

Лекция №10. Тамақ өнімдерінің улы элементтермен ластануы

Пәннің оқыту нәтижелері:

ПОН 1- Азық-түлік қауіпсіздігі туралы мәселелерді қолданады;
ПОН 4-Тамақ өнімдерін пайдаланғанда орын алуы мүмкін кері әсерлерді біледі;
ПОН 5- Диоксиндер және диоксин тәрізді қосылыстардың, нитраттар мен нитриттердің, пестицидтердің жағымсыз процестері туралы түсініктерін қалыптастырады және меңгереді.

Лекция сабағының жоспары:

1. Тамақ өнімдерінің улы элементтермен ластануы
2. Улы элементтер топтары
3. Заттардың уыттылық шаралары
4. Тамақ өнімдеріндегі улы элементтердің құрамын санитарлық-эпидемиологиялық бақылау

Сабақ мазмұны:

1. Тамақ өнімдерінің улы элементтермен ластануы

Улы элементтер-тамақ өнімдерінің ең көп таралған ластаушы заттары. Олардың маңызды ерекшелігі бар. Олардың көпшілігі барлық жерде микроэлементтерде болатын шашыраңқы элементтерге (микроэлементтерге) жатады: жер асты және жер үсті суларында, тау жыныстарында, топырақта, атмосфералық ауада, өсімдіктер мен жануарларда. Тамақпен, сумен және ауамен бұл заттар адам ағзасына енеді.

Сонымен қатар, топырақтың металдармен ластануына байланысты олардың ауылшаруашылық өсімдіктерінде, содан кейін жануарлардан алынатын өнімдерде сақталуы артады, құрамында ауыр металдардың көп мөлшері бар тағамдарды тұтыну адамдардың денсаулығына қауіп төндіреді, олар жедел және созылмалы интоксикациямен, сондай - ақ мутагендік, канцерогендік және эмбриотоксикалық әсерлермен көрінуі мүмкін. Осы салдардың алдын алу үшін сыртқы ортадан да, тамақ өнімдерін өндіру процестерін қарқындатуға бағытталған адам қызметінің нәтижесінде де уытты элементтер қосылыстарының тамақ өнімдеріне түсуін мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау органдары тарапынан қатаң бақылау қажет.

Азық - түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінің барлық түрлерінде улы элементтер: қорғасын, мышьяк, кадмий, сынап нормаланады. Консервіленген өнімдерде аталған элементтерге қосымша (ет-көкөніс консервілері; қосалқы өнімдерден консервілер; құс консервілері; сүт консервілері; балық консервілері мен консервілері; балық бауырынан консервілер; көкөніс, жеміс, жидек консервілері; саңырауқұлақ консервілері; шырындар, нектарлар, сусындар, көкөніс, жеміс, жидек концентраттары құрама қаңылтыр немесе хромды ыдыс; кептелістер, джемдер, джемдер, кәмпиттер, қантпен сүртілген жемістер мен жидектер, құрама қаңылтыр немесе хромдалған ыдыста қант қосылған жеміс - көкөніс концентраттары) қалайы мен хром нормаланады. Өсімдік майлары мен жануарлар майларын, соның ішінде балық майын (маргариндер, аспаздық майлар, кондитерлік майлар, майонездер, фосфатид концентраттары) қайта өңдеу өнімдерінде қорғасын, мышьяк, кадмий және сынаппен бірге никель нормаланады. Қорғасын, мышьяк, кадмий және сынаптан басқа, сиыр майында, еріген мал майларында, май және Өсімдік майларының тіркесімі негізінде май өнімдерінде мыс пен темір, қоюландырғыштарда, тұрақтандырғыштарда, геледеу агенттерінде (пектин, агар, каррагенан және т. б. Сағыз) нормаланады

- мыс және мырыш. Сынап балда, құрғақ дәмдеуіштерде және дәмдеуіштерде нормаланбайды.

2. Улы элементтер топтары

Улы элементтерге қатысты бірнеше көзқарастар бар. Олардың біріне сәйкес периодтық жүйенің барлық элементтері үш топқа бөлінеді:

1. маңызды макро-және микроэлементтер (тамақтанудың таптырмас факторлары);
2. маңызды емес (тіршілік үшін міндетті емес);
3. улы.

Басқа көзқарасқа сәйкес, барлық элементтер өмір сүру үшін қажет, бірақ белгілі бір мөлшерде. Егер элементтің оңтайлы физиологиялық концентрациясы асып кетсе, ағзада интоксикация пайда болуы мүмкін, ал тамақ пен судағы көптеген элементтердің жетіспеушілігі жеткіліксіздіктің өте ауыр және қиын құбылыстарына әкелуі мүмкін.

Металдар жабайы табиғатта кең таралған және олардың көпшілігі адам ағзасы үшін маңызды факторлар, яғни биомикро - элементтер болып табылады. Олардың көпшілігі үшін оңтайлы физиологиялық қажеттілік анықталды. Сонымен, ересек адам үшін кейбір биомикроэлементтерге күнделікті қажеттілік кестеде келтірілген.

Адамның биомикроэлементтерге күнделікті қажеттілігі

Биомикроэлемент	Суточная потребность, мг/сут
Co	0,1...0,2
Cu	2...2,5
F	2...3
Fe	15...20
I	0,2
Mn	5...6
Mo	0,2...0,3
Ni	0,6...0,8
Zn	10...12

Денедегі белгілі бір физиологиялық процестерді ынталандыратын кейбір басқа элементтер биологиялық белсенді (мысалы, мышьяк-гемопоз), бірақ олардың өмірлік қажеттілігі әлі дәлелденбеген. Барлық микроэлементтер, тіпті маңызды, белгілі бір дозаларда улы болып табылады. Олардың тек 4-ін (қорғасын, мышьяк, кадмий, сынап) сөзсіз улы деп жіктеуге болады. Олар өмірлік маңызды емес, тіпті аз мөлшерде болса да, дененің қалыпты метаболикалық функцияларының бұзылуына әкеледі.

Су қоймаларының, атмосфераның, топырақтың, ауыл шаруашылығы өсімдіктері мен тамақ өнімдерінің улы металдармен ластануы мынадай факторлардың әсеріне байланысты:

- өнеркәсіптік кәсіпорындар мен ЖЭО шығарындылары (әсіресе көмір, металл-лургия және химия өнеркәсібі);
- қалалық көлік шығарындылары (қорғасын бензинінің жануынан қорғасынмен ластануын білдіреді);
- ауыл шаруашылығында құрамында металл бар пестицидтерді қолдану;
- консервілеу өндірісінде сапасыз ішкі жабындарды қолдану және дәнекерлеу технологиясы бұзылған жағдайда;
- жабдықпен байланыс (тамақ мақсаттары үшін болаттар мен басқа қорытпалардың өте шектеулі санына жол беріледі).

Азық - түлік өнімдерінде металл қосылыстарының фондық деңгейден 2 3 3 есе артық мөлшерде болуы жағымсыз, ал рұқсат етілген деңгейден жоғары мөлшерде болуы мүмкін емес. Ресейде 10 химиялық элемент азық - түлік өнімдерінде міндетті бақылауға жатады - қасиетті, мышьяк, кадмий, сынап, мырыш, мыс, қалайы, хром, никель, темір.

3. Заттардың уыттылық шаралары

Заттардың уыттылығының сандық сипаттамасы өте күрделі және көпжақты тәсілді қажет етеді. Бұл заттың тірі ағзаға әсер ету нәтижелері бойынша бағалануы керек, ол жеке реакциямен, жеке өзгергіштікпен сипатталады, өйткені зерттелетін Жануарлар тобында зерттелетін токсиннің әсеріне әрдайым азды - көпті сезімтал адамдар болады.

Уыттылықтың екі негізгі сипаттамасы бар-LD50 және LD 100. LD-өлімге әкелетін дозаның аббревиатурасы, яғни бір рет енгізгенде эксперименттік жануарлардың 50 немесе 100% өліміне әкелетін доза. Доза әдетте концентрация мөлшерінде анықталады. ЛД аз болатын барлық заттар улы болып саналады. Жедел уыттылық негізінде заттардың келесі жіктелуі қабылданды (егеуқұйрық үшін LD50, ішке қабылдаған кезде, мг / кг):

Өте улы < 5

Өте улы 5...50

Орташа улы 50...500

Уыттылығы төмен 500...5 000

Іс жүзінде улы емес 5 000...15 000

Іс жүзінде зиянсыз >15000

T0,5 мөлшері токсиннің жартылай шығарылу уақытын және оның организмнен айналу өнімдерін сипаттайды. Әр түрлі токсиндер үшін ол бірнеше сағаттан бірнеше ондаған жылға дейін созылуы мүмкін.

Бірнеше бөгде заттардың ағзаға бір мезгілде және дәйекті енуі жағдайында олардың аралас әрекеті анықталады. Бұл бір - бірімен немесе тағамның микро немесе макронутриенттерімен физикалық немесе химиялық өзара әрекеттесуінің нәтижесі; ферменттік жүйелерді, басқа биологиялық процестерді индукциялау немесе тежеу.

Екі негізгі әсер бар:

* антагонизм-бір зат басқа заттың әсерін әлсірететін екі немесе бірнеше заттардың әсер ету әсері (мысалы, жануарлар мен адам ағзасындағы сынап пен селен);

* синергия - әр фактордың ДДҰ әсерінің қосындысынан асатын әсер ету әсері (мысалы, ксено - биотиктер мен кейбір дәрі-дәрмектердің аралас әсері).

Созылмалы интоксикация кезінде заттың кумулятивті қасиеттерін көрсету қабілеті өте маңызды, яғни организмде жиналып, тамақ тізбектері арқылы беріледі. Ұзақ мерзімді салдардың пайда болу қаупіне байланысты ксенобиотиктердің келесі әсерлері өте маңызды:

* канцерогенді (қатерлі ісіктердің пайда болуы);

* мутагендік (жасушаның генетикалық аппаратындағы сапалық және сандық өзгерістер);

*ксенобиотиктердің тератогендік (ана мен ұрық ағзасындағы құрылымдық, функционалдық және биохимиялық өзгерістерден туындаған ұрықтың дамуындағы ауытқулар) әсері.

Токсикологиялық критерийлер негізінде (тамақтану гигиенасы тұрғысынан) БҰҰ - ДСҰ, ФАО және т.б. халықаралық ұйымдары, сондай - ақ жекелеген мемлекеттердің денсаулық сақтау ұйымдары мынадай базистік (негізгі) көрсеткіштерді қабылдады: ШРК, ДСД және ДСП.

ШРК (шекте жол берілетін концентрация) - адам денсаулығы тұрғысынан атмосферадағы, судағы, Тамақ өнімдеріндегі зиянды (бөгде) заттардың адам денсаулығы үшін қауіпсіздігі тұрғысынан заңмен белгіленген шекте жол берілетін мөлшері. ШРК - бұл күнделікті ұзақ уақыт бойы әсер еткенде, қазіргі және кейінгі ұрпақтардың өмірінде заманауи зерттеу әдістерімен анықталған ауруларды немесе денсаулық жағдайындағы ауытқуларды тудыруы мүмкін емес концентрациялар.

ДСП (рұқсат етілген тәуліктік доза) - өмір бойы адам денсаулығына теріс әсер етпейтін заттың күнделікті түсімі. (рұқсат етілген тәуліктік тұтыну) - дене салмағының орташа мөлшеріне (60 кг) ДСД көбейтіндісі ретінде есептелетін шама.

6.Тамақ өнімдеріндегі улы элементтердің құрамын санитарлық-эпидемиологиялық бақылау

Сәйкес СанПиН 2.3.2.1078-01 Ресейде қорғасын, мышьяк, кадмий және сынаптың келесі рұқсат етілген деңгейлері тамақ өнімдерінде қарастырылған (кесте.).

Азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінің әртүрлі топтарындағы улы элементтердің рұқсат етілген деңгейлері СанПиН бойынша 2.3.2.1078-01)

Азық түлік өнімдерінің тобы	Ұлы элементтердің рұқсат етілген деңгейі, мг/кг, артық емес			
	қорғасын	мышьяк	кадмий	сынап
Ет және ет өнімдері; құс еті, жұмыртқа және оларды қайта өңдеу өнімдері;	0,5...1,0	0,1...1,0	0,05...1,0	0,03...0,2
Сүт және сүт өнімдері*;	0,1...0,5	0,05...0,3	0,03...0,2	0,005...0,03
Балық, балық емес балық шаруашылығы өнімдері және олардан өндірілетін өнімдер;	0,5...10,0	1,0...5,0	0,2...2,0	0,1...1,0
Астық (тұқым), ұн-жарма және нан-тоқаш өнімдері;	0,035...0,5	0,15...0,3	0,07...0,1	0,015...0,03
Қант және кондитерлік өнімдер;	0,5...1,0	0,3...1,0	0,05...0,5	0,01...0,1
Жеміс-көкөніс өнімдері;	0,3...1,0	0,1...0,5	0,03...0,1	0,005...0,05
Майлы шикізат және май өнімдері;	0,1...1,0	0,1...0,3	0,03...0,2	0,03...0,05
Сусындар;	0,03...0,3	0,05...0,2	0,001...0,03	0,0005...0,005
Басқа өнімдер;	0,2...10,0	0,1...3,0	0,1...1,0	0,03...1,0
Биологиялық белсенді қоспалар	шикізат бойынша	шикізат бойынша	шикізат бойынша	шикізат бойынша

*Для заквасочных бактериальных культур для производства кисломолочных продуктов, кисломолочного масла и сыров допустимый уровень содержания свинца - 1,0 мг/л.

Что касается меди и железа, то расчеты, произведенные в ГУ НИИ питания РАМН, свидетельствуют о том, что их содержание в рационах россиян значительно ниже уровней необходимого поступления (1,5...3,0 и 10...18 мг/сутки). Это позволяет говорить о недостатке меди и железа для организма и изменении методологических подходов к их оценке. Поэтому в СанПиН 2.3.2.1078-01 медь и железо выведены за границу contaminants химической природы и нормируются только для масла коровьего, топленых животных жиров и маргаринов, поставляемых на хранение (не более 0,4 и 1,5 мг/кг продукта). Медь еще нормируется для пектина (не более 50 мг/кг).

Олово и хром также выведены за границу contaminants химической природы и нормируются лишь в консервированных продуктах. При этом допустимый уровень олова и хрома в таких продуктах, находящихся в сборной жестяной таре, должен быть не более 200 и 0,5 мг/кг соответственно.

Цинк, являющийся биомикроэлементом и малотоксичным соединением, нормируется только в загустителях, стабилизаторах, желирующих агентах (пектин, агар и др.).

В случаях превышения допустимых уровней токсичных металлов, но не более чем в 2 раза, продукты могут быть использованы для питания человека в условиях максимального рассредоточения: в учреждениях общественного питания при изготовлении многокомпонентных блюд, при условии, что в последних токсичные металлы не будут превышать допустимые уровни. Пищевые продукты с содержанием токсичных элементов, превышающим допустимые уровни более чем в 2 раза, по согласованию с органами ветеринарного надзора могут быть переданы на корм

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