

Лекци №4. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіштері

Пәннің оқыту нәтижелері:

ПОН 3- Микроорганизмдердің гигиеналық нормативтері біледі;

ПОН 4-Тамақ өнімдерін пайдаланғанда орын алуы мүмкін кері әсерлерді біледі.

Лекция сабағының жоспары:

1. Тамақ өнімдері қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіштері
2. Тағамдық инфекциялар
3. Тамақтан улану
4. Экзотоксиндер
5. Эндотоксиндер
6. Микроорганизмдердің гигиеналық нормативі

1.Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіштері

Жануарлардан да, өсімдіктерден де алынатын тамақ өнімдерінің эпидемиологиялық қауіпсіздігі, ең алдымен, микро - биологиялық көрсеткіштер бойынша айқындалады.

Тамақ өнімдерінің микроорганизмдермен ластануы оларды өңдеу және тасымалдау процесінде жүреді. Микроорганизмдердің көздері жабдық, қызмет көрсетуші персонал, ауа, су және көмекші материалдар болуы мүмкін. Микроорганизмдердің кейбір түрлері САПАНЫҢ нашарлауына әкеліп соғады және сақтау кезінде өнімдердің тұрақтылығын төмендетеді. Алайда, тағы бір қауіп - адам денсаулығына зиян келтіру.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) микроорганизмдермен ластану дәрежесі және тамақтан улану жағдайларының жиілігі бойынша тамақ өнімдерінің келесі тізімін жасады.

1 категория - Тамақ өнімдері немесе олардың компоненттері көбінесе тамақтан уланудың тікелей көзі болып табылады.

2 категория - Тамақ өнімдері немесе олардың компоненттері өндіру және тасымалдау технологиясы бұзылған кезде адамның тамақтан улану көзі болып табылады.

3 категория - Тамақ өнімдері немесе олардың компоненттері қайта өңдеу кезінде санитариялық талаптар сақталмаған кезде тағамнан уланудың себебі болуы мүмкін .

4 категория - сирек жағдайларда тамақтан уланудың себебі болып табылатын тамақ өнімдері немесе олардың компоненттері.

5 категория - олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін термиялық өңдеуден өтетін Тамақ өнімдері немесе олардың компоненттері

6 категория – негізгі өнімді ластайтын тағамдық қоспалар

Жоғарыда келтірілген жіктеуді ескере отырып, азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдеріне микробиологиялық бақылау міндетті болып табылады.

Азық - түлік құрамындағы ақуыздар, көмірсулар, дәрумендер және басқа да қоректік заттар әртүрлі микроорганизмдердің көбеюіне ықпал етеді. Сүт қышқылы мен ашыту арқылы алынған тағамдарда көптеген микроорганизмдер бар, олар оларға дәм мен белгілі бір консистенция береді (белгілі бір микрофлора). Сонымен қатар, өнімдерде сыртқы ортадан шыққан микроорганизмдер немесе олардың споралары болуы мүмкін.

Кейбір микроорганизмдердің көбеюі тамақ өнімдерінің тұтынуға жарамсыздығына әкеледі; әлемде өндірілетін өнімдердің **25%** - ы көп жағдайда

микробпен бұлінуіне байланысты тұтынушыға жетпейді. Кейбір жағдайларда тамақ өнімдері сальмонеллалармен, шигеллалармен, стафилококктармен, ботулизм клостридияларымен, *E. coli*, *B. cereus*, *C. perfringens* және әртүрлі аурулардың пайда болуына әкелетін басқа бактериялар.

Азық-түлікте кейбір микроорганизмдердің немесе олардың метаболиттерінің болуы адам ауруларын тудыруы мүмкін, олар жалпы екі түрге бөлінеді: тамақтан улану және тамақ инфекциясы. Тамақтан улану және тамақ инфекциясы-бұл тамақтанумен байланысты ең ауыр және жиі кездесетін қауіпті ауру.

2.Тағамдық инфекциялар

Азық-түлік инфекцияларына тамақ өнімі патогендік микроорганизмдердің таратушысы болып табылатын аурулар жатады; олар әдетте тамақ өнімдерінде көбеймейді, бірақ ұзақ уақыт сақталуы мүмкін. Тағамдық инфекцияларға мыналар жатады: шигелла (*Shigella*) туысына жататын бактериялардан жұғатын дизентерия; сальмонелла туысына жататын бактериялардан туындаған іш сүзегі және паратиф (*Salmonella typhi* және *Salmonella paratyphi* A, B, C); бруцеллез, қоздырғыш - бруцеллалар туысына жататын бактериялар (*Salmonella typhi* және *Salmonella paratyphi* A, B, C). *Brucella*). Ресей аумағында туберкулез, қоздырғыш - туберкулез микробактериясы (*Mycobacterium tuberculosis*) және күйдіргі, қоздырғыш - бацилл (*Bacillaceae anthracis*) бактериялары таралады. Осы аурулардың қоздырғыштары патогенді микроорганизмдер болып табылады.

Дизентерия, іш сүзегі және паратиф ішек инфекцияларына жатады, олардың қоздырғыштары *Enterobacteria* сеее тұқымдасына жатады, оған *Escherichia* тұқымдас шартты патогендік бактериялар кіреді (негізгі өкілі *E. coli* *E. coli*). Бұл отбасы бактериалардың жалпы қасиеттері: адамдар мен жануарлардың ішектеріндегі бактериялардың локализациясы, нәжіспен сыртқы ортаға шығарылуы. Морфологиялық қасиеттері: ұзындығы 0,5...2 мкм таяқшалар, грам-теріс, кейбір түрлерінде капсулалар бар, споралар түзбейді, қозғалмалы. Бұл бактериялардың барлығы факультативті анаэробтар болып табылады. Биохимиялық қасиеттері әртүрлі. Бұл бактериялардың ең аз патогендік түрлері, яғни *Escherichia coli* ең жоғары биохимиялық белсенділікке ие. Бұл бактериялардың барлық өкілдері сахаролитикалық қасиеттерімен ерекшеленеді. Ішек инфекцияларының қоздырғыштары негізінен эндотоксиндерден тұрады, олар химиялық табиғаты мен құрылымында қатаң ерекшелігімен ерекшеленеді, бірақ физиологиялық әсері бойынша эндотоксиндер бірдей: температураның көтерілуіне, қандағы қанттың өзгеруіне (гипергликемия), энтеротропты және нейротропты әсерге ие. Инфекция кезінде аш немесе тоқ ішектің зақымдануы байқалады, қызба, жалпы әлсіздік, алдамшы жағдай, безгегі. Көптеген адамдар қалпына келтірілгеннен кейін қоздырғыштарды қоршаған ортаға шығаруды жалғастырады. Алайда, сыртқы ортадағы бактериялар ұзақ уақыт сақталмайды. Олар дезинфекциялық құрал ретінде қолданылатын хлор препараттарына өте сезімтал. Арнайы профилактиканың тиімді құралдарының болмауы, эпидемияға қарсы іс-шаралардың қажетті кешенін ұйымдастырудың күрделілігі барлық ішек инфекцияларына ортақ болып табылады.

3.Тамақтан улану

Тамақтан улану - бұл тағамда пайда болатын қоздырғыштары бар тағамды тұтыну кезінде пайда болатын әртүрлі сипаттағы аурулар. Азық-түлік интоксикациясы (токсикоз) тағамда микробтардың жасушалары болмаған кезде, Бірақ микробтық токсиндер болған кезде пайда болуы мүмкін. Токсикоз табиғатта бактериялық және саңырауқұлақ болып табылады. Тамақ интоксикациясының мысалдары стафилококпен улану, ботулизм және септикалық тонзиллит.

Ішек инфекцияларынан айырмашылығы, тамақтан улану науқас адамнан сау адамға берілмейді. Бұл аурулар жаппай өршу түрінде пайда болуы мүмкін, көптеген адамдарды, сонымен қатар топтық және жеке жағдайларды қамтиды. Тамақтан улану кенеттен басталумен, қысқа ағыммен сипатталады. Уланудың пайда болуы көбінесе зиянды бастамасы бар бір тамақ өнімдерін тұтынумен байланысты. Уланудың клиникалық көріністері көбінесе асқазан-ішек жолдарының бұзылуымен сипатталады. Алайда, кейбір жағдайларда бұл белгілер жоқ (ботулизмде және т.б.). Балалар, қарт адамдар және асқазан-ішек аурулары бар науқастар тамақтан улануға өте сезімтал. Олардың улануы көбінесе ауыр түрде болады.

Сальмонелла тұқымдас бактериялар тамақтан улануды тудырады, кейбір оппортунистік бактериялар (*E. coli*, *Proteus*), *Cl.perfringens*, *B. cereus*, жасыл-көк микроорганизмдер (стафилококктар, стрептококктар), анаэробты микроорганизмдер (*Cl. ботулинум*), сондай-ақ токсигенді саңырауқұлақтар. Саңырауқұлақ табиғатындағы тағамдық токсикоздар (микотоксикоздар) әдетте саңырауқұлақтармен ластанған өсімдік тектес тағамдарды жеуден туындайды. Алайда, соңғы жылдардағы деректер ет өнімдерін тұтыну кезінде тағамдық микотоксикоздың пайда болу мүмкіндігін көрсетеді.

Тағамның микроорганизмдермен және олардың токсиндерімен ластануы әртүрлі жолдармен жүреді. Осылайша, өнімдер өндірістің, тасымалдаудың, сақтаудың және сатудың санитарлық және технологиялық бұзылуларының салдарынан ластануы мүмкін. Жануарлардан алынатын өнімдерге (ет, жұмыртқа, балық) жануардың тірі кезінде де әсер етуі мүмкін (жұкпалы аурулар немесе жануарларда бактерия тасымалдау жағдайында). Алайда, микробтармен ластанған тағамдарды тұтыну кезінде тамақтан улану әрдайым бола бермейді. Өнім микроорганизмдердің жаппай көбеюімен немесе токсиндердің едәуір жиналуымен ғана аурудың себебі болады. Бұл микроорганизмдердің дамуы үшін оңтайлы жағдайлар жасалған жылы мезгілде тамақтан уланудың көп мөлшерін түсіндіреді.

Микроорганизмдердің (вирустар, хламидиоз, микоплазма, риккетсия, саңырауқұлақтар) адамдардың, жануарлардың, өсімдіктердің ауруларын тудыру қабілеті олардың патогенділігіне байланысты. Патогенділік-микроорганизмдердің тиісті жағдайларда макроорганизмдерге патогендік әсер етуі, олардың физиологиялық функциялары бұзылған органдар мен тіндерде патологиялық өзгерістер тудыруы мүмкін.

Патогенділік дәрежесі бойынша микроорганизмдер 3 топқа бөлінеді: *сапрофиттер*, *оппортунистік* және *патогендік*. Алайда, мұндай бөліну салыстырмалы, өйткені ол макроорганизмнің ерекшеліктерін және қоршаған орта жағдайларын ескермейді. Мысалы, кейбір сапрофиттер: легионелла, сарцина, лактобактериялар белгілі бір жағдайларда (иммун тапшылығы, тосқауылдан қорғау механизмдерінің бұзылуы) инфекцияны тудыруы мүмкін. Екінші жағынан, тіпті жоғары патогенді микроорганизмдер (оба, іш сүзегі және т.б. қоздырғышы) иммундық денеге еніп, инфекцияны тудырмайды. Микроорганизмдердің үлкен тобы оппортунистік болып табылады. Әдетте, бұл сыртқы қабаттарда (теріде, шырышты қабаттарда) өмір сүретін және макроорганизмнің төзімділігі төмендеген кезде ғана инфекциялар тудыруы мүмкін микроорганизмдер (дененің шамадан тыс жұмыс істеуі, оның қызып кетуі, салқындауы нәтижесінде). Патогендерге әдетте инфекциялық процесті тудыратын микроорганизмдер жатады. Тек адамдарға (менингококк), адамдар мен жануарларға (сальмонелла, Иерсиния, хламидиоз және т.б.) немесе тек жануарларға патогенді микроорганизмдер бар.

Микроорганизмдердің патогендік қасиеттері негізінен микроорганизмдер, ең алдымен экзо және эндотоксиндер түзетін әртүрлі улы заттардан туындайды.

4.Экзотоксиндер

Экзотоксиндер микробтық жасушадан қоршаған ортаға оңай өтеді. Олар белгілі бір органдар мен тіндерге әсер етеді, өздеріне тән сыртқы белгілері бар, яғни олар іс-әрекеттің ерекшелігіне ие.

Тіршілік процесінде микробтар түзетін және шығаратын экзотоксиндер әдетте ақуыздық сипатқа ие және инфекциялық процестің физиологиясы мен морфологиясын, ал жұқпалы аурудың дамуында оның клиникалық көрінісін анықтайтын әсер ету ерекшелігіне ие. Олар өте улы. Мысалы, 0,005 мл сұйық сіреспе токсині немесе 0,0000001 мл ботулинум токсині теңіз шошқасын өлтіреді. Экзотоксинді жануардың ағзасына енгізген сәттен бастап аурудың басталуына дейін бірнеше сағаттан бірнеше күнге дейін созылатын кезең өтеді. Экзотоксиндер жарыққа, кілтке және температураға төзімді емес (10, 60 мин ішінде 60, 80°C-та жойылады). Кейбір химиялық заттардың әсерінен олар уыттылығын жоғалтады. Экзотоксиндердің түзілу қабілетіне ботулизм, сіреспе, дифтерия, тырысқақ вибрионы, шигелла және т.б. қоздырғыштарға ие. Қазіргі уақытта экзотоксиндердің 50-ден астам түрі белгілі.

5.Эндотоксиндер

Эндотоксиндер оның тіршілік әрекеті кезінде микроб жасушадан бөлінбейді; олар өлгеннен кейін ғана шығарылады. Эндотоксиндер іс-әрекеттің қатаң ерекшелігіне ие емес және денеде уланудың жалпы белгілерін тудырады.

Жасуша мембранасының липополисахаридтері болып табылатын эндотоксиндердің бөлінуі грамтеріс микроорганизмдерге тән (сальмонеллалар, шигеллалар, менингококк, іш сүзегінің, паратифтердің және т.б. қоздырғыштары). Олар микробтық жасуша жойылған кезде босатылады, макроорганизм жасушаларының жасуша мембранасының арнайы рецепторларымен әрекеттесу арқылы өздерінің уытты әсерін көрсетеді және макроорганизмге жан-жақты және аз спецификалық әсер етеді. Эндотоксиндер аз уытты, денеге үлкен дозада әсер етеді; олардың жасырын кезеңі әдетте сағатпен есептеледі. Олар ыстыққа төзімді: кейбір эндотоксиндер формалин мен температураның әсерінен ішінара залалсыздандырылып, 120 ерітіндімен 30 минут қайнатуға төтеп бере алады.

6.Микроорганизмдердің гигиеналық нормативі

Гигиеналық нормативтер микроорганизмдердің 4 тобын бақылауды қамтиды.

1. Санитарлық демонстрация:

- мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер саны, МАФАМ (колония құраушы бірліктерде – КФУ/г);
- ішек таяқшасы, ВГКР тобындағы бактериялар (колиформалар);
- Enterobacteriaceae тұқымдасының бактериялары;
- энтерококктар

2. Шартты патогенді микроорганизмдер: E. coli, S. aureus, Proteus тектес бактериялар, B. cereus, сульфитті қалпына келтіретін клостридиялар, паразитологиялық вибриондар (Vibrio parahaemolyticus).

3. Патогенді микроорганизмдер, соның ішінде сальмонеллалар, листериялар (Listeria monocytogenes), Yersinia (Yersinia) туысының бактериялары.

4. Бұзатын микроорганизмдер – негізінен ашытқылар мен зең саңырауқұлақтары, сүт қышқылы микроорганизмдері.

Микроорганизмдердің көптеген топтары үшін өнімнің массасы қалыпқа келтіріледі, оларда ішек таяқшалары, көптеген оппортунистік микроорганизмдер, сондай-ақ патогендік микроорганизмдер, соның ішінде сальмонелла. Басқа

жағдайларда стандарт өнімнің 1 г (мл) құрамындағы колония түзетін бірліктердің санын көрсетеді (КҚБ/г, мл).

Микробиологиялық стандарттары жоқ жаппай тұтыну өнімдерінде патогендік микроорганизмдер, соның ішінде *Salmonella* және *Listeria monocytogenes* 25 г өнімде рұқсат етілмейді. Қауіпсіз балық өнімдерінің барлық түрлерінде паразитологиялық вибрион 10 КҚБ/г аспауы керек. Бұл микроорганизмнің құрамын бақылау аймақта эпидемиологиялық жағдай туындаған жағдайда жүргізіледі. Эпидемиологиялық бұзылулар кезінде дайын өнімдердегі (салаттар мен шикі көкөністердің қоспалары) *Yersinia* тұқымдас бактериялардың құрамы да бақыланады (25 г өнімде рұқсат етілмейді).

Талдаудың қанағаттанарлықсыз нәтижелерін алған кезде микробиологиялық көрсеткіштердің кем дегенде біреуі бойынша сол партиядан алынған қосарланған сынамаға қайта талдау жүргізіледі. Қайта талдау нәтижелері бүкіл партияға қолданылады.

Азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінде паразиттік аурулардың қоздырғыштарының (гельминттер, олардың жұмыртқалары және дернәсілдері) болуына жол берілмейді. Ет және ет өнімдерінде қоздырғыштардың болуына жол берілмейді: финдер (цистицеркоидтар), трихинеллалар мен эхинококктардың дернәсілдері, саркоцисттердің кисталары және токсоплазмалар. Балықтарда, шаянтәрізділерде, моллюскілерде, қосмекенділерде, бауырымен жорғалаушыларда және оларды өңдеу өнімдерінде адам денсаулығына қауіпті паразиттердің тірі дернәсілдерінің болуына жол берілмейді.

Азық-түлік өнімдеріне және жануарлардан алынатын тамақ шикізатына санитариялық-гигиеналық бағалау ветеринариялық-санитариялық сараптамадан өткеннен кейін (Мемлекеттік ветеринария қызметі берген құжаттары міндетті түрде болған кезде) жүргізіледі, оны мемлекеттік ветеринариялық қызмет Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес жүзеге асырады. 17.06.88 толықтыруларымен 27.12.83 жылы бекітілген қолданыстағы «Сойылатын жануарларды ветеринариялық сараптау және ет және ет өнімдерін ветеринариялық-санитариялық сараптау қағидалары».

Әдебиеттер:

Негізгі әдебиеттер:

1. Латышенко К.П., У.У.Умбетов., С.А. Гарелина Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Томский политехнический университет..Туркестан, 2020.
2. Жельдыбаева А.А., Тоқтамысова А.Б., Азимова С.Т., Бугубаева Г.О. Азық-түлік өнімдерінің сапасын және қауіпсіздігін бағалау: Оқу құралы/– Алматы: TechSmith, 2022. – 140 бет.
3. К.П.Латышенко, У.У.Умбетов, С.А.Гарелина, Метрология, стандартизация и сертификация Часть 2. Словарь технических терминов и определений по метрологии КХимки, Туркестан: АГЗ МЧС России, МКТУ им Х.А.Ясави РК 2020 г.
4. К.П.Латышенко, У.У.Умбетов, С.А. Гарелина Метрология, стандартизация и сертификация Часть 3. Словарь технических терминов и определений по метрологии Химки, Туркестан: АГЗ МЧС России, МКТУ им Х.А.Ясави РК 2020 г.
5. Тида О.В., Матешов А.К. Стандарттаудағы, метрология және сертификаттаудағы ақпараттық технологиялар : Электрондық оқулық. . - Қарағанды: ҚарМТУ, 2013./ <http://rmebrk.kz/search/>
6. Саржанова К.Ш. Стандарттау негіздері: Оқулық. - Алматы: Эверо, 2015. - 256б./<http://rmebrk.kz/search/>
7. Суимбаева А.М., Ауелбекова А.Ж., Оралова А.Т., Н.К.Цой Метрология, стандарттау және сертификаттау: Электрондық оқулық . /. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2015./ <http://rmebrk.kz/search/>

Қосымша әдебиеттер:

1. В.Д. Гвоздев Прикладная метрология: Величины и измерения. Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2015. – 74 с.
2. Ю. А. Орлов и др. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Технические измерения: лаб. практикум / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 103 с.
3. Е.В. Кравченко, Ю.К. Кривогузова, И.П. Озерова. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 187 с
4. О.А. Шейфель. Метрология, стандартизация, сертификация. Кемерово, 2014, 60с.
5. Икишева, А.О., Иманова, М.А. Стандарттау және метрология: Электрондық оқулық. -

Қарағанды:

ҚарМТУ, 2013./ <http://rmebrk.kz/search/>

WEB сайттар тізімі

1. Метрология, стандартизация и сертификация.
https://www.ereading.club/bookreader.php/99614/Demidova%2C_Yakoreva%2C_Biserova_-_Metrologiya%2C_standartizatsiya_i_sertifikatsiya.html
2. Стандартизация и сертификация продукции.
https://studbooks.net/82238/ekonomika/standartizatsiya_sertifikatsiya_produktsii