

№10 дәріс. Тамақ өнімдерін өндіруде шикізатты өңдеудің микробиологиялық үдерістері.

Дәріс жоспары:

1. Микробиологиялық үдерістер
2. Тамақ өнеркәсібінде қолданылатын микроорганизмдердің негізгі топтары
3. Ашытқы өндірудегі технологиялық процестер
4. Өндірістік инфекция және дезинфекция. Тағамдық улану түрлері

Тамақ өнеркәсібінде қолданылатын микроорганизмдердің негізгі топтары

Микробиологиялық үдерістер тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Мысалы, алкогольді сусындар — шарап, сыра, коньяк, спирт және т.б. өнімдерді алуда ашытқылар қолданылады. Наубайхана өнеркәсібінде ашытқылар мен бактериялар, сүт өнеркәсібінде — сүтқышқылды бактериялар, лимон қышқылы өндірісінде көгерткіш саңырауқұлақтар қолданылады.

Тамақ өнеркәсібінде микроорганизмдерді бірқатар өнімдерді алуда қолданылады. Соңғы кездері микроорганизмдердің көмегімен әртүрлі ақуыздар, ферменттер, витаминдер, аминқышқылдары, антибиотиктер, органикалық қышқылдар, гармондар және т.б. өнімдер алынады.

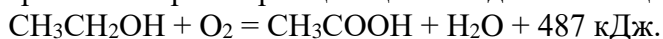
Микроорганизмдердің әсерінен жүретін үдерістердің ішіндегі ең маңыздысы — ашыту үдерісі болып табылады. яғни, ашыту деп микроорганизмдерден түзілетін ферменттердің әсерінен көмірсулар және басқа да органикалық қосылыстардың жаңа заттарға айналу үдерісін айтады. Ашытудың бірнеше түрлері бар, оларды ашыту үдерісінде түзілетін соңғы өнімге байланысты атайды, мысалы, спирттік, сүтқышқылды, сіркеқышқылды, т.с.с.

Тамақ өнеркәсібі салаларында қолданылатын микроорганизмдердің негізгі топтарына — бактериялар, ашытқылар және көгерткіш саңырауқұлақтар жатады.

Бактериялар. Олар сүтқышқылды, сіркеқышқылды, майқышқылды ашыту қоздырғыштары ретінде қолданылады.

Мәдени сүтқышқылды бактериялар сүт қышқылын алуда, нан пісіруде, кейде спирт өндірісінде қолданылады. Олар қантты сүт қышқылына айналдырады.

Сіркеқышқылды бактериялар сірке суын(сірке қышқылының ерітіндісі) алуда қолданылады, өйткені олар этил спиртіні сірке қышқылына дейін тотықтыруға қабілетті.



Ашытқылар. Ашытқы – бұл бір клеткалы қозғалмайтын және бактериялардан шамамен алғанда он еседей ірі микроорганизмдер және ашыту микроорганизм қатысуымен жүретін күрделі биохимиялық процесс. Жасуша пішіні әр түрлі: дөңгелек сопақша және таяқша тәрізді болады. Ашытқы клеткасының мөлшері 8-10 микронға тең.

Оларда қозғалу органеллалары болмайды. Клетка сыртында қабығы бар. Цитоплазмада ядро, вакуоля және басқа да (май, гликоген,волютин) заттар кездеседі. Ашытқы саңырауқұлақтарын адам баласы қолдан өсіріп, өз шаруашылығында пайдаланады. Ал, табиғатта жабайы ашытқы саңырауқұлақтар да болады. Олар ауыл шаруашылық өнімдерін зақымдап едәуір зиянын тигізеді. Ашытқы саңырауқұлақтарының адам баласына пайда келтіретін түрлерін біз мәдени ашытқы саңырауқұлақтар деп атаймыз. Ашытқы саңырауқұлақтар өнеркәсіпте кең қолданылады. Олар қантты ашытып, көмір қышқыл газы мен спирт түзеді. Олардың бұл қасиеті нан өндірісінде және спирт өндіруде, түрлі шараптарды, сырларды, сүт тағамдарын даярлауда қолданылады.

Ашытқы саңырауқұлақтарында белок және витаминдер (В, Д, Е) көп болады, сондықтан оларды тағамдық және мал азықтық мақсатта кеңінен қолданылады.

Ашытқы саңырауқұлақтары көбінесе бүршіктену арқылы көбейеді. Бұлар спора түзу және жай бөліну арқылы сирек көбейеді. Олардың кейбір түрлері жыныстық жолмен көбейеді. Бүршіктеніп көбейгенде, алдымен аналық клеткадан төмпешік пайда болады да,

кейінен ол үлкейіп бүршікке айналады. Бұдан кейін жас клетка аналық организмнен мүлдем бөлініп кетеді. Қолайлы жағдайда бүршіктену екі сағатқа созылады.

Ашытқылардың тіршілік әрекеттеріне температураның маңызы ерекше. Ашытқылардың көбеюі үшін қажетті температуралық шек 25...30°C аралығында ал ең төменгі температура шамамен 2...3 °C. 40 °C та өсу тоқтап, ашытқылар өледі, ал төменгі температураға ашытқылар төзімді келеді, бірақ көбеюі тоқтайды.

Ашытқылар қанттың жоғары концентрациясын — 60 % дейін ашытуға қабілетті. Сондай-ақ олар спирттің жоғарғы концентрациясына төзімді 14...16%.

Зигомицеттер. Ертеректе зигомицеттерді көгерткіш саңырауқұлақтар деп атаған. Олар ферменттерді түзуші ретінде үлкен маңызға ие. *Aspergillus* тұқымдастығындағы саңырауқұлақтар амилолиттік, протеолиттік, пектолиттік және басқа да ферменттерді түзеді, олар спирт өндірісінде крахмалды қанттануы үшін уыт орнына, сырақайнатуда уытты жекелей дәнмен алмастыруда қолданылады және т.с.с.

Лимон қышқылы өндірісінде *A. niger* саңырауқұлағы лимон қышқылының ашу қоздырғышы болып, қантты лимон қышқылына айналдырады. Алайда көп жағдайларда көгерткіш саңырауқұлақтар тамақ өнімдерін бұзылуға алып келеді.

Даму температурасына байланысты микроорганизмдер 3 топқа жіктеледі:

- Термофилдер— 20-80°C температура аралығында, әсіресе 50-75°C температурада жақсы дамитын микроорганизмдер;
- мезофилдер 5-57°C температурада дамитындар,
- ал психрофилдер 0 ден -10°C төменгі температурада дамуға қабілетті микроорганизмдер.

Яғни олар тағамдық өнімдерді суықта сақтау кезінде дами алатын микробтар. Психрофилді бактериялар қышқылдылығы төмен өнімдерде – ет, балық, қышқыл емес сүт және көкөніс өнімдерінде -5 + -8°C өте белсенді дамиды. Көгерткіш микроорганизмдердің көпшілігі психрофилді болып табылады, олар мұздатылған өнімдерде белсенді дамиды. Олар ашытқылар сияқты негізінен қышқыл өнімдерде -2 * 3°C температурада дамып, көбейеді, тек кейбір көгерткіштер -8+ -10°C температурада дамуын тоқтатады.

Микроорганизмдер тамақ өнеркәсібінде екі жақты роль атқарады. Бір жағынан микроорганизмдерді олардың қасиеттері мен биохимиялық әрекеттерін ескеріп арнайы белгілі бір өндіріс қажеттілігі үшін өсірсе, мысалы Лимон қышқылы өндірісінде *A. niger* саңырауқұлағы лимон қышқылының ашу қоздырғышы болып, қантты лимон қышқылына айналдырады.

екінші жағынан тамақ өндірістерінде бөгде(жабайы) микроорганизмдердің түсуінен инфекция туындайды.

Бөгде микроорганизмдер табиғатта кең тараған(жеміс, жидек, ауа, топырақ, су т.с.с.) және қоршаған ортадан өндіріске түседі. Олар адам денсаулығына қауіпсіз сапрофиттер немесе қауіпті патогенді микроорганизмдер болуы мүмкін. Алайда олар өндіріс зиянкестері болып табылады, олардың тіршілік ету нәтижесінде технологиялық үдеріс бұзылады, шикізаттың шығыны өседі, шығымы азайып дайын өнімнің сапасы нашарлайды. Ал патогенді микроорганизмдер адам денсаулығына қауіпті, яғни олар әртүрлі инфекциялы аурулардың ошағы болып табылады.

Өндірістік инфекция және дезинфекция. Тағамдық улану түрлері

Адамның тамақтануында ең маңызды мәселе тағамдық өнімдердің қауіпсіздігі. Көптеген химиялық қосылыстар сандық және сапалық көрсеткіштеріне байланысты адам организмне жағымды және қолайсыз әсер етуі мүмкін. Сондай-ақ олардың тағамдардағы мөлшері өте маңызды. Тағамдық өнімдердің қауіпсіздігін сараптау кезінде «қауіп критеріі» деген ұғым туады. Мемлекеттік стандарттарда қауіп критеріінің 5 класы қабылданған:

- микробтан туатын қауіп;
- вирустан туатын қауіп;

- қоршаған ортаның ластануынан туатын қауіп;
- табиғи пайда болатын қауіп;
- тағамдық өнімдер мен сусындарда қолданылатын стандартты емес қоспалар мен бояғыштардан туындайтын қауіп.

Тағамдық өнімдердің аса қауіптілігін ауру қоздырғыш микрофлора – патогенді микроорганизмдердің көптеген түрлері тудырады. Оларға тікелей ауру тудыратын және қоршаған ортаның белгілі бір жағдайында ауру қоздыратын м/о жатады. Өзінің белгілері мен шығу тегіне байланысты тағамдық аурулар 2 топқа бөлінеді:

- 1) тағамдық улану;
- 2) тағамдық инфекция.

Тамақтың микробпен ластануы кез келген жағдайда болуы мүмкін. Өйткені тамақ тұтынушыларға жеткенге дейін оны өңдеу, тасымалдау, сақтау және өткізу секілді сатылардан өтеді. Осы сатылардың кез келген кезеңінде антисанитариялық жағдай болса, өнімнің оңай ластануы әбден мүмкін.

Сапалы шикі тамақ сапасыз тамақпен бірге өңделсе немесе бірге сақталса өте оңай ластанып, тамақтан улануға соқтыруы мүмкін. Дайын тағамдар да шикі өнімдермен бірге сақталса, бір тақтайша, бір пышақпен өңделсе, шикі өнім өткізілген еттартқыштан дайын тағам туралса, лас немесе іріңді жаралары, тілімдері бар қолмен тамақ ұсталса, әрине, ол қауіпті.

Әсіресе піскен тамақ ластанса, микробтар өте тез көбейеді. Олардың тез көбеюіне пісіру барысында антагонист-микробтарының жойылуы себеп болады. Сондықтан да температуралық өңдеуге жатпайтын, піскен тамақтар немесе салаттарға сақ болып, оған ерекше назар аудару керек.

Тамақты ұстар алдында қолды мұқият жуу қажет. Қолыңызда ірің жара немесе тілімдер болса дайын тамақты турауға, дайындауға араласпау қажет.

Тағамдық улану деп ағзаға зиянды әсер ететін микробтары бар тағамдық заттарды қолданғаннан туындайтын ауруды айтады.

Тағамдық уланудың ішек инфекциясынан айырмасы, ол тез байқалады және бірнеше күнге созылады, кей жағдайда ауыр күйде өтіп өлімге соқтыруы мүмкін. Тағамдық улануға көбінесе жас балалар, қарт адамдар және асқазан, ішек ауруларымен ауыратын адамдар аса сезімтал келеді.

Уланудың алғашқы белгілері: іш ауырады, құсқысы келеді, температура көтеріледі, іш өтеді, бас айналады. Ауру асқазанын 3-5 рет таза сумен немесе калидің марганцеқышқыл ерітіндісімен шаюы керек, немесе ас содасы ерітіндісімен және жасанды құсық шақыруы керек.

Тағамдық инфекциялар – ауру түріне жатады, онда тағамдық өнім патогенді микробтарды тасымалдаушы қызмет атқарады, бірақ онда дамымайды. Инфекция тек микробтардың тірі клеткасы болған жағдайда түзіледі. Мұндай инфекцияға туберкулез, сібір жарасы, бактериалды дизентерия т.с.с. жатады.

*Тағамдық уланулар ауру себептеріне байланысты **микробты және микробты емес текті шыққан болып бөлінеді.***

- . Микроб әсерінен туындайтын тағамдық уланулар былай бөлінеді:
 - тағамдық интоксикация немесе улану(токсикоз) және
 - тағамдық токсикоинфекция.

Тағамдық интоксикация немесе Токсикоздарға ботулизм, стафилококты интоксикация және саңырауқұлақты интоксикация жатады. Соңғысы дәнді дақылдардан дайындалатын сусындар үшін өте қауіпті, өйткені фузариум саңырауқұлағы оларда жақсы дамып термотұрақты у түзеді. Тағамдық интоксикацияны шартты түрде 2-ге бөлуге болады: бактериалды токсикоз және микотоксикоз.

Бактериалды токсикозға мысал ретінде стафилококты тағамдық улануды келтіруге болады. Бұл улану *Staphylococcus aureus* бактерияларының тағамдарда даму нәтижесінде түзілетін энтеротоксиннің әсерінен болады. Оның алты түрі бар: А, В, С, Д, Е және F. Бұл бактерия қыздыруға тұрақты, яғни 70°C- та 30 минут, 80°C – та 10 минутқа дейін белсенділігін сақтайды, кейде 2,5-3 сағат қайнатқан кезде ғана жойылады. Сондай-ақ ол қант пен тұздың жоғары концентрациясына да тұрақты келеді. Стафилококтардың көбеюіне қолайлы температура 22-37 °C болып табылады. Бұл инфекцияны таратушылар адам және ауылшаруашылық малдары болуы мүмкін. Стафилококты инфекция адамның тері қабатында, мұрын қуысында, ішекте және басқа органдарда болуы мүмкін. Азық-түлік шикізатына, тағамдық өнімдерге түсе отырып стафилококтар қарқынды дамып у түзеді және өнімнің химиялық құрамын өзгертеді. Бұл бактериялар, әсіресе, сүт және ет өнімдерінде, кондитер өнімдерінде жақсы дамиды, осы өнімдер стафилококты улануды болдырады. Сүттің стафилококтармен ластануы мастит ауруымен ауыратын сиырлардан оны сауатын адамға жұғу арқылы жүреді. Ал еттің ластануы малды сою кезінде және шикізатты өңдеу кезінде жүреді. Шикі және қайнаған етте, ет фаршында стафилококтар 22-37 °C температурада 14-26 сағаттан кейін у түзеді. Ал кремді бар ұнды кондитер өнімдерінде қолайлы температурада 4 сағаттан кейін у түзіле бастайды. Мұндай өнімдерде егер қант мөлшері 50%- дан аз болса у түзіледі, ал 60%-дан жоғары болса у түзілмейді.

Микотоксикоз. Ең кең тараған микотоксикоздарға афлатоксикоз, фузариотоксикоз және эрготизм жатады. Оларға осы саңырауқұлақтардан туындайтын қанды органдардың зақымдануынан болатын адам және ауыл шаруашылық малдарының аурулары жатады.

Токсикоинфекциялар ішек таяқшалары және бактериялардың әсерінен болатын тағамдық улану түрі.

Микробты емес тектен шыққан тағамдық уланулар жалпы уланудың 10%-ын құрайды.

Шикі үрмебұршақпен улану. Жылулық өндегенде ыдырайтын улы фазин әсерінен туындайды. Көбінесе қазіргі кезде тыйым салынған үрмебұршақ ұнын, концентраттарын қолданудан туындайды.

Жасылданған, толық піспеген картоппен улану. Көздерінде және қабығында болатын гликозод соланин әсерінен туындайды. Улануды болдырмас үшін картопты жақсылап тазалау керек.

Мышьякпен улану. Құрамында мышьяк бар химикаттарды дұрыс сақтамағанда, жемістер мен көкөністерді мышьякпен өндеген химикаттармен бір қоймада сақтағанда байқалады. Алдын алу үшін жемістер мен көкөністерді жақсылап жуу және улы химикаттарды сақтауға қатаң бақылау жасау керек.

Осындай жолмен уланудың мынадай алдын-алу шаралары бар:

1) Азық-түлік шикізатына және тағамдық өнімдерге стафилококты тасымалдаушы адамдарды жібермеу керек(яғни, іріңді аурулары бар, тыныс жолдары және тісі ауыратын адамдар).

2) Жұмыс орнында санитарлы тәртіпті қамтамасыз ету.

3) Тағамдық өнімдерді өндіруде стафилококтарды жоятын технологиялық режимді сақтау. Мұнда шикізат пен дайын өнімді жылулық өңдеу мен сақтау температурасын таңдау маңызды.

Адамның тамақтануында ең маңызды мәселе тағамдық өнімдердің қауіпсіздігі. Тамақ өндірістерінде дұрыс санитарлы-гигиеналық режимді сақтау үшін және бөгде микрофлораны жою үшін дезинфекция қолданылады.

Дезинфекция (зарарсыздандыру) деп берілген өндірістегі шикізат, жартылай өнім және дайын өнімдердің бұзылуын болдыратын, сондай ақ тағамдық инфекция мен тағамдық улануларды қоздыратын микроорганизмдерді жою үдерісін атайды.

Инфекция көздері сыртқы(ауа, су, шикізат) және зауытшілік болады. Зауытшілік инфекция көздеріне өндірістік бөлмелердің ауасы, технологиялық

қондырғылар мен ыдыстар, оларда микроорганизмдер үшін қоректік орта болып табылатын өнімдердің қалдықтары қалып қалады, сондай ақ қызметкерлердің қолы, киімі және аяқ киімдері жатады.

Әрбір кәсіпорында инфекция болдырмау үшін олармен күресу және алдын алу шаралары жүргізіледі. Мысалы, дер кезінде өндіріс қалдықтарынан тазартады, кәсіпорындардың барлық бөлімдерінде, аппараттар мен қондырғыларда тазалықты сақтайды.

Инфекциямен белсенді күресу шаралары екіге бөлінеді: физикалық және химиялық. Зарарсыздандырудың физикалық әдістеріне микроорганизмдерге жоғарғы температурамен әсер етуге негізделген стерилдеудің әртүрлі тәсілдері: кварцтеу және ультракүлгін сәулелендіру, ультрадыбыс, жоғарғы температураның әсері (күйдіру, қайнату, ыдыстар мен қондырғыларды булау, өткір бұмен өңдеу).

Зарарсыздандырудың химиялық құралдарына антимикробтық әсерге ие әртүрлі дезинфекциялаушы заттар жатады. Мұндай заттар антисептиктер деп аталады. Антисептик ретінде хлорлы әк, формалин, ангиформин (хлорлы әк, натрий гидроксиді және натрий карбонатының қоспасы), күкірт диоксиді (SO_2), күкірт қышқылы, сульфанола және т.б. антисептиктермен қатар дезинфекциялау үшін кей жағдайда антибиотиктер де қолданылады, соның ішінде лактоцид. Стерилдеу мен дезинфекциялау әдістерін бірге қолдану зиянды микроорганизмдермен күресуде жиі қолданылатын шара болып табылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Тамақ өнеркәсібінде микроорганизмдер қандай өнімдерді алуда қолданылады?
 2. Бактериялардың қандай түрлері бар?
 3. Көгерткіш саңырауқұлақтар ферменттерді түзуші ретінде қандай маңызға ие?
 4. Даму температурасына байланысты микроорганизмдер қанша топқа жіктеледі?
 5. Қауіп критеріі дегеніміз не оның қанша класы бар?
 6. Өзінің белгілері мен шығу тегіне байланысты тағамдық аурулар қанша топқа бөлінеді?
 7. Микробты емес тектен шыққан тағамдық уланулар ненің әсерінен болады?
- Оның алдын алу шаралары