

**№ 13 дәріс. Тағамдық шикізаттар мен өнімдерді сақтаудың теориялық негіздері.  
Тағамдық шикізаттар мен өнімдерді қысқа және ұзақ уақыт сақтаудың принциптері,  
әдістері мен тәсілдері**

**Дәріс жоспары:**

1. Тағамдық шикізаттар мен өнімдердің бұзылуы
2. Консервілеудің негізгі принципі
3. Өсімдік шикізатының тыныс алуы
4. Консервілеудің әдістері
5. Жануар шикізаттарының сақтау нысаны ретіндегі ерекшеліктері.
6. Балықтағы автолиттік өзгерістер.

Кейбір тағамдық өнімдер, мысалы ұн, жарма, қант т.б. қалыпты жағдайда ұзақ уақыт сақталса да бұзылмайды. Ал басқа өнімдерді қысқа уақытқа және ұзақ уақыт бойы сақтау үшін арнайы жағдай қажет, өйткені олардың сапасы, яғни балғын өнімге тән дәмі, иісі, түсі және консистенциясы бұзылады. Мұндай тағамдық өнімдер тез бұзылатын(скоропортящимися) өнімдер деп аталады. Оларға ет және ет өнімдері, балық және теңіз өнімдері, мал майы және өсімдік майы, сүт және сүт өнімдері, жұмыртқа және жұмыртқа өнімдері, балғын жемістер мен көкөністер, жеміс шырындары мен минералды сулар, сыра, жүзім және жеміс-жидек шараптары, сироптар, балмұздақ және тағы басқалары жатады.

Тез бұзылатын өнімдердің құрамында су мөлшерінің және органикалық қосылыстардың жоғары болуы әртүрлі микроорганизмдер мен ферменттердің тіршілік етуі мен дамуына қолайлы жағдай жасайды.

**Тағамдық шикізаттар мен өнімдердің бұзылуы**

Жалпы адам өзі тұтынатын тағамдық өнімдердің қасиеттерін сезім мүшелері арқылы сезуге және анықтауға қабілетті. Өнеркәсіптік өндіріс процесінде тағам өнімдеріне тұтынушыға өз сезім мүшелерінің көмегімен оларды дәл сәйкестендіруге мүмкіндік беретін ерекше қасиеттер кешені беріледі. Бұл қасиеттер өнімді тұтыну сәтіне дейін сақталуы керек. Алайда Өнімнің бастапқы қасиеттерінің кез келген өзгеруі **бұзылу** деп аталады. Бұзылу аз білінетін, білінетін, елеулі, зиянды және қауіпті болуы мүмкін.

**Аз білінетін бұзылу** түрін тұтынушы байқамай қалады. Өйткені оларды өнім үшін рұқсат етілетін сапа көрсеткіші деп ойлауы мүмкін (өнімнің қараюы, дәмнің, консистенциясының аздап өзгеруі). Немесе тұтынушы бұл өнімнің түрімен таныс емес болмағандықтан оның ерекшеліктерін білмеуі мүмкін.

**Білінетін бұзылу** түрі тұтынушы өзінің сезім мүшелері арқылы байқайды. Бірақ оны өндірістегі технологиялық процес барысында жіберілген қателіктердің нәтижесі деп түсінуі мүмкін.

**Едәуір білінетін бұзылу** – органолептикалық қасиеттерді қанағаттандырмағандықтан жарамсыз деп бағаланады. Біздің сезім мүшелеріміз бізді жарамсыз өнімдерден қорғай алатын қасиетке ие, яғни сезім мүшелері иіс, консистенция, дәм, түс көрсеткіштерін есте сақтай отырып, олар өзгерген жағдайда күдік тудырады. Бұл бұзылу түрі өнімнің химиялық құрамының өзгеруіне және ондағы зиянды заттардың жиналуына байланысты.

**Зиянды бұзылу** ағзаға теріс әсер береді. Кейде аллергия пайда болады немесе аурулар асқынады.

**Қауіпті бұзылу** ағза мүшелерінің жүйесінің жұмысына, қанның химиялық құрамына әсер етіп, паралич, демікпе тудыра алады, сонымен қатар өлімге де әкеліп соғуы мүмкін. Ағзадағы зиянды заттардың жиналу мөлшерін анықтаған жөн.

Орыс ғалымы Никитинскийдің ұсынуы бойынша консервілеудің негізгі 3 принципі бар:

1. **биоз;**
2. **анабиоз;**
3. **абиоз.**

Өзінің табиғи иммунитетін пайдаланып, өсімдік шикізатының қысқа уақыт сақталуы **биоз принципі** деп аталады.

Анабиоз - Сыртқы физикалық, химиялық факторлардың әсер етуі арқылы микроорганизмдердің тіршілігін және ферменттердің белсенділігін тежеу

Абиоз - Сыртқы физикалық, химиялық факторлардың әсерімен микроорганизмдердің тіршілігін және ферменттердің белсенділігін толығымен жою

Барлық тірі организм сияқты жеміс-көкөністер де табиғи иммунитетке ие, яғни оларда өнімді механикалық, физико-химиялық, микробиологиялық әсерден қорғай алатын қасиеті болады. Өсімдік шикізатының табиғи иммунитеті төрт бөгетпен сипатталады. Бұл бірінші бөгет - шикізаттың бетінде түгі(шабдалы, айва, киви жемістерінде айқын көрінеді), ол микроорганизмдердің жеміс қабығына бірден жетуіне кедергі болады. Екінші бөгет - түкті қабықтың астында бактерицидтік қасиетке ие ұшқыш заттар және эфир майы болады, үшінші бөгет - клетка қабықшасы, онда химиялық әрекетке төзімді целлюлоза мен протопектин болады. Бұлар белгілі бір уақытқа дейін клетканың бұзылуына жол бермейді. Төртінші бөгет - қабық астындағы цитоплазмалық қабықша. Осы қабықшаны бұзу арқылы микробтар клетка шырынына өткенде шикізат жарамсыз болады. Осылайша, жеміс-көкөніс адам қатысынсыз бірнеше уақыт микроорганизмнің әсерінен қорғана алады.

Балғын жеміс-көкөніс, сонымен қатар, ондағы биохимиялық процестің әсерінен сапасын нашарлатуы мүмкін. Мұндай процеске **өсімдік шикізатының тыныс алуы** жатады. Шикізаттың тыныс алуы деп құрамындағы органикалық заттардың көміртек оксиді мен су молекуласына дейін ыдырап, жылулық қуат бөлуін айтамыз. Бұл кезде шикізат өзінің көлемін және салмағын жоғалтып, тағамдық құндылығы төмендейді. Мұны болдырмас үшін әр шикізаттың биологиялық ерекшелігін ескере отырып, сақтау әдістерін қолдану қажет.

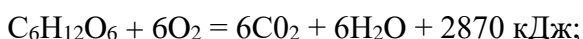
Өсімдік шикізатының тыныс алуы оның қоршаған ортамен өзара байланысында үлкен роль атқарады. Бұл құбылыс тотығу тотықсыздану үдерісіне жатады және оларды шикізат құрамындағы ферменттер реттеп отырады. Тыныс алу үдерісі – экзотермиялық үдеріске жатады, яғни өсімдіктің органикалық заттарында жиналған энергия фотосинтез кезінде бөлініп, өсімдік клеткасының тіршілігін қамтамасыз етуде қолданылады.

Тыныс алуда түзілетін газ алмасу тотығу тотықсыздану үдерістерінің қалыпты жүруін қамтамасыз етеді, соның нәтижесінде өсімдік клеткасындағы және микроорганизмдерден бөлінетін токсиндер бұзылып, шикізаттың табиғи иммунитетін жоғарылатып оны бұзылудан сақтайды.

Тыныс алу кезінде қанттар мен қышқылдардың ыдырауы жүреді. Шығындалатын органикалық заттар, ең алдымен қанттар күрделі қосылыстардың қарапайымға ыдырауынан, яғни крахмалдың гидролизденуі немесе басқа да қосылыстардың қанттарға дейін тотығуынан жүйелі түрде толығып отырады.

Тыныс алу үдерісі екіге бөлінеді: **аэробты тыныс алу анаэробты тыныс алу.**

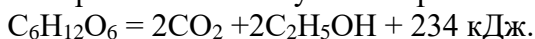
Аэробты тыныс алу ауадағы оттегінің қатысында жүреді және оның жалпы теңдеуі мынадай:



Анаэробты тыныс алу реакциясы оттегіні қажет етпейді және ферменттеу реакциясына ұқсас. Анаэробты тыныс алу аэробты тыныс алуымен салыстырғанда неғұрлым тиімді энергиялық үдеріс болып табылады, себебі бірдей мөлшерде энергия алу үшін әлдеқайда аз қант талап етеді. Бұл реакциялар тек тыныс алу

процестерінің сипаты ғана болып табылады және ферменттер кешені орындайтын оксидоредукция секілді көптеген ферментативті реакциялардың күрделілігін көрсетпейді.

Анаэробты тыныс алу мына сұлбасына сәйкес жүзеге асырылады



Аэробты және анаэробты тыныс алудың алғашқы сатысы бар. Бұл сатыда глюкоза ферменттік жолмен пирожүзім қышқылына (пировиноградная кислота) (СНЗСОСООН) айналады.

Келесіде ферменттердің әсерінен пирожүзім қышқылының ыдырауы тыныс алу түріне байланысты болады. Аэробтық жағдайында пирожүзім қышқылы ацетилке немесе толық көміртегі диоксиді мен суға дейін тотығады, анаэробты жағдайда ацетальдегид пен СО<sub>2</sub>-ға айналады. Өз кезегінде, ацетальдегид этил спирті де, сірке қышқылын да құра алады.

Анаэробты тыныс алу кезінде этил спиртінен бөлек жоғары спирттер және басқа ұшқыш қосылыстар бөлінеді. Сонымен қатар, спирт пен ацетальдегидтің елеулі жинақталуы жасушалардың функционалдық бұзылуына әкеп иммунитетті төмендетеді және тіндердің өліміне әкеліп соғады.

Өсімдік шикізатында анаэробты үдерістер үнемі жүреді, алайда кері әсері олардың өте көп болған кезінде көрінеді. Анаэробты тыныс алуды азайту үшін шикізатты ауа қатысында сақтайды.

Қарқынды тыныс алу ең алдымен шикізаттың температурасы мен ылғалдылығына байланысты. Бұл параметрлердің төмендеуі қарқынды тыныс алуды азайтып, шикізаттың сақтау мерзімін жоғарылатады. Құрғақ шикізат, мысалы, астық(дән) жоғарғы жатымдылығымен ерекшеленеді, яғни бұзылу белгілерінсіз ұзақ сақталуға қабілетті(4-5жыл). Шырынды шикізаттар(жеміс, көкөністер) төменгі жатымдылыққа ие, сондықтан олардың сақтау мерзімін жоғарылату салқын күйінде сақтауға байланысты. Шырынды шикізаттың белсенді тыныс алуын бірмезгілде ауадағы оттегінің жекелеген бөлігін инертті газдармен(СО<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> және т.б.) алмастыру арқылы төмендетуге болады.

Тез бұзылатын өнімдердің барлығы сақтау кезінде бірқатар өзгерістерге ұшырайды. Егер оларды дер кезінде консервілеу әдісін қолдану арқылы пайдаға асырмаса, олар тез жарамсыз болады. Яғни, тағамдық өнімдерді консервілеу дегеніміз арнайы өңдеу әдістері арқылы сақтау кезінде өнімдердің бұзылуын болдырмау. Өнімдер әртүрлі факторлардың әсерінен бұзылуы мүмкін, мысалы: ауадағы оттегі немесе күн сәулесінен, ауадағы ылғалдың өте төмен немесе тым жоғары болуынан, өнімдердегі биохимиялық процестердің әсерінен(ткань ферменттерінің әрекетінен), микробиологиялық фактордың әсерінен.

Консервілеудің барлық әдістері мынадай түрлерге бөлінеді: **физикалық, физико-химиялық, химиялық, биохимиялық және біріктірілген.**

**Физикалық әдістерге** жоғары және төмен температураны қолдану, ионды сәулелендіру, ультракүлгін сәулені пайдалану жатады.

**Физико-химиялық әдістерге** кептіру, тұздау және қантты қолдану жатады.

**Химиялық әдістерге** адамға зиянсыз болатын және өнімнің дәмін, иісін және түсін өзгертпейтін органикалық заттарға қолдануға негізделген консервілеу әдістері жатады. Ондай заттарға этил спирті, сірке, күкірт, бензой және сорбин қышқылдары және олардың кейбір тұздары, жекелеген антибиотиктер, озон, көмірқышқыл газы және басқалары жатады.

Консервілеудің **биохимиялық әдістері** сүтқышқылды бактерияның әсерінен өнімдердегі қанттың ашуы нәтижесінде түзілетін сүт қышқылының басқа микрофлораның әсерін тежейтін немесе басатын қасиетіне негізделген.

Консервілеудің **біріктірілген әдістеріне** түтінмен ыстау, консерванттардың бірнеше түрін бірмезгілде қолдануға негізделген әдістер жатады.

Тағамдық өнімдерді консервілеудің негізгі мақсаты микроорганизмдер мен ткань ферменттерінің өнімді бұзу әсерін тежеу немесе жою, яғни микроорганизмдер мен ферменттер

әрекеті өнімдердегі белоктардың ыдырауына, майлардың гидролизденуіне, көмірсулардың терең өзгеріске ұшырауына және басқа да өзгерістердің болуына әкеледі.

Консервілеу әдістерін таңдауда өнімнің жақсы сақталуы және процестің тиімділігі маңызды роль атқарады. Сондықтан іс жүзінде консервілеудің әртүрлі әдістерін біріктіріп қолданады.

Адам ет, балық, сүт, жұмыртқа, жеміс-көкөністер және т.с.с. тағамдарды жыл бойына тұтыну үшін өнімді қажеттілігіне қарай қысқа уақыт немесе ұзақ уақыт сақтау қажет. Яғни, кез келген өнімді сақтау - консервілеу әдістері мен принциптеріне негізделген. Ең жақсы консервілеу әдісі өнімнің тағамдық құндылығы мен салмағын барынша аз жоғалта отырып, өнімдерді ұзақ уақыт сақтау.

Мысалы: өнімді тоңазыту, кептіру, маринадтау, жылулық өңдеу т.с.с. Өнімді ыдысқа салып, аузын тұмшалап жауып, жылулық өңдеу түрі **пастерлеу, стерильдеу** деп аталады. Ал осы пастерленген және стерильденген дайын өнім **консерві** деп аталады. Бұл әдісті ең алғаш 18 ғасырда Николай Аппер ойлап тапқан.

Өнімдерді салу үшін әртүрлі консерві банкалары қолданылады: шыны, қаңылтыр, біріктірілген пакеттер, АІ, полимер т.б. Барлық консервілеу әдістері консервілеу принциптеріне негізделген.

### **Жануар шикізаттарының сақтау нысаны ретіндегі ерекшеліктері.**

#### **Еттегі автолизтік өзгерістер.**

Малды сойғаннан кейін тканьдердің зат алмасуы тоқталады және тканьдік ферменттердің әрекеті бұзылады, яғни етте автолиз процесі басталады. **Автолиз – деп** ет тканьдерінің өздігінен ыдырауы. Малдың барлық органдарымен тканьдерінде жүретін автолиз процесі еттің сапасына және технологиялық қасиетіне әсер етеді. Нәтижесінде еттің ылғал байланыстырғыш қабілеті, түсі және иісі өзгереді. Еттегі автолизтік өзгерістер мынандай стадияларға бөлінеді:

- 1) жаңа сойылған күйі.
- 2) Өлгеннен кейінгі сіресу күйі.
- 3) Еттегі автолиз процесі (Еттің таралуы және жетілуі).
- 4) Еттің шіріп, бұзылуы.

Малды сойған кездегі ыстық булы еттің бұлшық ет ткані әлсіз, ылғал ұстағыш қабілеті жоғары, рН 7 шамасында болады. 5-6 сағаттан кейін сіресу күйі басталады. Мұнда бұлшық ет ткані қатайып, оның механикалық беріктілігі және кесуге қарсылығы өседі. Мұндай ет оны жылумен өндегеннен кейін де қатты күйінде қалып, дәмі мен иісі жоқ болады. Сондықтан сіресу күйіндегі етті консерві жасауда қолданбайды. Сіресу жылдамдығы қоршаған ауаның температурасына байланысты. Мысалы: 0<sup>0</sup>С –қа жақын температурада сіресу күйі ірі қара және ұсақ мал етінде 18-24 сағатқа созылады, шошқа етінде 16-18 сағатқа дейін болады. Сіресу күйі тарағаннан кейін ет өнеркәсіптік өңдеуге жарамды, бірақ аспаздық көрсеткіштері әлі де жоғары шегіне жетпейді. Сондықтан бұл көрсеткіштер ары қарай жетілу процесінде жақсарады. Жетілу кезінде ткань элементтерінің құрылысы бұзылып, ет белогы ыдырайды және белокта заттың гидролизі тез жүреді. Жетілудің 2-ші жартысында еттегі аммиакты және аминді азот мөлшері өсіп еттің ылғал сиымдылығы ет шырынының бөлінуі кобейеді. Еттің жетілу нәтижесінде, оның рН-ы 3-5 ке дейін төмендейді. Жетілген ет термиялық өңдеуден кейін дәмімен иісі жақсарып, консистенциясы жұмсарып организмде оңай сіңіріледі. Консервілеу үшін осы стадиялардағы еттер қолданылады. Ірі қара мал етінің жетілу ұзақтығы температураға байланысты мынандай уақыттарға созылады: 1-2<sup>0</sup> С-та 10-14 тәулік 10-15<sup>0</sup> С-та 4 тәулік, 18-20<sup>0</sup> С-та 2-3 тәулік. Кәрі малдың еті жас малға қарағанда баяу жетіледі.

Өңдеуге жарамды ет сапасы бойынша балғын, ластанбаған, бөгде иіссіз, түсі ашық қызыл түсті, консистенциясы жұмсақ, беті құрғақ қабықпен жабылған болуы керек.

## **Балықтағы автолиттік өзгерістер.**

Балықтың өлгеннен кейінгі автолиттік процестер мынандай стадияларға бөледі:

- 1) Шырыштың бөлінуі.
- 2) өлгеннен кейінгі сіресу күйі.
- 3) автолиз процесі немесе жетілуі.
- 4) бактериялды ыдырауы немесе шіріп бұзылуы.

Жаңа ауланған балықтардың денесінің бетінде жұқа, мөлдір шырышты қабат болады. Шырыштың құрамында көп мөлшерде ақуызды заттар болады. Сондықтан бұл қабат микроорганизмдердің дамуына қолайлы орта. Микроорганизмдер шырышты қабаттан біртіндеп теріге одан әрі балық етіне өтеді. Мөлдір шырыш микроорганизмдер әсерінен алғашқыда майланып жағымсыз қышқыл соңынан шіріген иіс береді, бұл балықтың бұзылғанының белгісі емес, өйткені шырыш жуу кезінде кетеді. Балықтағы сіресу күйі автолиз процесі және шіріп, бұзылу процестері етте жүретін процестерге ұқсас, бірақ тез жүреді. Автолиздің ерекшелігі бұлшық ет тканіндегі ферменттердің гидролизденуі активті жүреді, ал автолиз және бактериялды ыдырау процестерін іс жүзінде шектеуге болмайды, өйткені бұл 2 процесс бір уақытта жүреді, ал олардың қарқындылығы балықтардың сақтау температурасына, сақтау күйіне, микроорганизмдердің құрамы мен санына байланысты әр түрлі болады. Жоғарғы температурада бактериялды ыдырау процесі автолизден бұрын жүреді, 0<sup>0</sup>С шамасындағы төменгі температурада микроорганизмдердің дамуы тежеліп автолиз процесі айқын білінеді.

Балық құрамындағы белоктардың бактериялды ыдырауының соңғы өнімі ұшқыш азотты негіздер, яғни аммиак және қарапайым аминдер, ұшқыш күкіртті қосылыстар, яғни күкірт сутек және ұшқыш майлы қышқылдар. Консерві жасауда мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес балғын, салқындатылған және мұздатылған балықтар қолданылады.

Балық денесінің беті таза, табиғи, түсі сақталған, жаракаттанбаған болуы керек. Қабыршағы теріге тығыз орналасқан қабыршақсыз балықтардың терісі тегіс және жалтырақ, етінің консистенциясы тығыз болуы керек.

### **Бақылау сұрақтары:**

1. Консерві дегеніміз не?
2. Жылулық өңдеу әдістері, стерилдеу және пастерлеудің анықтамасы
3. Консервілеудің принциптерін атаңыз
4. Биоз дегеніміз не? Және ол шикізаттың қандай қасиетіне негізделген?
5. Анабиоз принципі және оған негізделген консервілеу әдістерін атаңыз.
6. Абиоз принципі және оған негізделген консервілеу әдістерін атаңыз.
7. Консервілеудің барлық әдістері қандай түрлерге бөлінеді?
8. Жануар шикізаттарының сақтау нысаны ретіндегі ерекшеліктері
9. Еттегі автолиттік өзгерістер
10. Балықтағы автолиттік өзгерістер