларда аниқлаш қийин бўлган тақдирда эксперт усулдан фойдаланилади. Бу усул кўпинча маҳсулотнинг сифати органолептик усулда аниқланган вақтда керак бўлади.

Маҳсулот сифатини эксперт усулда аниқлашда мутахассислардан иборат эксперт комиссияси тузилади ва ушбу комиссиянинг умумий қарори билан маҳсулот сифатига баҳо берилади. Маҳсулот сифатини аниқлашда маҳсулот партиясидан ўртача намуна олинади.

Ўртача намуна маҳсулот партиясининг ҳамма массасини характерлай олиши лозим.

Маҳсулот партиясининг маълум жойларидан дастлабки намуналар олинган, улардан ўртача намуна ҳосил қилинади. Намуна олиш қоидалари тегишли стандартларда кўрсатилади.

Консерваларга бактериологик баҳо бериш

Консерваларга бактериологик баҳо бериш учун, мавжуд бўлган технологик кўрсаткичларга асосан, юз фоиз термик стерилизация қилинган ва бомбажга учраган банкалар ажратиб олинади. Ҳар куни ишлаб чиқарилган консервалар бактериологик назоратдан ўтказилади. Бунда ихтиёрий бир банка танлаб олинади ва у анализдан ўтказилади. Агарда стерилизация жараёни ва хом-ашё ишлов беришда шубҳа уйғотса, ҳар бир беш юзинчи банкадан анализ учун бир банка ажратиб олинади.

Консерваларда бацилл ботулинус ва бошқа патоген бактериялар аниқланса, шу сменада ишлаб чиқарилган барча консервалар тўхтатилиб, ажратиб қўйилади. Сўнгра бу консервалардан фойдаланиш давлат санитар назорати ходимларининг хулосасига топширилади. Шунингдек консерваларда ичак таёқчалари ва протейя группасига хос бўлган микроорганизмлар мавжудлиги анализдан ўтказилади.

Органолептик баҳолаш юз баллик системада амалга оширилади.

2-жадвал

Органолептик баҳолаш жадвали

Кўрсаткичлар	Баллар миқдори
Таъми	20
Ҳиди	20
Ташқи кўриниши	20
Ранги	20
Консистенцияси	20
Жами 100	

Назорат саволлари:

1. Консерва тайёрлашда қандай талаблар қўйилади?
2. Органолептик баҳолаш кўрсаткичлари нималардан иборат?
3. Консерваларга бактериологик баҳо бериш тартиби нимадан иборат?
4. *Ташқи кўриниши* маҳсулот сифатини баҳолашда қайси ролни ўйнайди?
5. Маҳсулотнинг сифатини назорат қилишнинг қайси усуллари биласиз?

8-БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН МАҲСУЛОТЛАР СИФАТИГА ОРГАНОЛЕПТИК БАҲО БЕРИШ ВА УЛАРНИНГ РАНГИНИ, АРОМАТИНИ, КОНСИСТЕНЦИЯСИНИ АНИҚЛАШНИНГ ОБЪЕКТИВ УСЛУБЛАРИ

Озиқ-овқат маҳсулотлари сифатига баҳо беришнинг асосий кўрсаткичларидан бири органолептик усулдир. Бу усулда одамнинг сезги органлари маҳсулот сифати бўйича тўғридан - тўғри керакли маълумотга эга бўлади. Органолептик усулнинг кўрсаткичи мутахассиснинг тажрибасига ва методик ёндашиш усулига боғлиқ бўлади.

«Органолептик» сўзи грекчадан олинган бўлиб, икки қисмдан иборат. «Органон» орган, «Ламвапо» баҳоламоқ, сезмоқ демакдир.

Органолептик усулда маҳсулот сифати ҳақида ҳамма маълумотлар сезги органлари орқали тўпланади. Маҳсулот мазаси, ранги, ҳиди ва ҳоказолар. Маҳсулот сифатига баҳо беришда ҳозирга қадар, Органолептик усул ўзининг аҳамиятини йўқотгани йўқ. Консерваланган маҳсулотларнинг сифатини органолептик кўрсаткичлардан ташқари маҳсулотнинг идишга жойлашган оғирлиги, ҳажми, чўкмалари ва мева шарбатларидаги мағиз қисми ҳам белгилайди. Маҳсулотнинг идишдаги оғирлиги деганда, истеъмолчига жўнатиладиган идишдаги оғирлик тушунилади. Идишдаги маҳсулот оғирлиги этикеткадаги кўрсатилган маҳсулотларнинг номинимал сон қийматига тўғри келиши керак. Лекин айрим ҳолларда номинимал қийматдан 2,3 ёки 5% фарқ қилиши мумкин. Кўпчилик ҳолларда маҳсулотни тўлик, идишдан ажратиб олиш қийин, маҳсулот оғирлиги бўйича ўзгаради ва бу ҳолда маҳсулот оғирлигини идишдаги оғирлик билан ювилган таранг оғирлиги ўртасидаги фарқ деб тушуниш керак бўлади. Таранг жойланган суюқ маҳсулотнинг ҳажми мл ҳисобида ўлчаниб, унда ўлчов цилиндридан фойдаланилади.

Идишга жойланган маҳсулотнинг оғирлигини ва ҳажминини аниқлаш. Ҳар бир партиядаги идишга жойланган маҳсулотнинг оғирлиги,

ҳажми тўлдириш даражаси, шу партиядаги банкалардаи бир нечтаси намуна сифатида олиб назорат қилинади. Агар олинган намуналардаги маҳсулот оғирлиги номинал этикеткадаги қиймат ёки кўрсатилган оғирлик ҳажми билан тўғри келмаса, шу партиядаги маҳсулот истеъмолга яроқли деб жўнатилади. Акс ҳолда эса, маҳсулот намуналарининг ўртача арифметик қиймати қуйидаги формула
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

билан топилиб, (Д) номинал қийматдан четга чиқиши $D = \frac{N - \bar{X}}{N}$ формула ёрдамида ҳисобланади.

N - маҳсулотнинг номинал қиймати ёки этикетдаги оғирлиги.

$\bar{X}$ - маҳсулот намуналаридаги оғирликнинг ўртача арифметик қиймати.

Агар $D \leq 1$ бўлса, у ҳолда тайёр маҳсулот партияси яроқли бўлиб, истеъмолчига жўнатилиши мумкин.

Агар $D > 1$ бўлса, шу партиядаги маҳсулотлар истеъмолчига жўнатилмайдиган, у яроқсиз ҳисобланади. Ҳар бир партиядаги маҳсулот сифатига баҳо беришда d_1 ; d_2 ; d_3 ва d_4 ларнинг қийматларидан фойдаланиш стандартда кўрсатилган бўлиши керак. Агар стандартда махсус кўрсатма бўлмаса, маҳсулот оғирлигини ёки ҳажмини назорат қилишда d_2 нинг қийматидан фойдаланилади. Банкаларнинг тўлдирилганлик даражасини аниқлашда d_3 нинг қийматидан фойдаланилади.

3-жадвал

d нинг меъёридаги назорат қиймати

Партия ҳажми, сон билан	Намуна ҳажми, сон билан	d_1	d_2	d_3	d_4
26-500	3	2,81	4,13	6,08	8,98
501-800	3	2,72	4,00	5,09	8,70
801-1300	5	2,60	3,83	5,64	8,32
1301-3200	6	2,51	3,70	5,44	8,04
3201-8000	9	2,14	3,55	5,23	7,72
8001 -	12	2,36	3,48	5,12	7,56
22000 дан катта	15	2,34	3,44	5,07	7,48

Консерваланган маҳсулот таркибидаги мағиз қисмини аниқлаш

Мева сувлари ёки шарбатларидаги мағиз қисмини аниқлаш, маълум миқдордаги шарбатни центрифугалаб, чўккан мағиз қисмининг оғирлигини аниқлашга асосланган. Текширувни бажариш учун тортилган центрифуга пробиркасига 10 г текширилаётган шарбат ва дистилланган сув 1:1 нисбатдаги аралашмаси солинади. Пробиркадаги шарбат стаканга жойлашади ва стакандаги сувнинг харорати 60°C га пасайгунча кутилади. Қиздириш шарбатнинг таркибидаги мағзининг ажралишига ёрдам беради, кейин пробирка олиниб, 1500 айл/мин айланиш частотасида центрифугада 20 мин давомида центрифугаланади. Центрифуга секинлик билан тўхтатилиши лозим, пробирка чайқатилмасдан ажралган сув тўкилади ва пробирка тубидаги қаттиқ қолдиқ 0,01 г аниқликда тортилади. Мағзининг оғирлиги (X_m) қуйидаги формула билан топилади:

$$X_m = \frac{2 \cdot 100 \cdot M_1}{M}$$

Бунда M_1 - пробиркадаги чўкманинг оғирлиги, г; M - шарбатли сувнинг пробиркадаги оғирлиги, г.

Мева шарбатларидаги мағиз қисми Давлат стандарти бўйича 30-35 % ни ташкил қилиши керак.

Консерваланган мева-сабзавот шарбатларидаги

чўкма миқдорини аниқлаш

Мева сувларининг мағизсиз ташқи кўриниши униинг таркибидаги чўкмага боғлиқ. Мева сув чўкмаси билан чайқатилганда ўзининг тиниқлигини йўқотади ва ёқимсиз кўринишга эга бўлиб қолади, Айрим ҳолларда мева сувларида ёки шарбатларида чўкма пайдо бўлиши технологик шароитнинг нотўғри йўлга қўйилганлигидан дарак беради. Чўкма миқдорини аниқлаш стандарт усул асосида центрифугалаб, маҳсулотнинг ёпишқоқлигини пасайтириш, пектин моддаларини

гидролизлаш мақсадида ва озгина қиздириш ёрдамида амалга оширилади.

Текширишни бошлаш учун центрифуга пробиркалари яхшилаб ювиб қурилади ва 0,0001 аниқликда тортилади. Мева шарбатидан ёки экстрактидан ўртача намуна олиниб, яхшилаб аралаштирилган ҳолда 150см³ табиий шарбатдан ёки 40см³ концентрланган шарбатдан ўлчаб олинади. Концентрланган шарбатни суюлтиришда истеъмолчи учун ёзилган ёзувдан фойдаланилади. Тайёрланган шарбат олдиндан техник-кимёвий тарозида тортилган пробиркага солинади. Агарда юқоридаги техник-кимёвий тарози бўлмаса, пробирка оғирлиги маълум стаканга солиниб, паллали тарозида тортилиши мумкин.

Центрифуганинг хавфсиз ишлаши учун центрифуга пробиркаларининг массаси бир хил бўлиши керак, ҳамда центрифуга уялари симметрик ҳолда жойлашган бўлиши лозим. Шарбат олинган пробирка 85-90° С ли сув ҳаммомида 3 минут сақланади ва кейин центрифугага жойланиб, 800 айл\мин да 20 минут давомида айлантрилади. Центрифуга секинлик билан тўхтатилгандан кейин пробирка олиниб, пробиркадаги суюқлик тўкилади ва пробирка деворидаги қолдиқ сувлар кетиши учун филтр қоғоз устига тўнкарилади. Пробирканинг чўкма билан биргаликдаги оғирлиги 0,0001 г аниқликда тортилади. Чўкма оғирлиги миқдори X_0 (%) ҳисобида қуйидаги формула ёрдамида топилади.

$$X_o = \frac{100 \cdot (m_1 - m_2)}{m_2}$$

Бунда m_1 - пробирканинг шарбат билан биргаликдаги оғирлиги, г. m_0 - бўш пробирканинг оғирлиги, г. m_2 - шарбатнинг оғирлиги, г.

Маҳсулотдаги ароматик моддаларни ўрганиш услублари

Озиқ-овқат маҳсулотларининг хушбўй ҳидга эга бўлиши, улар таркибидаги енгил учувчан бирикмалар-спиртлар, альдегидлар, эфирлар, ароматик мойлар ва ҳоказолар борлиги билан боғлиқ.

Озиқ-овқат маҳсулотларидаги асосий хушбўйлик эфир мойлари таъминлайди. Асосан цитрус (лимон, апельсин, мандарин) ўсимликлари, зираворлар, саримсоқпиез, пиез, шивит, петрушка, эстрагонлар ва бошқаларда эфир мойлари кўпдир. Эфир мойларининг юқори бўлмаган миқдори ҳазм қилиш моддаларини ажралишини тезлаштиради ва овқат тез ҳазм бўлишида ёрдам беради.

Маҳсулотлардаги ароматик моддаларни аниқлашда (айрим пайтларда бу тушунча аромат сони деб юритилади) 0,01 г аниқликда намуна тортиб олинади. Намунанинг оғирлиги 10 дан 50 г гача ароматик моддалар миқдорига қараб ўзгариб туриши мумкин. Тортиб олинган маҳсулот ҳайдаш колбасига солиниб, 100см³ сифимда дистилланган сув қуйилади. Ҳайдаш колбаси 200-300см³ ҳажми бўлиши мумкин. Йиғгич колба сифатида 50 см³ ўлчов цилиндри ҳам ишлатиши мумкин. Совутгичга уланган аллонжнинг учи йиғгич цилиндр тагигача етиши керак, пробка ёки кейин ҳаво чиқарувчи капилляр билан жиҳозланган бўлиши керак. Эфир мойларининг учувчанлиги эътиборга олган ҳолда, дистиллят йиғилаётган идиш совуқ сувли ёки муз солинган идишга солиб қўйилади.

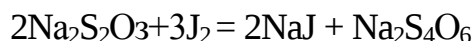
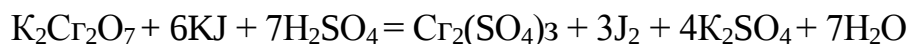
Суюқликни ҳайдашгача колбага концентрланган H₂SO₄ –сульфат кислотадан 500см³, 50 г кристалл K₂Cr₂O₇ ва 450см³ дистилланган сувдан иборат хромли аралашма қўшилади. Ҳайдаш секинлик билан қайнатиш орқали ва йиғгич колбада 50см³ дистиллят йиғилган ҳолатгача давом эттирилади. Хромли аралашма билан эфир мойларининг таъсирлашуви калий бихроматдан ажралаётган кислород ҳисобига амалга ошади:



Сув ҳаммомида аралашма 1 соат давомида қайнатилганда эфир мойлари тўлиқ оксидланади. Йиғгич цилиндрдаги суюқлик ЮО см³ ли стаканга олинади, цилиндр озгина дистилланган сув билан ювиб олинади ва дистиллятга қўшилади. Стакан соат ойнаси билан ёпиб қўйилади. Стакандаги дистиллят 1 соат ўтгандан кейин совутилиб, сифими 500-

800см³ таглик колбага қўйилади. Соат ойнаси ва стакан яна 50 см³ дистилланган сув билан ювиб қўйилади. Кейин 25см³ ли эритма қўшилиб, колба тиқин билан 3 минут қоронғи жойда сақланади.

Оксидланиш-қайтарилиш реакцияси натижасида эркин йод ажралади ва ажралган йод эритмаси билан крахмал иштирокида титрланади.



Крахмал билан йоднинг таъсирланувидан ҳосил бўлган кўк ранг Cr^{3+} ионлари таъсирида кўк рангига айланади.

Хромли аралашма билан параллел контрол титрлаш ҳам бажарилади, бунда дистиллят устига 50см³ дистилланган сув солинади. «Ароматик сони» X_a ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ см³ 0,2мол/дм³)нинг 100 г текширилаётган маҳсулотдаги концентрацияси қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$X_a = \frac{100 \cdot (V_1 - V_2) \cdot K}{m}$$

Бунда V_1, V_2 - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритмасининг ишчи ва контрол эритмаларини титрлашга сарфланган ҳажми, см³; K - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритмасининг коэффиценти; M - маҳсулотнинг оғирлик миқдори, г.

Назорат саволлари:

1. Идишга жойланган маҳсулотнинг оғирлигини ва ҳажмини аниқлашни тушунтириб беринг.
2. Консерваланган маҳсулот таркибидаги мағиз қисмини аниқлашни тушунтириб беринг.
3. Консерваланган мева-сабзавот шарбатларидаги чўкма миқдорини аниқлашни тушунтириб беринг.
4. Маҳсулотдаги ароматик моддаларни ўрганишнинг қайси услубларини биласиз?

9-БОБ. ЁРДАМЧИ МОДДАЛАРНИНГ СИФАТИНИ АНИҚЛАШ

Ош тузи, сирка кислотаси, қанд ва зираворлар мева сабзавотларни консервалашда ишлатилиб, консерваларнинг сақланишида муҳим роль ўйнайди. Консервалашда ишлатилган ош тузи Давлат стандарти талабига жавоб бериши зарур. Масалан:

- а) туз кислоталарининг катталиги 0,5 мм дан ошмаслиги зарур;
- б) туз оппоқ рангга эга бўлиб, ҳиди бўлмаслиги зарур;
- в) тузнинг 5% ли эритмаси шўр мазага эга бўлиши ва бошқа аччиқ маза сезилмаслиги керак;
- г) туз таркибида 96,5 % натрий хлорид бўлиши керак;
- д) тузда ҳар хил механик органик ва ноорганик қўшимчалар бўлмаслиги зарур;
- е) намлик экстра assortи ош тузида 0,5 дан 6% гача бўлиши керак.

Консервалаш учун ишлатиладиган туз таркибида гипс, кальций хлорид ёки магний хлорид бўлмаслиги керак, чунки бу моддалар сувнинг қаттиқлигини ошириб консерваланган маҳсулот сифатини пасайтиради. Худди шунингдек, сирка кислотага ҳам маълум талаблар қўйилади. Ишлатилишдан олдин солиштира оғирлиги, умумий кислоталиги минерал кислоталар йўқлиги, оғир металл, қахрабо кислотаси ва альдегидлар бор йўқлиги текширишлиши лозим. Консервалашда ишлатиладиган ҳар қандай модда сифат жиҳатидан бир қатор талабларга жавоб бериши зарур. Уларданк: намлик, ранги, мазаси, тозаллиги ва ҳоказолар.

Ош тузининг намлигини аниқлаш

Унчалик катта бўлмаган таги текис колбага воронка қўйилиб, қуриштиш шкафида қуриштилади ва совугандан кейин аналитик тарозида тортилади. Кейин колбага 10 г ош тузининг ўртача намунасидан олинади ва воронка билан тарозида тортилади. Қуриштиш қуриштиш шкафида 140-150°C ҳароратда олиб борилади. Қуриштиш доимий оғирликка эришгунча давом этади.

Биринчи қуритиш бир соат давом этади, кейингилари ҳар 30 минутдан кейин оғирликлари ўртасидаги фарқ 0,001 г дан ошмаган ҳолда олиб борилади.

Намликнинг миқдорлари фоиз ҳисобида қуйидаги формула орқали топилади:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{c}$$

Бунда a - қуритишгача бўлган колба воронкаларининг ош тузи билан биргаликдаги оғирлиги, г; b - колба, воронканинг тортиш билан қуришидан кейинги оғирлиги, г; c - қуритишгача бўлган тузнинг оғирлиги, г ҳисобида.

Сирка кислотасининг сифатини аниқлаш

Солиштирма оғирлигини аниқлаш.

Сирка кислотасининг солиштирма оғирлиги пикнометр ёки гидростатик тарози ёрдамида аниқланади.

Умумий кислоталарини аниқлаш.

Сирка эссенциясининг концентрациясини аниқлаш учун яхши ёпиладиган бюксга 5 г тортиб олиниб, ўлчов колбасида 500 мл гача суюлтирилади. Кейин алоҳида 25 мл дан олиб 0,1 н ишқор эритмаси билан фенолфталеин индикатори иштирокида титрланади.

Сирка кислотасининг фоиз ҳисобидаги миқдори қуйидаги формула билан топилади:

$$X = \frac{a \cdot 0,006 \cdot 500 \cdot 100}{25 \cdot b}$$

Бунда a - 25 мл сирка кислота эритмасини нейтраллаш учун кетган 0,1н ишқор эритмасининг миқдори, мл; b - сирка кислота оғирлиги, г.

Сирка кислотанинг концентрациясини аниқлаш пипетка ёрдамида 10 мл сирка олиб, 100мл ўлчов колбасида суюлтириб, эритилган эритманинг 25 мл ни юқоридагидек титрлаш мумкин. Топилган сирка кислотасининг ҳажми фоиз миқдорини оғирликка айлантириш учун фоиз сонини сирканинг солиштирма оғирлигига бўлинади.

Сирка кислотасини аниқлаш

Экстракт миқдорини аниқлаш учун 25 мл анализ қилинаётган сирка кислота, тортилган чинни косачага солинади ва сув ҳаммомида буғлантирилади, куритиш шкафида 80-100°C да доимий оғирликка эришгунча куритилади, ҳамда тортилади.

Сирка эссенциясининг тозалигини текшириш

Бунинг учун 5 мл сирка эссенцияси сув билан 2 марта суюлтирилади, 1 мл марганцовка қўшилади, марганцовка ранги 10 минутдан кейин йўқолиши керак.

Сиркада минерал кислоталар борлигини аниқлаш

Бунинг учун 20 мл текшириляётган сирка эссенциясига 4-5 томчи метилфенолят индикаторининг сувли эритмасидан қўшилади. Кейинги тоза сирка кислота эритмаси билан ранглар тақоссланади. Агар унчалик кўп бўлмаган минерал кислоталар бўлса, метилфенолят хаво ранг, кўп миқдорда бўлса, яшил ранг беради.

Қахрабо кислотасини аниқлаш

Сирка кислотада қахрабо кислота борлигини аниқлаш учун 20 мл сирка аммиак билан нейтралланади ва кальций хлорид эритмаси қўшилади. Агар ок чўкма пайдо бўлса, қахрабо кислотанинг кальцийли тузи чўкмага тушади.

Альдегидларни аниқлаш

Альдегидларни аниқлаш учун 20 мл сирка сульфит ангидрид гази билан рангсизлантирилган фуксин қўшилади. Қизил сиёҳ рангининг ҳосил бўлиши альдегид борлигидан дарак беради.

Оғир металлларни аниқлаш

Сирка кислотада оғир металллар борлигини аниқлаш учун 20 мл сирка кислотага шунча миқдорда водород сульфидли сув қуйилади. Сульфит тузлар ҳосил бўлиши натижасида чўкма ҳосил бўлади.

Қанд ва зираворларнинг сифатини баҳолаш

Қанд ва зираворларнинг мазаси, таъми, ташқи кўриниши, ҳиди ва бошқалар органолептик йўл билан аниқланади. Қанд мевали, сабзавотли мурраболар, повидло ва шарбатлар тайёрлашда ишлатилади. Концентратланган эритмаси яхши антисептик ҳисобланади.

Қанднинг тозалигини текшириш учун 25 г шакар 100 мл иссиқ дистилланган сувда эритилади. Совутилган қанд эритмаси ГОСТ -22-40 ёки ГОСТ 21-40 талабига жавоб бериши зарур. Қанднинг сувда эриш муддатини аниқлаш мақсадида баландлиги 165 мм га, эни 100 мм бўлган стаканга мисдан ясалган тўр осилади, бу тўр стакан тубидан 12 мм масофада жойлашиши керак.

Стаканга 20 г гача иситилган сув стакан остки қисмига 20 мл қолгунча тўлдирилади. Кейин кубик ҳолдаги қанд остита секундомер билан эриш вақти ўлчаниб борилади. Шундай ҳол 5 марта қайтарилади. Ҳар сафар сув солинади ва қанд жойланиб ўлчанади. Олинган натижанинг ўртача арифметик қиймати топилади.

Қанднинг намлигини аниқлаш

10 г шакарни ёки қандни майдалаб, қуритиш йўли билан қанднинг намлиги аниқланади. Тортиб олинган шакар ёки қанд, оғзи қопқоқли бўлган бюксда аввал 50-60°C да, кейин 105-110°C да қурилади. Қанддаги намлик % ҳисобида қуйидаги формула билан топилади:

$$X = \frac{(a - e) \cdot 100}{a}$$

Бунда a - анализ учун олинган шакар оғирлиги, г; e - доимий оғирликкача қурилган шакарнинг оғирлиги, г.

Инверсияланган шакарни аниқлаш

Сифат реакцияси ёрдамида инвертланган шакарнинг борлигига ишонч ҳосил қилиш мумкин. Бунинг учун пробиркага 15 мл Фелинг суюқлиги олиниб, 10 мл қандли эритмадан қўшилади, чайқатилиб, 3 минут

қайнатилади. Агар мис оксидининг қизил чўкмасы пайдо бўлса, инвертланган қанд борлигидан дарак беради.

Сахарозанинг миқдорини аниқлаш

Сахарозанинг миқдорини аниқлаш учун қанд гидролизланади, кейин перманганатли усулда аниқланади. Агар лабораторияда поляриметр бор бўлса, аниқлаш оптик усулда бажарилади, аниқлашда кам вақт сарф бўлади.

Поляриметрда аниқлаш учун майдаланган қанд воронка орқали 100мл ўлчов колбасига ўтказилади. Майдалаб, тортилган қанд намунасига 7/8 қисмгача сув солинади ва эритма аралаштирилади. Кейин колба 20 минут 20°С ҳароратли сувда сақланиб, колба белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади ва сақланиб, колба филтрланади. Филтрлашда эритма концентрацияси ўзгармаслигига эътибор берилиши керак. Филтрат поляриметрда аниқланади. Сахарометр ҳам сахарозанинг изланаётган қанд моддасининг фоиз миқдорини кўрсатади, олинган натижа формула асосида қуруқ моддага ҳисоб қилинади.

$$X = \frac{P \cdot 100}{100 \cdot v}$$

Бунда Р- сахарометрнинг кўрсаткичлари; в- қанддаги намликнинг фоиз ҳисобидаги миқдори.

Шакарнинг рангини аниқлаш

Шакарга ҳар хил органик моддалар сарғиш ранг беради. Шакардаги сариқликни аниқлаш учун махсус ишлатиладиган калориметрдан фойдаланилади. Шакарнинг ранги -650 г шакар ва 100 мл сариқ рангли шишалар билан солиштирилади. Агар шакарнинг ранги 100мл сариқ рангли шиша рангига мос бўлса, меъёридаги ранг ҳисобланади. Ранглик 100 рақами билан белгиланади. Меъёрдаги шакарнинг ранглиги қуйидаги нисбатда бўлади:

$$I^0 = \frac{100}{100}$$

Шакар эритмаларининг ранглилиги қуйидаги формула билан топилади:

$$X = \frac{П \cdot 100}{м}$$

Бунда П - шишадаги меъёр (1/4, 1/2, 1/3); М - асбоб шкаласидаги кўрсаткич.

Зираворлар

Зираворлар озиқ-овқатларга маза, хид берувчи восита сифатида ишлатилиб, улар таркибида учувчан эфир мойлари ёки аччик таъмли органик кислоталарни моддаларни сақлайди. Ҳамма зираворлар меваларнинг уруғи, пўстлоғи, илдизи, барги ва бошқа қисмлардан иборат.

Зираворлар сифатини аниқлаш

20-50 г оғирликдаги ўртача олинган намуна шиша банкага жойланиб, оғзи қопқоқ билан ёпилади. Уларнинг сифатини органолептик, микроскопик ва кимёвий усулларда аниқлаш мумкин. Органолептик кузатиш орқали маҳсулотнинг мазаси, хиди ва тозаллигини аниқлаш мумкин. Бундай кузатишни бажариш учун зиравор оқ, ялтироқ қоғоз устига юпқа қатламда ёйилади ва кузатилади. Майдаланган зираворлардаги ифлослик ёки қўшимчаларни кўриш учун лупадан фойдаланилади. Микроскопик кузатишда текшириладиган маҳсулотдаги қўшимчалар микроскоп билан кўрилади.

Кимёвий аниқлашда зираворлар таркибидаги клетчаткалар, крахмал, минерал моддалар, эфир мойларининг миқдори аниқланади. Эфир мойлари ва қолдиқ, кул миқдори зираворларнинг энг муҳим кўрсаткичларидир.

Техник шароитда у жуда қатъий меъёрланади.

Сув ва кўпик моддалар миқдорининг ўзгаришини ўрганиш

Маҳсулотлардаги сув ва қуруқ моддалар миқдори бирламчи қайта ишлашда ва иссиқлик таъсирида ўзгаради.

Донли маҳсулотлар хўлланганда ёки ювилганда, сувни ютиб ўзининг оғирлигини оширади. Ҳайвон маҳсулотларида (гўшт, балиқ) совутиш

жараёнида маълум миқдор намликни йўқотади, йўқотилган намлик миқдори қатор омилларга боғлиқ бўлади. Жумладан, бўлаклар катталигига ҳам боғлиқдир. Иссиқлик таъсирида қайта ишлашда юқори молекуляр моддалар коллоид ҳолатининг ўзгариши натижасида озуқа маҳсулотлари намликни йўқотиши ёки ютиши мумкин. Макарон маҳсулотлари эса иссиқлик таъсирида ҳажми ва оғирлиги ошади. Ўсимлик маҳсулотларини бирламчи қайта ишлаш, ювиш ёки дуллаш жараёнида (картошка, илдизмевалар) эрийдиган қуруқ моддаларнинг йўқотилиши кузатилади. Донли ўсимликлар бундай шароитда асосан углеводлар, минерал ва азотли моддаларни йўқотади. Тозаланган картошка бўлаклар сувга солинганда, минераллар азотли бирикмаларни крахмалга қараганда кўпроқ йўқотади. Эрийдиган қуруқ моддалар йўқотилиши картошка сувда сақланганда, унинг бўлаклари катта-кичиклигига боғлиқ. Ўсимлик маҳсулотлари қиздириш ва намлик таъсирида эрийдиган моддаларни йўқотиши, маҳсулотнинг кимёвий таркиби билан аниқланади.

Ҳайвон маҳсулотлари (гўшт, балиқ) иссиқлик таъсирида эрийдиган моддаларни ва ёғни йўқотади.

Картошка сувда ишланганда майдаланганлик даражасининг эрийдиган қуруқ моддалар йўқотишига таъсири

Хом сабзавотлар сувда сақланганда фақат механик таъсирланган ҳужайрада эриган моддалар сувга ўтиши мумкин. Бутун ҳужайранинг сиртки қобиғи протоплазма, мембрана бўлиб, эрувчан моддаларнинг сувга ўтишига йўл қўймайди.

Уч дона картошкани тозалаб, ҳар бирини симметрик иккига бўлинади. Учта яримталиқ картошкалар тортилиб, ҳажми 250 мл ли стаканга солинади, ўлчов цилиндрига 200 мл дистилланган сув солиниб, картошка устига қўйилади. Сув картошка бўлақларини қоплаши лозим.

Кетган сув миқдори ёзиб қўйилади. Учта картошканинг бошқа бўлагини 10x10 мл қилиб кесилиб, стаканга солиниб, шунча миқдорда

дистилланган сув солинади. Стаканлар соат ойналари билан ёпилиб, иккала намуна ҳам 30 минут сақлаб қўйилади. Охирида суюқликлар яхшилаб чайқатилиб, 5 минут сақлаб қўйилади. Кейин ҳар бир суюқлик қоғоз фильтр билан қуруқ конуссимон 100 мл ли колбага филтрланади. Ҳар бир суюқликдаги қуруқ моддалар миқдори рефрактометр билан аниқланади. Картошкадан ажралган сувда эрувчан моддалар миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$X = \frac{a \cdot v}{b}$$

Бунда v - олинган дистилланган сув ҳажми, мл; b - картошка оғирлиги, г; a - қуруқ модда миқдори. Ҳароратга тузатиш киритилган..

Антоцианлар рангининг ўзгаришига муҳит реакциясининг таъсирини ўрганиш

Кўпгина мевалар ва резавор меваларнинг ранги уларда сувда эрийдиган пигмент антоцианлар борлиги билан белгиланади. Бу гуруҳ моддаларига ҳар хил ранглار (қизил, сиёҳ, кўк, сарғиш) тааллуқли. Антоцианларнинг ранги муҳит реакциясига кўп жиҳатдан боғлиқ. Мевалар хужайралари шарбатининг рН қиймати нейтрал ёки кучсиз ишқорий томонга ўзгариши ноҳуш ҳисобланади.

Бу ишни бажариш учун шарбатлари антоцианлар билан бўялган мевалар ёки резавор мевалар: гилос, қора смородина ва қарилидан фойдаланиш мумкин. Иккита стаканга 5 мл дан шарбат қуйилади.

Стаканларнинг биттасига секинлик билан томчилатиб 0,1 н ўювчи натрий эритмасидан табиий ранг ўзгарганча қўйилади. Шарбатнинг биринчи ва иккинчи стакандаги ранги белгиланади. Кейин табиий ва ранги ўзгарган шарбатнинг рН қиймати аниқланади. Рангли суюқликлар муҳитининг рН қийматини ўлчаш учун ЛП-5 рН метри тавсия этилади. Стакандаги суюқлик ҳажмини дистилланган сув билан суюлтириш орқали ошириш мумкин (ҳажмининг 10 баробаргача ошиши муҳит рН қийматига

таъсир қилмайди). Антоцианлар ранги рН нинг қандай қийматида ўзгариши аниқланиб, иш юзасидан хулоса қилинади.

Назорат саволлари:

1. Ош тузи қандай сифатларга эга бўлиши зарур?
2. Ош тузи таркибида намликни аниқлаш формуласи қандай?
3. Сирка кислотасининг хажмий миқдорини оғирликка қандай айлантириш мумкин.
4. Қанднинг намлиги қандай формула ёрдамида аниқлаш мумкин?
5. Зираворлар сифатини қандай йўллар билан аниқлаш мумкин?
7. Маҳсулот сифатини баҳолашда оргаполептик усуллар қандай аҳамиятга эга.
8. Органолептик усулда маҳсулот сифатини баҳолашда қайси сезги органлари иштирок этади?
9. Дегустация қилиш қоидалари ва шароитлари ҳақида нималарни биласиз?
10. Маҳсулотнинг ранги деганда қандай хулосага эгасиз?
11. Консерваланган мева шарбатларидаги мағиз қисм, чўкинди қисмини аниқлаш ҳақида тушунча беринг?
12. Консерва маҳсулотлари узоқ вақт сақланганда ёки термик жиҳатдан ишланганда қандай ўзгаришлар рўй беради?
13. Озиқ-овқат маҳсулотларининг ароматиклиги улар таркибидаги қандай моддалар борлигига боғлиқ?
14. Нима учун пўсти арчилган картошка қораяди?
15. Антоцианлар рангини ўзгариши қандай омилларга боғлиқ?
16. Шарбатларнинг муҳит реакциясини қандай аниқлаш мумкин?

10-БОБ. МОЙЛАР ВА УЛАРНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

Мойларни танада энергия (калория) манбаи деб ҳисоблашади. Лекин бу моддалар умумий рациондаги овқатни 30-35% ташкил этиши лозим, у оксиддан кўпроқ 102 граммни ташкил этади. Мойлар органик бирикмалар бўлиб сувда эримайди, органик эритувчиларда эрийди, уни компонентлари триглицеридлар ва липоид моддаларидан иборат (фосфолипидлар, стеринлар). Мойлар ёки липидлар танада турли ишларни бажаради, улар хужайра тузилишини асосидир, захирасига ўтганлари кимёвий энергияни аккумулятори дейилиб, озукалар етишмай қолса, хужайрани таъминлаб туради, бир грамм мой 9 ккал иссиқлик (энергия) беради, бу оксил ва углеводларни 2 баровар кўп демакдир.

Ҳайвон ёғи ва ўсимлик мойлари турли физикавий хусусиятларга эга. Ҳайвон ёғи қаттиқ, таркибидаги тўйинган ёғ кислоталарига, юқори ҳароратда эрийди; ўсимлик мойари эса суяқ тўйинмаган ёғ кислоталардан иборат бўлиб паст температурада эрийди. Ўсимлик мойини асосини мойлар ташкил этиб, ёнғоқда 53-65%, сули ва гречихада (6,1%) учрайди. Мойларни асосини тўйинган ва тўйинмаган ёғ кислоталари ташкил этади. Тўйинган мойларга пальмитин, стеарин, мирисетин кислоталари киради, агар булар танада кўпайса, холестерин қонда кўпайиб кетади. Тўйинмаган мойларга олеин, линолева, линоленова, арахидонова кислоталари киради, улар одам танасида ҳосил бўлмайди, етишмаганда престоғлондинлар гармонсимон моддалар етишмай қолади.

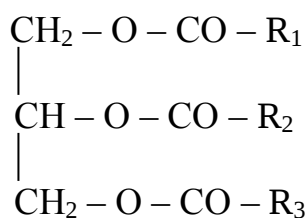
Ҳайвон ва ўсимлик мойларини овқат рационидagi нисбати 70:30 бўлгани маъқул, аммо холестеринни кўпайган кишиларга бу 1:1 бўлиши керак.

Мойларни тадқиқ этиш

Нейтрал мойлар – триглицеридлар – табиатда ҳайвон тўқималари ва ўсимликларда мавжуд липидлар гуруҳи сифатида тарқалган. Мойлар асосий энергия манбаи ҳисобланиб, технологияда кўпгина озиқ-овқат маҳсулотлари рецептурасининг компонентлари сифатида ишлатилади.

Озиқ-овқат ёғлари масалан, сариёғ, мол ёғи, ўсимлик мойи ва ҳоказолар ароматик бирикмалар, мойда эрувчан пигментлар, эркин ёғ кислоталари, турли хил триглицеридлар аралашмаларидан иборат бўлиб, индивидуал кимёвий бирикмалар ҳисобланмайди.

Мойлар деб, маълум бирикмалар жумладан, умумий формулага эга юқори молекуляр ёғ кислоталарининг мураккаб эфирлари ва глицериннинг уч атомли спирти тушунилади.



бунда, $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ – ёғ кислота радикаллари.

Триглицеридларнинг физик ва кимёвий хоссалари юқори ёғ кислоталари структураси ва табиатига боғлиқ. Табиий ёғларда кўпинча 30% олеин ва 15 % - дан 50%-гача пальмитин кислоталари учрайди. Қолган ёғ кислоталари ўсимлик ва ҳайвон ёғлари кўринишида 1-5%-гача миқдорда учрайди.

Ҳайвон ва ўсимлик ёғлари ўз таркибларига кўра фарқланади. Ўсимлик мойлари таркибида тўйинмаган ёғ кислоталари улуши 90%-гача. Ҳайвон ёғлари эса мой кислоталари турига қараб ҳар хил, улардан баъзилари эса углерод атомлари сони 20-24 га тенг ёғ кислоталари сифатида учрайди.

Мойларни тадқиқ этишда комплекс органолептик (таъми, ҳиди, ранги, тиниқлиги) ва физик-кимёвий (эрувчанлиги, зичлиги, синдириш кўрсаткичи, намлик миқдори, чўкма миқдори, эриш ва қотиш ҳарорати) кўрсаткичлар ишлатилади.

Мойнинг эрувчанлиги. Пробиркага $0,5\text{см}^3$ ҳажмда ўсимлик мойи ва 2-3 см^3 бензин қуйилади, аралаштирилади. Мойни спиртда эриши учун қиздирилади. Ёғнинг эрувчанлиги визуал ҳолда баҳоланади.

Мойнинг зичлиги. Пикнометрни қўллаб, тортиш усули орқали аниқлаш амалга оширилади. Шу билан биргаликда ареометр ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин.

Ёғнинг синдириш кўрсаткичи. Мойнинг синдириш кўрсаткичи рефрактометр ёрдамида аниқланади. Дистилланган сув ёрдамида рефрактометр кўрсаткичи нолга келтирилади. Кейин бир икки томчи текширилаётган намуна – мой рефрактометр призмасига томизилади ва асбоб шкаласи кўрсаткичига 0,0002 аниқликда ёзиб олинади. Ўлчаш 2-3 марта бажарилиб, ўртача арифметик қиймат олинади. Текшириш тамом бўлгач, рефрактометр призмасидан намуна пахта билан (мой кеткизувчи эритувчи ёрдамида) артиб олинади.

Қовушқоқликни аниқлаш. Текширилаётган мой намунаси қовушқоқлигини капилляр вискозиметрда аниқланади. Қовушқоқлик аниқлангандан кейин ҳар бир мой намунаси асбобдан тўкилиб, мой эритувчи ёрдамида ювилади (мой эритувчи билан Муфел шкафта ишлаш керак) ва қуритиш шкафида қуритилади.

Қиздириш жараёнида қовушқоқликнинг ўзгаришини қиздирилган ёғ оқимининг вақтини бошланғич ёғ оқими вақтига бўлган нисбати билан топилади. Ишни бажаришда олинган натижалар қуйидаги жадвалга киритилади:

4-жадвал

Мойларнинг органолептик ва физик кўрсаткичлари

Мой намунаси	Органолептик кўрсаткич		Физик кўрсаткичлар	
	Ҳиди	Мазаси	Синдириш коэф-фициенти	Қовушқоқ-лик
Янги келтирилган ёғ				
180 ⁰ Сда иситилган ёғ				

Совунланиш сони. 1 г мойда мавжуд барча ёғ кислоталарини нейтраллаш учун керак бўлган КОН-нинг миллиграмм миқдорида совунланиш сони деб аталади.

Мойнинг энг асосий константаси (ўзгармас қиймат) ҳисобланади. Кичик молекуляр массага эга ёғ кислоталари кўп сақлаган ёғларда совунланиш сони

катта ва таркибида юқори ёғ кислоталари сақлаган ёғларда эса кичик бўлади.

5-жадвал

Мойларнинг совунланиш сони

Мой		Ёғ	
Кунгабоқар	188-194	Мол	191-200
Пахта	191-198	Қўй	192-196
Соя	192-194		

100 см³ ҳажмли колбага 0,0001г аниқликда тортилган 1 г ёғ солинади, КОН -нинг (0,5 моль/дм³) спиртли эритмасидан миқдори 20 см³ ҳажмда қуйилади. Колба совутгичга бириктирилади ва сув ҳаммомига 20-30 мин давомида қўйиб қўйилади. Сўнгра колба совутгичдан ажратишиб, совутилади, 2 томчи фенофталеин қўшилади ва НСl эритмасида индикатор рангининг йўқолишига қадар титрланади. Параллел равишда ёғи бўлмаган намуна учун ҳам назорат тажрибаси ўтказилади. Назорат ва текширилаётган намуналарни титрлаш фарқи бўйича совунланиш сони ҳисобланади:

$$C.c. = \frac{(V_1 - V_2) \cdot C \cdot M}{m},$$

бу ерда, V_1, V_2 – назорат ва текширилиётган намуналарни титрлаш учун кетган НСl эритмасининг миқдори, см³; C - НСl эритмасининг моляр концентрацияси, моль/дм³; M – КОН молекуляр эквивалент массаси, $M=56,11$ г/моль; m – намуна массаси, г.

Йод сони. 100 г ёғда мавжуд чегараланмаган ёғ кислоталари билан боғланган йоднинг грамм миқдори йод сони деб аталади.

6-жадвал

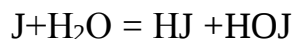
Мойларнинг йод сони

Мой		Ёғ	
Кунгабоқар	119-134	Мол	31-46
Пахта	102-117	Қўй	32-57
Соя	114-134		

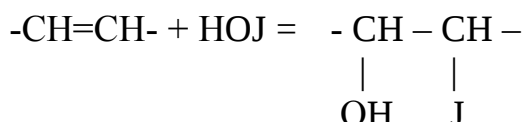
Йод сони тўйинмаган ёғ кислоталари даражасини ифодаловчи ёғ константасига тааллуқлидир. Чегараланмаган ёғ кислоталари иккита бўш

боғларга (-CH=CH-) турли хил гуруҳларни бириктириш хоссасига эга. Йод сони сақлашда ёғларнинг барқарорлик даражасини ва иссиқлик ишлови беришда турли хилдаги кимёвий ўзгаришлар мумкинлигини кўрсатади.

Йод сонини аниқлашнинг энг содда ва тез аниқлаш усули қуйидаги реакцияга асосланган:



Триглицеридлар иштирокида миқдорий реакция кетади.



100 см³ ҳажмли конуссимон колбага намуна солинади. Намуна массаси ёғнинг тўйинганлик даражасига боғлиқ.

Қуриётган ёғ 0,15-0,18

Қуримаётган ёғ 0,2-0,3

Қотган ёғ 0,-1,0

Сўнгра ҳар бир колбага миқдори 10 см³ ҳажмда спирт ёки хлороформ, миқдори 10 см³ ҳажмда йоднинг спиртли эритмаси қўшилади, тиқин (пробка) билан беркитилади, аралаштирилади ва 10 минутдан кейин кўк ранг йўқолгунга қадар крахмал бўйича реакцияга киришмаган йод Na₂S₂O₃ (0,1 моль/дм³) эритмаси билан титрланади. Параллел равишда назорат тажрибаси ҳам ўтказилади.

Нazorat ва текшириляётган намуналарни титрлаш фарқи бўйича ёғ билан бириккан йод миқдори ҳисобланади:

$$Й.с. = \frac{100 \cdot (V_1 - V_2) \cdot C \cdot M}{m},$$

Бунда, V₁, V₂ – назорат ва текшириляётган намуналарни титрлаш учун кетган Na₂S₂O₃ эритмасининг ҳажми, см³; C - Na₂S₂O₃ эритмасининг моляр концентрацияси, моль/дм³; M – йоднинг молекуляр эквивалент массаси, M=127 г/моль; m – намуна массаси, г.

Йод сонини аниқлашнинг яна бир усули Гюбл усулидир. Унда реакциянинг кетиши симоб ацетати иштирокига асосланган.

Кислота сони. 1 г ёғ таркибида мавжуд эркин ёғ кислоталарини нейтраллаш учун керакли КОН-нинг миллиграмм миқдорига кислота сони деб аталади. У ёғнинг гидролизланиш даражасини ифодалайди.

Колбага 305 г текширилаётган ёғ солинади, 30-50 см³ ҳажмдаги этанол-эфир эритувчилари аралашмасида 1:2 нисбатда эритилади. Сўнгра 2-3 томчи фенофталеин қўшилади ва пушти ранг ҳосил бўлгунча КОН (0,1моль/дм³) эритмаси билан титрланади.

Кислота сони қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$K.c. = \frac{V \cdot K \cdot C \cdot M}{m},$$

Бунда, V – титрлаш учун сарфланган КОН ҳажми, см³; K – ишқор концентрациясини тузатиш коэффиценти; C – ишқорнинг моляр концентрацияси, моль/дм³; M – КОН-нинг молекуляр эквивалент массаси, $M=56,11$ г/моль; m – намуна массаси, г.

Кислота сони ёғнинг табиатига боғлиқ эмас. У иссиқлик ишловига, сақлаш шароити ва давомийлигига қараб ўзгаради. Ҳайвон ёғларига қараганда ўсимлик мойларининг кислота сони катта.

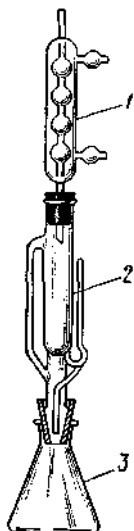
Эфир сони. 1 г ёғ таркибида мавжуд, триглицеридларларнинг совунланишида ҳосил бўлган ёғ кислоталарини нейтраллаш учун керакли КОН-нинг миллиграмм миқдорига эфир сони деб аталади. У ёғнинг совунланиш сони билан унинг кислота сони ўртасидаги фарққа қараб топилади.

Ёғнинг массавий улушини аниқлаш

Сабзавотдан тайёрланган газак ва гўшт консервалари учун ёғнинг массавий улуши сифатни меъёрлаштирувчи кўрсаткич ҳисобланади. Консервалардаги ёғни аниқлаш услублари уни органик эритувчиларда эриш хусусиятларига асосланган. Ажратилган ёғ кўпинча рефрактометр ёрдамида аниқланади.

Экстракциялаш кўпинча Сокслет аппаратида диэтил ёки петролей эфирида амалга оширилади (7-расм). Текширилаётган маҳсулот намунасининг

массаси ёғнинг таркибига боғлиқ ва гўшт консервалари учун 5 г, сабзаёт консервалари учун 10 г –ни ташкил этади.



7-расм. Сокслет аппарати:

1- совутгич; 2-экстрактор; 3- колба.

Текширилаётган намуна қуритиш орқали сувсизлантирилади.

Сокслет аппарати шарикли ёки спиралсимон совутгич, экстрактор ва колбадан иборат.

Колбадаги экстрагент ҳаво ёки сув ҳаммомида қиздирилади. Қайнаш натижасида ҳосил бўлаётган эритувчи буғлари экстрактор трубкаси орқали совутгичга кўтарилади ва конденсатланади, экстракторга суюқлик кўринишида тушади. Унда эса текширилаётган намуна солинган гильза жойлашган. Эритувчи билан экстракторни тўлдириш тезлиги бўйича қиздириш ростлаб турилади. Экстрактордаги эритувчи сатҳи сифонли трубка юқориги чегарасидан кўтарилганда, экстракцияланган мойли эритма колбага келиб тушади. Шундан кейин экстракция жараёни такрорланади. Шу тарзда эритувчининг катта бўлмаган миқдори билан колбага олинган намунадаги ҳамма ёғни ўтказиш мумкин.

Экстракция қилишдан олдин аппарат герметиклик бўйича текширилади.

Экстракция жараёни экстрагентни 5-8 марта қуйиш орқали 6-8 соат давом этади.

Экстракция тугаганидан сўнг, экстрактордаги қолган эритма қуйиб олинади.

Сўнггра ёғи бор колба 100-105 °С ҳароратда доимий оғирликкача қуритилади. Ёғи бор колба билан бўш колба массаси тортиб кўрилади, ўртасидаги фарқ бўйича ёғ массаси топилади.

Экстракцияланган мой массаси бўйича ёғнинг массавий улуши $X_{ж}$ қуйидаги формула орқали топилади:

$$X_{\text{жс}} = 100 \cdot (m_1 - m_2) \cdot m,$$

Бунда, m_1 – ёғи бор бўлган колба массаси, г; m_2 – колба массаси, г; m – намуна массаси, г.

Текширилаётган намунадаги ёғнинг массавий улуши ёғўлчагичда ҳам аниқлаш мумкин (8-расм).



8-расм. Мойўлчагич.

Аниқлаш услуби. Ёғўлчагичларни тартиб рақамларига қараб штативга териб чиқилади. Ҳар бир ёғўлчагичга автомат пипетка ёрдамида бўғзига тегизмай, 10 см^3 дан сульфат кислотаси эҳтиёткорлик билан қуйиб чиқилади

Пипетка ёрдамида текширилаётган намунадан 11 см^3 ўлчаб олиниб, қия ҳолда ушлаб туриб ёғўлчагичнинг ички деворига теккизиб турган ҳолда қуйилади. Текширилаётган намуна кислота билан аралашиб кетмасдан аста-секин ёғўлчагич ичига қуйилиши керак.

Пипеткани текширилаётган намунадан бўшатаётган вақтда унинг учи сульфат кислотасига тегиб кетишини олдини олиш керак. Акс ҳолда текширилаётган намуна қуюлиб, пипеткадан тушмай қолиши мумкин.

Ундан сўнг эҳтиёткорлик билан ёғўлчагич бўғзига текизмай, автомат пипетка ёрдамида 1 см^3 изоамил спирти қуйилади. Ёғўлчагич резина тиқин билан беркитилиб, 2-3 мин давомида силкитилади ва штативга қўйилади. Агар штатив йўқ бўлса, ёғўлчагич сочиққа ўралган ҳолда силкитилади. Кейин ёғўлчагичлар тиқинлари юқорига қилинган ҳолда сув ҳаммомига $60-65^\circ\text{C}$ ҳароратда 5 мин давомида ушлаб турилади. Сўнг ёғўлчагичлар сувдан тез олиниб, сочиқ билан артилади ва ингичка томони марказга қаратилиб, центрифуга патронларига жойлаштирилади.

Ёғўлчагичларни центрифуга патронларига симметрик ҳолда жойлаш лозим. Агар ёғўлчагичлар сони тоқ бўлса, яна битта қўшимча ёғўлчагич сув

тўлдирилиб, центрифугага жойлаштирилади. Центрифуга қопқоғи ёпилади ва маҳкамланади, ҳаракатга келтирилиб, сўнг тўхтатилади.

Ёғ ўлчагичлар патронлардан олиниб, ингичка тарафини юқорига қилиб ушланади ва резина тиқин ёрдамида ажраб қолган ёғ қатлами ёғўлчагичнинг даражаланган қисмига жойлаштирилиб, сув ҳаммомига ўрнатилади.

Сўнг ёғўлчагич сувдан чиқариб олинади ва тез сочик билан артилади. Резина тиқин ёрдамида ёғ қатламининг пастки қисми ёғўлчагич даража (градация) чизиқларининг бирор бутун сонли кўрсаткичи тўғрисида жойлаштирилади. Ёғўлчагични кўзимиз билан бир баландликда ушлаб туриб, тезда шкала бўлаклари сони саналади. Ёғ қатламининг пастки чизиғидан бошлаб юқори қисмидаги эгик қисмининг қуйи нуқтасигача (мениска) ҳисобга олинади.

Шкаланинг бир бутун бўлаги ҳажми ёғ миқдорининг 1% ни, майда бўлаклари 0,1% ни ташкил этади.

Агар, ёғ қатлами остида қора рангли қатлам пайдо бўлса, тажриба ноаниқ бажарилган бўлади. Бу ҳол юқори концентрацияли кислотадан фойдаланилганда юз беради.

Ёғнинг массавий улуши $X_{ж}$ қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$X_{ж} = \frac{0,1 \cdot 11,33 \cdot A}{m},$$

Бунда, A – ёғўлчагичнинг кўрсаткичи; 0,1 – ёғўлчагич шкаласи битта чизиғининг баҳоси, %; m – намуна массаси, г.

Сабзавот консерваларидаги ёғни аниқлашда ва сабзавотларни қовуришни назорат қилишда рефрактометрик усулдан ҳам фойдаланилади.

Назорат саволлари:

1. Ёғнинг эрувчанлиги қандай баҳоланади?
2. Ёғнинг зичлиги қандай аниқланади?
3. Ёғнинг совунланиш сони қандай аниқланади?
4. Ёғнинг йод сони қандай аниқланади?
5. Ёғнинг кислота сони қандай аниқланади?

11-БОБ. ВИТАМИНЛАР ВА УЛАРНИ АНИҚЛАШ УСЛУБЛАРИ

Витаминлар (дармондорилар) жуда кўп сонли бўлиб, улардан асосийлари сувда эрувчи ва ёғларда эрувчи гуруҳларга бўлинади.

Сувда эрувчи дармондориларга С, В, РР, биотин ва пантотен кислоталари киради. Аскорбин (С) дармондориси жуда кўп ферментатив реакцияларда иштирок этади, улар марказий нерв фаолиятини эндокрин безларни шунингдек, қон айланиш ва темирни ўзлаштиришда иштирок этади. Инсон С дармондорисини танада синтез қилаолмайди, асосий қисмини мева ва сабзавотлардан олади. Айниқса янги номток мевасида, булғор қалампирини қизилида, қора смородинада, карамда, шпинатда, апельсинда, лимонда, мандаринда, картошкада, кўк пиёз, кўк нўхат, чаканда (облипеа) каби маҳсулотларда сероб бўлади. Бу дармондори янги маҳсулотда энг кўп, вақт ўтиши билан камаяди, 2-3 ойдан сўнг (сақланган маҳсулотда) унинг миқдори 50 фоиз камаяди, парчаланиб кетади. Ундан ҳам кўпроқ маҳсулотни қовурганда ва пиширганда (30-90%) камаяди. Маҳсулот таркибидаги С дармондорисини қайноқ сувга солинганда кўпроқ ушлаб қолса бўлади.

(Масалан, картошкани пўстлоғи билан пиширилган). Катта ёшдаги кишиларга бир кунда 70 мг С дармондориси керак. У етишмаса ақлий ва физик қобилияти, юқумли касалликка чалиниш чидамлилиги камаяди, милк, жағ ва тишлар касалланади. Инсон танасидаги унинг захираси 2-6 етиши мумкин. Шунинг хисобга олиш керакки, қиш ва баҳор ойлари учун сақлаш ва тузлаш лозим, сақлаб қўйилган картошка, олмаларда карамга қараганда камроқ бўлади.

Агар бошқа манбалар бўлмаса бу витамини таблетка хисобида суткасига 500 мг олиши мумкин. В₁ дармондориси - тиамин деб аталади, у карбонсувлар алмашинувида иштирок этади. Бу витамин нўхатда, ловияда, ёрмаларда, нонда кўпроқ учрайди, мева ва сабзавотларда нисбатан камроқ. Бир кунда танага 1,7 мг В₁ керак.

РР-ниацин витамини хужайрадаги нафас олиш ферментлари таркибига киради, у оксил алмашинувида иштирок этади, мия ва хазм қилиш органлари фаолиятини тартибга солади, кунлик талаб 19 мг, бу гўштдан, нондан, ёрмадан

ва бошқа маҳсулотлардан қондирилади. В2-рибофловин ферментлар таркибига киради, хужайра оксидаланиш реакциясида иштирок этади. Кунлик талаб 2 мг, унга бўлган талаб суст, нон, гўшт каби маҳсулотларда кўпроқ учрайди. Дуккаклик экинлар уруғида ҳам кўпроқ бўлади.

В3- фолацин витамини қон айланишда ва хазм қилиш органларида иштирок этади. Бу дармондори асосан нон таркибидагиси билан тўлиб туради. Кунлик тана талаби 200 мкг-кун, бўлиб у кўпроқ петрушкада, шпинатда, помидорда, карам, кўк нўхат ва сутда учрайди.

Уни етишмаслиги кўпроқ хомиладор аёлларда учраб туради. В₁₂-кобаламин дармондориси ферментлар таркибига киради, аминокислоталар алмашинувида, нуклеин кислоталар ҳаракатига, қон айланиш тизимида иштирок этади, у етишмаса анемия, нерв хасталиги, кучсизлик касали, бош айланиши, иштаха йўқолиши кузатилади. Бу витамин гўштда бўлади, ўсимликлар ҳосил қилаолмайди, унда кобальт бўлса ҳам. Кунлик талаб 3 мкг, у жигарда етарли тўпланади.

В дармондориси гуруҳига пантотен кислотаси кириб, кунлик талаб 10 мг. Уни овқатлар билан бемалол талаби қондирилади. Биотин (Н) витамини етишмаса дерматитга учрайди, у чорвачилик маҳсулотларида кўп бўлади. В6-дармондориси етишмаса нерв фаолияти сустлашади, дерматит касали келиб чиқади. У ловия ва сояда, сабзавот ва меваларда учрайди.

Ёғда эрувчи дармондориларга А,Д,Е,Р ва бошқалар киради. А-ретинол дорисига кириб, унда В-каротин ҳам учрайди. У етишмаса кўз ожизлик касали келиб чиқади. У кўпроқ чорва маҳсулотларида бўлади. Кунлик талаб (ретинол ҳисобида) 1мг, у қизил сабзида, кўк пиёз, булғор қалампири, қизил қаламбир, ўрик, ошқовок, помидорда кўплаб учрайди.

Д-дармондорисини кўриниши-Д2-эргокальциферол, Д3-холекальциферол бўлиб, улар фосфор-кальций алмашинувида иштирок этади. Бу витамин терида ультрафиолет (куёш) нуридан ҳосил бўлади. Болаларни Д-га бўлган талаби 10мг, у етишмаса рахит касали келиб чиқади. У ўсимликларда ҳосил бўлмайди, ҳайвон маҳсулотларида учрайди.

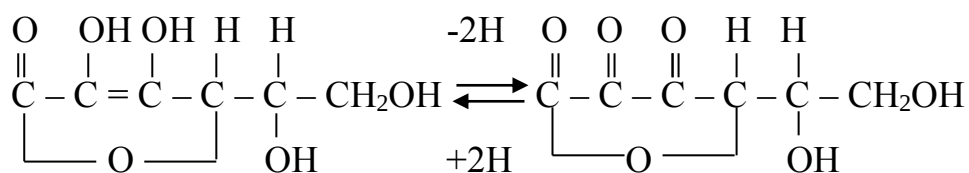
Е-дармондориси-токоферол тўқималар нафас олишда қатнашади, оксил ва ёғларни парчалашда иштирок этади, жинсий функциясини тартибга солади, кунлик талаб 10 мг. Бу витамин ўсимлик ёғида кўп бўлади (соя, пахта, кунгабоқар).

Юқоридагилардан ташқари яна бир неча витаминлар инсон танаси учун зарур, улар ўсимлик ва ҳайвон маҳсулотлари билан қондирилиб туради.

С витаминини аниқлаш

Шарбатлар ва болалар таомлари учун мўлжалланган қора смородина пюреларидан ташқари консервалар таркибида витаминлар меъёрланмаган, аскорбин кислотанинг минимал миқдори эса стандарт томонидан аниқланган.

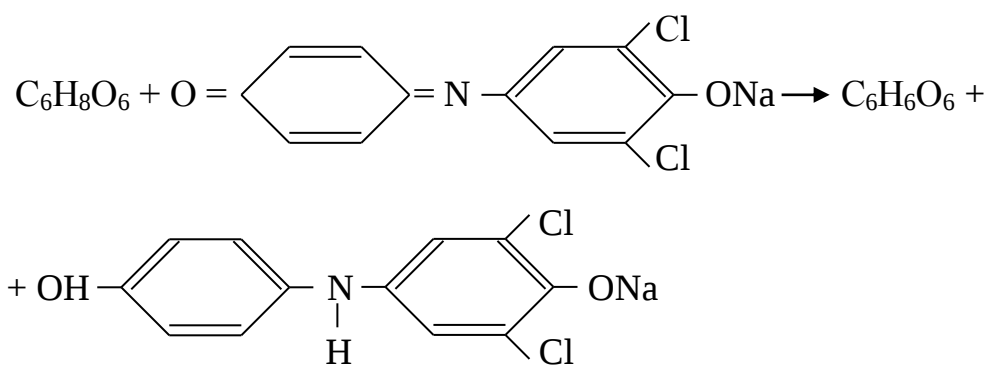
Эркин аскорбин кислота қайтарилган – гидро ва оксидланган – дегидро шакллар кўринишида мавжуд. С витаминининг бу иккала шакли ҳам биологик фаол ҳисобланади. Инсон организмида дегидроаскорбин кислота муҳим биологик функцияларни бажаради:



Дегидроаскорбин кислота кейин оксидланишга учрайди ва тўлиқ биологик фаоллигин йўқотади.

Мева-сабзавотларни сақлашда ва қайта ишлашда гидроаскорбин кислотанинг оксидланиши кузатилади. Бу жараённинг катализатори ферментлар, оғир металл ионлари ҳисобланади. Шу билан биргаликда оксидланишга кислород миқдори ва юқори ҳарорат ҳам таъсири мавжуд.

Аскорбин кислота миқдорини аниқлаш услубининг асосида уни қайтарилиш хоссалари ётади. Бунга 2,6-дихлорфенолиндофенолнинг натрийли тузларининг (Тильманс ранги) қайтарилиш реакцияси мисол бўлади.



Бу усул С витаминининг гидро шаклини аниқлаш имкониятини беради. Оксидланган шакли эса водород сульфид (H_2S) ёки бошқа қайтарувчилар (цистеин) ёрдамида қайтариш орқали аниқланади.

Маҳсулотдан С витаминини кучсиз кислота эритмалари (2%-ли HCl эритмаси, 5%-ли сирка кислота (CH_3COOH) эритмаси) ёрдамида ажратиб олинади. Таҳлил қилишда С витаминини сақлаш имконияти кислоталарни қўллаш орқали вужудга келади ҳамда уни маҳсулотдан тўлиқ ажратишни таъминлайди.

Кенгайтирилган усул. Бу усул текширилаётган маҳсулот намунаси 2%-ли HCl эритмасида ва кейин эса 2,6-дихлорфенолиндофенол натрий эритмаси билан титрлаш натижасида С витаминни ажратишга асосланган. Бундай шароитда Тильманс ранги бир вақтда ацидометрик индикатор ($\text{pH} = 3$ бўлганда пушти ранг, $\text{pH} = 8$ бўлганда эса кўк ранг) вазифасини бажариши оқибатида бошқа индикатордан фойдаланиш шарт эмаслиги келиб чиқади. Таҳлил вақтида аскорбин кислота билан Тильманс рангининг таъсирлашуви натижасида оксидланиш-қайтарилиш реакцияси кетади. Бу эса рангнинг лейко шаклини ҳосил бўлишига олиб келади. Лекин витаминнинг ҳамма гидро шакллари сарфлангандан сўнг, Тильманс ранги оксидланган, бўялган шаклда қолади ва $\text{pH} = 3$ муҳитда пушти рангга ўтади. Бу эса титрлаш тугаганлигидан далолат беради.

Юқоридаги усулни интенсив табиий рангтга эга маҳсулотлар учун қўллаш ярамайди.

Таҳлилни амалга ошириш учун массаси 5-50 г бўлган ўртача намуна тарозида тортиб олинади, 5-10 г кварц қум солинган фарфор хавончага

жойланади. Сўнгра 1 г намунага 3 см³ ҳажмда 2%-ли HCl эритмаси қўшилади. С витаминни аниқлашда оксидланишни камайитириш учун экстрактни тезжа тайёрлаш муҳим.

Хавонча ичидаги 50-100 см³ ҳажмли ўлчов колбасига солинади, колбанинг белгиланган чизигигача HCl эритмаси қуйилади, аралаштирилади ва филтёрда филтёрланади, 10 мин давомида экстракт қўйиб қўйилади. Суюқ маҳсулотларни текширишда намунани тортиб олиш ўрнига пипеткада аниқ ҳажмли намуна билан ҳам чегараланиш мумкин. Сўнгра 50 см³ ҳажмли колбага 1-10 см³ экстракт солинади, 15см³ ҳажмда дистилланган сув қўшилади ва микробюретка ёрдамида Тильманс ранги билан кучсиз пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланади. Титрлаш давомийлиги 2 мин дан ошмаслиги керак. Керакли жкстракт ҳажмини олиш учун ҳисоб олиб борилганда, титрлашда Тильманс рангининг сарфланиши 2 см³ дан ошмаслиги керак.

Реактивларга тузатишни киритиш учун параллел равишда назорат тажрибаси олиб борилади. Бунинг учун конуссимон колбага 1 см³ ҳажмда HCl эритмаси, текширилаётган ҳажмга тенг миқдорда дистилланган сув қуйилади ва 2,6-дихлорфенолиндофенол билан томчилаб кучсиз пушти ранг ҳосил бўлгунга қадар титрланади. Сарфланган реактив миқдори экстрактни титрлаш учун кетган ҳажмга қараб ҳисобланади. Тильманс ранги концентрацияси – 0,001 моль/дм³ –га тенг.

Гидроаскорбин кислота $X_{г.к.}$ миқдори қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$X_{г.к.} = \frac{100 \cdot V \cdot k \cdot C \cdot M \cdot V_1}{1000 \cdot (V_2 \cdot m)},$$

Бунда, V – титрлаш учун сарфланган ранг миқдори, см³; k – тузатиш коэффициенти; C – рангининг моляр концентрацияси, моль/дм³; M – аскорбин кислотанинг молекуляр массаси, M=88 г/моль; V₁ – экстракт ҳажми, см³; V₂ – титрлаш учун олинган экстракт ҳажми, см³; m – намуна массаси, г.

Аскорбин кислотанинг оксидланган шакли қайтарилишдан кейин аниқланади. Қайтарувчилар сифатида кўпинча H₂S ишлатилади. H₂S билан

дегидроаскорбин кислотани қайтариш билан бирга оғир металлари ҳам чўкмага туширади. Бу оғир металлари текшириладиган консервалар таркибида ҳам бўлиши мумкин. Текшириладиган экстракт даги H_2S – нинг ортиқча миқдорини йўқотиш учун Кипп аппаратида ёки сиқилган углевод икки оксиди бор баллонда олинган CO_2 -дан фойдаланилади.

Олинган экстракт конуссимон қолбага қуйилади ва ундан Кипп аппаратида H_2S 5 мин давомида ўтказиб олинади. Сўнгра қолба тагига етувчи трубка олинadиган CO_2 манбаи билан бириктирилади. Кислотанинг тўлиқ йўқотилиши қоғоз бўйича назорат қилинади.

H_2S йўқотилгандан кейин экстракт филтрланади, конуссимон қолбага филтрланган қисми ажратилади, 15 см^3 ҳажмдаги дистилланган сув билан суюлтирилади ва 2,6-дихлорфенолиндифенол эритмаси билан титрланади.

Дегидроаскорбин кислотанинг массавий улуши, қайтарилишдан кейинги ва олдинги миқдори ўртасидаги фарқи бўйича ҳисобланади.

Аскорбин кислотани И.К. Мурри услуби билан ҳам аниқланади. Бу усулнинг мазмуни қуйидагича изоҳланади: текшириладиган экстрактга 2,6-дихлорфенолиндифенол эритмасининг ортиқчаси қўшилади. Эритманинг бир қисми аскорбин кислота билан реакцияга киришади, бўялган реактивнинг қолган қисми сув билан аралашмайдиган органик эритувчиларда ажратилади ва калориметрик усулда аниқланади. Маҳсулотдан С витаминини тўлиқ экстракция қилиш учун 1%-ли щавель эритмаси ёки 2%-ли метафосфор кислотаси эритмаси ишлатилади. Экстракт кенгайтирилган усул каби тайёрлаб олинади.

Экстрактнинг маълум ҳажми ($10\text{--}20\text{ см}^3$) ўлчов цилиндрига олинади, унга аниқ ўлчаб олинган 2,6-дихлорфенолиндифенол эритмасидан қуйилади ва аралаштирилади. 2 мин ўтгандан кейин 10 см^3 ҳажмда толуол ва изобутанол (1:1) аралашмаси солинади, цилиндр ёпилади, аралаштирилади ва қатламларга ажралишга имкон берилади. Сўнгра бўялган органик эритувчи мавжуд қисми олинади ва эритманинг ёруғликни ютиш коэффициентини ўлчаб, калориметрланади.

Параллел равишда Тильманс ранги сақланган назорат эритмаси тайёрланади.

Аскорбин кислотанинг массавий улуши $X_{a.к.}$ қуйидаги формула орқали топилади:

$$X_{a.к.} = \frac{100 \cdot (D - D_1) \cdot V_1}{V_2 \cdot m},$$

Бунда, D , D_1 – назорат ва ишчи эритмаларнинг оптик зичлиги.

Маҳсулотлардаги аскорбин кислотани аниқлаш учун потенциометрик усул қўлланилади. Бу усул текшириляётган маҳсулот намунасидан метафосфор кислота эритмаси ва аскорбин кислотани потенциометрик, бошқа редуцирловчи моддаларни Тильманс ранги билан титрлаш билан С витаминни ажратиб олишга асосланган. Параллел равишда формальдегид иштирокида редуцирловчи моддаларни $pH=3$ –га тенг миқдори танланади.

Экстракция жараёни метафосфор кислотанинг 6%-ли ва 3%-ли эритмалари кетма-кетлигида амалга оширилади. Авваломбор, намуна 6%-ли сўнгра, 3%-ли эритмалар билан ишлов берилади ва экстрактнинг ҳажми 100 см³-га етказилади. Кейин потенциометрик титрлаш усулини қўллаб, редуцтонлар ва аскорбин кислота йиғиндиси аниқланади.

Титрлаш учун экстракт аскорбин кислотанинг тахминан 0,1-0,25 мг миқдоридан келиб чиққан ҳолда олинади. Бунда 2,6-дихлорфенолиндофенол натрий эритмасининг сарфи 2 см³ –дан ошмаслиги керак.

Стакандаги экстракт ҳажмини 3%-ли метафосфор кислотаси эритмаси билан 25-30 см³-га етказилади, унга ўлчовчи ва ёрдамчи электродлар ҳамда аралаштиргич (мешалка) стержени туширилади ва микробюреткада 2,6-дихлорфенолиндофенол эритмаси билан титрланади. Ранг эритмаси аста-секин 0,1-0,2 см³ ҳажмда қўшиб турилади. Ҳар бир қўшишдан кейин 10-30с давомида аралаштириб турилади ва pH-метр кўрсатиши ёзиб борилади. Эквивалент нуқтаси асбоб кўрсатишидаги «сакраш» бўйича ҳамда милливольтметр икки қўшни кўрсаткичи ўртасидаги максимал фарқиға қараб белгиланади. Эквивалент нуқтани аниқ белгилашда тажриба такрорланади.

Агар текширилаётган консерваларда С витаминининг миқдори 100 г маҳсулотда 2 мг –дан кам бўлса, унда экстрактни титрлашда ранг 0,05 см³ ҳажм бўйича алоҳида-алоҳида (порция) қилиб қўшилади.

Параллел равишда назорат тажрибаси ҳам ўтказилади.

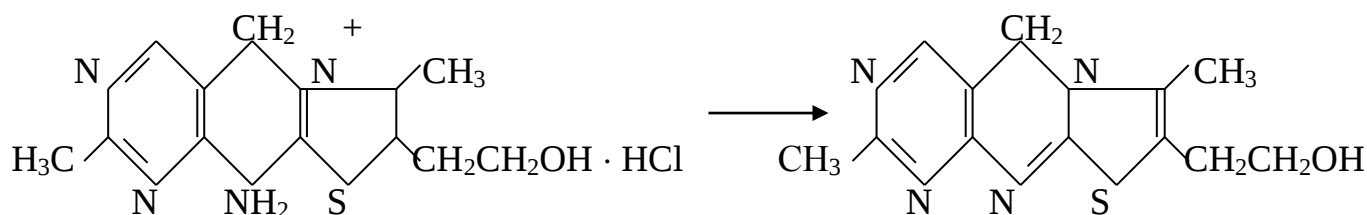
Бундан ташқари арбитраж усули ҳам қўлланилади.

В₁ (аневрин, тиамин) витаминини аниқлаш

Сувда эрувчан В₁ витамини инсон овқатланишида катта рол ўйнайди.

Тиамин яшил ўсимликларда, картошкада, сабзида, пиво ачитқиларида, жигарда, буйракда ва хоказоларда учрайди.

В₁ витамини ишқорли ва нейтрал эритмаларда қиздиришга сезгир; нордон эритмаларда барқарорлиги консервалашда ҳисобга олиниши керак. Тиамин оксидланишга жуда сезгир. Бунда у тиохромга айланади:



Услубнинг мазмуни витамин боғланган (кофермент) шаклининг кислотали ва ферментатив гидролизи колонкада катионит билан гидролизатни тозалаш, тиаминнинг оксидланишидан тиохромга айланиши ва флуоресценция интенсивлиги $\lambda = 320\div 390$ нм –да нурнинг таъсирлашувига ва $\lambda = 400\div 580$ нм –да эса нурлантиришга асосланган. В₁ витаминининг массавий улушини топиш чегараси $0,008 \cdot 10^{-3}\%$.

Кислотали гидролизни олиб бориш учун 50 г В₁ витамини қўшилмаган консерваланган маҳсулотдан 20 г витаминга бойитилган маҳсулотдан тортиб олинади. Уларни 250 см³ сиғимли ўлчов колбасига солинади. Унга 150 см³ ҳажмда НСl (0,1 моль/дм³) қўшилади сўнгра, қайнаётган сув ҳаммомида 40 минут давомида қиздирилади. Бунда В₁ витаминининг боғланган шаклининг кислотали гидролизи содир бўлади. Аммо у тиаминнинг боғланган шаклини

тўлиқ парчаланишини таъминлай олмайди. Шунинг учун қўшимча ҳолда ферментатив гидролизи ўтказилади. Шу мақсадда ферментларнинг турли хил комплекслари ёки тайёр ферментли препаратлар ишлатилади.

Фермент препаратини ва унинг таъсири учун оптимал шароитларни танлаш текширилаётган маҳсулот турига боғлиқ. Маҳсулотдаги крахмал миқдорига қараб, Амилоризин П10х ва пектин кўп сақловчи маҳсулотлар учун Амилоризин билан биргаликда пектин парчаловчи ферментли препаратлар ҳам ишлатилади. Гидролиз учун рН-нинг оптимал қиймати 4,2-4,5 га тенг. Бу қийматларга эришиш учун CH_3COONa –нинг тўйинган эритмаси ишлатилади. Ферментли гидролиз ўтказишда 250 см³ сиғимли ўлчов колбасига 0,1 г Амилоризин ёки 0,1 г пектолитик ферментли препарат ва Амилоризин солинади ва термостатга қўйилади. Термостатдаги ҳарорат 37⁰С-да ўлчаб турилиши керак. Экспозиция давомийлиги 12-14 соат. Сўнгра гидролизат хона ҳароратигача совутилади ва ўлчов чегарасигача дистилланган сув қўшилади, аралаштирилади ва филтрланади. Гўшти сабзавот консерваларида ферментатив ишлов бериш бирмунча бошқачароқ амалга оширилади. Оксилларнинг парчаланиши учун 0,1 г пепсин протеолитик препарати ишлатилади. Кислотали гидролиздан сўнгги қолган намуна билан биргаликда пепсин колбага солинади ва 4 соат давомида 37⁰С ҳароратда ушлаб турилади. Оксилнинг гидролизидан кейин рН 4,2-4,5 гача етказилади. 0,1 г Амилоризин қўшилади ва 37⁰С ҳароратда 12-16 соат давомида гидролиз олиб борилади.

Сўнгра гидролизат колонкада КРС - 1п, КРС – 3 п Т40 ёки КРС – 8 п (фракция 0,5-1 мм) катионити билан тозаланади.

Анализдан олдин катионит водород шаклга ўтказилади. Бунинг учун колонка орқали катионит билан 20 см³ ҳажмдаги 60-70⁰С ҳароратгача қиздирилган 3%-ли сирка кислота ўтказиб олинади. Сўнгра битта колонкага 20 см³ гидролизат, иккинчисига эса 20 см³ тиаминнинг (0,0001 г/дм³) стандарт эритмаси солинади. Колонка орқали ўтказиш тезлиги 15 томчи/мин –дан кам эмас. Эритма ўтказилгандан кейин колонкадаги катионит 3 марта дистилланган сув (10 см³) билан ювилади. Сўнгра HCl (0,1 моль/дм³) эритмасига 20 см³

ҳажмдаги 60-70°C –гача қиздирилган 25%-ли КОН эритмаси қўшилади. Градирланган пробиркага 20 см³ ҳажмдаги элюат йиғилади ва тиаминни оксидланишидан тиохромга айланиши амалга оширилади. Оксидлантирувчи аралашма 1%-ли K₃[Fe(CN)₆] ва 30%-ли NaOH эритмаси билан (1:5 нисбатда) бирикишидан олинади.

Тиаминнинг оксидланиши қуйидагича: иккита ажратувчи воронкага катионитли колонка орқали ўтказилган иккита 5 см³ ҳажмли элюат ва тиаминнинг стандарт эритмаси катионити орқали ўтказилган ва бошқа иккита 5 см³ ҳажмда элюат солинади.

Сўнгра иккита воронкадаги элюатли намуна ва стандарт эритма ҳар бирига 1,2 см³ ҳажмда оксидлантирувчи аралашма, бошқа иккитанинг ҳар бирига 1,2 см³ ҳажмда NaOH эритмаси қўшилади. Воронкадаги қолган намуна аралаштирилади, ҳар бирига 10 см³ ҳажмда изобутил спирти қуйилади ва 1 мин давомида чайқатилиб турилади. Сўнгра қатламларга ажралишини тезлатиш учун ҳар бир воронкага 0,5 см³ ҳажмда этанол қуйилади. Пастки (сувли) қатлам ажратувчи воронкадан йўқотилади, юқори (спиртли) қатлам эса флуорометр кюветасига қуйилади. Авваломбор, стандарт эритмалар (оксидланган ва оксидланмаган шакллари), сўнгра текшириладиган намуналар текширилади. Тиаминнинг массавий улуши X_m (%-да) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$X_m = \frac{100 \cdot (C - C_1) \cdot m_m \cdot k \cdot V_1}{(D - D_1) \cdot V_m},$$

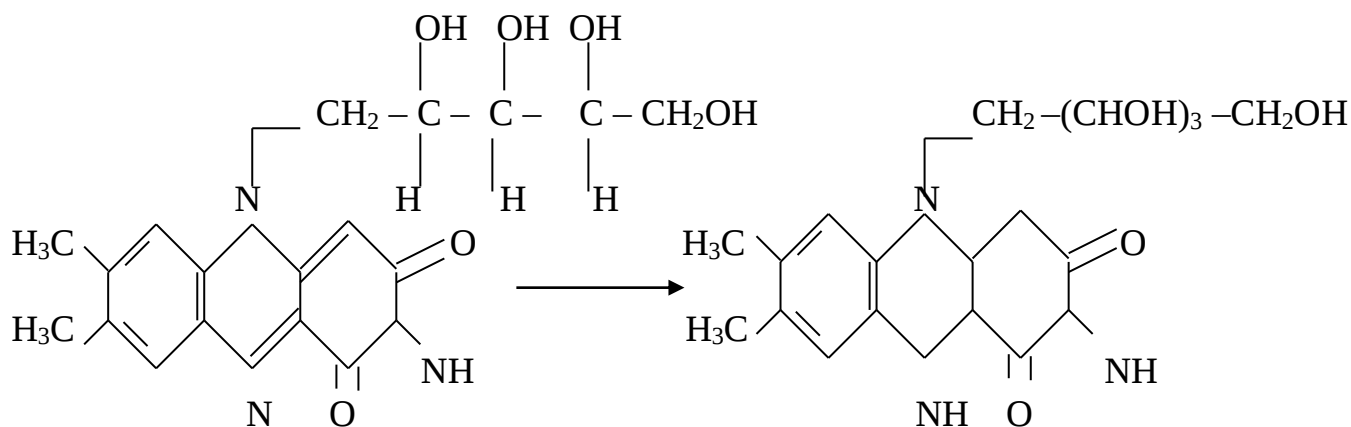
Бунда, C, C₁ – текшириладиган эритманинг оксидланган ва оксидланмаган шакллариининг флуоресценция интенсивлиги; m_m – оксидлаш учун олинган 5 см³ ҳажмли стандарт эритмадаги тиамин массаси, г; k – тиамин бромидни тиамин хлоридга ҳисоблаш коэффиценти, k = 1,7; V₁ – гидролизатнинг умумий ҳажми, см³; D, D₁ – текшириладиган эритманинг оксидланган ва оксидланмаган шакллариининг флуоресценция интенсивлиги; V – оксидлаш учун олинган гидролизат ҳажми, см³; m – тортим массаси, г.

Реактивларни тайёрлаш. Тиаминнинг стандарт эритмаси – тиамин қуритиш шкафида 100°C ҳароратда 2 соат давомида қуритилади. 0,1 г/дм³

массавий улушга эга эритма тайёрлаш учун 1 дм³ сиғимли ўлчов колбасида 100 мг тиаминни эритиб, унга 10 томчи концентрланган HCl қўшилади. Бундай эритмани совутгичда сақлаш зарур. Сақлаш муддати 1 ой. Концентрацияси 0,001 ва 0,0001 г/дм³ га тенг эритмалар анализ қилинадиган кунда тайёрланади. Биринчи ишчи эритмани тайёрлаш учун ўша эритманинг ўзи 100 марта эритилади, иккинчи эритма учун мос равишда 10 марта.

В₂ (рибофлавин) витаминини аниқлаш

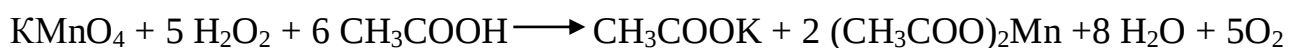
Рибофлавин 5-атомли спирт рибит билан бириккан метиллашган изоаллоксазин кўринишига эга. Қайтарилишда рибофлавиннинг сариқ шакли рангсиз лейко шаклга ўтади.



В₂ витамини ачитқиларда, замбуруғларда, картошкада, буғдойда ва бошқа ўсимлик маҳсулотларида кўп миқдорда учрайди. Рибофлавин нордон (кислотали) муҳитда барқарор, лекин ишқорий муҳитда ажралади (парчаланади); иссиқликка чидамли, нурга сезгир. В₂ витаминини миқдорий усулда аниқлаш стандартлаштирилган. Усул кучсиз бўялган сабзавот, мева ва резаворли консерваланган маҳсулотларни анализ қилиш учун мўлжалланган. В₂ витаминининг массавий улушини топиш чегараси - 0,005·10⁻³%-га тенг.

Анализ техникасининг бошланғич қисми В₁ витаминини аниқлаш каби олиб борилади. Лекин тайёр ферментли препаратларда В₂ витамини мавжуд бўлиши мумкин. Шунинг учун миқдорни ҳисобга олувчи тузатмани аниқлаш керак. Шу мақсадда назорат тажрибаси ўтказилади: 250 см³ сиғимга эга ўлчов

колбасига 150 см³ HCl (0,1 моль/дм³) эритмаси солинади, сўнгра CH₃COO Na – нинг тўйинган эритмаси ёрдамида рН-нинг қиймати 4,2-4,5 -га етказилади. Ишлатилган тажрибадаги тенг миқдордаги фермент препарати қуйилади ва термостатда 37⁰С ҳароратда 12-16 соат давомида ушлаб турилади. Пепсин ва Амилоризинни ишлатишда HCl бор колбага, ўша бериш кетма-кетлигига риоя қилинади. Назорат тажрибаси ҳар бир олинган партиядаги фермент препаратлари учун бир марта олиб борилади. Кўрсатилган муддат тугаганидан кейин гидролизат совутилади, 250 см³ ҳажмгача дистилланган сувда эритилади ва филтрланади. Ҳар бири 50 см³ сиғимга тенг иккита конуссимон колбанинг ҳар бирига 10 см³ ҳажмдаги гидролизат намунаси, учинчи колбага 10 см³ ҳажмли назорат тажрибасидаги гидролизат солинади. Текширилаётган гидролизат бор бўлган битта колбага 1 см³ ҳажмда рибофлавиннинг (0,001 г/дм³) стандарт эритмаси, қолган иккитанинг ҳар бирига 1 см³ ҳажмдаги дистилланган сув қуйилади. Ҳамма колбанинг ҳар бирига 1 см³ ҳажмда 3%-ли KMnO₄ эритмаси қўшилади. Колбадаги аралаштирилади ва 2 мин ушлаб турилади, сўнгра 0,5 см³ ҳажмда 3%-ли H₂O₂ эритмаси қуйилади ва яна аралаштирилади. H₂O₂ миқдорига қараб ортиқча KMnO₄ –дан халос бўлиш имкониятини беради.



5 мин-дан кейин авваламбор, рибофлавин қўшилган эритманинг флуоресценция интенсивлиги, сўнгра рибофлавин қўшилмаган эритма ва назорат тажрибаси ўлчанади.

Аввал NaHSO₃ эритмаси бўлган ва бўлмаган эритмалар флуоресценция интенсивлиги ўлчанади. NaHSO₃ эритмаси 0,02 – 0,05 г порция ҳолида солинади, тезда аралаштирилади ва ўлчаш амалга оширилади. Бу операция рибофлавинни қайтарилиши билан флуоресценция интенсивлигини кичик қийматигача такрорланади. В₂ витаминининг массавий улуши X_{в2} (%-да) қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$X_{B_2} = \frac{100 \cdot [(A_a - A'_a) - (A_k - A'_k)] \cdot m_p \cdot V}{[(D - D_1) - (A_a - A'_k) \cdot V_1 \cdot m]}$$

Бунда, A_a , A'_a - NaHSO_3 қўшишдан олдинги ва кейинги мос равишдаги текширилаётган намуна эритмасининг флуоресценция интенсивлиги; m_p – стандарт эритмадаги рибофлавин массаси, г; V – гидролизатнинг умумий ҳажми, см^3 ; D , D_1 - NaHSO_3 қўшишдан олдинги ва кейинги мос равишдаги рибофлавин қўшилган, текширилаётган намуна эритмасининг флуоресценция интенсивлиги; V_1 – оксидлаш учун олинган гидролизат ҳажми, см^3 ; m – тортим массаси, г.

Реактивларни тайёрлаш.

Стандарт эритма концентрланган H_2SO_4 устида вакуум эксикаторда қуритилган рибофлавиндан тайёрланади. 0,001 г –гача аниқликда тортилган 0,02 г массали тортим 1 дм^3 сиғимли ўлчов колбасига солинади, 750 см^3 ҳажмда дистилланган сув, 1 см^3 ҳажмда музлатилган сирка кислотаси қуйилади ва тортим тўлиқ эриши учун енгил қиздирилади. Сўнгра эритма хона ҳароратигача совутилади, ўлчов чегарасигача дистилланган сув қўшилади ва яна аралаштирилади. Олинган эритма концентрацияси 0,02 мг/см^3 . Бу эритманинг совутгичдаги сақланиш муддати 1 ой.

Концентрацияси 0,001 мг/см^3 –га тенг рибофлавиннинг ишчи эритмаси анализ қилиш кунда тайёрланади. Бунинг учун пипетка ёрдамида 5 см^3 ҳажмда тайёр рибофлавин эритмаси олинади, 100 см^3 сиғимли ўлчов колбасига солинади ва ўлчов чегарасигача дистилланган сув қўшилади, кейин тўхтатмасдан аралаштирилади.

Р гуруҳи витаминларини (биофлавоноидлар) аниқлаш

Р витамини активлигига эга моддалар фенол бирикмалари гуруҳига тааллуқлидир. Бу гуруҳ ўз ичига турли хил моддаларни олади. Фенол гуруҳларининг сонига, ўзаро жойлашишига, ароматик ҳалқанинг оксидланиш даражасига ва бошқа ён занжирларидаги гуруҳлар боғлиқ ҳолда фенол моддаларининг хоссалари кучли фарқланади.

Ўсимликларда полифеноллар катта миқдорда ва битта мевада тенг тақсимланмаган ҳолда учрайди. Полифенол моддаларнинг асосий физиологик

хусусияти, уларнинг капиллярларни мустаҳкамловчи хоссаси ҳисобланади.

Инсоннинг овқатланиш рационада биофлавоноидларни асосий ташувчилари мевалар ва резаворлар ҳисобланади. Консервалашда оксидланиш ёки полимерланиш ҳисобига фенол моддаларнинг йўқотилиши содир бўлади. Консерваларни тайёрлашда қисман тиндириш, филтрлаш, пўстлоғи ва этидан ажратиш билан фенол моддаларини йўқотишни келтириб чиқаради.

Фенол моддалари сезиларли даражада маҳсулот ранги, унга қизил бўялган ёки қўнғир жигарранг бериб, фенол моддаларининг оксидланиши, биринчи навбатда катехинларни, металл ионлари тутган хинон ва хелатларни ҳосил қилиш билан аниқлайди.

Полимер фенол моддалари Р витамини биологик хоссаларини йўқотган. Уларга маҳсулотга ўзига хос таъм (терпкий) беради ва кўпинча уларни дубил моддалари ҳам деб аталади.

Полифенол моддаларининг миқдорий тавсифи учун қуйидаги кўрсаткичлар ишлатилади: полифенолларнинг умумий миқдори ва алоҳида гуруҳлар – катехинлар, антоцианлар, лейкоантоцианлар ва флавонолар миқдори. Полифенол моддаларини аниқлашда ҳажмий ва фотометрик услублар қўлланилади. Бу услублар уларнинг бўялиш ёки реагент билан таъсирлашувида маҳсулотларнинг бўялиш интенсивлигини ўлчашга асосланган.

Биофлавоноидларнинг баъзи вакиллари хроматографик усулда ҳам аниқланиши мумкин.

Миқдорий аниқлаш экстракция, экстрактга ишлов бериш ва аниқланаётган моддаларининг миқдорини ўлчашни ўз ичига олади. Полифенол моддаларнинг турли гуруҳларини ажратиш учун ҳар хил эритувчилардан фойдаланилади: сув, спирт (этил, метил), эфирлар (диэтил, этилацетат), ацетон. Ҳар бир эритувчи полифенол моддаларининг маълум гуруҳларини ажратади. Ҳамма текширилагаётган бирикмаларни ажратиш учун уларнинг аралашмалари ишлатилади. Кўпинча бу 50%-ли этанолнинг сувли эритмасидир.

Экстрактни тайёрлаш учун массаси 10-50 г бўлган тортим олиниб, 50-100 см³ сиғимли ўлчов колбасига солинади ва 60⁰С ҳароратда қиздирилган 50%-ли

этанол қуйилади. Агар хом ашё текширилатган бўлса ёки экстрактни узок сақлаш тахмин қилинса, унда колба ичидаги билан бирга ферментларнинг тўлиқ инактивацияга учраши учун 70°C ҳароратда сув ҳаммомида совутгич билан 30 мин давомида ушлаб турилади. Колбадаги экстракт колбанинг ўлчов чегарасигача 50%-ли этанол билан тўлдирилади, аралаштирилади ва филтрланади. Экстрактга 2-3 соат давомида туриш имконияти берилиши тавсия этилади.

Спектрофотометрик услуб фенол моддаларининг йиғиндисини аниқлаш спектрнинг ультрабинафша қисмида ($\lambda=280$ нм) нурни ютишни ўлчашга асосланган. Спектрнинг бу соҳасида сувда суюлтирилган шарбатлар учун оптик зичлиги фенол моддаларининг массавий улушига пропорционал.

Оптик зичлик спектрофотометрда ўлчанади. Ҳисоблаш танин эритмалари ёки бошқа фенол моддалари, чой ўсимлигидаги катехинлар комплекси бўйича тузилган саралаш (калибровка) графиги орқали олиб борилади. Фенол моддаларини эритиш учун саралаш графигини тузишда этил спирти ишлатилади. Намунани фотометрлашда уни дистилланган сувга, саралаш графигини тузишда эса этил спиртига қарши анализ қилинади.

Шу билан биргаликда колориметрик услубдан ҳам кенг фойдаланилади.

Бу услуб Фолин-Денис (Хиллис ва Свайн бўйича) реактиви билан фенол моддаларининг комплекси яшил рангга бўялишига асосланган. Ҳосил бўлган рангли бирикманинг максимум нурни ютиши $\lambda = 725\div 730$ нм.

Фенол моддаларининг массавий улушини аниқлаш учун 10 см^3 ҳажмли градуирланган пробиркага 1 см^3 ҳажмда текширилатган эритма, 6 см^3 ҳажмда дистилланган сув ва $0,5\text{ см}^3$ ҳажмда Фолин-Денис реактиви солинади. Аралаштирилади ва аниқ 3 мин-дан кейин 1 см^3 ҳажмда Na_2CO_3 –нинг тўйинган эритмаси қўшилади, шундан кейин ҳажми дистилланган сув билан 10 см^3 –гача етказилади. Бўялиш 1 соат давомида ривожланади. Чўкма ҳосил бўлиши билан эритма центрифугаланади ёки филтрланади.

Ҳисоб саралаш графиги бўйича олиб борилади.

Реактивларни тайёрлаш. Фолин-Денис реактиви – 10 г вольфрам кислота

тузлари $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 2 г фосфорли-молибден кислотаси $\text{H}_7 [\text{P}(\text{Mo}_2\text{O}_7)_6]$, 5 г 85%-ли H_3PO_4 эритмаси ва 75 см³ дистиλλланган сув билан аралаштирилади ва 2 соат давомида қайнатилади. Сўнгра аралашма филтёрланади ва сув билан 100 см³ ҳажмгача етказилади.

Левенталнинг ҳажмий услуби. Бу услуб индигокармин индикатори иштирокида KMnO_4 эритмаси билан титрлаш орқали текшириладиган маҳсулотдаги ҳамма фенол моддаларининг оксидланишига асосланган.

Титрлаш эритмада тилла-сарик бўйлиш ҳосил бўлгунча давом эттирилади.

Анализ қилиш учун спиртли экстракт ҳамда тайёрланган сувли дамламадан ҳам фойдаланиш мумкин. Бунинг учун 1-3 г массали намуна (қурук материал) 100 см³ ҳажмли колбага солинади ва унга 40 см³ ҳажмда дистиλλланган сув қуйилади, 15 мин давомида қайнаётган сув ҳаммомида қиздирилади. Сўнгра экстракт совутилади, ҳажми 50-100 см³-гача дистиλλланган сув билан етказилади ва филтёрланади. Аликвот қисми 800-1000 см³ сиғимли колбага солинади, 700 см³ дистиλλланган сув ва 25 см³ индигокармин эритмаси қўшилади.

Ҳисоблашнинг мураккаблиги шундаки, турли хил фенол бирикмаларни оксидлантиришда ҳар хил миқдордаги KMnO_4 талаб этилади ва улар учун титрлаш ҳар хил: галлокатехин учун – 4,16 мг, эпикатехин учун – 5,50 мг, эпикатехин-галлата – 3,5 мг, рутин учун – 9,8 мг, кварцетин учун – 31,8 мг.

Индигокармин эритмаси – 50 см³ ҳажмда концентрланган H_2SO_4 -да эритилган 1 г индигокармин ва дистиλλланган сув билан ҳажми 1 дм³ –гача етказилган эритма кўринишга эга.

Антоцианларнинг HCl -да нордонлаштирилган, сув-спиртли дамламасининг оптик зичлигини ўлчаш билан аниқланади. Бунинг учун 5 см³ ҳажмдаги экстракт пробиркага солинади, 2,5 см³ ҳажмда 96%-ли этанол ва 0,2 см³ ҳажмда HCl (1:1 нисбатда) қўшилади. Фотоэлектроколориметрда $\lambda=460\div500$ нм спектрда нурни ютиши аниқланилади. Назорат сифатида 70%-ли этанол хизмат қилади.

Антоцианларнинг массавий улуши антоцианидин бўйича тузилган саралаш графиги орқали топилади.

Антоцианларнинг массавий концентрацияси қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$C_a = \frac{7,5 \cdot 100 \cdot V \cdot X_a}{5 \cdot m},$$

Бунда, X_a – антоцианлар миқдори, мг/см³; V – экстрактнинг умумий ҳажми, см³; 7,5 – колориметрлаш учун йўналтирилган эритма ҳажми, см³; m – тортим массаси, г; 5 – анализ учун олинган экстракт ҳажми, см³.

Назорат саволлари:

1. С витамини қандай аниқланади?
2. В₁ витаминини аниқлаш усуллари айтинг, битта усулини изоҳлаб беринг.
3. В₂ витаминини аниқлаш усуллари айтинг, битта усулини изоҳлаб беринг.
4. Р гуруҳи витаминларини аниқлаш усуллари айтинг, битта усулини изоҳлаб беринг.
5. Р гуруҳи витаминларини аниқлашда Левентални ҳажмий услубининг моҳияти нимадан иборат?
6. Р гуруҳи витаминларини аниқлашда спектрофотометрик услубнинг моҳияти нимадан иборат?

12-БОБ. ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТАРКИБИДАГИ БЕГОНА МОДДАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Консервантларни аниқлаш усуллари

Мева-сабзавотларни консервалашда консервантлар деб аталувчи кимёвий бирикмалар ишлатилади. Уларнинг миқдори стандарт асосида белгиланади. Табиий консерваловчи моддаларга шакар, спирт, сут ва сирка кислоталарини мисол қилишимиз мумкин. Булардан ташқари кўп ҳолларда бошқа моддалар: сульфит кислота эритмаси ва тузлари, бензой кислотаси ва бензой кислотасини натрийли тузи (0,16% гача), айрим ҳолларда чумоли кислотаси (HCOOH -0,15-0,25%) ва парахлорбензой кислота ($\text{C}_6\text{H}_4\text{ClCOOH}$) ишлатилиши мумкин.

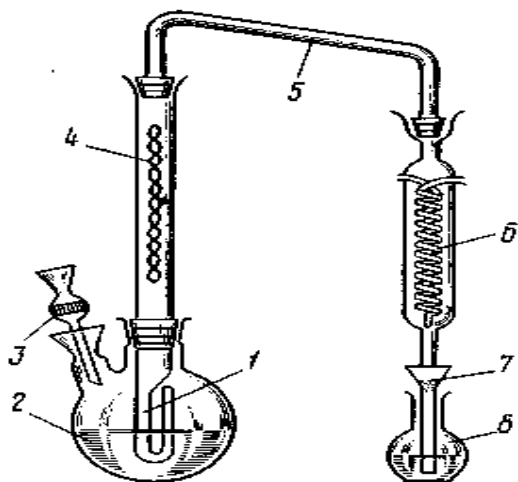
Консерва саноатида энг муҳим касб этган консервант сульфит ангидрид (SO_2) ва сульфит кислотади (H_2SO_3). Чунки сульфит ангидрид билан консерваланган маҳсулот қўлланилишидан олдин қиздириш йўли ёки бошқа усуллар билан десульфатланиши мумкин. Сульфит ангидриднинг кўп бўлмаган миқдорини сифат реакцияси ёрдамида аниқлаш мумкин. Бунинг учун текширилаётган маҳсулот сув билан аралаштирилиб, озгина фосфат кислота билан кислотали ҳолга келтирилади ва қиздирилади. Агар сульфат ангидриднинг ҳиди пайдо бўлса ёки йодли қоғознинг рангсизланиши кузатилса, сульфит кислота борлиги маълум бўлади.

Сорбин кислотаси миқдорини аниқлаш

Сорбин кислотаси молекуласи тузилишида иккита қўшбоғ бўлиб, унинг миқдорини назорат қилиш бромнинг бирикиш реакциясига асосланган. Маҳсулотдаги сорбин кислота миқдори реакциядан олдин қўшилган бромнинг ва реакцияга киришгандан кейин қолган бромнинг миқдорини ҳисоблаш йўли билан топилади.

Ажратгич воронкага 10 см^3 маҳсулотнинг суви эритмаси ёки мева суви солинади ва 25% ли H_2SO_4 дан 10 см^3 қўшилади ҳамда 5 см^3 H_2O_2 дан солинади (9-расм). Водород пероксидни қўшишдан мақсад бромга

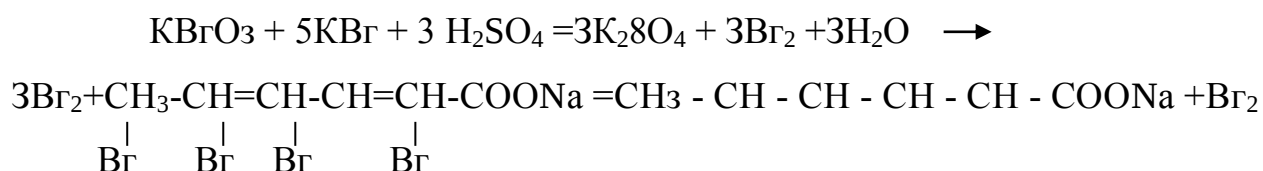
бирикадиган моддаларни ажратишдир. Шундан кейин диэтил эфири қўшилиб, 5 мин чайқатилади. Сувли эритма бошқа ажратгич воронкага солинади ва яна 10 см³ эфир солиб чайқатилади. Эфирли экстрактлар бирга қўшилиб, 10 см³ КаОН (0,5 моль/дм³) солинади ва чайқатилади. Бунда сорбин кислота натрийли туз холига ўтади.



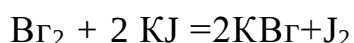
9-расм. Сорбин кислотасини аниқлаш учун қурилма.

1- ҳайдаш учун идиш; 2 – икки оғизли колба; 3 – кранли воронка; 4 – дефлегматор; 5 – бириктирувчи трубка; 6 – совутгич; 7 – шишали воронка; 8 – ўлчов колбаси.

Ишқорли эритма стаканга солиниб, эфирли экстракт қайтадан 10 см³ Na₂ SO₄ эритмаси билан чайқатилади. Эфир қолдиғи Н₂O₂ ни ва ишқорий экстрактни ажратиш учун улар бирга 20 мин қайноқ сув хаммомида қиздирилади. Стакандаги қолдиқ совутилиб, 100 см³ ли ўлчов колбасига ўтказилади ва белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади. 20 см³ ишқорли эритма колбага солиниб, устига 80 см³ дистилланган сув қўшилади, оғзи шиша тиқин билан ёпилади. Колбада 0,3 г кристалл ҳолдаги КВг 12 см³ (1:1) эритилган сульфат кислотада эритилиб бюреткадан 10 см³ КВгО₃ эритмаси қўшилади. Колба ёпилиб, 15 мин қоронғи жойда сақланади. Кейин колбага 0,3 г кристалл ҳолдаги КJ қўшилади. Реакция тенгламаси қуйидаги кўринишда боради:



Қолдиқ бром калий йодид эритмасидан йодни сиқиб чиқаради.



Йод $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ нинг крахмалли эритмаси билан тайёрланади.



Сорбин кислотасининг % ҳисобидаги X оғирлик қисми қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$X = \frac{0,7 \cdot 100 \cdot (v_1 \cdot k_1 - v_2 \cdot k_2)}{20 \cdot 1000 \cdot m}$$

Бунда v_1, v_2 – KBrO_3 ва $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ларнинг ҳажми, см^3 ; k_1, k_2 - тузатувчи коэффициент; 0,7 - сорбин кислотанинг оғирлик миқдори, мг/см^3 KBrO_3 эритмасида; 100 - экстрактнинг ҳажми, см^3 ; m -махсулотнинг тортиб олинган оғирлиги, г; 20 - анализ учун олинган экстракт ҳажми, см^3 .

Сорбин кислотасини спектрофотометрик усулда ҳам аниқлаш мумкин. Лекин спектофотометр йўқ бўлган вақтда юқоридаги усулдан фойдаланилади.

Сульфитланган мева-сабзавотли ярим тайёр махсулотларда сульфит кислота миқдорини йодометрия усулида аниқлаш

Фарфор косачага 5 г текширилаётган махсулот намунаси олинади. Махсулотни мумкин қадар кам миқдордаги сув иблан ювиб, ҳажми 200 мл-ли колбага солинади, устига 25 мл нормал ишқор эритмасидан қуйилиб, колба тиқин билан беркитилади ва чайқатилиб, 15 мин тинч қуйилади. Кейин 10 мл 1:3 нисбатдаги сульфат кислота эритмаси, 1 мл крахмал эритмаси солинади ва 0,01 н йод эритмаси бир неча секундгача сақланадиган кўк ранг пайдо бўлгунича титрланади. Ҳисоб қуйидаги формула асосида бажарилади:

$$X = \frac{(b - c) \cdot 0,00032 \cdot 100}{a}$$

Бунда X - сульфит ангидриднинг % ҳисобидаги миқдори; b - сульфитланган махсулотни титрлаш учун сарфланган 0,01 н йод эритмаси ҳажми, мл; c - сув ва реактивларни титрлаш учун сарфланган 0,01 н йод ҳажми, мл; a - текшириш учун олинган махсулот оғирлиги, г.

Тайёр маҳсулотларда SO₂ - сульфит ангидриднинг умумий миқдорини аниқлаш

Сульфитланган тайёр ва яримтайёр маҳсулотлар мураббolar, повидлолар таркибида учувчан кислоталар бўлмаса ёки бижғимаган бўлса ГОСТ 550 бўйича қуйидагича аниқланади:

20 г текшириладиган тайёр маҳсулот намунаси таги текис 250 мл колбага солиниб, 50 мл дистилланган сув ва 5 мл конц. фосфат кислотасидан қўйилади. Колба шиша най ўрнатилган резина тиқин билан беркитилиб, катта вертикал бўлмаган ҳолда ўрнатилган совутгичнинг юқори қисмига уланади. Совутгичнинг пастки қисми найи эгилган ҳолдаги шиша най билан уланган бўлиб, 5 мл 3% ли водород пероксид солинган ва ишқор эритмаси билан нейтралланган колбага ўрнатилган бўлади. Текшириладиган маҳсулот солинган колба асбест тўр устига жойлаштирилиб, қиздирилади ва 5 мин қаттиқ қайнатган ҳолда ҳайдалади. Колбада қолган қолдиқ бирга олиниб, ўрнига иккинчи водород пероксиди билан нейтралланган колба қўйилади ва ҳайдалади. 2-3 минутдан кейин иккала колбадаги қолдиқ бирлаштирилиб, 2-3 томчи индикатор эритмасидан қўшилган 0,01 н ишқор эритмаси билан титрланади. Сульфит ангидриднинг % ҳисобидаги миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$X = a \cdot 0,00032 \cdot 5$$

Бунда X - ҳайдашдан қолган суюқликни титрлаш учун сарф бўлган 0,01 н ишқор эритмаси, мл.

SO₂ нинг миқдорини ареометр ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин.

Назорат саволлари:

1. Сульфит ангидридни аниқлашнинг қайси усуллари биласиз?
2. Сульфит ангидрид қандай формула асосида аниқланади?
3. Сорбин кислотасини аниқловчи усулларга тавсиф беринг.
4. Сорбин кислотаси қандай формула асосида аниқланади?

13-БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН МАҲСУЛОТЛАР ҚАДОҚЛАНАДИГАН МЕТАЛЛ, ШИША, ПОЛИМЕР ИДИШЛАР, МЕТАЛЛ ҚОПҚОҚ ВА РЕЗИНАЛИ ҲАЛҚАЛАРНИНГ СИФАТИНИ АНИҚЛАШ

Консерваланган маҳсулотларни узок муддатада сақланиши, сифатининг ўзгармаслиги маҳсулот жойланган идишнинг сифатига боғлиқ.

Маҳсулотни консервалашда шиша, металл ва кейинги вақтларда полимердан қилинган банкалардан фойдаланилмоқда.

Техник - норматив хужжатларда маълум талаблар қуйидагилар: уларнинг герметик бўлиши, консерваланган маҳсулот билан кимёвий жиҳатдан таъсирлашмаслиги ва органолептик физик-кимёвий кўрсаткичлари ўзгармаслиги арзон бўлиши зарур. Консервалашда ишлатиладиган таралар тури ўзининг ютуги ва камчиликлари билан бошқасидан фарқ қилади.

Банкалар тайёрлашда рулон ёки лист шаклидаги тунукаларда ва хромланган, лакланган, тунукалардан ҳамда алюминийли лакланган ленталардан фойдаланилади.

Алюминий механик жиҳатдан пишиқ ва коррозияга чидамли бўлганлиги учун шиша банкаларга қопқоқ қилишда кенг ишлатилади. Тунукадан тайёрланган банка идишларнинг сифати тунука сифатига боғлиқ бўлади. Тунука сифатига баҳо бериш учун ташқи кузатув амалга оширилади, яъни унинг пластиклиги, эгилувчанлиги ва глянец миқдори аниқланади.

Худди шундай шишадан ва полимердан қилинган банкаларга маълум талаблар қўйилади, уларнинг сифати қуйидаги усуллар ёрдамида аниқланади:

Металл банкалар ва уларнинг сифатини аниқлаш усули

Заводга келаётган тунуканинг ҳар бир партиядан 1% миқдори ташқи кузатувдан ўтказилади. Оддий визуал кузатиш натижасида листларнинг шаклидаги дефектлар текширилади. Глянец моддасининг қавати ёки қалинлиги аниқланади. Листнинг қалинлиги микрометр билан 0,01 мм

аниқликда листнинг тўртта нуқтасидан ўлчанади. Қалинлиги меъёридан юқори бўлганда тунукадан тайёрланган таралар деформацияга учраб герметик ҳолати бузилиши мумкин. Тунуканинг эгиловчанлик ҳолати махсус асбобда 90°C бурчак остида букланиб аниқланади. Тунуканинг оқ электролитли маркаси 8 марта қайирилганда синмаслиги ва қалайнинг қаватланмаслиги зарур. Тунуканинг пластиклиги, чўзилувчанлик хусусиятини Эриксон усулида текширилади. Бунинг учун тунука 70-80 мм энликда қирқилади ва техник вазелин билан мойланиб, Пуассон асбоби билан 10 мм радиусли қилиб сиқилади. Лист ҳолдаги тунуканинг 3 та бўлакчаларида 9 марта юқоридаги операция ўтказилиб, ўртача арифметик қиймат олинади.

Тунукадаги глянец миқдори қалайни йодиметрик усулида аниқлашга асосланган. Бунинг учун дар бир назорат қилинувчи тунуканинг листдаги махсус штамп ёрдамида диаметри 20 мм бўлган 10 та дан намуна олинади. Кейин сифими 100 см^{-1} HCl солингач, қайнагунча қиздирилади ва бир бўлак мармар тунука намунаси солинади. Қалай қават 5 минут давомида эрийди, қалай эригандан сўнг олинган эритмага яна бир бўлак мармар солинади, 50 см^3 совутилган ҳолда дистилланган сув қуйилади. Эритма крахмал иштирокида KJ эритмаси билан титрланади.

Оқ тунукадан, алюминийдан, лакланган қотишмалардан тайёрланган банкаларнинг сифатини текширишда сувли (дистилланган) эритмалар CH_3COOH нинг (3%ли) вино кислотасининг (2%ли) NaCl (3%ли) хромланган лакланган тунукадан тайёрланган тараларни, вино кислота ва ош тузи эритмалари (2 ва 3% ли) ишлатилади.

Банкаларнинг ички қопламаларининг ҳолатини стерилизация қилингандан кейин баҳолаш мумкин. Бунинг учун юқоридаги модел эритмалари тўкилиб, сув билан чайқатилади ва кузатилади. Контрол намунадаги стерилизация қилинмаган банка билан стерилизация қилинган банкаларнинг лакли қопламаси ўртасида сезиларли ўзгариш бўлмаслиги зарур (модел муҳит ва дистилланган сувда стерилизация $120\pm 2^{\circ}\text{C}$ ва 90 мин давомида бажарилади).

Шиша банклар ва унинг сифатини аниқлаш усули

Шиша тараларнинг механик жиҳатдан мустаҳкамлиги ва термик барқарорлиги катта аҳамиятга эга. Механик мустаҳкамлиги деганда, шиша тара деворининг ва тубининг қалинлиги тушунилади. Шиша деворининг қалинлиги 1,4- дан 6,0 мм гача ва тубининг қалинлиги 2,0 дан 10,1 мм гача бўлади.

Поляроскоп орқали қаралганда, шиша ранги бир хил кўкиш-сиёҳ ёки сиёҳ рангда бўлиши керак. Банклар термик жиҳатдан барқарор, ҳарорат 40°C га ўзгарганда 5 секунд давомида чидаши керак. Банклар ҳажмига қараб то 10000см^3 , 0,4 МПа босимга) 5000см^3 -0,3 5000см^3 да юқори сиғимли бўлганлари -0,15 МПага, бардош бериши зарур. Шиша банклар кислота таъсирига чидамли бўлиши зарур. Кислота таъсирига бардошлилигини текшириш учун 10% эритмадан фойдаланилади. Бунинг учун шиша банка сиғими сув билан яхшилаб ювилади ва намуна бирорта идишдаги сирка кислота эритмасига ботирилади ва термостатда 40°C ҳароратда 24 соат ичида сақланади. Текширувдан кейин шиша юзасида лойқаланиш ёки қирилган жойлар бўлмаслиги зарур. Банкларнинг сиғими ўлчов цилиндри ёрдамида 20°C 1г 1 см^3 ҳажмни эгаллашни ҳисобга олиб ўлчанади.

Шиша банканинг ранги, ташқи кўриниши визуал асосида аниқланади.

Шиша тара деворининг қалинлиги оптик стенкомер ёки индикатор ёрдамида ўлчанади.

Шиша тараларнинг термик чидамлилиги даражасини ҳар хил ҳарорат ўзгаришларида ва эксплуатация шароитига яқин бўлган шароитда текшириб кўрилади. Бунда бошланғич ҳарорат 100°C га тўғри келади. Аввал синалмаган банкларнинг намуналари танланади. Банклар фақат бир марта синалади. Шундан кейин кассетага жойлаб 30 минут қуриштиш шкафида қўйилади. Қуриштиш шкафидаги ҳарорат режими синаладиган тарага мос бўлган талаблар асосида амалга оширилади. Шундан кейин кассета банка намуналари билан. $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ ҳароратли сув

ресурсларига жойланади. Термик барқарорлик текширилаётган банкалар синалаётган пайтда синмаслиги керак, буни визуал холда кузатиш мумкин.

Резина ҳалқанинг сифатини аниқлаш усули

Тунукадан қилинган консерва банкалари учун керак бўладиган резина ҳалқалари каучукни вулканизация қилмасдан тайёрланади. Резина ҳалқа тайёрланадиган материал таркибида заҳарли қўшимчалар бўлмаслиги зарур. Ҳалқа эластик бўлиб, чўзилганда унинг бошланғич узунлиги нисбатан чўзилиши камида 40% ташкил қилиши керак. Ҳалқа эластик хоссасига эга бўлиб, қисилганда, буралганда узилмаслиги ва 70-100°C ҳароратга бардош бериши керак. 30 минут 120°C ҳароратгача қиздирилганда ва секинлик билан совутилганда, унинг кесими ва бошқа хоссалари ўзгармаслиги лозим. Ҳалқани ёғда эримаслигини аниқлаганда, ҳалқани 30 минут кислота эритмаси, ош тузи эритмалари билан қайнатилганда, уларнинг ҳидини ёки мазасини олмаслиги ва ранги ўзгармаслиги керак. Резина ҳалқанинг агрессив муҳитига чидамлилигини аниқлаш учун 1 соат 60%ли CH_3COOH нинг қайноқ эритмасига ботириб, унинг сифатини назорат қилинади.

Назорат саволлари:

1. Консервалашда резина ҳалқанинг пластик ва эластик ҳолатларининг қандай аҳамияти бор?
2. Резина ҳалқанинг кислоталар таъсирига чидамлилигини қандай аниқлаш мумкин?
3. Шиша тараларнинг механик мустаҳкамлигини ва термик барқарорлиги деганда нимани тушунаси?
4. Техник норматив ҳужжатларда таралар қандай талаблар қўйилади?
5. Шиша таралар ёки банкалариинг кислота таъсирига чидамлилиги қандай аниқланади?

III – БОБ. КОНСЕРВАЛАНГАН ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ ТЕХНИК-КИМЁВИЙ НАЗОРАТ

7-жадвал

Томат-паста ва тоmat-пюре ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Назорат объектлари ва жараёнлар	Назорат нинг даврийл иги	Назорат қилинадиган кўрсаткичлар	Назорат услублари ва усуллари	Назорат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё май- дончасидаги помидорлар	Ҳар бир партия	1. Давлат стандар-ти техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик ва физик- кимёвий	Завод лабо- раторияси
		2. Эти ва уруғининг микдори	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Помидорларни ювиш	даврий	Ювишнинг сифати	Визуал	Лаборант
Помидорларни навлаш ва инспекциялаш	даврий	навлаш ва инспекция қилишнинг сифати	Визуал	Лаборант
Помидорларни майдалаш ва ишқалаш	даврий	Майдалаш ва ишқа- лаш машиналари- нинг ишлаш режи-ми	Визуал	Лаборант
Помидор пульпаси	Келаёт- ган ҳар бир пар- тия	1. Пульпа сифати. 2. Қуруқ модда микдори	1. Визуал 2. Рефракто- метрик	1. Лаборант 2. Лаборант
Буғлатиш (куюлтириш)	Ҳар бир партия даврий	1. Қуруқ модда микдори. 2. Буғлатиш режими	1. Рефракто- метрик. 2. Асбоблар кўрсати- ши бўйича	1. Лаборант 2. Смена кимёгари
Қадоқлаш	даврий	1. Тара (сифати, тозалиги). 2. Қадоқлаш харорати	1. Визуал 2. Термометр ёрдамида	1. Лаборант. 2. Лаборант.
Герметик беркитиш	Сменада 2 марта ва ҳар рост- лашдан кейин	1. Беркитиш сифати. 2. Беркитиш ипи- нинг сифати (металл банкалар учун)	1. Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга берки- тишнинг мустаҳ- камлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари

	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизация	Ҳар бир	Стерилизация режими ва қилиш	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик, физик-кимёвий	Завод лабораторияси
		2. Ёрликлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант
		3. Этикеткалаш сифати	Визуал	Лаборант
		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабораторияси, омборхона мудир
Ишқалашдан кейинги помидорлар чиқити	даврий	Чиқитлар миқдори, %	Оғирлиги бўйича	Завод лабораторияси

8-жадвал

Табиий томат шарбати ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Назорат объектлари ва жараёнлар	Назоратнинг даврийлиги	Назорат қилинадиган кўрсаткичлар	Назорат услублари ва усуллари	Назорат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё майдончасидаги помидорлар	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик ва физик-кимёвий	Завод лабораторияси
		2. Эти ва уруғининг миқдори	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Помидорларни ювиш	даврий	Ювишнинг сифати	Визуал	Лаборант
Помидорларни навлаш ва инспекциялаш	даврий	навлаш ва инспекция қилишнинг сифати	Визуал	Лаборант
Шарбат олишда ишлатиладиган агрегат	даврий	Агрегатнинг ишлаш режими	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Қадоқлаш	даврий	1. Тара (сифати, тозаллиги). 2. Қадоқлаш харорати	1. Визуал 2. Термометр ёрдамида	1. Смена кимёгари 2. Лаборант.

Герметик беркитиш	Сменада 2 марта ва ҳар рост-лашдан кейин	1. Беркитиш сифати (шиша банка-лар учун) . 2. Беркитиш ипининг сифати (металл банкалар учун)	1. Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга беркитишнинг мустаҳкамлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари
	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизация	Ҳар бир	Стерилизация режими га риоя қилиш	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик, физик-кимёвий	Завод лабораторияси
		2. Ёрлиқлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант
		3. Этикеткалаш сифати	Визуал	Лаборант
		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабораторияси, омборхона мудири
Экстрактордан кейинги помидорлар чиқити	даврий	Чиқитлар миқдори, %	Оғирлиги бўйича	Завод лабораторияси

9-жадвал

Кўк нўхат консерваси ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Нazorат объектлари ва жараёнлар	Нazorатнинг даврийлиги	Нazorат қилинадиган кўрсаткичлар	Нazorат услублари ва усуллари	Нazorат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё майдончасидаги	Ҳар бир партия	1. Кондицияларга мослиги	Визуал	лаборант

кўк нўхотлар		2. Техник пишган хом ашё миқдори	Оғирлиги бўйича	лаборант
Қўзоғини янчиб кўк нўхотни ажратиш (Обмолот)	Смена-да 1-2 марта	Хом ашё сифа-ти. 2. Чиқитлар миқ-дори.	Оғирлиги бўйича Оғирлиги бўйича	лаборант лаборант
		3. Урилган хом ашё миқдори	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Тозалаш	Доим	Аралашмалар би-лан ифлосланган-лиги	Визуал, оғирлиги бўйича	Лаборант
Ювиш	Доим	Ювишнинг сифати	Визуал	Лаборант
Бланширлаш	Смена-да 3-4 марта	Бланширлаш режими	Термометр ёрдамида	Смена кимёгари
Қадоқлаш	даврий	Тара (сифати, тозалиги). Қадоқлаш ҳарорати	Визуал 2. Термометр ёрдамида	1. Смена кимёгари 2. Лаборант.
		3. Қуйилмадаги шакар ва тузни аниқлаш	Рефракто-метрик	Лаборант
	Ҳар соатда	4. Қисмлар нисбати ва масса неттоси	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Герметик беркитиш	Сменада 2 марта ва ҳар рост-лашдан кейин	Беркитиш сифа-ти (шиша банка-лар учун) . Беркитиш ипи-нинг сифати (металл банкалар учун)	Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга берки-тишнинг мустаҳ-камлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари
	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизация	Ҳар бир	Стерилизация режи-мига риоя қилиш	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик, физик-кимёвий	Завод лабораторияси
		2. Ёрлиқлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант
		3. Этикеткалаш сифати	Визуал	Лаборант

		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабораторияси, омборхона мудири
--	--	-------------------	--------	---------------------------------------

10-жадвал

Сабзавотдан тайёрланган газак консервалари ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Назорат объектлари ва жараёнлар	Назоратнинг даврийлиги	Назорат қилинадиган кўрсаткичлар	Назорат услублари ва усуллари	Назорат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё май-дончасидаги сабзавотлар	Ҳар бир партия	Давлат стандарти талабига мослиги	Визуал ва оғирлиги бўйича	лаборант
Калибрлаш (саралаш)	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 1 марта	Ўлчамларининг тенг тақсимланган-лиги	визуал	Лаборант
Ювиш	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 2 марта	Ювишнинг сифати	визуал	Лаборант
Тозалаш (артиш, арчиш)	Ҳар соатда	Тозалаш (артиш, арчиш)нинг сифати	визуал	Лаборант
Кесиш	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 2 марта	Кесишнинг сифати: бир текислиги; темираралаш-малар миқдори	Визуал Магнит ёрдамида	Лаборант Лаборант
Бланширлаш	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 1 марта	Режим (ҳарорати ва давомийлиги) Сифати.	Термометр ва соатлар ёрдамида Визуал	Лаборант Лаборант
Қовуриш	Сменада 1 марта	1. Ёғнинг кислота сони.	Кимёвий	Завод лабораторияси
	Сменада 1-2 марта	2. Кўринарли қовуриш, % 3. Таъми, ранги, ёғнинг хиди,	Оғирлиги бўйича Визуал	Лаборант Лаборант

		сабзавотларнинг консистенцияси		
		4. Ёғнинг ютилув- чанлиги (сингиши)	Рефрактомет- рик	Завод лабо- раторияси
Ёрдамчи мате- риаллар: шакар, туз, ун, омбор- хонадаги зираворлар	Ҳар бир партия	Давлат стандарти талабига мослиги	Визуал ва оғирлиги бўйича	Лаборант
Омборхонад аги томат паста	Ҳар бир партия	Давлат стандарти талабига мослиги	Визуал ва оғирлиги бўйича	Лаборант
Омборхонад аги ўсимлик мойи	Ҳар бир партия	Давлат стандарти талабига мослиги	Визуал ва оғирлиги бўйича	Лаборант
Қийма учун сабзавотлар ни аралаштири ш	Сменада 1- 2 марта	Жойлаштиришдаги компонентлар нисбати	оғирлиги бўйича	Лаборант
Икралар учун сабзавотлар ни аралаштири ш	Ҳар бир аралаш-ма	Қурук модда миқдори. Ёғ миқдори.	1. Рефракто- метрик 2. Рефракто- метрик	Лаборант Лаборант
Томат соуси тайёрлаш	Ҳар бир буғла-тишда	Қурук модда миқдори.	Рефракто- метрик	Лаборант
Икраларни қадоқлаш	Сменада 2 марта Даврий Ҳар соатда	Тара (сифати, тозалиги). Қадоқлаш ҳарорати	Визуал 2. Термометр ёрдамида	1. Смена кимёгари 2. Лаборант.
		3. Масса неттоси	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Қиймаланган сабзавотлар ни қадоқлаш	даврий	Қадоқлашдаги томат соусининг ҳарорати.	Термометр ёрдамида	Лаборант
	даврий	2. Масса неттоси.	Оғирлиги бўйича	Лаборант
	Ҳар соатда	3. Компонентлар нисбати	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Герметик беркитиш	Сменада 2 марта ва ҳар рост-лашдан	Беркитиш сифа-ти (шиша банка-лар учун).	Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.

	кейин	Беркитиш ипининг сифати (металл банкалар учун)		
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга беркитишнинг мустаҳкамлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари
	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизация	Ҳар бир	Стерилизация режимида риоя қилиш	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик, физик-кимёвий	Завод лабораторияси
		2. Ёрликлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант
		3. Этикеткалаш сифати	Визуал	Лаборант
		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабораторияси, омборхона мудири

11-жадвал

Узум шарбати ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Нazorат объектлари ва жараёнлар	Нazorатнинг даврийлиги	Нazorат қилинадиган кўрсаткичлар	Нazorат услублари ва усуллари	Нazorат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё май-дончасидаги узумлар	Ҳар бир партия	Техник шартлар талабига мослиги Куруқ модда миқдори. Кислоталилиги	Визуал ва оғирлиги бўйича Рефрактометр-рик Кимёвий	лаборант лаборант лаборатория
Ювиш	сменада 2-3 марта	Ювишнинг сифати	визуал	Лаборант
Майдалаш	сменада 2-3 марта	Майдалаш даражаси. Қисм ўлчамлари	Визуал Визуал	Лаборант Лаборант
Пресслаш	сменада 4-5 марта	Тортилган қисм миқдори.	Центрифуга-ли	Лаборант

	мавсум-да 5-6 марта	Шарбат чиқиши	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Пастеризаци я, совутиш	Доим	Ҳароратли режим	Автоматик	Лаборант
Танкларда шарбатни сақлаш	Танклар-га юклаш-да Тўлдиришд ан кейинги 3 кун, ҳар 10 кунда	Чўкма миқдори. Шарбатдаги куруқ модда миқдори. Спирт миқдори	Центрифуга-ли Рефрактомет- рик Кимёвий	Лаборатория Лаборатория Лаборатория
	Суткада 1 март	4. CO ₂ босими	Манометр ёрдамида	Танк бўлими бригадери
	Доимо	5. Танк бўлими-нинг ҳар бир нуқтасида	Термометр ёрдамида	Танк бўлими бригадери
Филтрлаш	Сменада 4-5 март	Шарбатнинг тиниклиги: Олий нав учун 1 чи нав учун	Визуал Нефеломет-рик Формазин шкаласи бўйича	Лаборант Лаборант Лаборант
Қадоклаш	даврий	Тара (сифати, тозалиги). Қадоклаш ҳарорати	Визуал 2. Автоматик	1. Смена кимёгари 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	Масса неттоси (ҳажм)	Оғирлиги бўйича	Лаборант
Герметик беркитиш	Сменада 2 март ва ҳар рост-лашдан кейин	Беркитиш сифа-ти (шиша банка-лар учун) . Беркитиш ипи- нинг сифати (металл банкалар учун)	Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга берки- тишнинг мустах- камлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари
	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизаци я	Ҳар бир	Стерилизация режи- мига риоя қилиш	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп- тик, физик- кимёвий	Завод лаборатория си
		2. Ёрликлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант

		3. Этикеткаш сифати	Визуал	Лаборант
		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабораторияси, омборхона мудири

12-жадвал

Мева ва резавор мева шарбатлари ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Назорат объектлари ва жараёнлар	Назоратнинг даврийлиги	Назорат қилинадиган кўрсаткичлар	Назорат услублари ва усуллари	Назорат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё ва ёрдамчи материаллар (шакар, сорбин кислотаси ва ҳоказо)	Ҳар бир партия	Техник шартлар ёки Давлат стандарти талабларига мослиги	Визуал, кимёвий ва оғирлиги бўйича	лаборант лаборатория
Инспекция қилиш	даврий	Инспекция сифати	Визуал	Лаборант
Майдалаш	даврий	Майдалаш сифати Данақлар миқдори	Визуал Оғирлиги бўйича	Лаборант Лаборант
Пресслашгач а мезгага ишлов бериш: а) Иситиш	даврий	Ҳарорати ва давомийлиги. Меваларнинг (резавор) сифати	Термометр ва соатлар ёрдамида Визуал	Лаборант Лаборант
б) ферментлар билан ишлов бериш	даврий	1. Ҳарорати ва давомийлиги. 2. Ферментларнинг миқдори	1. Термометр ва соатлар ёрдамида 2. Визуал	Лаборант Лаборант
Пресслаш	Сменада 2 марта	Пресслаш режими (мезга қатлами, босими, давомийлиги)	Линейка, манометр ва соатлар ёрдамида	Лаборант
Шарбатни оқизиш	даврий	Шарбатни оқизиш сифати	Визуал	Лаборант
Оклейка билан тиндириш	даврий	1. Танин, желатина эритмалари концентрацияси 2. Шарбат ҳарорати	Оғирлиги бўйича Термометр ёрдамида	Завод лабораторияси Лаборант
1	2	3	4	5
		3. Шарбат сифати	Визуал	Лаборант

Фермент препаратлари билан тиндириш	даврий	1. Ҳарорати ва давомийлиги.	1. Термометр ва соатлар ёрдамида	Лаборант
		2. Ферментларнинг миқдори	2. Визуал	Лаборант
		3. Шарбат сифати	Визуал	Лаборант
Бентонит билан тиндириш	даврий	1. Ҳарорати, давомийлиги, босими	Термометр ва соатлар, манометр ёрдамида	Лаборант
		2. Шарбат сифати	Визуал	Лаборант
Иситиш йўли билан тиндириш	даврий	Ҳарорати ва давомийлиги.	Термометр ва соатлар ёрдамида	Лаборант
Сорбин кисло-таси билан аралаштириш	Ҳар бир партия	Сорбин кислота миқдори. Аралаштириш сифати.	Оғирлиги бўйича Визуал	Смена кимёгари Смена кимёгари
Катта сиғимли танкларда шарбатни сақлаш	Ҳар ойда	Спирт миқдори.	Кимёвий	Завод лабораторияси
		Сорбин кислота миқдори.	Кимёвий	Завод лабораторияси
		Кислоталилиги	Кимёвий	Завод лабораторияси
Купажлаш	Ҳар бир партия	Дозалаш.	Оғилиги бўйича	Смена кимёгари
		Шарбат сифати	Органолептик	Смена кимёгари
Ширинлаштириш	Ҳар бир партия	1. Шакар миқдори.	Рефрактометр-рик	Завод лабораторияси
		2. Кислоталилиги	Кимёвий	Завод лабораторияси
		3. Шакарли сироп концентрацияси	Рефрактометр-рик	Лаборант
		4. Қўшилаётган сув миқдори	Оғирлиги бўйича	Лаборант
1	2	3	4	5
		5. Ширин шарбат сифати.	Органолептик ва физик-кимёвий	Лаборант
Филтрлаш	Сменада 2-4 марта	Босими.	1. Манометр ёрдамида	Лаборант
		Ҳарорати.	2. Термометр ёрдамида	Лаборант
Деаэрация ва қиздириш	даврий	Ҳарорат, вакуум	Термометр ва вакууметр ёрдамида	Лаборант
Сорбин кисло-таси билан аралаштириш	Ҳар бир партия	Сорбин кислота миқдори	Оғирлиги бўйича	Смена кимёгари
Қадоклаш	Смена 2 марта	Тара тозалиги Шарбат ҳарорати	Визуал Термометр	Лаборант Лаборант

			ёрдамида	
Герметик беркитиш	Сменада 2 марта ва ҳар рост-лашдан кейин	1. Беркитиш сифати (шиша банкалар учун) . Беркитиш ипининг сифати (металл банкалар учун)	Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга беркитишнинг мустаҳкамлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари
	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизация	Ҳар бир	Стерилизация режимида риоя қилиш	Асбоблар кўрсатиши бўйича	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик, физик-кимёвий	Завод лабораторияси
		2. Ёрликлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант
		3. Этикеткалаш сифати	Визуал	Лаборант
		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабораторияси, омборхона мудири

13-жадвал

Этли мева ва резавор мева шарбатлари ва пюрелари ишлаб чиқаришдаги техник-кимёвий назорат

Нazorат объектлари ва жараёнлар	Нazorатнинг даврийлиги	Нazorат қилинадиган кўрсаткичлар	Нazorат услублари ва усуллари	Нazorат ким томонидан амалга оширилади
1	2	3	4	5
Хом ашё ва ёрдамчи материаллар (шакар, кислоталар)	Ҳар бир партия	Техник шартлар ёки Давлат стандарти талабларига мослиги	Визуал, кимёвий ва оғирлиги бўйича	Лаборант ва лаборатория
Ювиш	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 2 марта	Ювишнинг сифати	визуал	Лаборант
Навлаш ва инспекциялаш	даврий	навлаш ва инспекция қилишнинг сифати	Визуал	Лаборант

Тозалаш (артиш, арчиш)	Ҳар соатда	Тозалаш (артиш, арчиш)нинг сифати	визуал	Лаборант
Кесиш	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 2 марта	Кесининг сифати: 4) бир текислиги; 5) темираралаш-малар миқдори	Визуал Магнит ёрдамида	Лаборант Лаборант
Бланширлаш	Ҳар бир турдаги хом ашё учун сменада 1 марта	3. Режим (ҳарорати ва давомийлиги) 4. Сифати.	Термометр ва соатлар ёрдамида Визуал	Лаборант Лаборант
1	2	3	4	5
Буғлатиш (куюлтириш)	Ҳар бир партия даврий	3. Курук модда миқдори. 4. Буғлатиш режими	3. Рефракто-метрик Асбоблар кўрсатиши бўйича	1. Лаборант 2. Смена кимёгари
Қадоқлаш	даврий	3. Тара (сифати, тозалиги). 4. Қадоқлаш ҳарорати	1. Визуал 2. Термометр ёрдамида	1. Лаборант. 2. Лаборант.
Герметик беркитиш	Сменада 2 марта ва ҳар рост-лашдан кейин	3. Беркитиш сифати. Беркитиш ипининг сифати (металл банкалар учун)	2. Визуал 2. Визуал	1. Лаборант. 2. Лаборант.
	Ҳар соатда	3. Ёрилишга беркитишнинг мустаҳкамлиги (шиша банкалар учун)	Манометр ёрдамида	Смена кимёгари
	Ҳар соатда	4. Герметиклиги (металл банкалар учун)	Сувли тестер ёрдамида	Смена кимёгари
Стерилизаци я	Ҳар бир	Стерилизация режими га риоя қилиш	Асбоблар кўрсатиши	Смена кимёгари
Тайёр маҳсулот	Ҳар бир партия	1. Давлат стандарти ва техник шартлар талабларига мослиги	Органолеп-тик, физик-кимёвий	Завод лаборато-рияси
		2. Ёрликлашнинг тўғрилиги	Визуал	Лаборант
		3. Этикеткалаш сифати	Визуал	Лаборант
		4. Нуқсонлар сони	Визуал	Завод лабо-раторияси, омборхона мудири

ФОЙДАЛАНГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Загибалов А.Ф., Зверькова А.С., Титова Н.А., Флауменбаум Б.Л. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции. -М.:Агропромиздат, 1992.
2. Чориев А.Ж., Асатуллаева Ф.Х. Мева ва сабзавотлар микробиологияси. ОЎЮ бакалавриатура талабалари учун дарслик. Тошкент, 2007. -166 –б.
3. К. Эгамова. Мева ва сабзавот маҳсулотларини консервалаш ҳамда сақлаш технологияси. Т.:2004.
4. Б.А Флауменбаум и другие. Основы консервирования пищевых продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986.-493 с.
5. Қ.О. Додаев, А.Ж. Чориев, А.Г. Ибрагимов. Консерва ишлаб чиқаришда стерилизация ва пастеризация жараёнлари. КҲК учун дарслик. Тошкент, «Давр нашриёти», 2012 йил. 5,5 б.т.
6. Соловьева Е.И. Лабораторный контроль консервного, овощесушильного и пищевого концентратного производства. –М.: Пищевая промышленность, 1974. - 278 с.
7. А.Т. Марх, Т.Ф. Зыкина, В.Н. Голубев. Технохимический контроль консервного производства. –М.: ВО Агропромиздат, 1989. -303 с.
8. А.Ж. Чориев, Қ.О. Додаев, Т.А. Исмоилов, Д.Т. Қорабоев Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини консервалаш ва сақлаш технологияси. КҲК учун дарслик. Тошкент, «Давр нашриёти», 2012 йил. 22 б.т.
9. Қ.О. Додаев, А. Ж. Чориев. Озиқ- овқат ишлаб чиқариш ва консервалаш кимёси. Касб-хунар коллежлари талабалари учун ўқув қўлланма. Тошкент, «Молия-иқтисодчи» нашриёти, 2010. -10,5б.т.
10. Қ.О. Додаев, Х.С. Нурмухамедов, А. Ж. Чориев. Қуритиш техникаси ва технологияси. Касб-хунар коллежлари талабалари учун ўқув қўлланма. Тошкент, «Молия-иқтисодчи» нашриёти, 2010. -10б.т.