Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

Ветеринариялық санитария кафедрасы

А.Ж. Исабаев
С.А Нуржанова

Мал шаруашылығы өнімдерінің ветеринарлық санитарлық қауіпсіздігі

Оқу құралы

Қостанай, 2019

УДК 619 (075.8)
ББК 48.171я73
И 82

Рецензенттер:
Найманов Доскали Курмашевич, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, мал шаруашылық өнімдерің өндіру технологиясы кафедрасының профессоры
Казкенов Калкаман Кайрошевич, ветеринария ғылымдарының кандидаты, ҚР АШМ ВБж\еҚК «Республикалық ветеринариялық зертхана» ШЖҚ РМК ҚОФ тағам қауіпсіздігі бөлімінің меңгерушісі
Байкенов Марат Токмаилович, ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринариялық медицина кафедрасының профессоры

Автор:
Исабаев Азамат Жаксибекович ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент
Нуржанова Светлана Анатольевна техникалық ғылымдар магистрі

А.Исабаев, С.Нуржанова
И 82 Мал шаруашылығы өнімдерінің ветеринарлық санитарлық қауіпсіздігі, Оқу құралы.- А.Байтұрсынов атындағы ҚМУ, 2019.- 219 б.
ISBN 978-601-7985-85-1

Оқу құралы төмендегідей бөлімдерден тұрады: ұтымды тамақтанудың әртүрлі аспектілері, азық-түлік қауіпсіздігі және оны бағалаудың негізгі критерийлері, мал шаруашылығы шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің ластануының негізгі көзі, азық-түлік өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігі, мал шаруашылығы өнімдерінің ауыр металдардың тұздарымен ластануы, мал шаруашылығы өнімдерінің радионуклидтермен ластануы.

Оқу құралы 5В120200 - Ветеринариялық санитария, 5В120100 - Ветеринариялық медицина мамандығының студенттері, магистранттары, докторанттарына және азық-түлік қауіпсіздігі зертханасының мамандарына арналған.

УДК 619 (075.8)
ББК 48.171я73

___ _____2019 жылдан № __ хаттамасымен А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің оқу-әдістемелік кеңесімен бекітілді және басылымға ұсынылды.

ISBN 978-601-7985-85-1 © А.Исабаев, С.Нуржанова, 2019

Мазмұны

Кіріспе…….……..... 7

1 Тақырып Ұтымды тамақтанудың әртүрлі аспектілері ……..... 9

1.1 Адам өмірінде тамақтанудың рөлі…….. 9

1.2 Тамақтану физиологиясының негіздері……..... 11

1.3 Ұтымды тамақтану негіздері…….. 15

1.4 Азық-түлік өнімдерінің сапасы және қауіпсіздігі……. 17

1.5 Заманауи адамның тағамдық рационы…….. 20

2 Тақырып Азық-түлік қауіпсіздігі және оны бағалаудың негізгі критерийлері 23

2.1 Тамақтанудың экологиялық-әлеуметтік аспектілері……..... 23

2.2 Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін халық аралық жүйе…… 26

2.3 Қазақстан Республикасындағы азық-түлік өнімдері қауіпсіздігінің нормативтік-заңнамалық негізі……... 30

2.4 Азық-түлік қауіпсіздігін және тәуекелдерін бағалау …….. 35

3 Тақырып Қоршаған орта – мал шарашылығы шикізаттары мен азық-түлік өнімлерінің ластануының негізгі көзі…….. 39

3.1 Зиянды бөгде заттардың жіктелуі және олардың тағам өнімдеріне түсуінің негізгі жолдары……. 39

3.2 Ауаның, судың, топырақтың ластануы……..... 41

3.3 Заттардың уыттылық көрсеткішінңі сипаттамасы……. 46

Тақырып 4 Мал шаруашылығы өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігі…… 49

4.1 Азық-түлік өнімдері қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіші……. 49

4.2 Тағамдық токсикоинфекциялардың сипаттамалары…… 51

4.2.1 Сальмонеллездер……. 53

4.2.2 Шартты-патогенді микроағзалармен туындаған тағамдық токсикоинфекциялар……... 56

4.3 Тағамдық токсикоздардың сипаттамасы…… 58

4.4 Ботулизм…… 60

4.5 Микотоксикоздардың сипаттамасы……. 63

4.5.1 Афлотоксикоздар……. 63

4.5.2 Охратоксиндермен улану…… 67

4.5.3 Трихотеценалармен улану……..... 69

4.5.4 Зеараленонмен улану……..... 70

4.5.5 Патулинмен улану……..... 71

5 тақырып Ауыл шаруашылық өнімдерінің ауыр металл тұздарымен ластануы..... 71

5.1 Сынап……..... 71

5.2 Кадмий…….. 73

5.3 Қорғасын……... 75

5.4 Күшәлә……. 76
5.5 Құрамында ауыр металлдар мөлшері артқан азық-түлік шикізатын қайта өңдеу технологиясы……... 77
6 тақырып. Мал шаруашылығы өнімдерінің радионуклеотидтермен ластануы .....…..... 79
6.1 Радиоактивтілік және иондаушы сәулелену туралы түсінік …… 79
6.2 Радиоактивтілік және иондаушы сәулелену туралы түсінік……. 83
6.3 Адам ағзасына радионуклеотидтердің түсуінің көздері және жолдары……. 88
6.4 Радияциядан қорғалған тамақтану қағидатының негізі…… 93
6.5 Азық-түлік өнімдеріндегі радионуклеотидтерді төмендетудің технологиялық қасиеті……. 95
7 тақырып. Пестицидтер……... 99
7.1 Пестицидтер азық-түлік өнімдерін ластаушылар ретінде……. 99
7.2 Пестицидтердің токсикологиялық-гигиеналық сипаттамасы…….. 103
7.3 Азық-түлік өнімдерінде қалдық мөлшерлерді төмендетудің технологиялық тәсілдері……. 110
8 тақырып Нитраттар, нитриттер, нитрозоқосылыстары және диоксиндер …… 112
8.1 Азық-түлік өнімдеріндегі нитраттар мен нитриттердің негізгі көздері.. 112
8.2 Нитриттер мен нитраттардың адам ағзасына әсері…… 115
8.3 Азық-түлік шикізатындағы нитрат мөлшерін төмендетудің технологиялық тәсілдері……. 117
8.4 Нитрат қосылыстары және олардың токсикологиялы сипаттамалары…… 118
8.5 Диоксиндердің сипаттамасы……. 121
8.6 Мал шаруашылығында қолданылатын заттармен азық-түлік өнімдерінің ластануы…….. 125
9 тақырып. Генетикалық модифицирленген ағзалар, қауіпсіздік критерийлері……. 129
9.1 Генетикалық модифицирленген ағзаларды (ГМА) пайаланудың негізгі міндеттері және келешегі …….. 129
9.2 Гендік модифицирленген ағзаларды құрудың негізгі тәсілдері……. 131
9.3 Гендік модификацияланған ағзалардың потенциалды қауіптілігі және қаупі…… 132
9.4 Гендік модификацияланған ағзалардың потенциалды қауіптілігі және қаупі…..…… 134
9.5 Гендік модифицирленген ағзалардың биоқауіпсіздігі……..... 138
10 тақырып. Сүт және сүт өнімдерінің ветеринариялық-санитарлық қауіпсіздігі……. 141
10.1 Шикі сүттің қауіпсіздігінің санитарлық-эпидемиологиялық

аспектілері……..... 141

10.2 Сүт шикізатының микробиологиялық қауіпсіздігі……. 144
10.3 Сүт және шикізаттың жалпы бактериалдық ластануы – қауіпсіздік критерилері және сапасы……. 148
10.4 Сүт шикізатының қауіпсіздігінің көрсеткішінің сипаттамасы……. 151
10.5 Сүт және сүт өнімдерінің өндірісі кезіндегі микробиологиялық қауіптіліктерді бағалау…….. 153
11 тақырып. Аурулар кезінде сүттің ветеринарлық-санитарлық қауіпсіздігін қамтаммасыз ету……. 159
11.1 Сүт қауіпсіздігінің негізгі критеийлері – туберкулез кезіндегі шикізат……... 160
11.2 Сүт қауіпсіздігінің негізгі критеийлері – туберкулез кезіндегі шикізат…… 163
11.3 Аусыл кезіндегі сүт-шикізат қауіпсіздігі……. 166
11.4 Эшерихиоз көзінде сүт-шикізат қауіпсіздігі……... 169
11.5 Листериоз кезіндегі сүт-шикізат қауіпсіздігі…… 171
11.6 Иерсиниоз кезіндегі сүт – шикізат қауіпсіздігінің негізгі критерийлері..... 174
11.7 Сальмонеллез кезіндегі сүт – шикізат қауіпсіздігінің негізгі критерийлері…….. 176
12 тақырып. Сақтау кезінде етте туындайтын өзгерістер……. 180
12.1 Еттің күнге қақталуы…….. 180
12.2 Еттің шіруі…… 181
12.3 Еттің көгеруі……. 185
12.4 Еттің шырыштануы және құрғақ түстің түзілуі……. 186
12.5 Еттің жарқылдауы……... 187
12.6 Ет түсінің өзгеруі……..... 187
13 тақырып. Азық-түлік өнімдерінің жалғандығы…….. 188
13.1 Азық-түлік өнімдерінің әйкестендірілуі……. 188
13.2 Азық-түлік өнімдерінң жалғандығы……. 190
13.3 Сүттің жалғандығы……... 194
13.4 Жалғандықты анықтау құралдары мен әдістері…… 197
Тақырып 14 Өндіріс және тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін реттеу саласындағы халықаралық заңнама…… 200
14.1 Азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы негізгі халықаралық стандарттар…….…… 200
14.2 Кодекс Алиментариусының тамақ гигиенасының жалпы принциптері…….…….…… 204
14.3 Азық-түлік өнімдерін өндіру тізбегі бойынша қауіпсіздікті қамтамасыз ету. ISO 22000:2005 стандартын қолдану…… 209
14.4 Сүт өндірісіндегі HACCP қағидаттары……. 214
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі……. 218

Кіріспе

Қазіргі кезеңде азық-түлік өнімдерін адамның қоректік заттарға және биологиялық белсенді заттарға деген қажеттілігін қанағаттандыру ғана емес, сондай-ақ ықтимал қауіпті заттар мен микроағзалардың көздері ретінде қарастырған жөн.

Тамақтану адамның денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады.

Азық-түлік өнімдері көптеген химиялық қосылыстардан тұратын күрделі, көпкомпонентті жүйелер, олардың арасында адам денесінің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажетті мыңнан астам заттар бар. Тамақпен қамтамасыз ететін осы қосылыстар тобымен бір мезгілде көптеген зиянды заттар пайда болады. Қазіргі уақытта олар шартты түрде бірнеше топтарға бөлінеді: адам ағзасына, химиялық және биологиялық ластаушыларға, қоршаған ортадан бөлінетін зиянды заттарға, зиянды әсер ететін тағамның табиғи компоненттері, біздің денемізге жағымсыз, кейде зиянды әсер етушілер. Соңғы жылдары азық-түлік, технологиялық себептерге байланысты, олардың қауіпсіздігіне назар аударуды талап ететін бөгде заттардың көбеюіне әкелді.

Адамның антропогендік белсенділігіне байланысты, тұтастай алғанда әлемнің барлық аймақтарында, әсіресе Қазақстан Республикасында экологиялық жағдайдың күрт нашарлауы тұтынылған тағамдардың сапалық құрамына әсер етті. Азық-түлік өнімдерімен химиялық және биологиялық заттардың көп бөлігі адам ағзасына енеді. Олар бір жағынан тірі организмдер арасында ауаның, судың және топырақтың арасындағы және екінші жағынан, сонымен бірге азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің ауыл шаруашылық және өнеркәсіптік өндірісінің барлық кезеңдерін қамтитын азық-түлік тізбегі арасындағы метаболизмді қамтамасыз ететін биологиялық тізбектің ішінде де азық-түлік өнімдеріне кіретін және жинақталатын өнімдер (қазіргі заманғы адамзат қоғамының негізгі міндеттерінің бірі, халықтың денсаулығын анықтау және оның генофондысын сақтау).

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселесі күрделі кешенді мәселе болып табылады, оны шешу үшін ғалымдардың көп күші талап етеді: химиктер, биохимиктер, микробиологтар, токсикологтар, диетологтар, тамақ өнімдерін өндірушілер, санитарлық-эпидемиологиялық қызметтер, мемлекеттік органдар , сондай-ақ тұтынушылар тарапынан осы мәселеге ұтымды, ұқыпты қаралуы керек.

Өсімдіктер мен жануарлардан алынатын тамақпен әртүрлі табиғатта орналасқан токсиндердің 70% -ы қоршаған ортадан адам ағзасына түседі. Азық-түлік өнімдерінде радионуклидтердің деңгейі өсуде. Соңғы 5 жылда нитраттар мен олардың қосылыстарымен тамақ өнімдерінің ластануы да арта түсті.

Қазақстан Республикасы халқының түрлі топтарының тамақтану динамикасын талдау соңғы жылдары оның құрылымында елеулі өзгерістер болғанын көрсетті. Халықты тексерудегі жалпы мәліметтерге сүйенсек, толыққанды ақуыздың тапшылығы 25%, азық талшықтары – 40%, С дәрумені – 50%, В тобының витаминдері –20-30%, А дәрумені - 30%. Біздің еліміздегі халықтың тамақтану дәрежесін, қоршаған ортаны және тамақ

өнімдерін ластауды бұзу ерлердің орташа өмір сүру ұзақтығын 59 жасқа дейін, әйелдерде 70 жасқа дейін қысқартудың негізгі себептерінің бірі болып табылады

Жүрек-тамыр, онкологиялық, гастроэнтерологиялық және жұқпалы аурулары қайтыс болу себептерінің арасында бұрынғысынша басты орын алады.

Төмен сапалы тамақтану мәселесі жалпыға бірдей маңызды. Мысалы, американдық зерттеушілердің бағалауы бойынша, АҚШ-та жыл сайын 33 млн. адамның сапасыз өнімдерді пайдалану салдарынан 9 мыңдай жағдайда ауру өліммен аяқталады.

ISO 22000: 2005 халықаралық стандарттарына сәйкес «Азық-түлік қауіпсіздігі (foodsafety) - азық-түлік өнімдері тұтынылатын кезде оны тұтынуға және / немесе тағамдық мақсаттарға сәйкес тұтынылған кезде тұтынушыға зиян келтірмейді» деген түсінік болып табылады…».

Осылайша, практикалық тұрғыдан алғанда, азық-түлік қауіпсіздігі тамақты тұтынғанда адамның денсаулығына қауіпті болмауы ретінде түсіндірілуі керек, өйткені ол тамақ ішу кезінде өткір жағымсыз әсерлер (тамақпен улану және тағамдық инфекциялар) және ұзақ мерзімді салдарға әкелуі мүмкін (канцерогенді, мутагендік және тератогенді әсерлер).

Азық-түлік шикізаты мен дайын өнімді ластаудың көптеген тәсілдерінің арасында мамандар ауылшаруашылық шикізат пен пестицидтермен, тыңайтқыштармен тамақ өнімдерін ластауға ерекше назар аударады; өнеркәсіптік өндірістің қалдықтары, атмосфераны, топырақ пен су объектілеріне түсетін ағынды суларды ластаушыларға; өндірістік технологияға сәйкес келмеген жағдайда, азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерін тасымалдауға және сақтауға қатысты ережелерді бұзған жағдайда, тамақ шикізатына қондырғылар мен орау материалдарымен байланыста туындаған улы заттардың болуына.

токсичными веществами, мигрирующими в пищевое сырье при контакте с оборудованием и из упаковочных материалов, при несоблюдении технологии производства, нарушении правил транспортировки и хранения продовольственного сырья и пищевых продуктов. Азық-түлік шикізаттарына әсер етудің ауыр түрлерімен, сондай-ақ шикізат пен дайын өнімнің режимдерін және сақтау уақыты бұзылған кезде, шикізат пен тамақ өнімдерін бактериялық токсиндермен және микотоксиндермен ластану мүмкіндігіне әсер етудің күшті түрлерімен жаңа технологиялар қажет.

Бұл оқу құралы азық-түлік қауіпсіздігі мәселелеріне арналған. «Ветеринарлық санитария» мамандығының оқу жоспарына сәйкес «Мал шаруашылығы өнімдерінің ветеринарлық және санитарлық қауіпсіздігі» пәні бойынша құрастырылады.

1 Тақырып. Ұтымды тамақтанудың әр трлі аспектілері

1.1 Адам өмірінде тамақтанудың рөлі

Адам өміріндегі тамақтанудың қазіргі уақытта тамақтану мәселесі тамақтану мәдениетіне қатысты сұрақтарға мінсіз қарауға байланысты маңызды рөл атқарады.

Ұтымды диета болмаса, адам денсаулығын сақтау және нығайту мүмкін емес. Диета режимінің үнемі бұзылуы өмірлік функциялардың патологиялық өзгеруіне әкеледі. Бұл тамақтану дененің барлық биохимиялық және физиологиялық үрдістеріне әсер етеді.

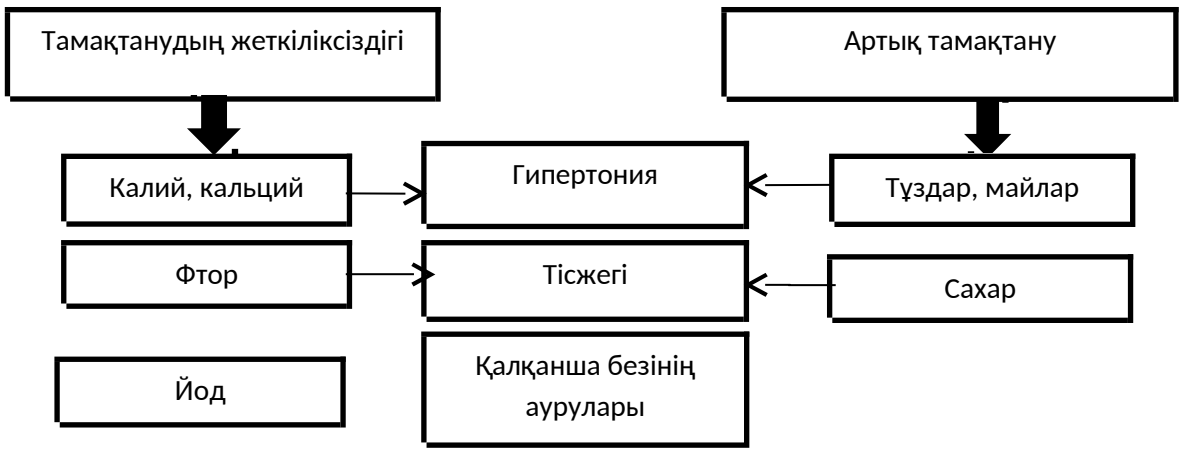
Тағам ағзаның жасушалары мен тіндерін, физикалық және ақыл-ой қабілетінің дамуын және үнемі жаңаруын қамтамасыз етеді, метаболизм үрдістерінің ферменттері, гормондары және басқа метаболизаторлары синтезделетін заттардың көзі болып табылады. Бұл біздің өміріміз үшін энергия көзі, немесе алдын алу құралы немесе аурулардың даму қаупі.

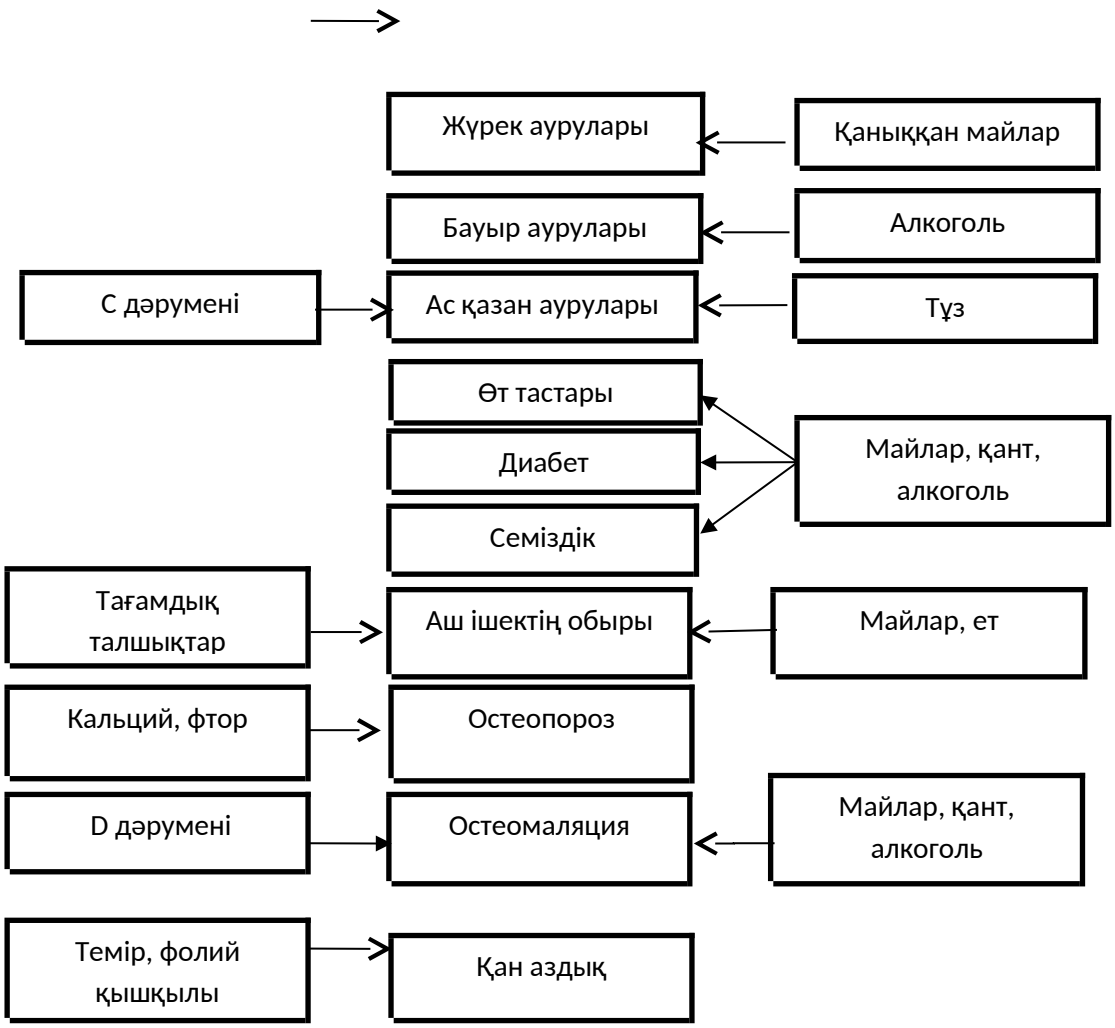
Тамақтанудың маңызды рөлі туралы тек профилактикада ғана емес, аурулардың емделуінде де Ежелгі Мысырда б.з.д. 2000 ж. Практикалық медицина әкесі Гиппократ (б.э.д. 460-470 жж.) аз және жеткіліксіз диета өткір және созылмалы үдерістерде науөастардың күйін нашарлатуы мүмкін деп санайды. Ол бірінші кезекте ағзадағы дұрыс емес диетаға байланысты өзгерістерді сипаттады

Қазіргі уақытта әлемдегі парадоксикалық жағдайлардың белгілі бір дәрежесі құралған: бүгінгі күні жер шарының әрбір тұрғыны үшін жеткілікті азық-түлік өнімдері өндіріледі, сонымен бірге үнемі аштықтан зардап шеккендердің саны 1 миллиардқа жақындап келеді. Екінші жағынан, дамыған елдердегі артық тамақтану - атеросклероз, жүректің ишемиялық ауруы, семіздік, онкологиялық аурулар және басқа да көптеген аурулардың себебі болып табылады (1-сурет).

Дұрыс тамақтану кезінде адам ағзасының ішкі ортасы тұрақты, бұл денсаулықтың, физикалық белсенділіктің, ұзақ өмірдің кілті. Ол иммундық жүйенің толық жұмыс істеуін қамтамасыз етеді, ағзаның қарсылығын арттырады, ауруларға қарсы тұра алады.

Сау адамның тамақтануы жыныстық қатынасқа, тұрғылықты жеріне, жұмыс сипатына және басқа факторларға байланысты оның физиологиялық қажеттіліктеріне сәйкес келуі керек.





1 сурет – Тамақтану және адам денсаулығы

Дұрыс тамақтанбау ағзадағы метаболикалық үрдістердің бұзылуына, иммунитеттің әлсіреуіне, созылмалы аурулардың пайда болуына, ерте қартаюға әкеледі.

Рацион балансындағы бұзылулардан туындаған патологиялық өзгерістер бірден пайда болмайды. Дегенмен, күнделікті белсенді фактор болғандықтан, тиімсіз тамақтану метаболизмнің тиісті бөліктеріне зиян жинауға көмектеседі. Нәтижесінде, алдын-ала аурудың жабық күйі айқын емдеуге жиі қиындық туғызады. Адам, тамақтану жетекші рөл атқаратын 100-ден астам ауруларды біледі; бірақ кез келген жағдайда ұтымды тамақтану - бұл дәрі-дәрмектің белсенділігін арттыру үшін қажетті дәрілік емнің жанама әсерін болдырмау үшін қажетті кешенді емдеудің міндетті компоненті.

Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымы (ФАО) және Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) сияқты халықаралық ұйымдар, сондай-ақ жекелеген үкіметтер азық-түлік саясатын ұтымды жолмен қамтамасыз ету және азық-түлік қауіпсіздігін бақылау үшін күш-жігерді үйлестіреді. ДДСҰ «Азық-түлік және тағамдық саясат»

бағдарламасы XX ғасырдың екінші жартысындағы әртүрлі жылдары Еуропада азық-түлік саясатының ерекшеліктерін көрсететін ақпарат береді:
- 1950 жылдар: тағамның болмауы, қоректік заттар жетіспеушілігі және әсіресе ақуыздар;
- 1960 жыл: тамақ өнімдерін, әсіресе, ақуыздар мен майларды өндіруді және тұтынуды арттыру;
- 1970 жылдары: азық-түлік өнімдерінің артық мөлшері;
- 1980 жылдары: жүрек-қан тамырлары аурулары мен жануарлардың майлары жоғары құраммен және тағам талшығының жетіспеушілігімен байланысты анықталды;
- XXI ғасыр - азық-түлік саясаты тағамның сапасы мен қауіпсіздігіне кепілдік беруі керек.

1.2 Тамақтану физиологиясының негіздері

Тағам өнімдері адамның денсаулығының, қызметінің және өмір сүру сапасының негізгі компоненттерінің бірі болып табылады.

Тамақтану физиологиясы адамның рационының құрамын зерттейді: оған қанша ақуыз, оңтайлы жұмыс істеуі үшін қанша май, көмірсулар, дәрумендео және минералдар қажет.

Көмірсулар көміртек, сутегі және оттегіден тұратын органикалық заттар болып табылады. Көмірсулар негізгі энергия материалы болып табылады, олар массасы бойынша күнделікті рационның жалпы қоректік заттарының 60-70% -ын және оның калориялық құнының 50-60% құрайды. Көмірсулардың болуы алмасу үрдістердің қалыпты бағыты үшін қажет.

Адам ағзасына арналған көмірсулардың негізгі көзі өсімдік өнімдері болып табылады. Мал өнімдері, көмірсулар сүт және сүт өнімдерінде лактоза түрінде кездеседі.

Майлар қарапайым липидтер тобына жатады және май қышқылдарының күрделі эфирлері және глицериннің үш атомды спирті болып табылады. Майлардың адам ағзасында әр түрлі физиологиялық рөлі бар. Олар жасушалық құрылымдардың бір бөлігі болып табылады және қалыпты жасушалық белсенділікті ұстауға қатысады. Майлар болған жағдайда ғана A, D және E дәрумендерінің еруі және сіңірілуі жүзеге асады.

Тамақ өнімдеріндегі майлар шын мәнінде, глицериннің маңызды қосылыстары. Май қышқылдары қаныққан және қанықпаған болып екі топқа бөлінеді. Тамақтану физиологиясы көп мөлшерде қанықпаған май қышқылдарына биологиялық маңыз береді, оларды дәрумендерге теңестіреді.

Протеиндер (ақуыздар) - грекше «протос» - бірінші немесе ең маңыздысы өмірдің негізгі тасымалдаушылары деген маңына береді. Олар жасушалардың негізгі бөлігі болып табылады; адам денесінің құрғақ қалдықтарының шамамен 85% олардың үлесіне келеді. Ақуыздар дененің көптеген өмірлік үрдістерін қамтамасыз ету үшін қажет: плазма ақуыздарының, көптеген ферменттердің, гормондардың, антиденелердің, хромо-протеиндердің (гемоглобиннің) және

басқа да биологиялық белсенді қосылыстардың қалыптасуы; денедегі трофикалық үрдістерді ынталандыру, реактивтілігін сақтау және айқынды динамикалық әрекеттерге байланысты тотығу үрдістерінің деңгейін арттыру. Жеке аминқышқылдардың, әсіресе метиониннің құрамына байланысты ақуыздарда липотроптық әрекет болуы мүмкін. Көмірсулардың, майлардың және жоғары энергиялардың жетіспеушілігімен ағзаның энергия материалы ретінде пайдалануы мүмкін: организмде 1 г протеинді тотықтырғанда, 4.1 ккал жылу шығарылады. Олар адам ағзасына арналған азоттың жалғыз көзі (1 г ақуыз 0,16 г азотқа сәйкес келеді).

Адамдар үшін ақуыздың негізгі көзі - жануар мен өсімдіктің ақуызы. Олар тамақ каналындағы амин қышқылдарына алдын ала асқорытудан кейін ағзаға түседі, одан кейін ағзаның өщіндік ақуыздары құрылады.

Ақуыз 20-дан астам аминқышқылдан тұрады. Оның сегізі (валин, лейцин, изолезин, треонин, метионин, фенилаланин, триптофан, лизин) адам ағзасында қалыптастырылмайды және оларды қажет етпейді, сондықтан оларды тамақпен тұтыну өте маңызды, ал қалған аминқышқылдары азоттық тәулік аралық алмасу үрдісінде ағзада синтезделуі мүмкін.

Макроэлементтер

Тамақтану физиологиясының негіздері макроэлементтердің ағзаның қалыпты өмірлік белсенділігі үшін қажетті әртүрлі деңгейдегі метаболикалық үрдістерге қатысатын заттар ретінде қарастырады. Бұл заттар әсіресе кальций мен фосфорға сүйек құрылымы үшін өте маңызды.

Макроэлементтерге жатады:

- кальций (сүт, сүзбе, ірімшік);
- фосфор (балық, ет, нан, ірімшік, үрмебұршақ, жарма);
- магний (нан, жарма, бұршақ, жаңғақ);
- натрий (ас тұзы);
- калий (картоп, алма, бұршақ, үрмебұршақ);
- хлор (нан, тұз);
- күкірт (ет, балық, жұмыртқа).

Макроэлементтердің жетіспеушілігі әртүрлі органдар мен жүйелердің, бірінші кезекте сүйек пен қан тамырларының ауруларына әкеледі.

Микроэлементтер

Микроэлементтер тұтас ағзаның және оның жеке мүшелерінің оңтайлы жұмыс істеуін қамтамасыз ететін бірқатар арнайы функцияларды орындайды.

Микроэлементтер тобына жатады:

- темір (жануарлардың бауыры, қарақұмық жармасы);
- мырыш (бауыр, бұршақ тұқымдастары);
- йод (теңіз қырыққабаты, нәлім бауыры, теңіз балығы);
- фтор (теңіз балығы, су, шай).

Асқазанның өңделуінен және ішінара ас қорытуынан кейін тамақ он екі елі ішектің ішінде орналасқан, онда ұйқы безі мен бауыр, сондай-ақ өт ферменттері ас қорыту ферменттері қатысады. Бір тәулікте ересек адамға сілтілік реакцияға ие 1,5-2 л ұйқы безі шырын бөлінеді. Бұл шырынның

әсерінен асқазанға тамағаммен бірге түскен тұз қышқылы бейтараптандырылады.

Сілтілі және бейтарап ортада асқазан сөлінің ферменттері, әсіресе пепсин, тоқтайды. Трипсин, химотрипсин, карбоксипептидаз және аминопептидаздың әрекеті кезінде ақуыздың бұзылуы орын алады.

Он екі елі ішектің амилазасы іс жүзінде максималды белсенділікке ие және нәтижесінде крахмалды мальтозаға бөледі, ол мальтаздық ферменттің әсерінен екі глюкоза молекуласына гидролизденеді. Ең қарқынды үрдісс - бұл майдың гидролизі. Өт қышқылы тұздарының бауырдан он екі елі ішекке түсуі майларға эмульгирлеуші әсерін тигізеді. Тәулігіне бауыр өт қышқылдары, билирубин, лецитин, холестерин, майлар, сабындар, шырыш және органикалық емес қышқылдардан тұратын 0,5-1,2 л өт шырыны бөлінеді. Өт үлкен май глобулдарын ұсақ май тамшыларына дейін эмульсиялайды, осылайша майлардың ферменттермен байланысы артады.

Ұйқы безінің липазасы майлы қышқылдармен және глицеринмен эмульгирленген өт қышқылдарды бөледі. Алынған май қышқылдары ішек шырышты қабықшасына сіңіп, лимфадағы кішкентай майлы бөлшектер - ұсақ май бөлшектері ретінде әрекет ете алатын суда еритін кешендердің өт қышқылдары болып келеді.

Он екі елі ішектен қоректік ботқа ішектің шырышты қабығында орналасқан бездері ішек шырынын шығаратын ішектің орта және төменгі бөліктеріне енеді. Оның мөлшері тәулігіне 2-3 литр. Ішек шырыны ақуыздарды амин қышқылдарына, полисахаридтерге және дисахаридтерге, моносахаридтерге, майларды май қышқылдарына және глицеринге дейін ыдырататын 20-дан астам ферменттерді қамтиды. Аш ішекте ас қорытудың соңғы өнімдеріне және олардың сіңірілуіне қоректік заттардың бөлінуі жүзеге асады. Түктердің және ұсақ түктердің ішек қабырғасының жасушаларында болуына байланысты ішектің сіңіру беткейі үлкен. Мұнда қабырғалық немесе мембрандық ас қорыту үрдісі өтеді. Ішек қабырғасының әр 1мм 2-і үшін 20-40 микро түктер қажет, ал ішектің ішек беті шамамен 500 м2 құрайды. Осыған байланысты сұйықтың 2-3 литрі 1 сағат ішінде аш ішекте сіңірілуі мүмкін. Мембраналық қорытудан басқа, ас ішекте қуыстық ас қорту жүзеге асады. Ішек шырынының ферменттері тамақ ботқасына нақты әсер ететіндігімен ерекшеленеді.

Ас қорыту шырындарымен (химус) араласқан тамақтың қалыңдығыаш ішектен жуан ішекке дейін жетеді. Аш ішектен күніне 400 г химус жуан ішекке дейін өтеді, ішектің негізгі функциясы суды сіңіру болып табылады. Қоректік заттардың сіңірілуі аз.

Асқорыту үрдісінің маңызды ерекшелігі азық-түлік қалдықтарында азықтандыруға арналған бірқатар бактерия-сапрофиттердің жуан ішектерінде болу болып табылады. Олардың ішінде анаэробты микробтардың 90%, сүт және қышқыл бактериялардың 10%, E. coli, стрептокок, өмірлік белсенділігі кезінде улы заттар шығаратын шіріткіш микроағзалар және т.б.

Алайда, ішектің бұл микроағзалары ағзаның симбионы ғана емес. Олар маңызды рөл атқарады: олар тағамдық емес тағамдардың қалдықтарын және ас қорыту шырындарының құрамдарын ыдыратуға көмектеседі. Бактериялардың ферменттері клечатканы бұзады. Олардың әсерінен 40% дейін целлюлоза бөлінеді. Жуан ішектің микроағзалары В дәрумені мен К дәрумені синтезіне қатысады, патогенді микробтарға әсерін төмендетеді, сенімді иммунологиялық кедергі жасайды және гормоналды әрекеттің биологиялық белсенді заттарын шығарады. Адам ағзасы мен ішек бактериялар бірыңғай жүйе ретінде жұмыс істейді. Жуан ішек микрофлорасының құрамын бұзу ауруларға әкеледі. Жуан ішекте тік ішектің және аналь тесігінің сыртқы жағына шығарылатын фекальді массалары қалыптасады.

Осылайша, асқорыту үрдісі көптеген органдар, ас қорыту бездері, ферменттер, гормондар, микроағзалар және жүйке жүйесінің жақсы үйлестірілген белсенділігін қамтитын күрделі жүйенің жұмысы болып табылады. Тағамның химиялық құрамының өзгеруі ас қорытуды бұзады және көптеген аурулардың пайда болуына әкеледі.

Тамақтану физиологиясы денсаулығын сақтауға қажетті макро-микроэлементтердің жеткілікті саны бар рационды ұйымдастыруға бағытталған.

Ағзаның өміріндегі дәрумендердің рөлін бағалау қиын. Бұл белсенді заттар ферменттер мен гормондарда қатысады, метаболизм үрдістеріне қатысады, органдардың және жүйелердің жұмысында реттілікті қамтамасыз етеді. Витаминдер адам ағзасында өндірілмейді, сондықтан оларды тамақпен қабылдау өте маңызды. Жетіспеушілік салдарынан аурулардың пайда болуына, шаршағанын арттыруға, тиімділіктің төмендеуіне және иммунитеттің төмендеуіне әкеледі. Теңгерімді рацион құрамында А, B_1,B_2,B_6,B_{12},С,Д,Е дәрумендері болуы керек.

Соңғы жүз жылдықта ерекше тамақтану ғылымы - **нутрициология,** яғни, адам организміндегі тамақтың энергияға және адам денесінің құрылымына айналу ғылымы белсенді дами бастады.

Асқорыту жүйесі ауыз қуысынан басталады. Мұнда азық-түлік механикалық және аз дәрежеде химиялық өңдеуге ұшырайды. Сілекейдің бөлігі болып табылатын амилаза ферменті крахмалды ыдыратып жібереді, ол алдымен декстринге, содан кейін мальтозаға айналады. Тамақ ішектің өзегі арқылы оңай қозғалып, одан кейін асқазанға оңай өтуі үшін, ауыз қуысында дайындықтан өтеді. Ежелгі адамдар: *«Ұзақ шайнау арқылы - өмір ұзартуға болады»,* - деп бекер айтпаған. Тағам түйірі асты асқазан сөлі мен аш ішек ферменттеріне қол жетімді. Бұл тағамды және биологиялық белсенді тағамдық заттардың ас қорыту мен сіңімділігін жақсартады. Физиологтардың пікірінше, аузында азық-түлік тамағы 15-18 секунд болуы керек.

Шанаудан кейін тағам асқазанға механикалық және биохимиялық өңдеу жүргізілетін өңеш арқылы кіреді.

Тамақты механикалық өңдеу - оның араластыру, ұнтақтау және қозғалысы - асқазанның қозғалу қызметі есебінен жүзеге асады.

Тамақты биохимиялық өңдеу асқазан сөлінің ферменттерімен қамтамасыз етіледі. Асқазан сөлінің тұз қышқылы азық-түлік микроағзаларыне бактерияға қарсы әсері бар қышқыл ортаны (асқазан шырынын pH мәні 1,5-1,8 дейін жетеді) қамтаммасыз етеді. Тұз қышқылы протеиндерді белсендіретеді - протеинді бұзатын ферменттер, өсімдік және жануарлар ақуыздарының қорытылуын ынталандырады.

Асқазанның шырыны құрамында бірқатар протеолитикалық ферменттер бар: пепсин, гастриксин и желатиназ. Олардың әсерінен тағам протеиндері пептидтерге бөлінеді. Сондай-ақ, майдың қорытылуын бастайды, негізінен эмульсия түрінде пайда болатындар (сүт, жұмыртқаның сарысы).

Майлар фермент-липаза әсерінен бөлінеді. Егер майдың асқазанға сәл енгені болса, оның асқазаны асқазанның липазасы арқылы бақылайды және көп түскен кезде ұйқы безі шығаратын липаза қосылады.

1.3 Ұтымды тамақтану негіздері

Ұтымды тамақтану - бұл олардың жасын, жұмыс сипатын, жынысын ескере отырып, салауатты адамдардың толық тамақтануы. Ұтымды тамақтану денсаулықты сақтауға, жоғары ақыл-ой мен физикалық өнімділікті қамтамасыз етуге, қоршаған ортаның зиянды факторларына төзімділікті арттыруға көмектеседі. Ұтымды тамақтану тағам рационы, тамақтану режимі мен жағдайларын қамтиды.

Ұтымды тамақтану қағидаттары:

1) энергетикалық тепе-теңдік

2) ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың, минералдардың және витаминдердің теңдестірілген қатынасы.

3) тамақтану режимі.

Бірінші қағидат: энергетикалық тепе-теңдік

Тәуліктік рационның энергия мөлшері ағзаның энергия шығымына сәйкес келуі керек.

Ағза энергиясының шығындары жыныстық қатынасқа байланысты (әйелдерде олар орта есеппен 10% -ға төмен), жас (қарт адамдарда әр онжылдықта орта есеппен 7% -ға төмен), дене белсенділігі, кәсіп. Мысалы, интеллектуалды жұмыс үшін энергия шығыны 2000-2600 ккал, ал спортшыларға немесе ауыр физикалық еңбекпен айналысатын адамдарға тәулігіне 4000-5000 ккал-ға дейін.

Екінші қағида: теңдестірілген рацион - негізгі қоректік заттардың қажеттілігін қанағаттандыруды қамтамасыз ету. Әрбір ағза белгілі бір пропорцияларда келуге тиіс қоректік заттардың белгілі бір мөлшеріне мұқтаж. Ақуыздар ағзаның негізгі құрылыс материалы, гормондардың синтезінің көзі, ферменттер, витаминдер, антиденелер. Майлар майда еритін витаминдер, май қышқылдары, фосфолипидтердің құрамында ғана емес, сонымен қатар пластикалық құндылыққа ие.

Көмірсулар дененің өмірлік маңызды функцияларының негізгі отыны болып табылады. Көмірсулар құрамында тағамды асқорыту мен ассимиляция үрдісінде маңызды рөл атқаратын тағамдық талшық (клечатка) бар. Соңғы жылдары тағамдық талшықтаға адеросклероз және қатерлі ісік сияқты бірқатар созылмалы ауруларды болдырмау құралы ретінде көп көңіл бөлінуде. Минералды заттар мен дәрумендер дұрыс метаболизм және ағзаның жұмыс істеуі үшін маңызды.

Теңдестірілген тамақтану қағидатына сәйкес негізгі азық-түлік заттарының болуы ағзада қатаң пропорцияда ақуыздың, майдың, көмірсулардың тұтынылуын білдіреді.

Ақуыз күнделікті калорияның 10-15% -ын қамтамасыз етуі керек, ал жануарлар мен өсімдік протеиндерінің үлесі салмағы 1 кг 1 граммға тең болуы керек. Сондықтан салмағы 70 кг адамға күнделікті ақуыздарды қабылдау 70 граммды құрайды.

Сонымен бірге ақуыздың жартысы (30-40 г) өсімдік тектес болуы керек (көздер - саңырауқұлақтар, жаңғақтар, тұқымдар, дәнді және макарон, күріш және картоп). Белсенділердің күнделікті нормасының екінші жартысы (30-40 г) жануардан болуы тиіс (қайнар көзі - ет, балық, ірімшік, жұмыртқа, сүзбе).

Майланудың оңтайлы мөлшері калориялардың 15-30% құрайды.

Қанығу есебінен 7-10% калорияны қамтамасыз ететін өсімдік және жануарлар майларының қатынасы қолайлы. 10-15% - біртекті емес және 3-7% полиқанықпаған май қышқылдары. Іс жүзінде, бұл өнімдерде қамтылған өсімдік майлары мен жануарлардың майларын тең үлесте тұтынуды білдіреді. Майдың оңтайлы мөлшері 1 кг салмаққа 1 грамм болуы керек. Жануарлар майларына арналған күнделікті сұраныстың жартысы жануар өнімдерінде бар екендігін ескере отырып, «таза» май (30-40 г) ретінде өсімдік майларын тиімді пайдалану керек.

Анықтама үшін: 100 г докторский шұжық құрамында 30 г жануар майы бар - күнделікті норма.

Қаныққан май қышқылдары негізінен қатты маргариндер, сары май және жануарлардың басқа да өнімдері құрамында болады. Полиқанықпаған май қышқылдарының негізгі көзі - өсімдік майы - күнбағыс, соя, жүгері, сондай-ақ жұмсақ маргариндер мен балықтар. Моно қанықпаған май қышқылдары негізінен зәйтүн, рапс және жержаңғақ майында кездеседі.

Көмірсулар тәуліктік калориялардың 55-75% -ын қамтамасыз етуі керек, олардың негізгі бөлігі құрамында күрделі көмірсулар (крахмал және крахмалсыз) және қарапайым көмірсулар (қант) үшін тек 5-10% құрайды. Қарапайым көмірсулар ағзадағы жылдам сіңіп, суға оңай еритін болады. Қарапайым көмірсулардың көздері - қант, джем, бал, тәттілер.

Күрделі көмірсулар әлдеқайда нашар сіңіріледі. Көмірсулардың құрамында талшық бар. Ішектегі талшық іс жүзінде сіңірілмегеніне қарамастан, сіңірілмейді. Онсыз қалыпты қорыту мүмкін емес.

Клечатка қызметі:

- қанықтылық сезімін арттырады;

- ағзадан холестеринді және токсиндерді шығаруға көмектеседі;
- ішек микрофлорасын қалыпқа келтіреді және т.б.

Рациондық талшық нанның көптеген түрлерінде, әсіресе ірі үгуден алынған нан, жарма, картоп, бұршақ, жаңғақ, көкөніс және жемістерде кездеседі.

Талшыққа бай тамақ өнімдерінің жеткілікті мөлшерін тұтыну ішек функциясының қалыпты жағдайында маңызды рөл атқарады және созылмалы іш қату, геморрой симптомдарын азайтады, сондай-ақ жүректің ишемиялық ауруы мен кейбір ісік ауруларын азайтады.

Осылайша, ұтымды тамақтану ақуыздар 10-15%, 15-30% майлар, 55-75% көмірсуларымен қамтамасыз етілгенін білдіреді. Грамм бойынша бұл орташа алғанда 60-80 грамм ақуыз, майдың 60-80 грамм және орташа көмірсулардың 350-400 грамын құрайды (қарапайым көмірсулар үшін 30-40 г, тамақ талшықтарына - 16-24 г) .

Ұтымды тамақтанудың үшінші принципі режимнің қажеттілігін көрсетеді, яғни белгілі бір уақыт аралығында, белгілі бір мөлшерде тұрақты түрде тағам қабылдау.

Тамақты бөлу (тәулігіне 3-4 рет), тұрақты (бір уақытта) және біркелкі, соңғы тамақ ұйқыдан 2-3 сағаттан кеш емес болуы керек.

Тамақтану әртүрлі, толыққанды болуы керек. Таңғы ас - 30%, түскі ас - 50%, кешкі - 20% жалпы калория.

1.4 **Азық-түлік өнімдерінің сапасы және қауіпсіздігі**

Сапа - бұл шартты немесе қабылданған қажеттіліктерді қанағаттандыруға мүмкіндік беретін өнімдердің қасиеттері мен сипаттамаларының жиынтығы.

ISO 9000: 2000 халықаралық стандартында «сапа» термині «жаман», «жақсы» немесе «жақсы» сияқты сын есімдермен бірге қолданылуы мүмкін «... өнімнің жеке ерекшеліктерінің жиынтығы ерекшелік қасиеттеріне, талаптарға сай келетін дәрежесі ...» деген анықтама береді.

Сапа сапалық және сандық сипаттамамен анықталады: физикалық (мысалы, механикалық, электрлік); химиялық немесе биологиялық сипаттамалары; органолептикалық (мысалы, иіс, жанасу, дәм, көру, есту); эргономикалық (мысалы, физиологиялық сипаттамалар немесе адамның қауіпсіздігіне байланысты), сондай-ақ басқалар (мысалы, функционалды, яғни денеде нақты функцияны орындайды).

Азық-түлік қауіпсіздігі - бұл адам денесіндегі азық-түлік өнімдерінің, азық-түлік шикізатының және онымен байланысты материалдардың зиянды әсер ету қаупінің жоқтығы.

Өнімнің қауіпсіздігі - бұл тұтынушыларға олардың мақсатына сәйкес дайындалған немесе тұтынылған кезде зиян тигізбейтіндігіне кепілдік болып табылады (Алиментариус Кодексі Комиссиясының стандарты «Азық-түлік гигиенасы бойынша ұсынылатын халықаралық кодекс ұсынылған»).

Азық-түлік қауіпсіздігінің көрсеткіштері адамның денсаулығына зиянды әсер ететін адам денсаулығы мен өміріне зиян келтіретін химиялық, биологиялық, радиациялық және басқа да кез келген басқа заттардың құрамдастарының немесе құрамына ғылыми негізделген көрсеткіштер болып табылады.

Қазақстан Республикасында «Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі туралы» Заңға қарамастан, тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігінің параметрлерін мемлекеттік реттеуді және бақылауды қамтамасыз ететін, тұтынушы өзінің қазіргі құрамымен - денсаулыққа қауіптіме жоқпа екендішін немесе эмпирикалық жолмен, яғни өз денсаулығымен біледі.

1 кестеде азық-түлік өнімдерінің құрамдас сапасы келтіріген.

Кесте 1 - Азық-түлік өнімдерінің құрамдас сапасы

Материалдық табиғаттың құрамдстары		
Элемент	**Элемент критерилері**	**Критерийдің мазмұны**
1	2	3
Адам денсаулығы үшін құндылығы (қоректік, биологиялық, физиологиялық құндылығы).	Энергия көрсеткіші. Физиологиялық белсенді компоненттердің түрі мен саны. Физиологиялық қасиеттері.	Көмірсулар, майлар, ақуыздар. Алмастырымайтын аминоқышқылдар, май қышқылдары, дәрумендер, минералдар, балласт заттар (мысалы, пектин). Сіңіру дәрежесі. Қанықтылық, физиологиялық пайдасы
Органолептикалық қасиеті	Сыртқы түрі Иісі Дәмі Текстурасы Дәмдік компоненттердің мөлшері	Түсі, пішіні, құрылымы, кеуектілігі, беті және т.б. Табиғи хош иіс, пісірудің тән хош иісі Тәтті, ащы, қышқыл, тұзды дәм Жұмсақ шырынды, түйіршікті және басқа да текстуралар Кофеин, этанол, эфир майлары және т.б.
Токсикологиялық қауіпсіздігі	Уытты компоненттердің болмауы. Табиғи және техногендік ластаушы заттардың қалдығының болмауы. происхождения	Өсімдіктердің, жануарлардың және микробиологиялық шығудың уытты заттар. Өндірістің технологиялық

		үрдістерінің улы заттары. Өсімдік қорғау өнімдері, фармацевтика заттары, антибиотиктер, ауыр металдар және т.б.
Жарамдылығы	Формальды сипаттамалар (мысалы, стандарттарға сәйкестік). Функционалдық ерекшеліктері. Түпнұсқалық.	Түрі, өлшемі, қаптамасы, мемлекеттік стандарттардың сапасына қойылатын талаптар. Ұзақ мерзімді сақтау, өңдеу ыңғайлылығы, пайдаланудың қарапайымдылығы.
Пайдалығы (қажеттілік, пайдалық деңгйі, технологиялық деңгей)	Экономикалық белгілері	Баға мен өнімнің ұсынылатын қасиеттері арасындағы қолайлы қатынас. Төмен технологиялық және өндірістік шығындар. Қалдықтардың төмен деңгейі және т.б.

Материалдық емес табиғаттың құрамдастары	
Элемент	**Элемент критерийлері және олардың мазмұны**
Психологиялық	Сапа белгісі, брендтік өнім, қауіпсіз өнім. Өзін сендіру әсері (плацебо әсері).
Идеялық	Диетаға арналған ерекше талаптар (мысалы, вегетарианизм). Жануарлар мен өсімдіктердің құрамына қойылатын ерекше талаптар. Тауарлардың географиялық шығуына ерекше талаптар.
Әлеуметтік	Өндірістің және әлеуметтік өңдеудің арнайы әлеуметтік нысандары. Дәстүрлі жеңілдіктер немесе оларды қабылдамау (діни себептер, дүниетаным, тыйым салу және т.б.). Престиж, сурет, сән.
Саяси	Белгілі бір өндіріс жүйелерін немесе қоғамдық құрылғыны қолдауға немесе қолдануға арналған. Сауда_саттық көмегі. Азық-түлік нарығын қанықтыру. Экспортқа немесе импортқа бағытталған өндіріс.
Экологиялық құндылық	Қоршаған ортаны қорғауға бағытталған ауыл шаруашылығы және өнеркәсіптік өндіріс. Өңдеу мен өсірудің тұйық циклдарын қолдану. Энергияны төмен тұтынумен өндіру. Қоршаған ортаның ластануына жол бермейтін орауыш нысандарын қолдану.

Азық-түлік шикізатының және азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігіне кепілдік беру үшін, бастапқы өндіріспен бастап, шикізатты өсіретін өндірістік тізбектің барлық қатысушылары және тамақ өнімдерінің түпкілікті тұтынушысымен аяқталуы тиісті заңнамалық, нормативтік және ұсынымдық құжаттарда белгіленген белгіленген принциптер мен ережелерге сәйкес келуі тиіс, олардың жиынтығы «тамақ туралы заңдар» деп аталады.

1.5 **Заманауи адамның тағамдық рационы**

Ұтымды тамақтану қағидаттарына сәйкес, денсаулықты сақтау үшін энергияның балансын сақтап, түрлі және теңгерімді рационды қолданып, рационды бақылап отыру керек. Кейбір қоректік заттардың тұрақты тапшылығынан немесе жай теңгерімсіз рационнан туындаған тағамды дұрыс пайдаланбастан, қатерлі ісік, жүрек-тамыр аурулары, асқазан-ішек функциясы бұзылған, остеопороз, семіру сияқты аурулар дамытуы мүмкін.

Қазіргі заманғы адамның тағамдық рационы оның денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады, сондықтан оны ұтымды тамақтану пқағидаттары негізінде қалыптастыру қажет. Сонымен қатар, әр адамның тағамдарының құрылымы оның экономикалық мүмкіндіктерін, әдеттерін көрсететін өз таңдауы болып табылады, сондай-ақ қарапайым сауаттылық пен осы мәселелерде хабардар болуы керек. Бұл таңдау адамның жеке ерекшеліктерін, соның ішінде нәсілдік және этникалық шығу тегі туралы деректерді көрсетуі керек, себебі бұл ағзаның физиологиялық және биохимиялық ерекшеліктеріне әсер етуі мүмкін.

Нәтижесінде оның денсаулығын анықтайтын заманауи адамның рационы энергияның, макро және микроэлементтердің физиологиялық қажеттіліктерінің негізінде ұтымды тамақтанудың үш қағидатын ескере отырып қалыптастырылады.

Тағам рационын қалыптастыруда мамандардың жалпы ұсыныстары:

- түрлі тағамдық өнімдерді тұтыну;
- қаныққан майлар мен холестеринді тұтынуды азайту;
- көмірсуларды тұтынуды арттыру (крахмал, клечатка);
- қантты тұтынуды азайту;
- NaCl тұтынуды азайту.

ДДҰ азық-түлік саясаты жөніндегі соңғы ұсыныстарына мыналар жатады:

1 Дәнді және картопты өндіру энергияны тұтынудың 50% -нан астамын қамтамасыз етуі тиіс;

2 Көкөністерді (картопты қоса алғанда) және жемісті өндіру тәулігіне 400 г-нан кем емес деңгейде тұтынуды қамтамасыз етуі тиіс.

Азық-түлікті ұтымды тұтыну бойынша ұсынымдар негізінде сау тамақ пирамидасы пайда болады (2-суретті қараңыз). Рационда күнделікті 4 азық-түлік топтары болуы керек:

1 Ет, балық, жұмыртқа - ақуыз, витаминдер мен минералдар көздері;

2 Картоп, нан, дәнді дақылдардан және басқа да өнімдерден - ақуыздың, көмірсулардың, белгілі дәрумендердің көздері;

1 Сүт және сүт өнімдері - ақуыздың, көмірсулардың, кальцийдің, В дәрумендерінің көздері;

2 Көкөністер мен жемістер - витаминдер мен минералдардың көзі.

Адамның энергия қажеттілігін одан әрі төмендету үрдісін ескере отырып, рацион қажетті микроэлементтердің қажетті деңгейін қамтамасыз етуі керек. 1500 ккал-дан төмен энергиялық құндылығы бар азық-түлік рационын ұзақ уақыт тұтыну кезінде ағзаға қоректік заттарды оңтайлы жеткізу бұзылғаны анықталды.

Сурет 2 – Денісау тамақтану пирамидасы

Балалар мен жасөспірімдердің тамақтануы

Тамақтану - баланың организмінің өмірлік белсенділігін, оның қалыпты дамуы мен денсаулық жағдайын анықтайтын негізгі фактор. Рационалды тамақтану дененің әр түрлі қолайсыз экологиялық факторларға төзімділігін арттырады.

Балалар мен жасөспірімдердің азық-түлік рационын құрастырған кезде бірқатар ерекшеліктер ескерілуі керек:

- қарқынды метаболизм, дене салмағының жылдам өсуі;
- бұлшықет (қозғалтқыш) күшейген қызметі;
- реттеуші механизмдердің - нерв және гуморальдық жүйелердің жетілмегендігі;
- ас қорыту жүйесін қоса алғанда, барлық ағзалар жүйесінің төменбейімделу қабілеті.

Баланстасалған, баланың жасына сәйкес, тамақ дененің пластиктен және энергетикалық материалдардан қаншалықты мұқтаждығын толық қанағаттандыруы керек. Сандық жетіспеушілік және сапалық төмендік балалардың физикалық және нейропсихологиялық дамуына кері әсерін тигізеді.

Балаларға арналған рационды жобалау кезінде тамақтану және энергия қажеттіліктерінің физиологиялық құндылықтары басшылыққа алынады.

Студенттердің тамақтануы. Студенттердің ағзасы жасқа, оқу және өмір жағдайына әсер ететін ерекшеліктерімен ерекшеленеді. Жастардың ағзасында көптеген жүйелердің қалыптасуы әлі аяқталмаған, ең алдымен, нейрогуморальды - демек, азық-түлік рационының теңгерімін бұзу, тамақтану режимін сақтамау ас қорыту жүйесінің ауруларына әкеледі.

Заманауи жағдайларда көптеген студенттер жұмысын біріктіріп, жоғары эмоционалды және физикалық стрессті ұстану керек болғандықтан, олардың диеталары жоғары энергия құндылығына ие болуы керек және орта есеппен алғанда: ақуыздар – 113 г, майлар – 106 г, көмірсулар – 452 г, барлығы 3200 ккал-ға сәйкес. Сонымен қатар, диета С, А, B_1, B_2, B_6, витаминдеріне, сондай-ақ кальций мен фосфордың арасындағы дұрыс ара қатынасы болуы керек. Тамақты тәулігіне үш-төрт тамақтану керек, ал тамақ арасындағы үзілістер 5 сағаттан аспауы керек, себебі бұл ас қорыту шырындарының ырғағын бұзады.

Дұрыс тамақтану және белсенді физикалық белсенділік сіздің ағзаныщдың жақсы қалыпта, белсенді өмірде сақталуының кепілі болып табылады. Салауатты өмір сүру салты әр студенттің өз денсаулығын жақсартуға және лайықты кәсіпке ие болуына қажетті және қолжетімді.

Егде жастағы адамдардың тамақтануы. Белсенді ұзақ өмір сүрудің алғышарттарының бірі - ұтымды тамақтану болып табылады. Жас ерекшелігі бойынша ас қорыту ферменттерінің биосинтезі және белсенділігі төмендейді, заттардың сіңуі азаяды, ас қорыту жолдарының моторлы дағдылары азаяды.

Егде жастағы адамдардың тамақтануы, егде жастағы ағзаның нақты қажеттіліктерін (метаболизмнің ерекшеліктері мен жекелеген мүшелер мен жүйелерді), тамақтанудағы жеке ұзақ мерзімді әдеттерді ескере отырып, жеке түрде жасалуы керек.

Сондықтан егде жастағы адамдарға арналған рационды құрастырған кезде ішек қабырғаларының (тағамдық талшықтардың) қозғалтқыш белсенділігінің стимуляторлары, сондай-ақ токсиндердің, соның ішінде холестериннің жиналуына қарсы әрекет ететін жеңіл қортылатын тағамдар болуы керек.

Бақылау сұрақтары

1. «Азық-түлік өнімдерінің сапасы» түсінігіне анықтама беріңіз?
2. Азық-түлік өнімдерінің сапасын қандай сапалық және сандық сипаттамалар анықтайды?
3. Материалдық және материалдық емес сипаттағы қандай құрамдастармен азық-түліктің сапасы сипатталады?
4. «Азық-түлік қауіпсіздігі туралы» түсінігі «Азық-түлік сапасы және қауіпсіздігі туралы» Заңында және ИСО 22000: 2005 халықаралық стандартына сәйкес қалай анықталады?
5. тымды тамақтанудың негізгі қағидаттарын қалыптастырыңыз.
6. Азық-түлік пен тамақ рационының энергетикалық құндылығы қалай есептеледі?

7. Ағзаның негізгі энергия шығыны қалай пайда болады? Әртүрлі халық топтарының энергия шығындарына салыстырмалы талдау жасаңыз.
8. Тағамдық заттарды тұтыну қандай мөлшерлемесі ұсынылады?
9. Балалар мен жасөспірімдерге, сондай-ақ егде жастағы адамдарға тамақ рационын құрастырудың тәсілдерінің ерекшеліктері қандай?
10. Қазіргі заманғы адамның диетасын қандай принциптермен қалыптастыру керек?

2 Тақырып Азық-түлік қауіпсіздігі және оны бағалаудың негізгі критерийлері

2.1 Тамақтанудың экологиялық-әлеуметтік аспектілері

Азық-түліктің экологиялық әсері негізінен биологиялық механизмдер арқылы көрінеді. Тамақ тіндердің тұтастығын сақтаудың маңызды физиологиялық үрдістерін анықтайды, метаболизмнің биохимиялық механизмдерін реттейді және адамның өсуі мен дамуының негізгі факторы болып табылады. Өнеркәсіптік дамыған елдерде азық-түлік өнімдерінің артықшылығы жағдайында қоғамның ең өзекті мәселесі азық-түліктің сапасы мен қауіпсіздігі мәселесіне айналды. Кері елдерде азық-түліктің болмауы жағдайында өмір сүру мәселесі негізгі азық-түліктің ең аз қажетті мөлшерін қамтамасыз ету болып табылады. Әр адам үшін азық-түлік жеткілікті болатын әлемде 780 миллионға жуық адам үнемі аштықтан зардап шегеді. Тұрақты аштықтың салдары ауыр - аурулар, соқырлық, балалардағы ақыл-ойдың артта қалуы, ерте өлім. Сонымен қатар, шамадан тыс диета, тұрақты тамақтану - дамыған елдердегі бай адамдар арасында ең ауыр аурулардың себебі. Экологиялық жағдай, өз кезегінде, терапевтік және профилактикалық тамақтану және азық-түлік қауіпсіздігі мәселелерін тудырады. Әлеуметтік әл-ауқаттың бағалануы қоғамның өркениетті және тұрақты болуына байланысты - кең таралған қылмыс, иеліктен айыру және жалған сенімділіктің жоқ екендігі. Экономикалық және әлеуметтік компоненттерден басқа, өмір сүру сапасы басқа да аспектілерді қамтиды, олар анық емес және оңай өлшенбейді, бірақ шын және маңызды: әңгіме қоршаған орта сапасы туралы.

Қоршаған орта сапасы нақты анықталмайды. Оны бағалау кезінде, әрбір адам осы мәселеге жеке көзқарас танытатын мәселелердің өз ауқымын анықтайды. Мысалы, су объектілері ішуге арналған мақсаттарда пайдалану үшін жеткілікті түрде таза ма?

Мен улы заттардан жоғары ластанудан қорықпай көкөністерді сатып ала аламын ба? Серуенге және туризмге жақын орман бар ма? Адамның қоршаған ортаға өзара қарым-қатынасы соншалықты күрделі, тек экологиялық көзқарас факторлардың бүкіл ауқымын түсінуге мүмкіндік береді.

Адам өмірі сыртқы орта жағдайымен тығыз байланысты: адамның ауада оттегі болмаса 3 минут, сусыз 3 күн, тамақсыз - 30 күннен асатыны белгілі.

Қоршаған ортаға экологиялық теңдікті бұзу халық денсаулығының нашарлауымен тікелей байланысты. Егер мәсеелер шешілмеген болса, оның ішінде адам денсаулығына байланысты болса, онда адамда рпопуляциясының деградациясы көбейтіледі және бірте-бірте жойылады.

Соңғы жылдары халықтың денсаулық жағдайы жағымсыз үрдістермен сипатталады. Адам ағзасындағы метаболикалық үрдістердің бұзылуы, қант диабеті, семіздік, атеросклероз және тағы басқалары сияқты аурулардың санын көбейту белгілі бір дәрежеде жеткіліксіз, тамақтанудың бұзылуымен байланысты, заттардың жеткіліксіздігімен сипатталатын иррационалды қатынасы ретінде сипатталады.

Адамның тәтті тағамға деген талабы тәттіліктің, әдетте, эмоцияның және энергияның құнды көзі болып табылатындығымен түсіндіріледі.

Тәттіге тартатын тәбет, қазіргі уақытта тамақтану әрекеттеріндегі өзгерістер психиатрлар мен психотерапевтерлер арасында қазіргі адамның психоәлеуметтік бейімделуінің бұзылу түрі ретінде қарастырылады, тәтті тағамдар әдетте, эмоциялар мен энергияның құнды көзі болып табылатындығымен түсіндіріледі.

Бұл форманың басқаларға қарағандағы (нашақорлық, алкоголь және темекіге тәуелділік) айырмашылығы азық-түлік тәуелділігі басқа адамдарға қауіп төндірмейді, сонымен бірге елеулі аурулардың пайда болуы мен өмір сүру ұзақтығының төмендеуі үшін маңызды қауіп факторы болып табылады.

Неврогенді тамақтану, асқынған түнгі тамақтану синдромы, стреске гиперфагиттік реакция және нервтік булимия сияқты тамақ бұзушылықтардың ауыр формалары салыстырмалы түрде сирек кездеседі. Олардың пайда болу жиілігі 1-6% құрайды.

3 негізгі формасы бар:

- эмоциогенді (эмоционалды реакциялар кезінде тағамды қабылдау);
- экстернальды(сыртқы тамақтану синдромы – артық тамақ жеу);
- шектеулі (дене салмағын азайту үшін тамақты тұтынуды саналы бақылау).

Соңғы жылдары азық-түлік қауіпсіздігі мен сапасы мәселесінің өзектілігі азық-түлік сатылымының қауіпсіздігінің қажеттілігіне байланысты негізделген.

Осылайша, 2020 жылы, әлемдегі адамдар саны 7,6 млрд. адамға жетуі мүмкін, бұл 1996 жылдың ортасына қарағанда (5,8 млрд. адам) салыстырғанда халықтың өсімін 31% -ға әкеледі.

Бағалауы бойынша, халық санының артуы шамамен 98% дамушы елдерде болады. Бұдан басқа, сарапшылардың пікірінше, 1995 жылдан 2020 жылға дейін, Дамушы елдердің қалалық тұрғындары екі есе артып, 3,4 миллиард адамға жетеді.

Осылайша, азық-түліктердің қолжетімділігін қамтамасыз ету және өсіп келе жатқан халықтың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін ауыл шаруашылығы мен мал шаруашылығы өндірісін жандандыру қажет болады; тамақ өңдеу, өндіру және тарату жүйелерінің тиімділігін арттыру; жаңа технологияларды енгізу. Қолданыстағы әдістер мен технологиялардың кейбірі

азық-түлік қауіпсіздігі және азық-түлік сапасы үшін әлеуетті мәселелерді туындата алатынын және ерекше назар аударуды талап ететінін атап өту керек.

Жедел урбанизация мәселесі қаралып отырған мәселенің нашарлауына алып келді. Қалалық қызметтердің мүмкіндіктері шегіне жетті: көптеген елдерде ауыз су жеткіліксіз, ағынды суларды тиісті түрде жойылмайды және басқа қажетті қызметтер ұсынылмайды.

Тамақтану экологиясы туралы ғылымын зерттеу пәні:

- «Біздің азық-түлік өнімдеріміз қауіпсіз бе?»
- «Рационалды тамақтану мәселесі адамның өмір сүру жағдайы».

Тамақтану экологиясының даму тарихы көптен бері басталды. Алғашқы токсиколог, бәлкім, қарабайыр адам еді, ол белгісіз өсімдіктер мен жемістерді жануарларға керекті зиян келтірмейтін болса, тамаққа жарамды деп санады.

Қоғамның дамуы тамақ өнімдеріне қойылатын талаптарды белгілейтін азық-түлік туралы заңдар пайда болды.

Бұл саладағы келесі маңызды қадам 1994 жылы АҚШ конгресі бірқатар заңдар қабылданды: 1994 жылы Тамақтану туралы білім және тамақ орамасының ақпараттық ролі(The Nutrition Labelingand Education Act, 1994 жылғы салауатты американдықтарға арналған салауатты тамақтану туралы заң (The Healthy Mealsfor Healthy Americans Act).

Сонымен қатар азық-түлік технологиясын, химияны, микробиологияны және биотехнологияны дамыту арқылы көптеген жаңа тағамдық қоспалар пайда болды және қоршаған ортаны ластау деңгейі өсті, бұл азық-түлік қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды күшейтетін халықаралық азық-түлік заңнамасын құру қажеттілігіне әкелді. 1996 жылдың қаңтарында Еуропалық Одақ 93/43 / CEE директивасын қабылдады, ол болашақ ұрпақтар үшін генетикалық қауіпсіздікті ескере отырып, азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша барлық шараларды қабылдау қажеттілігін анықтайды.

Мемлекеттің маңызы бар технологиялық тапсырмасы тек қана жоғары азықтық құндылықтарды ғана емес, сонымен қатар адам ағзасына әсер етіп, табиғи теңгерімділік, сіңімділік, асқазан микрофлорасын қалыпқа келтіру, адам ағзасының қорғаныш функцияларын жандандыруға байланысты болды.

Қазіргі медицина ғылымында адамның алиментарлы-тәуелді ауруларын екі класқа бөлетін жаңа тұжырымдама жасалды.

Бірінші класс гендік ақаулармен байланысты тұқымқуалайтын аурулар болып табылады. Олар ферменттердің қатысуымен қоректік заттарды метаболизмнің кейбір бөліктерінің бұзылуынан туындаған ауруларды қамтиды. Мысалы, лактазадның физиологиялық үрдісін жоғалтуға байланысты аурулар белгілісі; фенилкетонурияға әкелетін фенилпиро жүзім қышқылының бөлінуіне және метаболизміне жауап беретін ферменттің болмауы.

Екінші класс - гендік экспрессиялық өнімдердің бұзылуы мен реттелуіне байланысты аурулар - қоректік факторларға байланысты ақуыздарды кейінгі аудару модификациясы. Адам жасушасында 45 мыңнан астам ген бар екені белгілі. Олардың ішінде гендердің 20% -ынан көп емесі «үнемі жұмыс істейді», ал қалған 80% жасушалардың өмірлік циклі кезінде бір рет қосылады.

Тамақтанудың табиғаты геннің экспрессиясына және жасуша ақуыздарының жаңаруына әсер ететін сыртқы фактор болып табылады. РНК-нің генінің экспрессиясын, жұмыс істеуін және қызмет ету мерзімін реттеуге байланысты жасушада әр түрлі ақуыздардың құрамын реттейтін тамақ өнімдері. Сонымен қатар, геннің экспрессиясын реттеуге арналған сигналдардың қарқындылығы азық-түліктің сапасына және тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне байланысты.

Азық-түлік қауіпсіздігінің мәселесінің ауырлығына ықпал ететін маңызды фактор - азық-түлік саласындағы халықаралық сауданың кеңеюі. Осылайша, азық-түлік шикізаты мен азық-түлік тауарларының әлемдік сауданың көлемі шамамен 450 млрд. АҚШ долларына жетті.

1995 жылы Марракеш келісімі негізінде әлемдік сауданы реттеу үшін Дүниежүзілік сауда ұйымы (ДСҰ) құрылды. Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі бойынша екі ДСҰ келісімі - Санитарлық және фитосанитарлық шараларды қолдану туралы келісім (СФС келісімі) және Саудадағы техникалық кедергілер туралы келісім (СТК туралы келісім) ерекше қызығушылық тудырады.

СФС келісімімен тиісті халықаралық ұйымдар әзірлеген стандарттардың, нұсқаулықтардың немесе ұсыныстардың талаптарына сәйкес келетін тамақ өнімдерін сатуды көздейді. Мұндай ұйымдар ФАО / ДДҰ CodexAlimenterius Комиссиясы (Азық-түлік қауіпсіздігі жөніндегі орган) және Халықаралық эпизоотикалық бюро (Жануарлардың қауіпсіздігі) болып табылады. Өсімдіктердің қауіпсіздігі мәселелері Өсімдіктерді қорғау жөніндегі халықаралық конвенциямен реттеледі.

СТК келісімі ДСҰ мүшелерінің субстандарлы және үйлесімсіз тамақ өнімдерін импорттауды немесе шақыруды шектеу жөніндегі қызметін белгілейді.

Өндірістік дамыған елдерді таңдай қақтырған Yersinia, Salmonella DT 104, Campylobacterjejunii, Listeria monocytogenes, E. coli 157:H7, Acromonashydrophila, Vibriocholera 0139, Cryptosporidium және сиырлардағы энцефалопатия сияқты патогендер бар. Азық-түліктегі ұлттық және халықаралық сауданың ауқымы әлем халқының денсаулығы мен тамақтануын айтарлықтай өзгертуі мүмкін.

2.2 Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін қамтаммасыз ететін халық аралық жүйе

Тамақтану адамның денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады. Экологиялық жағдайдағы антропогендік факторлардың әсерімен байланысты әлемнің барлық аймақтарындағы күрт нашарлау тұтынылған тағамның сапасына әсер етті. Азық-түлік өнімдерімен химиялық және биологиялық заттардың көп бөлігі адам ағзасына енеді. Олар тірі ағзалар арасындағы бір жағынан ауаның, судың және топырақтың арасында метаболизмді қамтамасыз ететін биологиялық тізбек ретінде тамақ өнімдеріне кіреді және жиналады, сондай-ақ азық-түлік шикізаты мен азық-түліктің ауыл

шаруашылығы және өнеркәсіптік өндірісінің барлық сатыларын қамтитын тамақ тізбегі өнімдеріне кіреді.

Осыған байланысты азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін және сапасын қамтамасыз ету халықтың денсаулығын және оның генофондының сақталуын анықтайтын қазіргі заманғы адамзат қоғамының негізгі міндеттерінің бірі болып табылады.

Халықаралық стандарттарды белгілеу және азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерін сатуды жеңілдету мақсатында 1961 жылы ФАО конференциясында Арнайы Codex Alimentarius Комиссиясы құрылды. ФАО Біріккен Ұлттар Ұйымының мандаты бойынша жұмыс істеді.

Мандатқа сәйкес, бұл Комиссия халықаралық сауда-саттықты қамтамасыз ету үшін сапа стандарттарын әзірлеп, сол арқылы соғыстан кейінгі әлемде аштықтан зардап шеккендердің қажеттіліктерін қанағаттандыруға тиіс еді.

1962 жылы ФАО / ДДҰ Азық-түлік стандарттарының бірлескен бағдарламасы құрылды, оның атқарушы органы Codex Alimentarius Комиссиясы болды.

CodexAlimentarius Комиссиясы үкіметпен қабылданатын шешімдерге сәйкес ФАО мен ДДҰ мүшелерінің барлығы үшін ашық болатын үкіметаралық орган болып табылады, бірақ стандарттарды әзірлеу кезінде барлық мүшелердің пікірлері ескеріледі. Қазіргі уақытта Codex Alimentarius Комиссиясының құрамында 163 мүше бар.

Тұтынушының денсаулығы үшін адам денсаулығына қауіп төндіретін улы заттар болмайтын немесе олардың санитарлық нормалар мен гигиеналық нормалармен рұқсат етілген мөлшерде сақталатын өнімдері қауіпсіз болып саналады.

Codex Alimentarius сауда-саттықтағы техникалық кедергілер туралы Келісімде (ТКТ) көзделгендей ұлттық ережелерді әзірлеу үшін негіз ретінде пайдаланылады.

Codex Alimentarius кодексі, техникалық нормалар мен ережелер - мемлекеттік органдарға тамақ өнімдерімен сауда жасауға мүмкіндік беретін ұсыныстар, олар:

- қауіпсіз;
- сапалы;
- тиісті түрде таңбаланған;
- гигиеналық жағыдайда дайчндалған және оралған.

Codex Alimentarius стандарттары сондай-ақ халықаралық саудада сатылатын азық-түлік өнімдеріне стандарттарды қолдану үшін негіз жасайтын тамақ өнімдерін, талдау және іріктеу әдістерін тексеру және сертификаттау жүйесіне қатысты ұсынымдар береді.

CodexAlimentarius стандартын немесе басқа да ұсыныстарды әзірлеу туралы шешім тұтынушыларды қорғау және халықаралық саудаға қатыспаудың салдарлары туралы осындай стандартты қолдану қажеттілігін талдай отырып, Комиссия (немесе CodexAlimentarius Комиссиясының атынан Атқару комитеті) тарапынан қабылданады.

Стандарттарды әзірлеу бойынша ұсыныстарды Codex Alimentarius Комиссиясының мүшелері өздері қабылдаған іс-әрекеттердің негізінде (мысалы, жаңа пестицидтерді қолдануды тіркеу) немесе кез-келген Кодекс комиссиясының негізінде жасай алады.

Codex Alimentarius стандарттары түрлі елдердің әртүрлі құқықтық жүйелеріне және жеке қажеттіліктеріне байланысты түрлі жолдармен қолданылуы мүмкін. Олар ұлттық регламенттерді тікелей немесе сілтеме түрінде әзірлеуде қолданылады.

Codex Alimentarius Комиссиясы тағамның жекелеген түрлеріне 200-ден астам стандартты қабылдады, жалпыға ортақ және нақты гигиеналық ережелер мен өнімдерді таңбалауға арналған жалпы стандарттар, сондай-ақ азық-түліктегі химиялық заттардың шоғырлануы үшін 2 800 нақты шекті мәндер бекітілді (жалпы қабылданған агротехникалық және ветеринарлық әдістер негізінде).

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі олардың құрамында биологиялық, химиялық және физикалық табиғатқа қарсы қоректік заттардың сандық және сапалық құрамы бойынша бағаланады. Көптеген биологиялық өнімдер экологиялық зиянды заттар - ластаушы заттар жинау және қауіпті мөлшерде шоғырландыру мүмкіндігіне ие екендігі белгілі.

Өсімдіктер мен жануарлардан алынатын тамақпен әртүрлі табиғатта орналасқан токсиндердің 70% -ы қоршаған ортадан адам ағзасына түседі. Жыл сайын азық-түлік өнімдерінде радионуклидтердің деңгейі өсуде. Соңғы бес жылда тамақ өнімдерінің нитраттар мен нитриттермен ластануы 5 есе өсті. Сыналған азық-түлік өнімдерінің үлгілерінің 10% -ына ауыр металдар және олардың жартысы - шекті рұқсат етілген шоғырланудан асатын мөлшерде анықталуда.

1995 жылы Codex Alimentarius Комиссиясы «Кодексті жасау үдерісінде ғылым рөлі және басқа факторларға есепке алу деңгейі туралы қағидаттардың декларациясы» қабылданды. Онда келесі қағидаттар белгіленеді:

- стандарттар мен басқа да мәтіндер қатаң ғылыми талдау негізінде, сондай-ақ барлық қажетті ақпаратты қамтитын деректерге негізделуі тиіс. Бұл тағамның сапасы мен зиянсыздығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді;
- Codex Alimentarius Комиссиясы тұтынушылардың денсаулығын қорғауға және халықаралық сауданы дамытуға байланысты басқа да құқықтық факторларды ескеруі тиіс;
- жоғарыда аталған мақсаттарға жету кезінде тамақ өнімдерін таңбалау маңызды рөл атқарады;
- Codex Alimentarius Комиссиясының мүше мемлекеттері денсаулық сақтаудың қажетті деңгейінде келісімге қол жеткізген кезде, бірақ басқа да құқықтық факторлар бойынша әртүрлі пікірлер болған жағдайда, олар Кодексте шешім қабылдауға кедергі келтірместен басқа стандарттарды қабылдаудан аулақ болуы мүмкін.

Дамып келе жатқан және дамушы елдер Codex Alimentarius комиссиясының стандарттарын, жалпы қағидаттары мен ұсынымдарын қолдану тағам өнімдеріндегі халықаралық саудаға қойылатын талаптарды қанағаттандыру үшін өте маңызды екенін түсінеді. Азық-түлік өнімдерін басқарудың ұлттық жүйесін нығайту, ұлттық нормативтік-құқықтық базаны халықаралық стандарттарға сәйкестендіру және азық-түлік импортын (экспортты) растау және сертификаттау жүйелерін құру ерекше қызығушылық тудырады.

Осыған байланысты ФАО сапа және азық-түлік стандарттары қызметі мемлекеттік органдар мен азық-түлік өнеркәсібі кәсіпорындарының тестілеу, іріктеу, талдау және жалпы азық-түлік өнімдерін бақылау жөніндегі техникалық кеңестер мен көмек көрсетеді.

Азық-түлік өнімдерінің кепілдендірілген қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қауіп-қатер критерийлері деңгейінде азық-түлік өнімдерін өндірудің сапасын бақылау жүйесі болып табылатын қауіпті талдауды сыни бақылау нүктесі (Hazard Analysisand Critical Control Point, HACCP) әзірленді. Кейбіреулер өнер жағдайына дейін әзірленген өнім қауіпсіздігін қамтамасыз ету технологиясын сыни нүктелер үшін қауіпті талдау жүйесі деп атайды. Бұл жүйе әлемдік азық-түлік өнеркәсібінде жетекші орын алады. Ол азық-түлік өнімдерін өңдеуге, химиялық, физикалық және биологиялық шығу тәуекелдерінің кез-келген ықтимал қауіптерін және оларды бақылауды танудың жүйелік әдісін анықтайды. HACCP жүйесі сапалы жүйеге біркелкі сай келеді. Қауіпті жағдайларды басқару үшін 93/43 / EEC Кеңес директивасымен ұсынылады.

HACCP тұжырымдамасы азық-түлік өнеркәсібінің барлық салаларына ауылшаруашылық өнімдерін өндіруден бастап, әрі қарай қайта өңдеуді, дайын өнімді, көтерме және бөлшек сауданы тұтынуды қоса алғанда барлық азық-түлік тізбегінде қолданыла алады.

Сыни нүктелері бойынша қауіптілікті талдаудың реттілігі 3 суретте келтірілген.

1 САТЫ

Қайта өңдеуші кәсіпорынның бас жоспары.
Өндірістің технологиялық сызбасы.
Технологиялық бақылау картасы.
Дайын өнімнің сапалық көрсеткіштері.

↓ 2 САТЫ

Қауіпті анықтау

↓ 3 САТЫ

Сыни бақылау нүктелерін анықтау

↓ 4 САТЫ

Қауіпті бақылаймыз

↓ 5 САТЫ

Қауіп деңгейі

↓ 6 САТЫ

Қауіп деңгейін анықтау

↓ 7 САТЫ

Қауіпті жою бойынша шаралар қабылдау

Сурет 3 – Сыни нүктелері бойынша қауіптілік талдауының сызбасы

HACCP тұжырымдамасын іске асыру кезінде олар адам денсаулығына қауіп төндіруі мүмкін ғылыми деректерді басшылыққа алады. Азық-түлік өнімдері әрдайым биологиялық қауіпті көрсетеді.

2.3 Қазақстан Республикасындағы азық-түлік өнімдері қауіпсіздігінің нормативтік-заңнамалық негізі

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселесі ғалымдардан, биохимиктерден, микробиологтардан, токсикологтардан және т.б. өндірушілерден, санитарлық-эпидемиологиялық қызметтерден, мемлекеттік органдардан және түпкілікті тұтынушылардан көптеген қиындықтарды талап ететін күрделі кешенді мәселе болып табылады.

Қауіпсіз азық-түліктер деп осы және болашақ ұрпақтың денсаулығына зиянды, жағымсыз әсер етпейтін азық-түліктерді айтады.

Адам ағзасындағы азық-түлік өнімдері денсаулығына қауіпті заттардың көп мөлшерін енгізе алады. Сондықтан тұтынушылардың денсаулығы үшін қауіпсіздігіне кепілдік беретін азық-түлік сапасын бақылаудың тиімділігі мен объективтілігі үшін жауапкершілікті арттыруға байланысты өткір мәселелер бар.

Азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы мемлекеттік реттеудің мақсаттары:

1) адам өмірі мен денсаулығы мен қоршаған ортаны қорғау, экологиялық қауіпсіздікке арналған тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету; ұлттық қауіпсіздікті қамтаммасыз ету;

2) Қазақстан Республикасының заңнамасын адамның өмірі мен денсаулығын, тұтынушылардың заңды мүдделерін қорғау жөніндегі халықаралық нормалар мен ережелермен үйлестіру.

Азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы мемлекеттік реттеу мынадай қағидаттар негізінде жүзеге асырылады:

1) адам өмірі мен денсаулығы мен қоршаған ортаны қорғау үшін азық-түлік қауіпсіздігінің басымдығы;

2) адам денсаулығы мен қоршаған ортаға ықтимал зиянды әсерлерінің болуы ескерту;

3) (жасау), өндіру (дайындау), айналымы, кәдеге жарату және жоюдың барлық үрдістерінде (сатыларында) азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін субъектілердің жауапкершілігі.

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар және оны қамтамасыз ету жөніндегі шаралар: Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне және оларды әзірлеу (жасау), өндіру (дайындау), айналымы, кәдеге жарату және жою үрдістеріне (сатыларына) қойылатын талаптар субъектілердің орындауы үшін міндетті болып табылады.

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі: субъектілердің Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасының талаптарын сақтауы; субъектінің тамақ өнімдерін әзірлеу (жасау), өндіру (дайындау), айналымы және кәдеге жарату үрдістерінің (сатыларының) Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкестігіне өндірістік бақылау жүргізуі; Қазақстан Республикасының техникалық реттеу саласындағы заңнамасында белгіленген талаптарға тамақ өнімдерінің сәйкестігін растау; санитарлық-эпидемиологиялық және ветеринарлық-санитарлық сараптама жүргізу; тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі саласындағы мемлекеттік реттеу шараларын қолдану арқылы қамтамасыз етіледі.

Арнайы мақсаттағы тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар. Арнайы мақсаттағы тамақ өнімдеріне: балалар тағамы азық-түлігі; диеталық тағам азық-түлігі; емдік-профилактикалық тағамдық азық-түлігі жатады.

Арнайы мақсаттағы тамақ өнімдері: Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген арнайы мақсаттағы тамақ өнімдеріне қойылатын талаптарға сай болуға; сатып алушылардың (тұтынушылардың) тиісті топтарының физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандыруға; тамақтық, биологиялық және энергетикалық құндылығы бойынша ыдыста (орамада) көрсетілген ақпаратқа сәйкес болуға тиіс. Арнайы мақсаттағы өнімдерді өндіру (дайындау) кезінде азықтар және азық қоспалары, жануарлардың өсуін тездеткіштер (соның ішінде гормонды препараттар), дәрілік заттардың жекелеген түрлері, пестицидтер, агрохимикаттар, генетикалық түрлендірілген объектілер, тамаққа биологиялық активті қоспалар пайдаланылып дайындалған жасанды тамақ қоспаларын және азық-түлік шикізатын қолдануға тыйым салынады.

Байытылуға (фортификациялануға) тиісті тамақ өнімдеріне қойылатын талаптар. Тамақ өнімдері байытылуы (фортификациялануы) мүмкін. Тамақ өнімдерін байыту (фортификациялау) үшін санитарлық-эпидемиологиялық сараптамадан өткен витаминді-минералды кешендер пайдаланылуы мүмкін. Байыту (фортификациялау) әдістері және тамақтық азық-түліктерді байыту (фортификациялау) үрдісінде пайдаланылатын материалдар мен бұйымдар нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптарына, санитарлық-эпидемиологиялық ережелер мен нормаларға және стандарттау жөніндегі өзге де нормативтік құжаттарға сәйкес болуға тиіс.

Тамақ өнімдерін әзірлеу (жасау) кезінде олардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар. 1. Субъект әзірлейтін нормативтік-техникалық құжаттамаға:тамақ өнімдері қауіпсіздігінің көрсеткіштері;тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзімдері; тамақ өнімдерін буып-түюге, таңбалауға, әзірлеу (жасау), өндіру (дайындау), айналымы үрдістерінің (сатыларының) шарттарына қойылатын талаптар; тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін өндірістік бақылау бағдарламалары;зерттеу әдістері, қатерді бағалау, оларды азайту тәсілдері; қауіпті тамақ өнімдерін кәдеге жарату және жою тәсілдері енгізіледі.

Тамақ өнімдерін өндіру (дайындау) кезінде олардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар. Тамақ өнімдерін өндіру (дайындау) үшін Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген нормаларға сәйкес келетін шикізат пен тамақ қоспалары қолданылуға тиіс.Тамақтық мақсаттар үшін қолданылатын өсімдік және жануарлар шикізаттарын өндіру (дайындау) кезінде мемлекеттік тіркеуден өткен азық қоспаларын, жануарлардың өсуін тездеткіштерді, пестицидтерді, агрохимикаттарды пайдалануға жол беріледі. Өндірілетін (дайындалатын) тамақ өнімдерінің жекелеген ингредиенттерін ауыстырып отыру халықтың санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылығы саласындағы уәкілетті органмен келісім бойынша жүргізіледі.

*Тамақ өнімдерін орау, буып-түю және таңбалау кезінде олардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар.*Тамақ өнімдері олардың айналымы кезінде қауіпсіздігі Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес қамтамасыз етілетін тәсілдермен оралуға және буып-түйілуге тиіс. Құжаттарда, жадынамаларда (қосалқы парақтарда), этикеткаларда, контрэтикеткаларда, кольераткаларда, құлақшаларда, жапсырмаларда (стикерлерде) Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген ақпараттан басқа, тамақ өнімдерінің түрлері ескеріле отырып: азық-түліктің тамақтық және биологиялық құндылықтары;мақсаты және қолдану шарттары (арнайы мақсаттағы тамақ өнімдері үшін); тамақ өнімдерін дайындаудың тәсілдері мен шарттары (тамақ өнімдерінің концентраттары мен жартылай өнімдері үшін); сақтау шарттары және жарамдылық мерзімдері; тамақ өнімдерінің дайындалған күні, айы, жылы; құрамы туралы, соның ішінде тамақ қоспаларының, азықтардың және азық қоспаларының, тамаққа биологиялық активті қоспалардың, генетикалық түрлендірілген объектілердің болуы және олардың саны туралы мемлекеттік тілде және орыс тілінде мәліметтер көрсетілуге тиіс.

*Тамақ өнімдерін сақтау және тасымалдау кезінде олардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар.*Тамақ өнімдерін сақтау және тасымалдау Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес олардың қауіпсіздігі қамтамасыз етілетін жағдайларда жүзеге асырылуға тиіс. Тамақ өнімдерін сақтауға Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы

заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес болуға тиіс арнайы жабдықталған үй-жайларда, ғимараттарда жол беріледі. Тамақ өнімдерін тасымалдау үшін арнайы осындай мақсаттарға арналған және (немесе) жабдықталған көлік құралдары пайдаланылады. Егер тамақ өнімдерін сақтау және (немесе) тасымалдау кезінде олардың қауіпті сипатқа ие болуына алып келген жөнсіздікке жол берілген жағдайда, олар тиісті сараптамаға жіберіліп, оның нәтижелері бойынша кәдеге жаратылады немесе жойылады.

Тамақ өнімдерін өткізу кезінде олардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар. Тамақ өнімдерін өткізуге Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес келетін ішкі сауда объектілерінде ғана жол беріледі. Егер тамақ өнімдерін өткізу кезінде олардың қауіпті сипат алуына әкелген жөнсіздікке жол берілсе, оларды өткізуге болмайды және тиісті сараптамаға жіберіліп, оның нәтижелері бойынша кәдеге жаратылады немесе жойылады. Әкелінетін елдің заңнамасында, стандарттарында өзгеше талап етілмейтін жағдайларды қоспағанда, Қазақстан Республикасынан әкетілетін (экспортталатын) тамақ өнімдері Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес болуға тиіс. Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкестігі куәландырылған құжаттары жоқ тамақ өнімдерін өткізуге тыйым салынады.

Қазақстан Республикасының аумағына әкелінетін (импортталатын) тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар: Қазақстан Республикасының аумағына әкелінетін (импортталатын) тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкес болуға тиіс. Қазақстан Республикасының аумағына: Қазақстан Республикасының тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы заңнамасында белгіленген талаптарға олардың сәйкестігі куәландырылған құжаттары жоқ; Талаптарға сәйкес мемлекеттік тіркеуден өтпеген тамақ өнімдерінің әкелінуіне (импортталуына) тыйым салынады. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік шекарасы арқылы өткізу пункттерінде мемлекеттік бақылауды және қадағалауды жүзеге асыратын лауазымды тұлғалар өз құзыреттері шегінде тамақ өнімдерін қарап-тексеруді, оның тауарға ілеспе құжаттарын тексеруді жүргізеді. Егер Қазақстан Республикасының аумағына әкелінетін (импортталатын) тамақ өнімдері талаптарға сәйкес болмаған жағдайда, осы тармақтың бірінші бөлігінде аталған лауазымды тұлғалар оларды әкелуді (импорттауды) уақытша тоқтата тұру және тиісті сараптамаға жіберу туралы шешім қабылдайды немесе Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен оларды Қазақстан Республикасының аумағына әкелуге (импорттауға) тыйым салады.

Субъектілер персоналына қойылатын талаптар. Тамақ өнімдерін өндіру (дайындау), айналымы және кәдеге жарату үрдістеріне (сатыларына) қатысатын субъектілер персоналы Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен алдын ала және мерзімді медициналық тексеруден, сондай-ақ гигиеналық оқудан өтуге міндетті.Алдын ала және

мерзімді медициналық тексеруден өтпеген, сондай-ақ әртүрлі аурудың көздері болып табылатын жұқпалы аурулармен ауырған субъектілер персоналын зертханалық зерттеулердің теріс нәтижелері алынғанға дейін тамақ өнімдерін әзірлеу (жасау), өндіру (дайындау), айналымы және кәдеге жарату үрдістеріне (сатыларына) жіберуге тыйым салынады. *Тамақ өнімдері қауіпсіздігінің сәйкестігін растау.* Тамақ өнімдері қауіпсіздігінің сәйкестігін растау Қазақстан Республикасының техникалық реттеу саласындағы заңнамасында белгіленген тәртіппен жүзеге асырылады. Шет мемлекет берген сәйкестікті растау саласындағы құжаттар, олар Қазақстан Республикасының техникалық реттеу саласындағы заңнамасына сәйкес техникалық реттеудің мемлекеттік жүйесінде танылған жағдайда, Қазақстан Республикасында жарамды деп есептеледі.

Бүгінгі күні тамақ өнімдерінің халықаралық саудасына қатысудың негізгі шарттарының бірі - экспорттаушы елдің белгілі бір өндірістік кәсіпорнының өз өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету қабілеттілігі.

Өнімнің бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын негізгі фактор оның сапасы болып табылады. Азық-түліктің сапасы ең алдымен қауіпсіздік көрсеткіштерімен сипатталады. Азық-түлік өндірушілерге арналған азық-түлік қауіпсіздігінің жаңа талаптары пайда болады. Қазақстан Бүкіләлемдік сауда ұйымына қосылу және ХАССП жүйесін сапа менеджменті жүйесін міндетті түрде енгізу - азық-түлік кәсіпорындарында тұр.

2013 жылғы 1 шілдеде Кеден одағы Комиссиясының 2011 жылғы 9 желтоқсандағы № 880 шешімімен бекітілген Кеден одағының 021/2011 «Азық-түлік қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті күшіне енді оған сәйкес азық-түлік өнімдерін өндіруші ХАССП қағидаттарына негізделген рәсімдерді әзірлеп, енгізуге және жүргізуге тиіс. ХАССП (ағылшын транскрипциясында HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points) «қауіпті талдау және сыни бақылау нүктелерін» білдіреді және кәсіпорын деңгейінде азық-түлік қауіпсіздігінің алдын алудың ең тиімді құралы болып табылады.

ХАССП жүйесі Пилсбури компаниясымен өткен ғасырдың 60-жылдарындағы американдық ғарыш бағдарламасында жұмыс істеген кезде, өнімдердегі зиян келтіру қаупін төмендету және олардағы патогендік микроағзалардің құрамы ретінде жасалды. ХАССП туралы барлық дерлік біледі. Тағы бір нәрсе - бәрі де оның шынайы мақсатын түсінбейді. Тамақ өнеркәсібі бүгінгі күнге дейін халықаралық стандарттардан өте алыс, бірақ қарапайым санитарлық нормалардан жұмыс істейтін кәсіпорындар үшін жиі емес.

Азық-түлік өнімдерін өндіру үрдістері ескерілмеуі керек, олар тұрақты бақылау мен қадағалауды қажет етеді. Бұл қарапайым мағынада ғана жазылған, және ХАССП жүйесінің қағидаттары тек осындай бақылаудың тәртібі мен жүйелілуін білдіреді.

Азық-түлік қауіпсіздігі кешенді мәселе болып табылады және тамақ және қоғамдық тамақтандыру мекемелерінде ХАССП принциптеріне

негізделген басқару жүйесін енгізу осы мәселені шешеді. Жүйенің маңызды артықшылығы - тамақ өнімдерін өндірудің барлық тізбегін кезең-кезеңмен бақылау арқылы қателерді алдын-ала анықтау және алдын-ала анықтауға болмайтын қасиеті. Бұл жүйе оңтайлы болып табылады, оның принципі тәуекелдерді талдау және бақылау нүктелерін тиімді басқарудан тұрады.

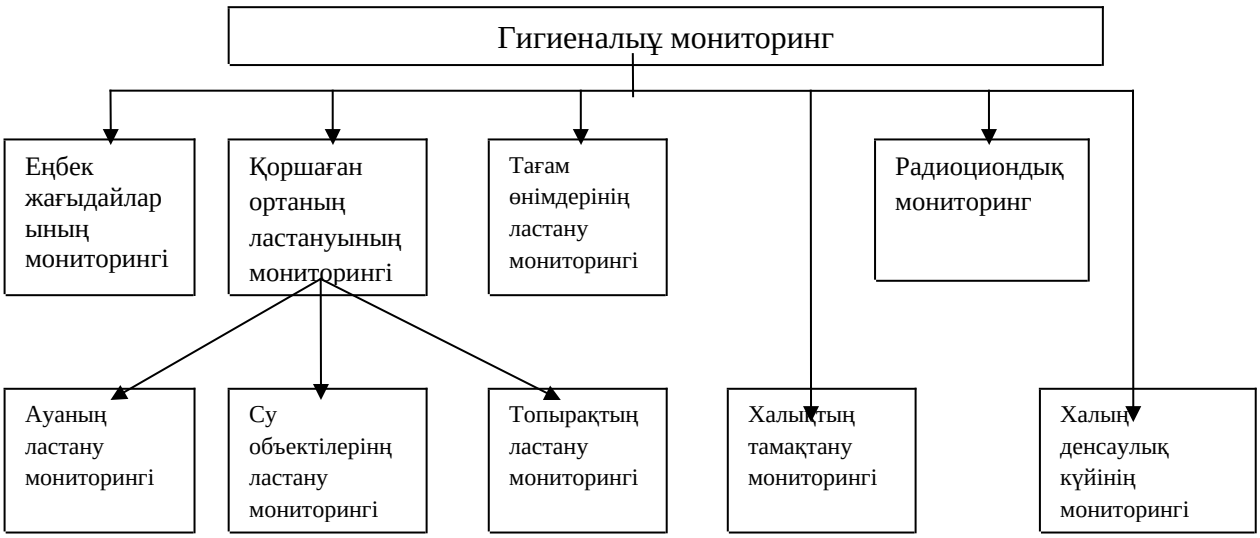
Жүйенің жұмыс істеуінің іргелі принципі терең талдау, өндірістегі барлық ықтимал тәуекел факторларын анықтау болып табылады. Бұл азық-түлік өндірісінде пайда болатын физикалық, химиялық және микробиологиялық факторларды қамтиды. Сондай-ақ, ХАССП қағидаты осы қауіп факторларын ерте жою болып табылады. Бұл қол жетімді минимумға бар қауіпті толығымен жоюға немесе азайтуға мүмкіндік беретін мониторинг жүргізу мақсатында өндірістік үрдістің (сыни бақылау нүктелерінің) негізгі кезеңдері арқылы жүзеге асырылады. Сондай-ақ, жүйе сын тұрғысынан бақыланған кезде қолданылатын шаралар жиынтығын ұсынады.

2.4 Азық-түлік қауіпсіздігін және тәуекелдерін бағалау

Нарық субъектілерінің қазіргі әлеуметтік-экономикалық қарым-қатынастарында азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі тәуекелді бағалау бәсекелестік ұсынысты қалыптастырудың және қол жеткізілген экономикалық әсерді шоғырландырудың міндетті шарты болып табылады.

Түсіну арқылы, бұл қауіптің ауырлығын ескере отырып, азаматтардың өмірі мен денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік немесе жеке меншікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өміріне немесе денсаулығына зиян келтіру ықтималдығы деп түсініледі.

Гигиеналық мониторинг қоршаған ортаның ластану дәрежесін, тағамдық шикізат пен тамақ өнімдерін уытты және радиоактивті элементтермен анықтауды, сондай-ақ әртүрлі халық топтарының динамикадағы нақты тамақтану жағдайын зерттеуді қамтиды (4-сурет).



Сурет 4 - Гигиеналық мониторинг

Әлеуметтік-гигиеналық мониторинг нәтижелерін талдау балалардың және ересектердің денсаулық көрсеткіштеріне елеулі әсер ететін маңызды басым факторлар, бірінші кезекте, дұрыс тамақтану және екіншіден, қоршаған ортаны ластану болып табылады

Тәуекел (R) - бұл қауіптің функциясы және қауіп көзінің әсер ету деңгейі. Тәуекелді анықтаудың екі негізгі тәсілі бар.

Біріншісі «қауіпсіздікті бағалауға» негізделеді және қауіптің сипаты мен дозада жауап деректерінің шекті болуын көрсететін кезде қолданылады. Бұл жағдайда бағалау мынадай сызба бойынша жүзеге асырылады (5-сурет):

Сурет 5 – Уыттылық шегін анықтау кезінде қауіпті бағалау сызбасы

Екіншісі тәуекелді сандық бағалауға негізделген (6-сурет).

Тәуекелдерді талдаудың маңызды элементі - «фермадан тұтынушы тәрелкесіне дейін» тамақ тізбегінде микроағзалардің пайда болуына немесе қатысуына байланысты тағамдық қауіп факторларын сипаттауға мүмкіндік беретін микробиологиялық қауіп-қатерді бағалау (МҚБ).

Әлеуметтік-гигиеналық мониторинг - бұл жақын және алыс болашақта ықтимал жағдайларды болжау және келіп түсетін ақпаратты талдау арқылы ведомствоаралық кешенді мониторинг жүйесі.

Әлеуметтік-гигиеналық мониторинг жүйесін дамыту халықтың денсаулығына әсер ететін экологиялық факторлардың қауіп-қатерін бағалауға мүмкіндік берді, бұл сайып келгенде, профилактикалық жұмыс жоспарын қалыптастыруға ғана емес, сонымен бірге денсаулыққа зиян келтіретін шығындардың құнын бағалауға да мүмкіндік береді.

Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін бағалау үшін азық-түлік өнімдерін тұтынумен байланысты түрлі қауіп-қатерлер бірнеше топқа біріктіріледі.

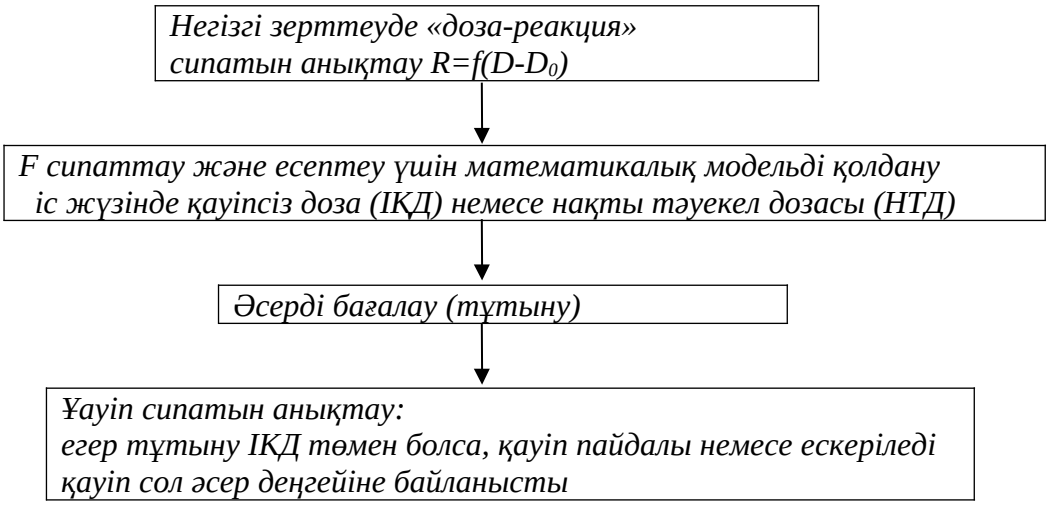
Әр топта тәуекелдерді бағалау 3 негізгі критерийді қамтиды: ауырлық дәрежесі, пайда болу жиілігі және теріс әсердің басталу уақыты.

Қауіптің ауырлығы жұмсартылған және уақытша қолайсыздыққа байланысты өзгерген теріс әсердің түрін сипаттайды; қайтыс болған

жағдайларды қоса, қайтымсыз салдарларға қатысты айтарлықтай, бірақ қайтымды әрекеттер.

Жағдайдың жиілігі бұл теріс әсердің пайда болу жиілігін немесе қарқындылығын көрсетеді.

Қауіп-қатердің басталу уақыты қауіптің ауру симптомдарының дереу басталуына ұшыраған сәттен бастап теріс әсердің басталу уақытын көрсетеді.



Сурет 6 – Уыттылықтың анықталмаған шегінде қауіпті бағалау сызбасы

Бұл үш критерийдің өлшемі көптеген жағдайларда белгілі бір қиындықтарды тудырады. Тек кейбір жағдайларда адамның тікелей бақылауы мүмкін, көбінесе эпидемиологиялық және басқа талдау жүйелеріне негізделген фрагментті немесе жанама деректер бар. Дегенмен, азық-түлік қауіпсіздігінің әртүрлі бағыттары бойынша салыстырмалы тәуекелді бағалауға және әрбір мәселені талдау арқылы бүкіл мәселенің жалпы көрінісін алуға болады.

Тәуекелдерді бағалау - тәуекелдерді талдау құрамдас бөліктерінің бірі - көптеген сатылардан тұратын үрдісс.

Codex Alimentarius комиссиясы қауіпті факторларды сәйкестендіруді бірінші қадам ретінде анықтайды. Ол денсаулығының жағымсыз әсерлерін тудыруға қабілетті биологиялық, химиялық және физикалық факторларды анықтауға және белгілі бір азық-түлік өнімдерінде немесе өнім тобында болуы мүмкін. Codex Alimentarius Комиссиясының жүйесінде бұл Комиссияға мүше елдерден алынған ұсыныстар негізінде немесе тиісті комитетте талқылаулар арқылы жүзеге асырылады.

Codex Alimentarius қауіпті факторлардың сипаттамаларын анықтау сатысы келесідей сипатталады:

- тамақ өнімдерінде болуы мүмкін биологиялық, химиялық және физикалық факторларға байланысты қолайсыз денсаулығының сипатын сапалы және (немесе) сандық бағалау;
- химиялық заттар үшін дозада-реакция қатынастарын бағалау қажет;
- биологиялық немесе физикалық факторлар үшін - егер қажетті алғышарттар болса.

Тәуекел профилі бойынша Codex Alimentarius Комиссиясы осы санаттағы белгілі және әлеуетті денсаулыққа зиянды әсерлердің әртүрлі деңгейлерінің пайда болу ықтималдығын сапалы және (немесе) сандық бағалау ретінде түсінеді.

Осылайша, халықаралық нормаларға сәйкес тәуекелдерді бағалау қауіпті факторларды анықтау, олардың сипаттамаларын анықтау және бірлескен белгісіздіктердің әсерін бағалау негізінде жүзеге асырылады. Салдардың ықтимал теріс әсерінің маңыздылығын анықтау үшін әсерді бағалаудың нәтижелері тағамдық қоспалар мен ластаушылар бойынша бірлескен сараптамалық комитеттер ұсынған токсикологиялық түпкілікті салыстырылады.

Қауіп-қатерді жою немесе азайту жөніндегі шараларды сәйкестендіру Codex Alimentarius Комиссиясымен тәуекелді бағалаудан өзгеше үрдісс ретінде сипатталады. Ол барлық мүдделі тараптардың пікірлерін ескере отырып, бағдарлама мен стратегиялық қондырғылардың баламаларын өлшеуді, тұтынушылардың денсаулығын қорғауға қатысты, тәуекелдерді бағалау нәтижелерін қарастыруды және тұтынушылардың денсаулығын қорғауға, әділ сауда тәжірибесін дамытуға және қажет болған жағдайда тәуекелдерді алдын-алу және алдын-алу үшін дұрыс нұсқаларды таңдауды қарастырады.

Codex Alimentarius Комиссиясының жүйесінде тәуекелдерді азайту немесе азайту жауапкершілігі әдетте комитеттерге жүктеледі.

Қазақстан Республикасында мемлекеттік қадағалау және бақылау тікелей жүргізіледі:

- азаматтардың, оның ішінде жеке кәсіпкерлердің, заңды тұлғалардың тамақ өнімдерін өндіру және айналымы, сауда және қоғамдық тамақтану саласындағы қызметтер көрсету жөніндегі қызметіне тексеру жүргізу;
- азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында Қазақстан Республикасының заңнамасын бұзушылықтарды тергеу және жолын кесу;
- адамдар мен жануарлар ауруларының пайда болуы мен таралуының себептері мен жағдайларын, сондай-ақ оларды жоюға және алдын алуға бағытталған іс-шараларды талдау.

Дегенмен, қауіптердің түрлері қауіп-қатерге байланысты емес. Бұл улы заттардың әлеуетті қауіп-қатерлерін мынадай тәртіпте бөлу:

1 микробтық шығу қаупі;
2 қоректік заттардың болмауы немесе асып кету қаупі;
3 қоршаған ортадан тыс заттардың қауіптілігі;
4 тамақ ортасының табиғи компоненттерінің қауіпі;
5 генетикалық түрлендірілген ағзалардың қауіпі;
6 тағамдық қоспалардың қауіптілігі;
7 технологиялық қоспалардың қауіптілігі;
8 биологиялық белсенді қоспалар қаупі;
9 әлеуметтік токсиканттардың қаупі.

3 Тақырып Қоршаған орта – мал шарашылығы шикізаттары мен азық-түлік өнімлерінің ластануының негізгі көзі

3.1 Зиянды бөгде заттардың жіктелуі және олардың тағам өнімдеріне түсуінің негізгі жолдары

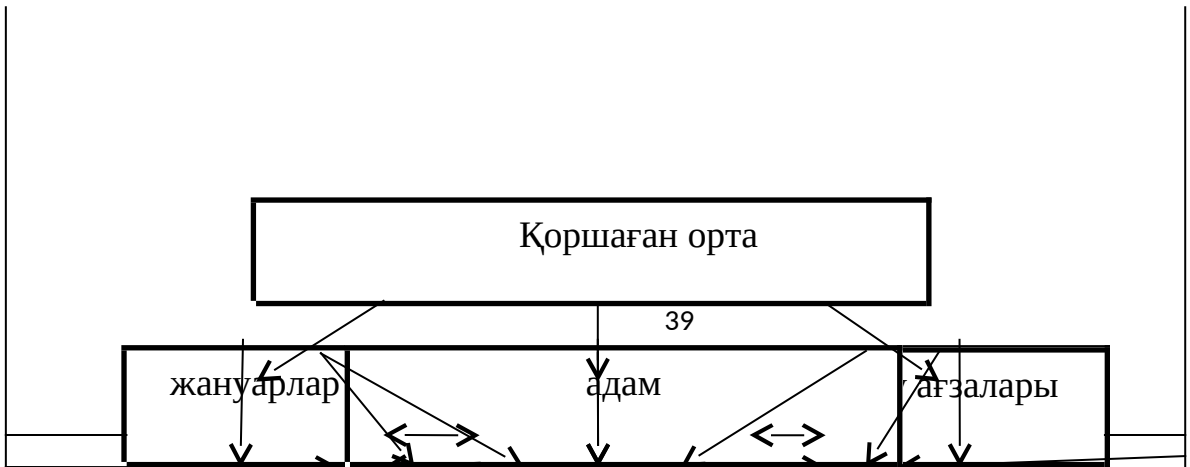
Барлық қоректік заттар оңтайлы мөлшерде және оңтайлы ара қатынасында ағза үшін пайдалы. Бірақ азық-түлік өнімдерінде әрдайым микрокомпонент пайда болады, олар салыстырмалы түрде жоғары мөлшерде теріс әсер етеді. Бұларға, біріншіден, тұтынудың белгілі бір түрлерінде токсикалық әсер етуі мүмкін биологиялық белсенді заттар, табиғи өнімнің осы түріне тән, және екіншіден, «ластаушы заттар» - өсіп келе жатқан технологияның бұзылуына байланысты қоршаған орта (азықтандыру - жануарлар), өнімдерді өндіру немесе сақтау жатады.

Адам ағзасына тамақпен кіретін және улылығы жоғары заттарға жататын **ксенобиотиктер немесе ластаушылар** деп аталады. Оларға жатады:

1. металл ластаушылар(сынап, қорғасын, кадмий, күшәлә, қалайы сырыш, жез және т.б.);
2. радионуклидтер;
3. пестицидтер және олардың метоболиттері;
4. нитраттар, нитриттер және нитрат қосылыстары;
5. полициклдік ароматты және құрамында хлор бар көмірсулар;
6. диоксиндер және диоксин тәрізді заттар.

Азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерін ластаушы заттар немесе ксенобиотиктермен ластануы қоршаған ортаның ластану деңгейіне тікелей байланысты.

Ксенобиотиктер адамның антропогендік белсенділігі нәтижесінде қоршаған ортаға түсіп, топырақта, су қоймаларында жинақтала алады; атмосфералық және су ағымдары мыңдаған шақырымға дейін таралады. Азық-түлік тізбектері бойынша қозғала отырып, ксенобиотиктер адам ағзасына еніп, денсаулығының ауыр бұзылуына алып келеді - өткір уланудан өліммен аяқталатын ауруларға дейін, кейде жыл өткенс соң ғана пайда болады (7 сурет).



Сурет 7 - Ксенобиотиктерді қоршаған ортадан адам ағзасына азық-түлік тізбегі арқылы ену сызбасы

Осылайша, адам денесінің қалыпты жұмыс істеуі үшін қатаң анықталған мөлшерде химиялық элементтердің көпшілігі қажет, бірақ олардың артық тұтынуы улануды тудырады.

Адамның экономикалық белсенділігі нәтижесінде биосферадағы ерекше улылығы бар көптеген бейорганикалық және органикалық, әр түрлі ксенобиотиктер. Антропогендік уыттылық соншалықты маңызды болды, ол адам денсаулығына елеулі зиян келтіреді және экологиялық апатқа нұқсан келтіреді.

Бөтен химиялық заттар ластаушы заттар - мысалы, қоршаған ортадан немесе жабдықпен байланыста өңдеу үрдісінде кездейсоқ түрде алынуы мүмкін; кейде олар технологиялық қажеттілікке байланысты болса, олар нақты енгізіледі. Бұдан басқа, азық-түлік шикізаты мен дайын өнімдерде адам денсаулығына зиянды әсер ететін табиғи ингредиенттер болуы мүмкін.

Мал шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің ластануының негізгі көздері:

- адам өмірінің қалдықтарымен ластанған атмосфералық ауа, топырақ, су.
- биохимиялық өзгерістердің өнімдері болып табылатын пестицидтер мен заттармен тамақ шикізатының ластануы.
- ауыл шаруашылығында тыңайтқыштарды қолданудың технологиялық және санитарлық-гигиеналық ережелерін бұзу.
- мал мен құс шаруашылығында азық қоспаларын, өсу стимуляторларын және дәрілік заттарды қолдану ережелерін бұзу.
- өнім өндірісінің технологиялық үрдісі.
- рұқсат етілмеген тағамды, биологиялық активті қоспаларды пайдалану.

- бекітілген тағамды, жоғары дозада биологиялық активті қоспаларды пайдалану.
- тамақ дайындау, қуыру, сәулелену және сақтау үрдісінде улы қосылыстардың азық-түлік өнімдерін қалыптастыру.
- азық-түлік шикізатын және азық-түлік өнімдерін сақтау мен тасымалдаудың технологиялық және санитарлық-гигиеналық ережелеріне сәйкес келмеу.

3.2 Ауаның, судың, топырақтың ластануы

Қоршаған орта - бұл тірі жүйелердің (адамның немесе жануарлардың) қоршаған ортасын құрайтын және онымен үнемі өзара әрекеттесетін табиғат жағдайларының, тірі және жансыз табиғаттың жиынтығы.

Өмірдің қалыпты өмір сүру шарттарына сәйкес келетін қоршаған орта қолайлы деп аталады.

Ластану дегеніміз қоршаған ортаға ластаушы заттарды енгізу болып табылады, бұл жағымсыз өзгерістерді тудырады.

Ауа ластану деңгейіне арналған стандарттар жиынтығы - бұл оның тазалығын қадағалауға мүмкіндік беретін негізгі құрал. Ауа сапасын жақсы, орташа немесе қанағаттанарлықсыз деп сипаттауға болады. Ауа сапасының орташа деңгейі ауадағы бір немесе одан да көп қоспалардың стандартты құнынан 50% асатындығын білдіреді, бірақ қоспалардың ешқайсысы 100% стандартты деңгейге жетеді. Ауа сапасының жақсы деңгейі қоспалардың ешқайсысы стандартты құнның 50% -нан аспайтынын көрсетеді. Егер бір немесе одан да көп қоспалардың мөлшері стандартты мәннен 100% артық болса, ауа денсаулық үшін қолайсыз деп бағаланады (2-кесте).

Атмосфераның ластануының екі түрі бар: табиғи және жасанды.

Ластанудың табиғи көздеріне шаңды дауылдар, гүлдену кезеңіндегі жасыл екпелер, орман және дала өрттері, вулкандық атқылау кіреді. Табиғи ластану көздері белгілі бір жерде локализацияланған, ал олардың ластаушы әсері қысқа.

Кесте 2 –Ауаның сапасының ластануының рұқсат етілген нормалары және оның сапасының дәрежелері

индекс	**Ауа сапасының классы**	**Ластану деңгейі,мкг/м^3**					**Ауаның сапасы**
		24 сағатқа қатты бөлшектер	**24 сағ күкірттік екі оксиді**	**8 сағ көміртек оксиді**	**1 сағ озон**	**1 саға азоттың екіоксиді**	
500	**Өмірге қауіпті**	1000	2620	57,5	1200	3750	Өте қауіпті
400	**Сыни деңгейі**	875	2100	46,0	1000	3000	Қауіпті
300	**Дабыл**	625	1600	34,0	800	2260	Қолайсыз
200	**Ескерту**	375	800	17,0	400	1130	Қолайсыз

100	**Стандарт**	250	365	10,0	235	-	Қанағаттанарлық
50	**50% стандарта**	75	80	5,0	180	-	Жақсы
0	**0**	0	0	0	0	0	-

Ластанудың антропогендік көздері өнеркәсіптік кәсіпорындар мен көлік құралдарының шығарындыларымен атмосфераға енеді. Олар әртүрлілігімен ерекшеленеді. Статистикаға сәйкес, ластанудың 37% -ы автокөлік үлесіне тиесілі, 32% -ы өнеркәсіп, 31% - басқа көздер.

Атмосфераның ластану дәрежесі ластаушы заттардың шығарындыларының мөлшері, олардың химиялық құрамымен сипатталады және климаттық жағдайлардан, тасымалдау және үгіту арқылы шығарылатын шығарындылардың биіктігіне байланысты.

Отын толық жанбаған кезде, жанармайдың қатты бөлшектерінің (күл), күкірт оксидтерінің, көміртек тотығының, азот оксидтерінің және т.б. жанармайды жану кезінде оның түріне, жану тәртібіне, сондай-ақ шығарындыларды тазартуға байланысты атмосфералық ауаның ластануы болады.

Қазақстанның әртүрлі өңірлерінде атмосфераға шығарылатын қалдықтар жаппай шығарындылар көлемінде, сондай-ақ ластаушы заттардың түрлері бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Тұрақты шығарындыларының ең көп мөлшері Қарағанды, Павлодар, Ақтөбе, Шығыс Қазақстан облыстарында тіркелді.

Атмосфера ауасы адамның, өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік ету ортасының ажырамас бөлігі болып табылатын, қоршаған ортаның маңызды компоненті болып табылады.

Атмосфералық ауаның сапасы атмосфералық ауаның физикалық, химиялық және биологиялық қасиеттерінің тіркесімі болып табылады, ол оның гигиеналық және экологиялық сапа стандарттарына қаншалықты сәйкес келетіндігін көрсетеді.

Ауадағы күкірт оксидтерінің көп мөлшері адамдардағы науқастанудың ұлғаюына және өлім-жітімнің өсуіне тікелей әсер етеді. ДДҰ қабылдаған және адам денсаулығының көрсеткіштеріне негізделген күкірт оксидтерінің күнделікті көрсеткіші 365 мг / м^3 құрайды және осы деңгей жыл бойына бір реттен артық болмауы керек. Күкірт оксидтері канцерогендер екендігі анықталды. Бензо (а) пиреннің қатысуымен күкірт диоксиді қатерлі ісік ауруын арттырады.

Автомобиль көлігіқазіргі кезде ауа ластануының негізгі көзі болып табылады. Шығарылған газдарда 200-ден астам түрлі химиялық заттар, соның ішінде ауыр металдар бар екені анықталған.

Бензинмен жұмыс істейтін қозғалтқыштар атмосфераны қорғасынмен, хлормен, броммен ластайды.

Қозғалтқыш отынында көмірдің толық жанбауына байланысты көміртегі тотығының 90% -дан астамы ауаға енеді. Оттегі моноксидін деммен жұту кезінде қанның оттегі сыйымдылығы азаяды. Демек, егер адам ауаны 8 сағат

ішінде тыныс алғанда, 16 мг / м^3 болатын көміртегі тотығының концентрациясы болса, онда қанның гемоглобинінің 3% ұлпалардың құрамына оттегін жеткізу мүмкіндігін жоғалтады. Атмосферадағы көміртегі тотығының құрамына арналған стандарты 10 мг / м3-де белгіленеді, орташа 8 сағаттық кезеңде. Бұл деңгей жылына бір реттен артық болмауы керек. Атмосферадағы көміртегі тотығы жоғары құрамы салдарынан адам тұншып өлуі мүмкін.

Ауа ластануының ерекше түрі - қозғалтқыштардың пайдаланылған газдарынан келетін әртүрлі органикалық заттардың өзара әрекеттесуі арқылы ауада пайда болатын **түтін - фитохимиялық тұман**. Тұманның пайда болуына әкелетін бұл ластанудың негізі - көмірсутектердің азот диоксидімен және күн радиациясының әсерінен басқа да заттардың реакциясы.

Ауыл шаруашылығы ауаның ластануының маңызды көзі болып табылады.

Газ тәріздес пестицидтермен өңделетін жерлерде бөлшектерді шығаруға болады. Жердегі бүрку арқылы ауадағы пестицидтер 400 м дейінгі қашықтыққа шашылып, әуе кемелерін пайдалану кезінде атмосфералық ауаны 5-20 км қашықтықта ластауға болады.

Микробиологиялық өндірістің дамуымен микроскопиялық саңырауқұлақтар мен өміршең ашытқы жасушаларының спораларының атмосфераға кіру мүмкіндігі артты.

Қоршаған ортадағы ластаушы заттардың құрамы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымымен реттеледі (3-кесте).

Кесте 3 –Ластаушы заттардың ауадағы құрамы бойынша ДДҰ ұсынысы

Заттар	**Концентрацияның орташа мәні**	**Орташалау кезеңі**
Азот диоксиді	400мкг/м^3 150 мкг/м^3	1сағ 24сағ
Ванадий	1 мкг/м^3	24сағ
Дихлорметан	3 мкг/м^3	24сағ
1,2-Дихлорэтан	0,7 мкг/м^3	24сағ
Кадмий	1-5нг/м^3 10-20 нг/м^3	1 жыл (ауылдық аудандар) 1 жыл (қалалар)
Марганец	1 мкг/м^3	1 жыл
Озон	150-200 мкг/м^3 100-120 мкг/м^3	1ч 8ч
Сынап	1 мкг/м^3	1 жыл
Қорғасын	0,5-1,0 мкг/м^3	1 жыл
Күкірт сутегі	150 мкг/м^3	24сағ
Күкірт көміртегі	100 мкг/м^3	24сағ
Күкірт диоксиді	500 мкг/м^3 350 мкг/м^3	10мин 1сағ
Стирол	800 мкг/м^3	24сағ
Тетрахлорэтилен	5 мг/м^3	24ч
Толуол	8 мг/м^3	24ч
Формальдегид	100 мкг/м^3	30 мин

Атмосфераны ластауға қара металлургия кәсіпорындары айтарлықтай үлес қосуда. Бұл сектор Қазақстан Республикасының жалпы өнеркәсіптік шығарындыларының 10-15% құрайды. Шығарындылардың құрамында күкірт диоксиді, азот тотығы, күкірт сутегі, фенол, бензапирен, көміртегі және көптеген басқа зиянды химиялық қосылыстар бар. Шығарындылардың сапалық және сандық құрамы өндіріс түріне, кәсіпорынның қуаттылығына, технологиялық үрдістің сипатына, өндіріс мәдениетіне, зиянды шығарындыларды тазалауға арналған құрылғылардың болуы мен жағдайына байланысты болады.

Су - құнды табиғи ресурс. Ол өмірдің негізін құрайтын зат алмасу үрдістерінде айрықша рөл атқарады. Судың сұранысы жыл сайын өсіп келеді. Судың барлық түрлеріне арналған жыл сайынғы су ағымы 3300-3500 км^3 құрайды. Суды жалпы пайдаланудың 70% -ы ауыл шаруашылығында қолданылады.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының ауыз су сапасы 100 көрсеткіші бойынша анықталады. Қазақстан Республикасында мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес (МемСТ 2874-82) ауыз судың сапасы 30 нормативтік көрсеткішпен анықталады. Су ортасының ластануының негізгі себебі - тазартылмаған ағынды су қоймаларына ағызу .

Су ластаушыларына жатады:

- тұрғын үй коммуналдық шаруашылығы;
- өндірістік кәсіпорындар;
- ауыл шаруашылығында минералды тыңайтқыштардың артық мөлшерін пайдалану;
- халық шаруашылығының басқада түрлері.

Өзендер, көлдер және басқа су объектілерінің ластануы республика аумағында өнеркәсіптік кәсіпорындар мен полигондардың үлкен концентрациясы байқалатын, мұнай және газ кен орындарын игеру аймақтарында тән. Егер біз, мысалы, ірі өзендерді алсақ, Ертіс Өскемен қорғасын-мырыш зауытынан, Риддер қорғасын зауытынан және Зырян зауытынан ағынды сулармен ластанған. Сондықтан қорғасын, мырыш, сынап және басқа да ауыр металдардың шекті концентрациясы Ертіс суларында бірнеше есе асып кетеді.

Іш сүзегі және азиялық холера - ағынды сулармен ластанған судың есебінен таралатын екі ауруы. Бұл аурулар адам ас қорту ағзасына әсер етеді.

Бұрын іш сүзегі негізінен ластанған су арқылы таралды; Қазіргі уақытта өндірісінте жасырын бацилла тасымалдаушылармен ластанған тамақ өнімдері арқылы таралуды.

Холера негізінен сумен және ластанған суды қолданумен жасалған тағам өнімдерінен таралады.

Бірақ іш сүзегі және холера - ластанған сулар арқылы тасымалданатын бактериялық аурулар ғана емес, сонымен қатар асқазан-ішек жолдарының бұзылуымен байланысты паратиф, дизентерия және басқа да бактериялық аурулар сумен таралуы мүмкін.

Қазақстан Республикасының жалпы аумағы 2724,9 мың км^2 құрайды. Ауданы үлкен болса да, бірақ жыл сайын жер сапасы нашарлауда. Жердің дұрыс дамымағандығы себебінен топырақтың құнарлылығы нашарлайды, олар тозып кетеді, шөлейттену үрдісі күшейеді. Соңғы мәліметтерге сәйкес, 180 миллион гектар немесе республикадағы жердің 60 пайызы шөлейт жерлерге айналды.

Экологиялық мәселелер Орталық Қазақстанның түрлі аймақтарын қамтиды. Мұнда топырақ эрозиясы, жердің ауыр металдармен ластануы, топырақта радиоактивті элементтердің жиналуы сияқты техногендік әсер ету үрдістері тұрақты сипатқа ие болды. Қазақстанның кейбір өңірлерінде топырақтың құнарлылығын төмендету, жерді шөлдендіру өзен арнасының күрт төмендеуімен тікелей байланысты, мысалы, Ертіс, Сырдария (4 кестені қараңыз).

Кесте 4 – Қалалардың және аймақтардың ауыр металлдармен ластану көрсеткіші

Аймақтар мен қалалар	Ластаушы заттар	ШРК, мкг/м^3	Себептері
Орталық және шығыс Қазақстан	Фтор, бром, темір, қорғасы, нитраттар, пестицидтер.	100	Химиялық қалдықтармен ластануы
Ақтобе	Хром, никель, ванадий	100-500	Өндірістің химиялық қалдықтармен ластануы
Тараз	Фтор, қорғасыц	21	Өндірістің қалдықтармен ластануы
Семей	Цезий¸ кобальт, стронций	50	Ядролық жарылыс қалдықтарымен ластанауы

Топырақтың ластануының негізгі көздерінің бірі - қышқыл жаңбыр. Ондаған жылдар бойы қышқыл ластағыштар топырақтың буферлік сыйымдылығында әсер етеді. Көптеген топыраққа қатысты коллоидты топырақ бөлшектерімен байланысты өсімдіктерді сорбциялау үшін маңызды катиондардың шайылуы анықталды, нәтижесінде олар терең қабаттарға қоныс аударып, өсімдіктердің тамырына жете алмай қалады.

Соңғы жылдары кейбір өңірлерде дәнді дақылдардың, көкөніс және жеміс-жидек өнімдерінің өнімділігі мен өндірісі төмендеді. Адамның организміне, өсірілетін өнім арқылы жететін ауыр металдардың, нитраттардың және басқа да улы заттардың қалдықтары адамдар арасында түрлі ауруларды тудырады.

3.3 Заттардың уыттылық көрсеткішінңі сипаттамасы

Уытты заттарға дегеніміз ағзаға еніп, оның ұлпалармен байланысқа түсетін және аз мөлшерде қалыпты тіршілік әрекетіндегі бұзылуларды тудыратын заттар болып табылады.

Заттардың уыттылығы тірі ағзаға зиян келтіру қабілеті ретінде түсініледі. Кез-келген химиялық зат улы болуы мүмкін, сондықтан токсикологтардың пікірі бойынша химиялық заттардың зиянсыздығын қолданудың ұсынылған әдісімен немесе белгілі бір жағдайда ғана айту керек. Сондықтан, шешуші рөл болып табылады:

- доза (тәулігіне адам ағзасына түсетін заттардың мөлшері);
- тұтынудың ұзақтығы;
- түсу режимі;
- адам ағзасына түсу жолдары.

Заттардың уыттылығы едәуір дәрежеде суда, майда, түрлі дене орталарына (қан, асқазан шырыны, лимфа сұйықтығы) байланысты. Жоғары ерігіштікке ие майдың құрамында жақсы заттардың ерігіштігі, онымен байланысқан кезде, уланудың ағзаға тері арқылы еніп кету қаупін тудырады. Уыттардың ерігіштігі, сіңу жылдамдығы, ағзадағы трансформация және одан шығуына байланысты.

Тірі ағзаның денесіне кіретін химиялық заттар оған әр түрлі әсер етуі мүмкін: өткір, өткірлеу, созылмалы, ұзақ мерзімді әсерлері және т.б.

Уытты улану қаупін бағалау үшін маңызды және заттың жиынтық жағдайы. Ең үлкен қауіп сұйық, булар және газ тәрізді күйлерде қолданылатын заттармен ұсынылады. Қатты заттар теріге және асқазан-ішек жолына еніп, олардың жұтылуы бу-газ тәрізді заттарға қарағанда баяуырақ болады.

Уыттылықтың екі негізгі сипаты бар: $ӨД_{50}$ және $ӨД_{100}$. ӨД - «өлім дозасы», яғни, тәжірибелік жануарларға бір рет енгізу кезінде 50 немесе 100% өліммен аяқталуы. Доза әдетте концентрация өлшемінде анықталады. Уытты заттардың барлығында ӨД аз болып табылады (5-кесте)

Кесте 5 – Өткір токсинділік сипаты бойынша заттардың жіктелуі

Ауыз арқылы енгізу кезінде егеу құйрықтар үшін $ӨД_{50}$	Токсинділік сипаты
<5 мг/кг	Төтенше уытты
5-50мг/кг	Уыттылығы жоғары
50-500мг/кг	Азғантай уыттылық
0,5-5г/кг	Уыттылығы аз
5-15г/кг	Мүлдем уытты емес
>15г/кг	Мүлдем зиянсыз

$t_{0.5}$ шамасы токсиннің жартысының қызмет ету мерзімін және оның ағзаның өзгеруін сипаттайды. Түрлі токсиндер бірнеше сағатқа бірнеше ондаған жылдарға дейін болуы мүмкін.

$ӨД_{50}$, $ӨД_{100}$және $t_{0.5}$-ге қоса жануарларға арналған токсикологиялық эксперименттер объектілердің 100 немесе 50% өлімге дейін өткен уақытты көрсете алады. Бірақ мұндай эксперименттер көптеген айлар мен жылдар бойы жүргізілуге тиіс, ал қазіргі қысқа мерзімді бақылауда төмен-уытты және өте улы заттар ретінде жіктеуге болады, бірақ олардың теріс, жойғыш әсерін ұзақ уақыт өткеннен кейін ғана көрсетуге болады.

Зиянды заттардың уытты әсері денедегі іс-әрекеттің нақты жағдайларына байланысты. Экспозицияның қоршаған орта факторларына да, адам мен жануарлар организмінің ерекшеліктеріне де байланысты болуы мүмкін. Қоршаған орта факторлары өндіріс ортасының метеорологиялық жағдайларын, түрлі физикалық факторларды (шу, діріл, радиация) қамтиды. Байқау барысында ыстық кезеңде көптеген химиялық заттардың улануының күрт өсуі байқалады. Жоғары температураның әсері, бір жағынан, жиынтық күйдің өзгеруі, заттардың құбылмалылығының артуы, ал екінші жағынан, ағзаның физиологиялық жай-күйінің өзгеруі түсіндіріледі. Ауа айналасындағы жоғары температура кезінде ағзадағы айналым үрдісі жеделдетіліп, өкпе желдету көлемдері ұлғаяды, бұл заттардың сорбциясы мен улану белгілерін тездетеді.

Созылмалы интоксикация кезінде заттардың кумулятивті қасиеттерін көрсету қабілеті сыни болады, денеде жиналып, тамақ тізбегіне ауысады. Сондай-ақ денеге бір мезгілде немесе дәйекті қабылдау және олардың тағам өнімдерінің макро- және микроэлементтерімен өзара әрекеттесуімен бірнеше шетелдік заттардың аралас әрекетін ескеру қажет. Адам өз өмірінде бүкіл ластаушы ластаушы заттар түрінде немесе азық-түлік өнімдеріне қоспа түрінде бөтен заттардың тұтас кешенін ала алады.

Біріккен нәтиже - физикалық немесе химиялық өзара әрекеттесу, ферменттік жүйелердің индукция немесе ингибициясы, басқа биологиялық жүйелер және басқа да биологиялық үрдістердің нәтижесі. Бір заттың әрекеті басқа заттардың әсерімен күшейтілуі немесе әлсіреуі мүмкін.

Осыған байланысты екі негізгі эффект бөлінеді: антагонизм - бір зат басқа заттың әсерін әлсірететін (мысалы, жануарлар мен адамдардағы сынаптың және селеннің әсері) екі немесе одан да көп заттардың өзара әрекеттесуінің әсері; *синергизм* - барлық факторлардың жалпы әсерінен асып кететін суммарлық әсері (мысалы, хлор құрамындағы қосылыстардың, органофосфор пестицидтерінің, ксенобиотиктердің және белгілі бір дәрілердің аралас әсері).

Адам организміне бөгде заттардың созылмалы әсеріне және ұзақ мерзімді салдардың пайда болу қаупіне, *канцерогенді* (ісіктердің пайда болуы), *мутагендік* (жасушаның генетикалық аппаратындағы сапалық және сандық өзгерістер) және *тератогендік* (құрылымдық, функционалдық және ксенобиотиктердің әрекеті туралы ана мен ұрық ағзалардың биохимиялық өзгерістер.

Химиялық заттардың уыттылығын бағалау кезінде келесі сипаттамаларды ескеру қажет:

- кинетики, метаболизма, биотрансформация, кумуляция;

- тамақ тізбектерінің қозғалысы, бір ортадан екіншісіне көшу;
- қайталама ластаушы болу мүмкіндігі;
- экожүйелердің бір бөлігі болып табылатын түрлі ағзаларға әсер ету.

Тағамдық гигиена тұрғысынан токсикологиялық критерийлер негізінде БҰҰ, ДДҰ, ФАО және т.б. халықаралық ұйымдар, сондай-ақ жекелеген елдердің денсаулық сақтау органдары мынадай негізгі (негізгі) көрсеткіштерді қабылдады:

ШРК – шекті рұқсат етілген концентрация, яғни, адам денсаулығы үшін қауіпсіздікті қамтамасыз ету тұрғысынан атмосферада, суда, азық-түліктегі заттардың барынша рұқсат етілген саны.

Азық-түлік өнімдерінде шекті рұқсат етілген концентрация бұл адам денсаулығына қауіп төндірмейтін ең жоғарғы рұқсат етілген зиянды (бөтен) заттың мөлшері, ШРК өзіңіздің қалауыңыз бойынша күнделікті әсері бар, денсаулық жағдайында аурулар немесе ауытқулар туғызбайтын концентрациялар зерттеудің заманауи әдістерімен, қазіргі және кейінгі ұрпақтардың өмірінде анықталған.

РТД - өмір бойы адам денсаулығына теріс әсер етпейтін күнделікті тұтынуға рұқсат етілген күнделікті қабылдау дозасы.

РТТ - күнделікті қабылдаудың рұқсат етілген түрі, орташа салмағы бойынша (60-70кг) РТТ өнімі ретінде есептелетін шамасы.

Бақылау сұрақтары:

1. Зиянды және бөтен заттардың жіктелуін келтіріңіз. Қысқаша түсініктеме беріңіз.
2. Қазақстан Республикасының қай аймақтарында стационарлық көздерден атмосфералық ауаға қалдықтардың ең көп мөлшері болып табылады?
3. Адамдардың өмірінде таза судың рөлі қандай?
4. Судың ластануының себептері қандай?
5. Судың ластануының негізгі көздері қандай?
6. Су өндіру мен ластану арасындағы байланыс қандай?
7. Судың ластануына байланысты қандай аурулар таралады?
8. Топырақ неге жойылады?
9. Орталық Қазақстан жерінің ластануының себебі неде?
10. Қазақстанның жер ресурстарын экологиялық сипаттау.
11. Заттардың уыттылықтың негізгі көрсеткіштері қандай? Олар нені сипаттайды?
12. Азық-түлік қауіпсіздігінің негізгі көрсеткіштерін атаңыз және сипаттаңыз (ШРК, РТД, РТТ және т.б.).
13. Ксенобиотиктердің (канцерогенді, мутагендік және тератогенді әрекеттер) әрекетінің «ұзақ мерзімді салдарларының қаупі» деген не? Мысалдар келтіріңіз.
14. Ксенобиотиктердің азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдеріне ену жолдарын көрсетіңіз.

Тақырып 4 Мал шаруашылығы өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігі

4.1 Азық-түлік өнімдері қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіші

Жануарлар мен өсімдік тектес тамақ өнімдерінің эпидемиологиялық қауіпсіздігі бірінші кезекте микробиологиялық көрсеткіштермен анықталады.

Азық-түлік өнімдерінің микроағзалармен ластануы оларды өңдеу мен тасымалдау кезінде пайда болады. Микроағзалардің көздері жабдық, қызмет көрсету персоналы, ауа, су және көмекші материалдар болуы мүмкін. Микроағзалардің кейбір түрлері сапаның нашарлауына және сақтау кезінде өнімдердің кедергісін азайтуға алып келеді. Алайда ең бастысы - адам денсаулығына зиян тигізу.

Бүкілэлемдік денсаулық сақтау ұйымы микроағзалармен ластануына және улану жиілігіне байланысты тағамдық өнімдерді 6 категорияға бөліп, тізім шығарған:

1 Категория – тағамдық өнімдер немесе олардың компоненттері, тағамдық улануларды тікелей көзі, мысалы, табиғи сүт және құрғақ сүт өнімдері, ұннан жасалған кондитерлік бұйымдар кілегейлі кремы бар.

2 Категория - тағамдық өнімдер немесе олардың компоненттері, адамның тағамдық улануының көзі, мысалы, астық өнімдері, меланж, бал, шоколад.

3 Категория - тағамдық өнімдер немесе олардың компоненттері, егер өндіру барысында санитарлық талаптар орындалмаса, тағамдық уланудың себебі болады, мысалы, ұннан жасалған кондитерлік бұйымдардың ұнтағы.

4 Категория - тағамдық өнімдер немесе олардың компоненттері, улануларды кейбір жағдайларында ғана себепкер болады, мысалы, мұздатылған жемістері бар бұйымдар.

5 Категория - тағамдық өнімдер немесе олардың компоненттері, қауіпсіздігін қамтамасыз ететін термикалық өңдеуден өткен, мысалы, галеттер, крекерлер, печенье, мұз кәмпит.

6 Категория - тағамдық қоспалар, негізгі өнімді ластайтындар, мысалы, бояғыштар, хош иісті заттар, желатин, агар-агар, ферменттер.

Тағамдық инфекцияларға тамақ өнімдері патогендік микроағзалардің таратқышы болып табылатын аурулар кіреді; олар әдетте көбеймейді, бірақ ұзақ уақытқа созылуы мүмкін. Тамақ инфекциялары вирус, энтеропатогендік ішек таяқшаларын, энтерококктарды, патогенді галофилдер және т.б. тудырады. Тағамдық инфекцияларға мыналар жатады: Шигелла отбасының бактерияларынан туындаған дезинтерия (Shigella); Сальмонелла (Salmonella typhi және Salmonella paratuphi A, B, C) бактерияларынан туындаған іш сүзегі мен паратифтер; бруцеллез, қоздырғыш - Brucella (Brucella) түріндегі бактериялар.

Тамақтан улану (тағамдық улану) - өнімде пайда болған патогенді ауру тудырғыш микроағзалары бар азық-түлікпен тамақтанғанда туындайтын табиғаты әр түрлі аурулар.

Тағамдық улану (токсикоз) тағамда микробтық жасушалары болмаған кезде, бірақ микробтық токсиндердің қатысуымен пайда болуы мүмкін. Табиғаты бойынша токсикоз бактериалды және саңырауқұлақтармен туындаған болып бөлінеді. Тағамдық интоксикацияның мысалдары стафилококктық улану, ботулизм және септикалық ангина. Ішек инфекцияларынан айырмашылығы, тамақтан улану науқас адамнан сау адамға дейін берілмейді. Бұл аурулар көптеген адамдардың, сондай-ақ топтық және жеке іжағыдайларда жаппай ауру түрінде пайда болуы мүмкін. Күтпеген жерден басталатын тағамдық улану үшін кенет пайда болу тән. Уланудың пайда болуы көбінесе зиянды бастамасы бар жалғыз тамақ өнімдерін қолданумен байланысты. Уланудың клиникалық көріністері жиі асқазан-ішек жолдарының бұзылыстарымен сипатталады. Азық-түліктің улануына ең сезімтал - балалар, қарт адамдар және асқазан-ішек аурулары бар науқастар. Олар көбінесе уланудың ауыр түріне шалдығады.

Тағамдық улану сальмонелла түріндегі бактериялармен, кейбір шартты патогенді бактериялармен (E. coli, Proteus), Cl.perfringens, B. cereus, кокк микроағзаларымен (Cl.botulinum), сондай-ақ токсинді саңырауқұлақтармен туындайды. Саңырауқұлақтардың тағамдық токсикозы (*микотоксикоз*), әдетте, өсімдіктің саңырауқұлақ өнімдерімен ластанған тамақтанудан туындайды.

Тағамдық токсикологиялық инфекциялар тағамда тірі токсикогенді микробтардың көп болған жағдайда ғана пайда болады. Уытты инфекциялардың патогендерін микробтық жасушаның өлімі болғаннан кейін ғана шығарылатын эндотоксиндер (науқастың денесінде) бөледі. Оларда қатаң ерекшеліктер жоқ және ағзада уланудың жалпы белгілері пайда болады.

Тамақ өнімдерінің ластануы өндірістік үй-жайда су, топырақ және ауаның пайда болуы мүмкін. Токсигенді микрофлораның көзі ауыл шаруашылық жануарлары, азық-түлік кәсіпорындарының қызметкерлері, қоғамдық тамақтану мекемелері және сауда сияқты қызметкері.

Гигиеналық нормативтер микроағзалардың 4 тобын бақылаудан тұрады.

1 Санитарлық көрсеткіштер:

- мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроағзалардың саны МАФАнМС (колония түзуші бірліктер – КТБ\г);
- ішек таяқшалары тобының бактериялары, ІТТБ (коли-формдар);
- Enterobacteriaceae отбасының бактериялары;
- энтерококктар.

2 Шартты патогенді микроағзалар: E.coli, S. aureus, Proteus, B.cereus тобының бактериялары, сульфитредуцирлеуші клостридиялар, парагемолитикалық вибрион (Vibrioparahaemolyticus).

3 Патогенді микроағзалар, атап айтқанда сальмонеллалар, листериялар (Listeriamonocytogenes), иерсиния тобының бактериялары (Yersinia).

4 Бұзылу микраоғзалары – негізінен олар ашытқылар, зең саңырауқұлақтары, сүтқышқылды микроағзалар.

Микроағзалардің көптеген топтары үшін өнімнің массасы нормаланған, оның ішінде ішек таяқшалары топтарының, шартты патогендік микроағзалар, сондай-ақ патогендік микроағзалар, оның ішінде: сальмонеллалардың болуына жол берілмейді. Басқа жағдайларда стандарттағы өнімнің 1 г (мл) мөлшерінде колония түзуші бірліктердің саны көрсетіледі (КТБ / г, мл).

Микробиологиялық стандарттар жоқ жаппай тұтыну өнімдерінде патогендік микроағзалар, оның ішінде: 25 г өнімде сальмонелла мен Listeriamonocytogenesб болуына лжол берілмейді. Балық өнімдерінің барлық түрлерінде 10 КТБ / гпараге-молитикалық вибрионан артық болмауы керек. Бұл микроағзалардың мөлшерін бақылау аймақтағы эпидемиологиялық қолайсыздықтар кезінде жүзеге асырылады. Эпидемиологиялық жағдай туындаған жағдайда, Yersinia тектес бактериялардың мөлшерін бақылау (25 гдайын өнімде рұқсат етілмейді) дайын өнімдерде (салаттар мен шикі көкөністердің қоспалары) жүзеге асырылады. Азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінде паразиттік аурулардың патогендерінің (гельминттер, олардың жұмыртқалары және дернәсілдік формалар) болуы рұқсат етілмейді. Ет және ет өнімдерінде келесі қоздырғыштардың болуына жол берілмейді: финдер (цистицеркоидтер), трихинелла және эхинококк құрттары, саркоцист цисталар және токсоплазма. Балық, шаян тәрізділер, ұлулар, амфибиялар, бауырымен жорғалаушылар және оларды қайта өңдеу өнімдерінде адам денсаулығына қауіпті паразиттердің тірі дернәсілдерінің болуына жол берілмейді.

4.2 Тағамдық токсикоинфекциялардың сипаттамалары

Тағамдық токсикоинфекция өткір формада өтетін жұқпалы ауру. Бұл олардың өмірлік белсенділігі нәтижесінде пайда болған бактериялар мен улы заттар бар азық-түлік өнімдерін пайдалану арқылы көрінеді. Ең жиі кездесетін аурулар жылы мезгілде кездеседі. Адам ағзасына тамақпен бірге еніп, микроағзалар адамдар үшін қауіпті заттарды синтездейді.

Этиология. Тағам инфекциялары А, В, С, Д және Е түрлерінің стерофилококк (St.aureus және St.epidermidis) энтеротоксиндерімен туындаған аурулар кіреді. Cl.perfringens тудыратын аурулар көбінесе тамақ өнімдерінің токсикалық инфекцияларына жатады. A, B, C, D, E және F патогендерінің 6 серовары бар. Азық-түлікпен уланған улы инфекциялар көбінесе C және F клостридияларының сероварына әкеп соғады. Қоздырғыш Грам оң таяқшалар, анаэробты споралар құра алады. Тағамдық улы инфекциялардың этиологиясында, сонымен қатар, Salmonella, Escherichia және Shigella түрлерінің энтеробактериялары рөл атқарады. Дегенмен, ауру бір мезгілде осы микроағзалар мен олар шығаратын токсиндердің ағзасына әсер етеді.

Эпидемиология. Аурулар инфекцияның берілу механизмін біріктіреді. Патогендердің көзі науқас адам немесе бактериялық тасымалдаушы, сондай-ақ жануарлар - ауру және бактериялық тасымалдаушылар. Стафилококтық

уыттану көбінесе сүт, сүт өнімдері, торттар, балмұздақ, сирек - ет, балық және көкөніс тұтынумен байланысты. Ең қауіпті - ет пен балық тағамдарына, жемістер мен көкөністерде көбейетін энтеротоксиндер, олар жоғары температурада өмір сүре алады. Сондықтан оларды пайдаланудан бұрын жуып, оларды қыздыру ұсынылады.

Патогенез. Экзо- және эндотоксиндердің әсерінен асқазан мен ішектің шырышты қабығының эпителийінің жасушалық мембраналарының өткізгіштігінің бұзылуы, сіңу және гидролиздің тежелуі, ішек секрециясын жоғарылату, су, натрий, калий, хлор және ақуыздың жоғалуы байқалады. Қанға сіңірілген эндожәне экзотоксиндер паренхималтозды органдардың, жүрек-тамыр және жүйке жүйелерінің бұзылуына әкеледі. Интоксикация белгілері, өткір гастроэнтерит және дегидратация белгілері бар.

Сальмонеллалардың уытты инфекцияларды әдеттегіден, оның ішінде іш сүзегі мен паратифтік қызбамен ерекшелендіретін эпидемиологиялық және патогенетикалық ерекшеліктер тән: аурудың қысқа инкубация кезеңінде (12-24 сағат), сондай-ақ бір мезгілде барлық адамдар тобы белгілі бір микроағзалар көбейтілген тамақты тұтынады

Клиникалық белгілері. Инкубациялық кезең қысқа және сағат бойынша есептеледі. Аурудың басында өткір салқындау, дене температурасының жоғарлауы, жүрек айнуы мен көп құсу, іште ауырсыну немесе кіндік маңы ауырсынулары пайда болады. Дәреті жиі, мол, жасыл және сілекейлі, сулы, тері және көрінетін шырышты қабықтары құрғақ. Тіл құрғақ. Пульс жиі, қан қысымы төмен. Жалпы интоксикация құбылысы - бас ауруы, әлсіздік, бас айналуы, тәбетінің болмауы. Лейкоцитарлы формуланың солға қарай ауысуы бар лейкоцитоз бар.

Уланудың белгілері адамда тек уытты заттармен жалпы уыттануына байланысты емес, сондай-ақ азық-түлікке енгізілген бактериялардың өздерінің бұзылуының салдарынан байқалады.

Жиі ересектер азық-түлікті сақтау мен пайдалануға қажетті санитарлық ережелерді ескермегенде, инфекцияның өршуі тіркеледі. Мұндай жағдайлар жазғы лагерьлерде, перзентханаларда, балабақшаларда жиі кездеседі.

Бала жасындағы балалар ауруға шыдамдылықпен қарауы қиын. Инфекцияның сипаттамалық белгілері: айнуы, құсу, диареяныі. Қауіпті салдардың бірі ішек жүйесі дисбактериозы болып табылады. Жаңа туылған нәрестелерде бактериялар мен вирустардың өмірлік белсенділігімен туындаған іріңді бөртпелер, стоматит, сондай-ақ шок күйі пайда болуы мүмкін.

Болжамы. Көбінесе емделушінің сауығуы екі-үш күнде болады, бірақ кейбір жағдайларда жұқпалы-токсикалық шок пен басқа да елеулі асқынулар мен дисбактериоз дамуы мүмкін.

Ішектің босауы мен сұйықтықтың жоғалуы ішек жүйесінде өмір сүретін пайдалы бактериялардың санын азайтуға алып келуі мүмкін, нәтижесінде дисбактериозға әкелуі мүмкін.

Емі. Тағамдық токсикологиялық инфекция су-электролит балансын тез арада толтыруды талап етеді, оның бұзылуы сұйықтық қатты жоғалтқанда

пайда болады. Сондықтан науқасқа мол сұйықтық ішу ұсынылады. Аурудың ауыр түрлерінде антибиотиктерді қолдану ұсынылады. Жедел және қарқынды көрініс те науқасқа белгілі тағамдарды қамтитын ерекше диетаны ұстану ұсынылады. Құрамында болмауы керек: майлы сорпалар, ет пен балықтың сорттары, тұздалған және ысталған тағамдар, макарон өнімдері, бұршақтар, шикі көкөністер мен жемістер, джем, кофеинді сусындар мен тосап.

Алдын алу шаралары. Аурулардың алдын алу жөніндегі шаралар қоғамдық тамақтандыру мекемелеріне санитарлық-гигиеналық бақылау, азық-түліктердің микроағзалармен ластануын болдырмау және азық-түлік өнімдерін көбейту болып табылады.

Қоғамдық тамақтандыру саласында жұмыс істейтін адамдар азық-түлік, тамақ өнімдерін сақтау және тасымалдау, сондай-ақ жеке гигиена кезінде санитарлық нормаларды қатаң сақтауы керек. Бұған қоса, кейбір микроағзалар төмен температурада аман қалуы мүмкін болғандықтан, жарамдылық мерзімі өткен диеталық өнімдерді алып тастау қажет. Термиялық өңделген ет және балық өнімдері, мұқият жуылған көкөністер, жемістер мен шөптер азық-түлікті жеу керек.

4.2.1 Сальмонеллездер

Салмонеллез - бұл сальмонеллалар әсер еткен кейбір тағамдармен берілетін инфекция. Бұл балалар мен жасөспірімдерде жиі кездеседі.

Салмонеллез асқазан-ішек жолдарының басым бөлігін зақымдаумен сипатталады, бұл болашақта полиморфты клиниканың одан әрі бейтараптылығын, интоксикациясын және қосылуын тудырады.

Қоздырғыштың сипаттамасы. Сальмонеллалардың қоздырғыштары - бұл Salmonella типіндегі бактериялар. Бұл түрдің бактериялары ұзындығы 2-4 мкм және ені 0,5 мкм болатын таяқшалар. Спора мен капсула түзбейді. Анилин бояуларымен боялған, грам-теріс, қарапайым қоректік ортада өседі. Оңтайлы өсуі - 30-37^{0}С. Сальмонеллалардың төменгі шегі - 5-8 ° С температурасы. Өте күрделі антигендік құрылымымен ерекшеленеді.

Қазіргі уақытта 2000-ға жуық серологиялық түрлері бар, олардың арасында адамдарда S. typhimurium, S. cholerais, S. enteritidis, S.anatum және басқалары бар.

Төменгі сөрелердегі тұрмыстық тоңазытқышта сақталған сүтте және етте сальмонелла сақталады және тіпті көбейте алады.Тұздау және қақтау оларға әлсіз әсер етеді. Бөлме температурасында сақталған шикі, пісірілген және қуырылған етте сальмонеллалар токсиндерді көбейте алады.

Етті, сүтті, өнімдерді 80^{0}С-ға дейін қыздыру сальмонеллалардың өлімін қамтаммасызетеді.

Сүт. Сальмонелла ауруларына зиян келтірмейтін мал шаруашылықтарында, әсіресе сиыр желініжелінсаудан зардап шеккенде, сальмонеллалар сүтпен шығарылады және сальмонеллалар ауруларының көзі болуы мүмкін. Сонымен қатар, сүт фермасының жұмысшылары мен

сауыншылары сальмонелла тасымалдағыш болса, оларды сүтпен жұқтыруы мүмкін.

Сүт өнімдері, әсіресе ірімшік массасы, сальмонеллалардың көбеюіне қолайлы орта болып табылады. Қышқыл ірімшік, сүзбе, май, қышқыл сүт құрамында сальмонеллалар ұзақ уақыт сақталады. Мысалы, ірімшікте сальмонеллалар 22 ай бойы өмір сүреді, майда бірнеше ай сақталады

Ет ұзақ уақыттан бері сальмонелла дан туынлаған тамақ ауруларын тудыратын өнімдердің бірі болып саналады. Қазіргі уақытта көптеген жануарларда, олардың бауыры мен ішектерінде сирек кездесетін сальмонелллар бар, ал жануарларды, әсіресе ветеринарлық бақылаусыз, шаруашылықты союда, еттің бактериялармен ластануына әкеп соқтыруы мүмкін. Бұдан басқа, сою алаңдарынан және сақтау кезінде тасымалдау кезінде етті кейіннен ластанда мүмкін. Еттен сальмонеллалардың жылдам көбеюіне қолайлы температуралық орта ықпал етеді. Егер мұндай тағамнан нашар пісірілген немесе дайын емес тағам өнімдері дайындалса, олар сондай-ақ сальмонеллалар ауруына айналады.

Сальмонеллалар ауруларының пайда болуында олар өлген жануарлардың еті, сондай-ақ союға дейін ұзаққа созылған аштықтан кейін күйзелген жануарлардан алынған ет үлкен рөл атқарады. Мұндай жағдайларда, организмдер мен бұлшықеттердің сальмонеллалармен себінделуі пайда болады. Мұндай ет тез және терең салқындатусыз сақталуы мүмкін емес, өйткені бөлме температурасында сальмонеллалар жылдам көбейтіледі, токсиндер жинайды, ал ет сальмонеллездің көзі болып табылады. Жиі сальмонеллездік тағамдық аурулар бауырды, басқа ішкі ағзаларды және олардан жасалған өнімдерді, бауыр шұжықтарын жегеннен кейін пайда болады. Есіңізде болсын, ет пен басқа да өнімдер, тіпті сальмонеллалардың көп мөлшерімен ластанған болуы мүмкін, бірақ органолептикалық көрсеткіштерінде ауытқулар болмайды.

Тамақ сальмонеллезінің жиілігі бойынша әр түрлі жануарлардың еті келесідей бөлінеді: малдың, жылқының, шошқалардың, құстардың еті.

Еттің сальмонеллалармен ластануы жануарлардың ұшасын дұрыс емес кесуден және құс ұшасын жарудан артады. Бауыр мен аналық безі алынбаған құстардың еті ластады және оның ішіндегілерін етті ластайды.

Құс жұмыртқасы. Сальмонелла тобының бактерияларымен құстардың жұмыртқаларының ластануы құстардың өмірінде, жұмыртқаны қалыптастыру және жинау мен сақтау кезеңінде пайда болуы мүмкін.

Құстардың өмірінде, сальмонелламен ауратындар және сальмонелла тасымалдғыштарында жұмыртқаларды аналық безінде, жұмыртқалау кезінде клокада жұқтырады. Мұндай жағдайларда сальмонеллалар сарыуызда, ақуызда және қабықшада болуы мүмкін. Қабықтан тесіктер арқылы бактериялар ақуызға және сарыуызға кіреді. Жылдамдық қоршаған ортаның температурасына, ауа ылғалдылығына және ұяның гигиеналық жағдайына байланысты. Температура неғұрлым төмен болса және төменгі ылғалдылық болса, соғұрлым Salmonella

нашар енеді алады. Әдетте сальмонелла бөлме температурасында 12-14 күн ішінде сарыуызға жиналады деп саналады.

Клиникалық белгілері. Сальмонелла аш ішекке кіріп, көбейеді. Бактериялар адам ағзасын уландыратын токсиндерді бөледі. Салмонеллездің белгілері туындайды.

Сальмонелла құрамында энтерогенді токсиндер жоқ, ал олардың адам ағзасына патогенділігі тірі микробтардың және токсиндердің аралас әсерімен көрінеді. Ет және басқа тамақ өнімдерімен асқазан-ішек жолына түсіп, уытты заттар ішектің шырышты қабығын сенсибилизациялайды және оның ретикулоэндотелиялды қорғанышын бұзады. Бұл қанға сальмонелла бактерияларының тез енуіне және бактеремияның дамуына ықпал етеді. Денедегі бактериялардың жойылуынан соң эндотоксин шығарылады, ол токсикоинфекцияның клиникалық көрінісін айтарлықтай дәрежеде айқындайды.

Уытты аурудың таралуы мен жағдайлары белгілердің жалпылануымен сипатталады: олардың пайда болуының күтпегендігі, бірдей азық-түлікті тамақтандыратын массивтілік және бір мезгілде ауру, аумақтық шектеу және эпидемиологиялық шегінің жоқтығы, яғни кейінгі күндерде науқастарда бөлінділердің болмауы. Дегенмен, олардың клиникалық көріністерінің көптеген формалары бар. Сальмонелла этиологиясының тағамдық уытты инфекцияларындағы медициналық тәжірибеде жинақталған деректер бізге аурудың гастроэнтеритикалық, іш сүзегі немесе холера-ұқсас, клиникалық көріністің септикалық және нозопаразиттік формалары, сондай-ақ субклиникалық (жасырын бактерио тасымалдағыш) болуы мүмкін белгілі бір шартты белгілеуге мүмкіндік береді. Инкубациялық кезең орта есеппен 12-24 сағатты құрайды, бірақ кейде 2-ден 3 күнге дейін созылады.

Гастроэнтеритикалық формасы дене температурасының жоғарылауы, шуыл, жүрек айнуы, құсу, дәрет, кейде қан мен шырыштың қоспасы, іштің ауыруы, ашқарақтық және бас ауруы сияқты белгілермен көрінеді. Әсіресе қатты, бақыланбайтын құсу құбылыстарымен, тіпті жүйке жүйесінің зақымдалу белгілері көріне отырып, адам ағзасына тамақ өнімдерімен жұғады.

Сүзек тәрізді формасы қарапайым гастроэнтеритпен басталуы мүмкін және бірнеше күннен кейін қарапайым іш сүзегі тән белгілері пайда болады, уақытша қалпына келуден кейін басталады.

Тұмауға ұқсас формасы көбінесе ауырсыну, ринит, конъюнктивит, жоғарғы тыныс жолдарының катары және асқазан-ішек жолдарының бұзылуымен сипатталады.

Септикалық формасы септицемия немесе септикопиемия түрінде өтеді. Бұл нысанда сальмонелла тудыратын жергілікті септикалық үрдістер ішкі органдар мен тіндерде: эндокардит, перикардит, пневмония, холецистит, остеомиелит, артрит, абсцесс және т.б.

Нозопаразиттік формасы кез-келген бастапқы патологиялық үдеріспен үйлесетін және негізгі аурулардан әлсіреген ағзаға экзогендік (сальмонеллалардың бактериялық тасымалдағыштарындағы ішектен) немесе

экзогенді сальмонеллалардың енуінен туындайтын екіншілік ауру. Адамдардағы сальмонелла токсикоинфекциясының бұл түрінің клиникалық көрінісі мен патогенезі жеткілікті зерттелмеген.

Сальмонелла инфекцияларының өлім-жітімі орта есеппен 1-2% құрайды, бірақ аурудың ауырлығына қарай адамдардағы жастық құрамы (балалар арасындағы ауру) және басқа да жағдайлар 5% -ға жетуі мүмкін.

Сальмонеллездердің алдын алу. Ветеринария мамандары мал сою және ұшаларды өңдеудеге ветеринариялық-санитариялық бақылауды жүргізуге міндетті. Олар әртүрлі тамақ өнімдерін тексереді, дүкендерді санитарлық ережелерге сақтауға сәйкестендіреді. Дәрігерлер азық-түлік өндірісі мен өңдеуші кәсіпорындарда, сондай-ақ сауда орындарында жұмыс істейтін адамдарды тексеруі керек. Ал сальмонеллездің ең жақсы алдын-алу жолы - бұл қолды үнемі жуу.

4.2.2 Шартты-патогенді микроағзалармен туындаған тағамдық токсикоинфекциялар

Адамдардың тамақ ауруларының пайда болуында шартты-патогенді бактериялар белгілі бір рөл атқарады.

Осы микробтардың көбісі адамдар мен жануарлардың ішектеріндегі тұрақты тұрғындары болып табылады. Егер бұл микробтар тамақ арқылы көп мөлшерде денеге түссе, олар улы инфекциялар тудыруы мүмкін. Оларға ішек таяқшалары және шайыр топтары жатады, олар көбіне азық-түлік ауруларының себебі болып табылады. Бұл бактериялар қоршаған ортада өте кең таралған, жануарлар мен адамдардың ішектерінде кездеседі немесе тұрақты болады. Сальмонелла типіндегі бактериялар сияқты, олар морфологиялық жағынан - ұзындығы 1-ден 4-ге дейін және ені 0,5-тен 0,6 мкм-ге дейінгі дөңгелек ұштары немесе сопақ формалы. Кейбіреулерден басқасы, қозғалмалы, грам-теріс, споралар мен капсула түзбейді, аэробтар әдеттегі қоректік ортада жақсы өседі.

«Ішек таяқшасы» атауы жинақтық сипатқа ие, өйткені ол бір-бірінен культуралды, биохимиялық, серологиялық және патогендік қасиеттерімен ерекшеленетін көптеген формаларды қамтиды. Минкевич бойынша бұл топқа B.*colicommune, colicitrovorum, aerogenesuparacoli* түршелері кіреді. Бұл топ «эшерихиа» атауын неміс ғалымы Эшерихтің құрметіне алды, ол 1885 жылы алғашында ішек таяқшасын бөлді. Ішек таяқшалары тобындағы бактериялар күрделі антиген құрылымына ие. Сальмонеллалардан айырмашылығы, оларда екі емес, үш түрлі антигендер бар: О (соматикалық), Н (жгут тәрізді) және К (капсулалы).

Бактериялардың осы топтарының арасында патогенді серотиптер, шартты түрде патогенді және пайдалы патогенді серотиптер, шартты түрде патогендік және тіпті адамдар үшін пайдалы бактериялар кездеседі.

Биохимиялық ішек таяқшалары өте белсенді. Олар лактозаны, глюкозаны, маннитті, мальтозаны, декстрозені, галактозаны және ксилозаны бұзады; желатин сұйытады, нитраттар нитриттерге дейін азаяды, басым көпшілігі

индолды құрайды. Бірақ олар инозитті бөлшектемейді және күкірт сутегін құрмайды.

Шайыр тобының бактерияларында басқа да антигендік құрылымдар бар, олар Кауфман және Перчем серологиялық типтеу және диагностиканың негізін салады. Бірқатар мәдени және биохимиялық ерекшеліктердің негізінде *Proteusvulgaris, morganii, rettgeri* және басқалары сияқты шайыр түрлері де сипатталады.

Шайырдың барлық түрлеріне арналған ең тұрақты белгі - бұл несепнәрді ажырату мүмкіндігі. Барлық шартты патогенді бактериялар салыстырмалы жоғары қарсылыққа ие. Сыртқы ортадағы әртүрлі объектілерде олар 10 күнден 6 айға дейін сақталады, ас тұзының жоғары концентрациясына төзімді, кеуіп кетеді, төменгі нөлдік температурада өлмейді, шикізат ұңғымаларында, ағын суда және т.б өлмейді. 68^0С және одан жоғары температурада жылдам өледі.

Патогенділігі. Бүгінгі күні ішек таяқшасының жүзден астам патогенді серотипі жүйелендіріліп, адамдардың, жануарлардың, соның ішінде жануарлардың ауруларын тудырды. Ішек таяқшаларыі тобының өкілдерінен ең көп патогендік топ *A.aerogenes* (И.С.Загаевский) болып табылады. Бұл бактериялар көбінесе бұзау мен балаларда, сиырда ауыр маститке, өкпенің жіті қабынуы мен адам мен жануарларда жыныс жолдарының қабынуына себеп болады. Аурудан басқа, ішек таяқшаларының кейбір түрлері сүт және сүт өнімдерінің бүлінуіне әкеледі. Жануарлардағы шайыр тобының бактериялары кейде ауыр гастрит және гастроэнтеритке себеп болады. Олар сондай-ақ негізгі ауруға (адамдарда жарақатты инфекцияға, жас жануарларда - сүзекке) жүктеп, екінші инфекцияны тудыруы мүмкін.

Ұзақ уақыт бойы адамның осы шартты түрде патогендік бактериялары тамақ ауруларына себеп болған жоқ деп есептелді. Бұл мәлімдеме ішек таяқшалары адамның асқазан-ішек жолдарында үнемі өмір сүретініне байланысты, 6-8 жағдайдағы B. Proteusvulgaris денісау адамдардың ішектерінде кездеседі. Көптеген зерттеулер мен байқауларға сүйене отырып, соңғы онжылдықта адамның тамақ өнімдері бойынша токсикалық инфекцияларын дамытуда шартты -патогендік бактериялар, әсіресе ішек таяқшалары мен шайырдың эпидемиологиялық рөлі дәлелденді. Сондай-ақ, ішек таяқшасы штаммдарының барлығы адамның тағамдық ауруларын тудырмайтынын дәлелденген, тек патогендіктің белгілі бір деңгейіне ие болғанда улы инфекция тудырады. Осы этиологияның уытты инфекцияларының пайда болу жағдайларының бірі осы бактериялардың тамақ өнімдерінің жаппай ластануы болып табылады.

Ішек таяқшалары сыртқы ортада төзімді емес, бірақ дайын тағамдардағы жаппай көбейту тамақ дайындау және сақтау ережелері бұзылған жағдайда пайда болуы мүмкін болады. Ішек таяқшаларымен туындаған тағамдық улану диареяның басым болуымен, іштің ауырсынуымен, дене температурасының артуымен өткір гастроэнтерит түрінде көрінеді. Инкубациялық кезең орташа есеппен 4-тен 10 сағатқа дейін .

Шайыр сыртқы факторларға (температура, ылғалдылық және т.б.) өте төзімді, шайыр көбейтілуі мүмкін температура 10-дан 43^0С дейіні. Азық-түлік өнімдерінің ластануы әдетте санитарлық-гигиеналық режимнің бұзылуына байланысты болады. Көбінесе ақуыздар ет, балық, ет және балық өнімдерінде, винегрет, түрлі салаттарда кездеседі.

Шайыр таяқшаларымен туындаған азық-түлік токсикоинфекциясы әдетте 8-10 сағаттан соң, тамақ ішкеннен кейін дамиды. Ауру тез басталуы мүмкін, ішекте ауырсыну, жүрек айнуы, құсу, диарея белгілері болады. Ауру 2-3 рет, кейде 5 күнге созылады. Ауыр жағдайларда цианоз, құрысу және жүрек қызметінің төмендеуі өлімге алып келеді (1,5-1,6% өлім).

Аурудың басталу және даму үрдісі тамақ сальмонеллезіне ұқсас, себебі тірі бактерияларды адам ағзасына азық-түлікпен енгізуі - бұл алғышарт болып табылады.

Токсикоинфекциялардың алдын алу

1 Мал шаруашылықтары, фермалар мен мал сою бекеттерінде ветеринариялық-санитариялық қадағалауды қатаң ұстану, ауру жануарларды союды болдырмау, ұшаларды бөлу кезінде ет қоқыстануын болдырмайды.

2 Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарында және азық-түлік ластануын болдырмауға бағытталған азық-түлік блоктарында гигиеналық қажеттілікті енгізу лас жабдықтарды, контейнерлерді пайдалану кезінде жиі кездеседі. Сондай-ақ дайын және шикі азық-түлік үшін бір жабдық пен құралды пайдалануға жол бермеу керек.

3 Өнімдерді тиісті түрде сақтау, жеткілікті термиялық өңдеу, дайын тағамдарды жедел енгізу үшін тамақтандыру желісінде бақылау.

4.3 Тағамдық токсикоздардың сипаттамасы

Тағамдық токсикоздар белгілі спецификалық қоздырушының көбею нәтижесінде жинақталған токсинді бар азық-түлікті тұтынған кезде өткір немесе созылмалы түрдепайда болатын жұқпалы емес аурулар болып табылады.

Бұл жағдайда азық-түліктегі қоздырушының жасушаның өміршеңдігі аз болуы мүмкін немесе табылмауы мүмкін.

Тағам токсикоздары бактериялды (стафилококк токсикозы мен ботулизмге) және микотоксинді болып бөлінеді, оларды Aspergillus, Fusarium, Penicillium түрлерінің микроскопиялық саңырауқұлақтары шығарады.

Қоздырғышының сипаттамасы

Стафилококктар мен стрептококктар табиғатта кең таралған екі бөлек микроағзалар болып табылады. Олар ауада, суда, теріде, тыныс алу жолында, адам мен жануарлардың ішектерінде кездеседі. Қоректік ортада пигментті қалыптастыру қабілетінен алтын түсті, ақ және лимон-сары стафилококктар (S. aureus, Salbum, S.citreus) ерекшеленеді. Жануарлар мен адамдар патологиясында стрептококктің (A, B, D, H) әртүрлі серологиялық топтарынан Shaemoliticus, S. viridans, S.faecalis маңызға ие. Стафилококк және стрептококк

- аэробтар немесе факультативтік анаэробтар шар тәрізді формаға ие болып табылады және бірлік кокк, диплококтық жинақталу немесе басқа комбинациялар түрінде кездеседі, капсула мен жгут түзбейді, спора құрмайды, әдеттегі қоректік ортада өседі, грам оң бактериялар. Олар кептіруге, ас тұзына салыстырмалы түрде төзімді, төмен температурада өлмейді. Мұндай микроағзалардің өсуі мен көбеюіне қолайсыз жағдайлар - қышқыл (рН 6,0 және одан төмен), жоғары температуралар (75^0С және одан жоғары) зиянды.

Алтын түсті және басқа да стафилококк түрлері, сондай-ақ кейбір стрептококктари патогендік қасиеттерге ие және токсиндер шығарады. Мұндай стрептококктар жоғарғы тыныс алу жолдарының ауруына, шырышты қабаттардың және терінің іріңді зақымдалуын тудыруы мүмкін, ал стафилококктар адам мен жануарлардың әртүрлі септицопемиялық үрдістерін дамытудағы этиологиялық фактор болып табылады, соның ішінде жалпыланған аурулар - септикопиомия және септицемия.

Патогенді стафилококк пен стрептококк арқылы шығарылатын улы заттар экзотоксиндер ретінде жіктеледі. Олар энтеральды әрекетке ие, демек, адамдағы тамағам токсикозы микроағзаларсыз токсинмен туындауы мүмкін. Өнімдерде энтеротоксиндердің жиналуы оларды ластауға мен сақтау уақытын, ортаныңы температурасын, рН мәнін және аэробты бактериялардың (шайыр және т.б.) белгілі бір түрлері бар стрептококктар мен стафилококктардың дамуының ассоциациясы арқылы жеңілдетіледі. Энтеротоксиндердің өнімдерінде жинақталуының оңтайлы шарттары - олардың құрамында көмірсулар мен ақуыздардың болуы, температура 25-35^0С, ортаның рН мәні 6.9-7.2. 20^0С-ден төмен және 6,5-ден төмен температурада энтеротоксие өндірісі баяулайды, ал 15^0С және төменгі және рН 6,0 - тоқтайды. Сүттегі энтеротоксиндердің жиналуын жеңілдететін фактор 100 ° С жоғары температурада сақтау деп есептеледі. Стафилококк және стрептококктық энтеротоксиндер термостабильді болып табылады және өнімді ұзақ уақыт қайнату кезінде ғана жойылады. Сапрофиттілерден кокктер мен патогендік және энтеротоксигенді типтеу үшін әр түрлі әдістер әзірленген. Сонымен, патогендік және энтеротоксигенді стафилококктарды индикациялау үшін гемолиз реакциясын, плазмокоагуляция реакциясын, фаготицирлеу әдісін және зертханалық жануарларға арналған биосынаманы пайдаланады.

Клиникалық белгілері

Соңғы онжылдықтар ішінде әлемнің көптеген елдерінде адамның бактериялық табиғатының тамақ ауруларының жалпы санынан стафилококты токсикоздардың үлесі өсті. Стефилококтық токсикоздың көпшілігі кондитерлік крем өнімдерін, торттарды, сүт және сүт өнімдерін (сүзбе, ірімшік, қаймақ) тамаққа тұтынудан байқалады. Сүт өнімдері де азық-түлік және стрептококк интоксикациясының көзі болып табылады. Стафилококк және стрептококктық токсикоздардың пайда болуында ет, балық, тұздалған және ысталған ет және балық өнімдерінің рөлін жоққа шығарылмайды.

Адамдарды тағамдық токсикозға бейімділігі асқазанның қорғағыш функциясының күйі - оның қышқылдығына байланысты: қышқылдық

төмендеген адамдарда, ауру ерте басталады және айқыны клиникалық көріністпен анықталады.

Стафилококк және стрептококкпен тамақ өнімдерінің ластану көздері көптеген болып табылады. Негізгі орындардың бірі желіні қабынған жануарлар (сиырдың, қойдың) алады және осы микроағзалар ластанған сүт арқылы берілуі мүмкін. Көп жағдайда септикомиялық үрдістер кезінде энтерит, пневмония арқылы шарасыз сойылған мал ұщаларынан және жануарлардың ағзаларынан стафилококктар мен стрептококктардың энтерогенді штамдары бөлінеді. Қазіргі уақытта осы микроағзалармен тағам өнімдерінің экзогендік және аэрогендік ластануына үлкен мән берілуде. Тері қабаттарының, бірінші кезекті қолдың терісінде іріңді аурулары бар тұлғалармен азық түлік өнімдерін біріншілік өңдеуде экзогенді ластануы мүмкін.

Өнімдердің аэрогенді ластануы ринит, нозофарингитпен ауыратын адамдарда болуы мүмкін. Жөтелу және шүкіру кезінде стафилококк қоршаған ортаға, оның ішінде азық-түлікке көп зиян тигізеді. Адамдарда стрептококк пен стафилококктық этиологияның токсикоздарын дамытудың инкубация кезеңі 3-4 сағат. Клинички токсикозы өткір гастроэнтерит түрінде келесі симптомдармен пайда болады: ластанған тамақпен тамақтанудан, іштің ауруы, бас ауыруы, әлсіздік, жүрек айнуы мен құсу, жиі сұйық дәрет пайда болады. Стафилококк токсикозымен жүрек қызметінің белсенділігінің төмендеуі, еріннің, мұрынның, аяқтың цианозының, көріністерінің әлсіреуі, сананың жоғалуына, қан қысымының төмендеуіне байланысты температураның 38 ° С дейін көтерілуі себеп болады.

Әдетте қалпына келтіру 1-3 күнде басталады, әдебиеттерде өлім жағыдайлары белгіленбеген.

Тағамдық токсикоздарының алдын-алу көзі ретінде де (іріңді кесілулері бар қолмен тамақ дайындауға жол бермеу, желінсаумен ауратын сиырларды анықтау және оқшаулау), сондай-ақ тасымалдау жолдарын (тағам дайындау технологиясын сақтау және оны орындау мерзімдерін сақтау, сүт қайнату, тиісті температурада сақтау) болдырмауға бағытталған.

4.4 Ботулизм

Ботулизм - бұл адам ағзасына бактерия clostridiumbotulinum-botulinum toxin өміршеңділігі өнімінің сіңуі нәтижесінде пайда болатын қауіпті жұқпалы ауру. Ауру өте сирек кездеседі, бүкіл әлемде жылына 1000-ға жуық жағдай тіркеледі. Ауру өліммен жалғасады. Оның негізгі көзі азық-түлік. Ауру жұқтыру тамақтану арқылы жүзеге асырылады, көбінесе ботулизм споралары бар консервіленген тағамды тұтынылған кезде ағзаға тарайды. Ботулизм нерв жүйесіндегі нерв талшықтарының ботулин токсин-ацетилхолин рецепторларын блоктау нәтижесінде пайда болады, бұлшықет парализі және парезі ретінде көрінеді. Ботулизмнің негізгі қауіпі - өткір респираторлық және жүрек ырғағының бұзылуы сияқты асқынулардың дамуы кезінде көрінеді.

Ботулизмнің диагностикасы, негізінен, аурудың анамнезіне және неврологиялық зерттеулердің нәтижелеріне негізделеді.

Қоздырғыштың сипаттамасы

Ботулотоксиндерді Clostridium botulinum бактериясы-грамм өңдейді-грамм оң спорта түзетін, таяқша тәрізді, облигатты анаэроб. Клостридиялар споралары құрғақ күйде көптеген жылдар бойы және онжылдықтар бойы өмір сүру үшін оңтайлы жағдайларға түсетін кезде вегетативті формаларына айналады: температурасы 35^0С, оттегіге қол жетімсіздігі. Қайнату бес минут ішінде қоздырғыштың вегетативті түрлерін өлтіреді, 800С бактериялардағы температура жарты сағатқа созылады. Спора түрлері жарты сағаттан астам уақыт бойы қайнаған суда өмір сүре алады және автоклавта ғана инактивтеледі. Ботулотоксин қайнаған кезде оңай жойылады, бірақ шырындарда, консервілерде және түрлі дәмдеуіштерге бай тағаммен жақсы сақталуы мүмкін. Бұл жағдайда ботулотоксиннің болуы өнімнің дәмін өзгертпейді. Ботулотоксин- ең қуатты улы биологиялық заттардың бірі.

Ботулизм клостридияларының резервуары мен көзі топырақ, сондай-ақ жабайы және кейбір үй жануарлары (шошқа, жылқылар), құстар (негізінен суда жүзетін), кеміргіштер.

Ботулизмнің себебі көбінесе үйде патогенді спорамен ластанған консервіленген өнімдерімен: көкөністер, саңырауқұлақтар, ет өнімдері және тұздалған балықты пайдалану болып табылады. Азық-түлік өнімдерінде клостридиялардың көбеюі және ботулотоксинді жинақтау үшін ауаның енбеуі (тығыз жабық консервілер) қажет.

Адамдар ботулизмге жоғары сезімталдыққа ие, тіпті шағын мөлшерде токсиндер клиникалық көрініс дамытуға ықпал етеді, бірақ көбіне оның концентрациясы антитоксиндік иммундық жауапты қалыптастыру үшін жеткіліксіз. Консервіленген өнімдерден ботулотоксинмен уланғанда, отбасының зауруды жұқтыруы сирек емес жағыдай. Қазіргі уақытта аурудың жағдайлары үй шаруашылығында консервілеуге байланысты жиі кездеседі. Ботулизм көбінесе 20-25 жас аралығындағы адамдарға әсер етеді.

Клиникалық белгілері

Орташа алғанда, аурудың инкубациялық кезеңі бірнеше сағаттан бір күнге дейін созылуы мүмкін. Оның ұзақтығы ағзадағы инфекцияның мөлшерімен анықталады. Алғашқы белгілердің пайда болуына дейін уланудан 2-3 күнге дейін уақыт кетуі мүмкін.

Аурудың көріністері көбінесе күтпеген табиғатқа ие, тағамдық улану симптомдарына қатты ұқсас. Ластанған өнімдері бар токсин тез ішекке жұтылып, қанға кіреді және бүкіл денеге тарайды.

Ботулизмнің алғашқы белгілері тән емес болып табылады, қысқа мерзімді сипатқа ие, инфекциялық интоксикация мен жіті гастроэнтерит көріністерін байқалды.

Науқасқа қатысты мынадай мәселелер болуы мүмкін:

- іштің қатты ауыруы;
- бас ауруы ұстамасы;

- диареяның көрінісі (тәулігіне шамамен 3-5 рет)
- қайталама құсу;
- әлсіздік, шаршау, дерттілік;
- дененің температурасын 40^0С дейін жоғарылауы.

Гастроэнтерологиялық, көздің нұсқалары, сондай-ақ өткір респираторлық жеткіліксіздіктің клиникалық формасы бар.

Гастроэнтерологиялық нұсқа жиі кездеседі және тағамдық улану түріне қарай жүреді, эпигастрлық ауырсыну, жүрек айнуы мен құсу және диарея.

Ботулизмнің көздің нұсқасы арқылы өтетін бастапқы кезеңі визуалды бұзылыстармен сипатталады: бұлдырау, «мушек» елестейді, айқындықтың жоғалуы және көздің көру қабілетінің төмендеуі. Кейде өткір көзқарас. Ботулизмнің бастапқы кезеңінің ең қауіпті нұсқасы - өткір респираторлық жетіспеушілік болып табылады (кенеттен және дамып жатқан диспепсия, цианозды тарату, жүрек ырғағының бұзылуы). Бұл өте жылдам дамып, 3-4 сағаттан кейін өлімге әкеледі.

Аурудың өршуі кезінде ботулизмнің клиникалық көрінісі өте ерекше және әр түрлі бұлшықет топтарының парезі мен парализінің дамуымен сипатталады. Симметриялық офтальмоплегияға ұшыраған науқастар (қарашық тұрақты түрде кеңейген, қылилық, әдетте тоғыспалы, тік нистагм, қабақтың түсуі). Дисфагия (жұтылудың бұзылуы) жұту бұлшық еттерінің прогрессивті парезіне байланысты. Егер бастапқыда науқастар қолайсыздықты сезінсе және қатты тамақты жұтатын болса, онда аурудың дамуымен сұйықтықты жұтып қою мүмкін емес.

Сөйлеудің бұзылуы төрт кезеңнен өтеді. Біріншіден, дауыстың ырғағы өзгереді, шырышты қабықшалардағы нашар ылғалдылықтың нәтижесінде дыбыс шығады. Кейіннен тілдің бұлшық еттерінің парезі ескере отырып, дизартрия пайда болады, дауысы мұрыннан шығады (бұлшық еттерінің парезі) және дауыс байламдарының парезі дамып болғаннан кейін мүлдем жоғалады. Өңеш бұлшық етінің иннервациясындағы бұзылулардың нәтижесінде жөтелдің импульсы жоғалады. Пациенттер тыныс жолдарының шырышына және сұйықтыққа түсіп кетсе, тітіркенуі мүмкін.

Ботулотоксині бет маңы бұлшықетінің парализін және парезін тудырады, бұл беттің асимметриясына, дисмимияға әкеледі. Жалпы әлсіздік, жүрудің тұрақсыздығы бар. Ішек бұлшықетінің парезін ескере отырып, іш қату дамиды. Ботулизм үшін безгек әдеттегі емес, сирек жағдайда субфебрилтет мүмкін. Жүрек қызметінің күйі жүректің жоғарылауымен, перифериялық қан қысымының белгілі бір ұлғаюымен сипатталады. Сезімталдық бұзылулары, сананың жоғалуы тән емес.

Ботулизмнің асқынуы

Ботулизмнің ең қауіпті асқынуы - тыныс алудың жеткіліксіздігінің, респираторлы бұлшықеттердің сал ауруымен немесе тыныс жолдарының асфиксиясынан туындаған тыныс алуды тоқтату. Мұндай асқынулар өлімге әкелуі мүмкін. Өкпедегі тұрақсыз құбылыстардың дамуын ескере отырып, ботулизм екіншілк пневмонияны тудыруы мүмкін.

Ботулизмді диагностикалау

Неврологиялық симптомдардың дамуына байланысты ботулизмге ұшыраған науқас неврологпен тексерілуі керек. Инфекцияның ерте кезеңдерінде ботулизмнің нақты зертханалық диагностикасы жасалмаған. Диагностика үшін негіз - бұл клиникалық көрініс және эпидемиологиялық анамнез туралы деректер негіз болады. Токсин зертханалық жануарларда биологиялық сынау арқылы оқшауланады және анықталады. Аурудың биіктігінде антитель диагностикасы бар HGUF көмегімен қандағы токсиннің болуын анықтауға болады.

Патогендердің антигендері иммунофлуоресценттік талдау (ИФА), сондай-ақ РИД және ПТР арқылы анықталады.

Ботулизмді емдеу

Ботулизмге күдік туындаса, өмірге қауіп төндіретін асқынулардың дамуына жол бермеу және уақтылы көмектесу үшін, госпитализацияны қосу мүмкіндігімен мәжбүрлі қабылдауына жол беріледі. Аурудың бірінші күні өндірілген бірінші емдеу шарасы қалың зондпен асқазанды шаю болып табылады.

Науқастың қан айналымында жүретін Ботулотоксин Безредки әдісімен (ағзаның десенсибилизациясын өткізгеннен кейін) поливалентті антибутулинді сарысуды бір реттік енгізу арқылы бейтараптандырылады. Сарысудың бір реттік енгізілуі жеткілікті тиімді болмаған жағдайда және 12-24 сағаттан кейін науқаста неврологиялық симптомдардың прогрессиясы байқалды, сарысуды енгізу қайталанды. Адам ботулинге қарсы плазманы енгізу өте тиімді, бірақ бұл препарат сақтау мерзімі қысқа болғандықтан (4-6 айдан аспайтын) сирек кездеседі. Қазіргі уақытта ботулизмге қарсы емдеуде ботулинаға қарсы иммуноглобулин қолданылады. Этиотропты терапия іс-шаралар кешенінде вегетативті түрлерінің ықтимал дамуын тоқтату үшін тағайындалған антибиотиктер, сондай-ақ тиамин пирофосфаты және АТФ бар. Оң әсерді гипербарикалық оксигенация көрсетеді.

Емдеудің қалған бөлігі ауырлық пен симптоматикаға негізделген. Жедел тыныс жеткіліксіздігі пайда болған жағдайда пациенттер жасанды желдетуге ауысады. Тұрақты дисфагия қалыптасқан жағдайда пациенттерді азықтандыру сұйық тағаммен жіңішке зонд арқылы жүзеге асырылады немесе парентеральді тамақтануға беріледі. Қалпына келтіру кезеңінде физиотерапия бұлшықет жүйесінің функциясын жылдам қалпына келтіруге жақсы әсер етеді.

4.5 Микотоксикоздардың сипаттамасы

4.5.1 Афлатоксикоздар

Микотоксикоз (грек.mykes саңырауқұлақтары + токсикоз) - микроскопиялық (зең) саңырауқұлақтардың өмірінде пайда болатын микотоксиндердің ағзаға енуінен туындаған аурулар.

Микроскопиялық саңырауқұлақтардың 350 түрінің өкілдері өндірген 300-ден астам микотоксиндер оқшауланған, бірақ шамамен 20-ға жуық тамақ

ластаушы заттардың практикалық маңызы бар. Аффлатоксиндер B_1,B_2,G_1,G_2, M_1 (өндірушілер - Aspergillus түріндегі саңырауқұлақтар, трихотеценовыемикотоксиндер (дезоксиниваленолды қоса алғанда) және зеараленон (өндірушілер - Fusarium саңырауқұлақтары), охратоксиндер, цитринин, цитреовиридин (өндірушілер - Aspergillus пен Penicillium түрлерінің саңырауқұлақтары), лизергин қышқылын және спорыния алколоидатарын жәнеагрокловин қоса алғанда адам денсаулығына арналған ең кең таралған және қауіпті болып табылады

Микотоксиндер көбіне өсімдік өнімдерінде кездеседі. Олардың саңырауқұлағының бұзылуы қолайсыз метеорологиялық жағдайларда және дұрыс емес сақтау кезінде пісіп, жинау кезінде болады. Саңырауқұлақтардан зардап шеккен ауыл шаруашылығы өнімдері мен жеміс-жидек олардың келбетін өзгертеді, бұл өздерінің сапасыз болуына әсер етеді. Мұндай өнімдер мен азықтар жануарлар мен адамдардың ағзасына микотоксиндердің жинақталуына байланысты ауыр сырқаттарын тудыруы мүмкін.

Ауылшаруашылық жануарларын азықтандыру нәтижесінде алатын жануарлардан алынатын өнімдерде (ет, сүт, сүт өнімдері, жұмыртқа) микротоксиндерді анықтауға ерекше назар аудару қажет: микотоксиндерді жұқтырған жануарлар мен құс еті; соңғылары жануарлардың тіндерінде және органдарында, құстардың жұмыртқаларында, лактациядағы жануарлардың организмінде жинақталады, микотоксиндер метаболизмен сүтке шығарылады. Мұндай өнімдер адам денсаулығына ең қауіпті болып табылады, өйткені микотоксиндер зеңнің өсуінсіз оларда болуы мүмкін. Дегенмен, саңырауқұлақтар арқылы тағамдық субстраттың бұзылуымен және онда микотоксиндердің түзілуімен тікелей байланыс жоқ. Саңырауқұлақтармен ластанған өнімдерде микотоксиндер өте жиі кездеседі.

Афлатоксикоз - бұл көбінесе жержаңғымен азықтанған жануарлардың улануы. Aspergillusflavus деп аталатын зең саңырауқұлақ, дұрыс емес сақталмаған жағдайда, жаңғақ жануар азығына өте зиянды афлатоксинді құрайды, бұл жануарларға ғана емес, сонымен бірге адам ағзасына да зиянды.

B1, B2, G1, G2 афлатоксиндері жоғары ылғалдылықта және температурада сақталған зең басқан дәнде, бұршақ, жаңғақ және жануар жемісінен табылған. M1, M2 - B1, B2, G1, G2 афлатоксиндерімен ластанған жануарлардың сүтінде кездескен.

Афлатоксидердің физикалық-химиялық қасиеті

Афлатоксиндер ашық түсті сары кристалды зат немесе ақ ұнтақ немесе түссіз болып табылады.

Негізгі метоболиттер бұл микросаңырауқұлақтар болып екі қосылыс, ультрофиолеттің әсерінен көк түс беретін – афлатоксиндер B1 мен B2 нің қосындылары қосылған кезде жасыл түс береді және G1мен G2 афлатоксиндеріде дәл солай, M_1 және M_2 – күлгін көк.

Афлатоксиндер тез және өте көп мөлшерде флюоресцирді ұзын толқынды ультрофиолеттің арқасында тез тудырып, оны негізгі және барлық физика-химиялық әдістерде практика түрінде кішкене мөлшерде алуға болады. Бұл

қосылыс суда аз ериді (10-20мкг/л), полярлы емес сұйықтықта да ерімейді, бірақ полярлы ортасы бар сұйықтықта тез ериді, мысалы: хлороформ, метанол және диметилсульфокситтерде ериді. Олар химиялық таза суда және ауа мен жарықта өз тұрақтылығын сақтай алмайды, әсірісе ультрофиолетті шағылыстыру кезінде анық байқалады. Осыған қарамастан афлатоксиннің барлығы технологиялық және кулинарлық өңдеу барысында жойылмай азық-түлікке тез еңіп улай алады. Афлатоксиндерді жоюдың бірден-бір әдісі ол амиякпен гипохлоридті натридің көмегімен өңдеу қажет.

Токсин түзілуге әсер ететін факторлар. Афлатоксиндердің продуценттері - *Aspergillus* типті микроскопиялық саңырауқұлақтар өндірісі бұрын-соңды ойластырылғандай тропикалық және субтропикалық климаты бар елдерде ғана емес, іс жүзінде барлық жерде әртүрлі табиғи субстраттарда (азық-түлік шикізаты, тамақ, азық) Солтүстік Еуропа, Канада және біздің еліміздің ең суық аудандарында кездеседі.

Токсиндердің қалыптасуының оңтайлы температурасы 27-30^{0}С, алайда афлатоксиндер төмен температураларда (12-13^{0}С) және жоғары температураларда (40-42^{0}С) синтезделе алады. Мысалы, астықты сақтау жағдайында афлатоксиндердің максималды құрамы 35-45^{0}С температурада жүреді, бұл зертханалық жағдайларда орнатылған температураның оңтайлы деңгейінен әлдеқайда жоғары.

Микроскопиялық саңырауқұлақтардың өсуін және афлатоксиндерді синтездеуді анықтайтын тағы бір маңызды фактор - субстрат пен атмосфералық ауаның ылғалдығы. Уытты заттардың максималды синтезі әдетте крахмалға (бидай, арпа, қара бидай, сұлы, күріш, жүгері, құмай) бай субстраттар үшін 18% жоғары ылғалмен және жоғары липидті (жержаңғақ, күнбағыс, мақта, жаңғақтардың әр түрлі түрлері) құрамды субстраттар үшін 9-10% жоғары байқалады. Атмосфералық ауаның салыстырмалы ылғалдылығында 85% төмен болғанда, афлатоксиндердің синтезі тоқтатылады.

Афлатоксиндердің биологиялық синтезі

Афлатоксин В1 теріге еніп кетуі мүмкін. Терең әсер ету адам денсаулығына елеулі қатер әкелуі мүмкін. Бауыр адам органдарының ең сезімталы болып табылады, бірақ афлатоксин В1 уытты емес.

Афлатоксиндердің жануарлар мен адам ағзаларына биологиялық әсерін екі тұрғыдан сипаттауға болады. Біріншіден, өткір уытты әсерлер тұрғысынан және екіншіден, ұзақ мерзімді салдардың қауіптілігін бағалау тұрғысынан. Афлатоксиндердің өткір уытты әсері қорғаныс ағзасы бауырға улы болып табылатын гептотроптық уландырғыштардың болуына байланысты. Афлатоксиндердің ұзақ мерзімді әсері канцерогенді, мутагендік және тератогенді әсер ету түрінде көрінеді.

Афлатоксин В1 күшті гепатотоксинді және гепатоканцерогендік әсерге ие. Афлатоксиндер арасында адамдар мен жануарлар үшін ең улы болып саналады.

Өткір афлатоксикоздың этиологиясы афлатоксин В1-де (100 мкг / кг-нан немесе одан да көп) жоғары тағамдарды бір рет қабылдауға байланысты. Бұл

жағдайда зиян шегішілерде байқалады: құсу, конвульсиялар немесе құрысулар, кома, бас миының ісіну, бауырдың өткірлігі. Әсіресе балалар үшін өткір афлатоксиоз қауіпті, өйткені олардың арасында жоғары өлім байқалады.

Созылмалы афлатоксикоздың этиологиясы афлатоксин В1 деңгейімен (25-45 мкг / кг-нан асатын) азық-түлікті көп рет және ұзақ қабылдауға алуға байланысты. Өткір афлатоксикоздан айырмашылығы, созылмалы бауыр циррозы мен қатерлі ісіктердің 100% пайда болуы.

Афлатоксиндердің әсер ету механизімі. Афлатоксин белсенді метаболиттер жасушалардың барлық компоненттерінде әрекет етеді. Афлатоксиндер плазмалық мембраналардың өткізгіштігін бұзады. Ядроларда ДНК-ға байланысады, матрица РНҚ синтезін орындайтын ДНҚ-тәуелді-РНҚ полимеразы-энзимнің белсенділігін тежейді, осылайша транскрипция үрдісін басады. Митохондрияларда афлатоксиндер мембраналардың өткізгіштігін арттырады, митохондриялық ДНҚ мен ақуыздың синтезін блоктайды, электронды тасымалдау жүйесінің жұмысын бұзады, осылайша жасушаның энергиясын аштыққа әкеледі. Эндоплазмалық ретикулада афлатоксиндердің әсерінен патологиялық өзгерістер байқалады: ақуыз синтезі тоқтатылады, триглицеридтердің, фосфолипидтердің және холестерин синтезінің реттелуі бұзылады.

Афлатоксиндер лизосомаларға тікелей әсер етеді, бұл олардың мембраналарына зақым келтіруге және активті гидролиздік ферменттердің босатылуына алып келеді, бұл өз кезегінде жасушалық компоненттерді қосады.

Жоғарыда аталған барлық бұзылулар метаболикалық хаос және жасуша өлімі деп аталады.

Адам денсаулығы үшін афлатоксиндердің нақты қауіптілігінің маңызды дәлелдерінің бірі афлатоксиндермен және жалпы популяцияда бауыр ісігінің алғашқы қатерлі ісігі ауруымен тамақ өнімдерінің ластану жиілігі мен деңгейі арасындағы корреляцияны құру болды.

Анықтау әдістері

Азық-түлік, шикізат және аралас жем-шөптерде афлатоксиндерді анықтаудың ең тиімді әдісі флуоресцентті детекторды пайдаланатын жоғары сапалы сұйық хроматография болып табылады.

Азық-түлік өнімдерінің афлатоксиндермен ластануы.

Афлатоксиндермен ластану жиілігі мен анықталу деңгей негізінен географиялық және маусымдық факторларға, сондай-ақ өсіру, жинау және ауыл шаруашылығы өнімдерін сақтау жағдайларына байланысты.

Табиғи жағдайларда көбіне және ең көп мөлшерде афлатоксиндер жержаңғақ, жүгері, мақта тұқымдарында кездеседі. Сонымен қатар, олар көптеген мөлшерде әртүрлі жаңғақтар, майлы дақылдар, бидай, арпа, какао бұршақтары мен кофе құрамында жинақталуы мүмкін.

Ауыл шаруашылық жануарларына арналған жемде афлатоксиндер де өте көп және айтарлықтай мөлшерде кездеседі. Көптеген елдерде бұл жануарлардан алынатын тамақ өнімдерінде афлатоксиндерді анықтауды көздейді. Мысалы, афлатоксин М1 микотоксиндермен ластанған жемшөпті

жеген ауыл шаруашылық малдарының сүт және тіндерінен табылды. Сонымен қатар, афлатоксин M_1 технологиялық өңдеуден өткен (пастерлеу, зарарсыздандыру, сүзбе, йогурт, ірімшіктер және т.б.) ұнтақталған, тіпті сүт өнімдерінде де кездеседі.

Азық-түлік өнімдері мен азықтардың ластануының детоксикациясы.

Қазіргі уақытта бұл үшін афлатоксиндерді детоксикациялаудың механикалық, физикалық және химиялық әдістеріне бөлуге болатын бірқатар шаралар қолданылады. Детоксикацияның *механикалық әдістері* ластанған шикізатты (материалды) қолмен немесе электрондық колориметрлік сұрыптауышпен бөлуге байланысты. *Физикалық әдістер* материалды жеткілікті қатаң термиялық өңдеуге негізделген (мысалы, автоклавтау), сондай-ақ ультракүлгін сәулеленумен және озонациямен байланысты. *Химиялық әдістер* материалды қатты оксиданттармен өңдеуді қамтиды. Өкінішке орай, осы әдістердің әрқайсысы өзінің маңызды кемшіліктеріне ие: механикалық және физикалық әдістерді қолдану жоғары әсер етпейді, ал химиялық әдістер тек афлатоксиндерді ғана емес, пайдалы қоректік заттардың бұзылуына әкеледі, сонымен қатар олардың сіңірілуіне кедергі келтіреді.

ДДҰ-ның деректері бойынша, қолайлы гигиеналық жағдайға ие адам 0,19 мкг / кг афлатоксиндерге дейін күнделікті рационда қолданып отырады. Қазақстан Республикасында және кеден одағына мүше елдерде техникалық регламенттерге сәйкес афлатоксиндерге арналған келесі санитарлық-гигиеналық нормалар қабылданды: Сүттен басқа, барлық тағам өнімдеріне арналған афлатоксин В1 5 мкг / кг, сүт және сүт өнімдері үшін - 1 мкг / кг (афлатоксин М1 - 0,5 мкг / кг). Рұқсат етілген тәуліктік доза (РТД) дене салмағының 0,005-0,01 мкг / кг құрайды. Саңырауқұлақтық ферментті сүт ұйытқыш препараттарда, балаларға арналған өнімдерде, жүкті және емізетін әйелдерге арналған өнімдерде афлатоксин B_1 болуы рұқсат етілмейді.

4.5.2 Охратоксиндермен улану

Охратоксиндер Aspergillus және Penicillium түрлерінің саңырауқұлақтары арқылы шығарылады. Олардың улылығы жоғары және айқын тератогендік әсері бар - ұрықтың эмбрионалдық дамуын бұзады.

Охратоксиндердің бірнеше түрлері бар: охратоксин А, В, С, Д. Олардың ең улылығы - А охратоксині.

Физикалық-химиялық қасиет. Охратоксин А полярлық органикалық еріткіштерде (метанол, хлороформ) қалыпты еритін, сондай-ақ натрий гидрокарбонатының сулы ерітіндісінде сәл еритін түссіз кристалды зат болып табылады. Химиялық таза түрде бұл тұрақсыз және жарық және ауа әсеріне өте сезімтал, бірақ этанол ерітіндісінде бұл ұзақ уақыт өзгеріссіз қалуы мүмкін. Ультра күлгін жарықта жасыл флуоресценция болады. Охратуоксин А жеткілікті термиялық тұрақтылыққа ие. Бройлерлерге арналған LD_{50} мәні - 2,1 мг / кг дене салмағын, ал үйрек үшін ол айтарлықтай төмен - 0,5 мг / кг.

Охратоксин В - хлор атомы жоқ, оттегі А охратоксиніне ұқсас, кристалды зат. Ол А охратоксинге қарағанда шамамен 50 есе аз ультракүлгін жарықта көк флуоресцентті болады.

Охратоксин С - аморфты зат, охратоксин А этил эфирі, оған уыттылық жағынан жақын, бірақ ол тамақ пен азықтың табиғи ластаушысы ретінде анықталмаған. Ультра күлгін жарықта ашық-жасыл флуоресценция көрсетеді.

Биологиялық әсері. Охратоксиндер көбінесе бүйректерге әсер ететін микотоксиндер тобына кіреді. Охратоксиндермен туындаған өткір токсикозында бауырда, лимфоидті және асқазан-ішек жолдарында патологиялық өзгерістер байқалады. Қазіргі уақытта ол оттегінің күшті тератогенді әсеріне ие екендігі дәлелденген. Охратоксиндердің адам үшін канцерогендігінің мәселесі шешілмей жатыр. Бауырдағы улану кезінде паренхималық жасушалардың, майдың инфильтрациясы бар. Сонымен қатар, эндоплазмалық ретикулумдағы және митохондриялардың ісінуіндегі өзгерістер байқалады.

Охратоксиндердің әсер ету механизімі.

Охратоксиндер эпителиалдық жасушаларда, негізінен проксимальді түтіктерде дистрофиялық өзгерістерге әкеледі. Тератогендік әсері бар. Охратоксиндер ақуыз синтезінің бастапқы сатысында негізгі рөл атқаратын белгілі бір ферментті Т-РНҚ синтезінің белсенділігін тежеп, ақуыз синтезін және көмірсулардың метаболизмін тежейді. Охратоксин А күшті прооксидант болып табылады, оттегінің белсенді метаболиттерін қалыптастырады.

Азық-түлік өнімдерінің ластануы. Охратоксиндер табылған негізгі өсімдік субстраттары бірінші кезекте жүгері, бидай, арпа болып табылады. Астық және аралас жемдердің ластану деңгейі көптеген елдерде (Канада, Польша, Австрия және басқа да) ортадан жоғары екендігін және охратоксин А жануарлардан алынатын өнімдерде (ветчина, бекон, шұжық) кездесетіні анықталған. Тәжірибелік тұрғыдан алғанда, охратоксиндер тұрақты қосылыстар болып табылады. Мысалға, А охратоксинімен ластанған бидайды 250-300^{0}С температурасында ұзақ жылыту кезінде, оның мөлшері 32% -ға ғана төмендеді.

4.5.3 Трихотеценалармен улану

Трихотеценалар әртүрлі өлім дозаларында сол уытты әсерге ие ұқсас құрылымның 170-ден астам заттарынан тұратын токсиндердің тобы. Трихоценалар - *Fusarium* микроскопиялық саңырауқұлының екіншілік метаболиттері.

Азық-түлік пен жемшөптің табиғи ластаушы заттары ретінде қазіргі уақытқа дейін А типіне тиесілі Т-2 токсині және диацетоксискирпенол, сондай-ақ В типіне жататын ниваленол және дезоксиниваленол анықталған.

Физикалық-химиялық қасиеті. Химиялық қасиеттері бойынша заттарды екі негізгі түрге бөлуге болады: А және В түрін, жануарлардың өнімділігіне әсер ететін табиғатына байланысты. А типіндегі трихотеценаларға Т-2 токсині, НТ-2 токсині жатады. Әдетте олар Б түріндегі трихотеценалар 10 есе көп улы болады, олар: диоксиниваленон, ниваленон және фузаренон. Трихотеценалар суда нашар еритін, бірақ ацетон, этилацетон, хлороформ ерітіндісінде еритін химиялық тұрғысынан тұрақты емес қосылыстар болып табылады.

Трихотеценалардың биологиялық қасиеті. Басқа микотоксиндерден айырмашылығы, трихотеценалар өздерінің уыттылығын көрсету үшін алдын-ала метаболизмдік белсендірілуін талап етпейді.

Микотоксиндер көптеген органдар мен жүйелерге әсер етеді, олар құсу, диарея, қан кету, салмақ жоғалту, жүйке бұзылулары, жүрек-тамыр жүйесі жұмысындағы бұзылыстар, иммундық жүйені тоқтату, гомеостаздың бұзылуы, ұрықтылық қабілеттілігін төмендету және сүйек кемігін бұзуы секілді қызметтерді бұзады.

«Майлы нан» токсикозы астық өнімдерін қолдану арқылы туындаған (негізінен, *Fusariumgraminearum (F.roseum)* саңырауқұлақтарымен жұқтырылған астықтан дайындалған) адам мен жануарлардың танымал ауруы. Бұдан басқа, бірқатар ауыр токсикоздар сипатталған: мысалы, акабаби-токсикоз (қызыл пішінмен байланысты және астықты F.nivale F.graminearum саңырауқұлақтарымен бұзуымен байланысты; алиментарлық токсинді алейкия – АТА (қар астында қысталған тамыр өнімдерін дәнді дақылдарды пайдаланудан туындаған токсикоздар және микроскопиялық саңырауқұлақтар F. sporotrichillпен зақымдалған.) және көптеген адам денсаулығының ауыр бұзылуына әкеліп соғатын және эпидемия түріне қарай өтетін, яғни микроскопиялық саңырауқұлақтардан зардап шеккен астықтан әртүрлі жылдардағы белгілі бір фокус, маусымдық, біркелкі емес аурулармен сипатталады.

Трихотецен микотоксиндері өкпенің және ішектің шырышты қабығын тез арада жеңе алады, қанға кіреді және дененің жалпы уыттануына әкеледі.

ТТМТ әсер ету механизімі. Көптеген invitro және invivo зерттеулер ТТМТ ақуыздарының және нуклеин қышқылдарының синтезінің ингибиторлары болып табылатынын көрсетті; Сонымен қатар, олар лизосомалық мембраналар тұрақтылығын бұзады және лизосомалды ферменттерді белсендіретеді, нәтижесінде ақырында жасуша өледі.

Азық-түлік өнімдерінің ластануы. Жоғарыда айтылғандай, А типіне жататын Т-2 токсині мен диацетоксискирпенол, сондай-ақ В типтесіндегі ниваленол және деоксиниваленол тамақтану мен азықтың табиғи ластаушылары ретінде трихотеценовыхмикотоксиннінің төрт ондығы ғана бар. Олар жиі жүгері, бидай және арпа құрамында кездеседі. Бұл топтың

микотоксиндері кеңінен таралған, бұл Еуропа, Солтүстік Америка, Үндістан, Жапония, Оңтүстік Американың көптеген елдеріне қатысты. Бірдей өнімде екі немесе одан да көп микотоксиндер кездеседі.

4.5.4 Зеараленонмен улану

Зераленон - бұл стероидтық емес микотоксин. Зеараленон және оның туындылары да *Fusarium* микроскопиялық саңырауқұлақтары арқылы шығарылады. Алғашы рет ол көгерген жүгеріден алынды. Адам үшін микотоксин қауіпті емес.

Физикалық-химиялық қасиеті. Зераленон суда нашар еритін, бірақ этанол, ацетон, метанол, бензолда жақсы еритін ақ кристалды зат болып табылады. Ультракүлгін сәулесінде (236 нм, 274 нм, 316 нм) үш сіңірудің максимумы бар және көк-жасыл флуоресценцияға ие.

Биологиялық әсері. Зераленон гормондарға ұқсас (эстрогендік) қасиеттерге ие, осы арқылы оны басқа микотоксиндерден ажыратады. Сонымен қатар, әртүрлі зертханалық жануарларға арналған эксперименттер жануарларға өте жоғары мөлшерде енгізілгенде тіпті өткір (өлімге әкелетін) уытты әсер етпесе де, зеарлеонның тератогенді әсерін дәлелденген. Зераленонның адам ағзасына әсері туралы ақпарат жоқ, бірақ оның жоғары эстрогендік белсенділігін ескере отырып, зеараленонның адам ағзасына теріс әсерін толығымен жоққа шығара алмайды. Ол жануарлардың ұлпаларында жинақталуы мүмкін.

Азық-түлік өнімдерінің ластануы. Зеараленон ең көп кездесетін негізгі табиғи субстрат - жүгері. Зераленон өндірушілері - *Fusarium* микроскопиялық саңырауқұлақтары арқылы жүгерінің зақымдалуы болып табылады - далада да, тамырда да, сақтау кезінде де кездеседі. Аралас жемдердің құрамынан зеараленонды анықтау жиілігі жоғары, сондай-ақ бидай мен арпа, сұлы құрамындада кездеседі. Тамақ өнімдері арасында бұл токсин жүгері ұны, үлпегі және жүгері сырасынан табылады. Астыққа, тропикалық жемістерге, қара бұрышқа жиі әсер етеді. Ет, жұмыртқа, субөнімдерде (бауыр) кездеседі. Дәнді дақылдарды өсіру және оларды сақтау кезінде тарайды. Уытты әсері эстроген гормонына бағытталған.

Практикалық тұрғыдан, жүгері дәнін қайта өңдеудің зеараленонның ластану дәрежесіне әсері туралы мәліметтер қызығушылық тудырады. Жүгеріні құрғақ ұнтақтай отырып алынған ұнға кебекті алып тастамастан, жарма мен қайнаған ұнда зераленонның мөлшері оның бүкіл құрамында шамамен 20% мөлшерінде болды. Ластанған жүгеріні дымқыл ұнтақтау арқылы токсин клейковина фракциясында шоғырланған, оның концентрациясы кебек пен ұрықтан жоғары болды; токсин крахмал фракциясында анықталмады.

Бейтарап немесе қышқыл ортадағы жылулық өңдеу зеараленонды бұзбайды, ал сілтілік ортада 100^0С температурада 60 минут ішінде шамамен 50% уыттың бұзылуы жойылады. Зераленонның жойылуына ластанған жүгеріні

0,03% аммонийлі сульфат ерітіндісі немесе 0,01% сутек асқын тотығы ерітіндісімен емдеуге әкеледі.

4.5.5 Патулинмен улану

Патулин - бұл Aspergillus пен Penicillium түріндегі көгерген саңырауқұлақтардың метаболиті. Патулиннің нейротоксикалық, иммунотоксикалық және канцерогенді әсері бар. Адам үшін патулин қауіпті емес. Заттың шағын дозалары адам ағзасына және денсаулығына әсер етпейді.

Патулиннің биологиялық әсері өткір токсикоздар түрінде де, айқын канцерогендік және мутагендік әсер ету түрінде де көрінеді. Патулин әсерінің биохимиялық механизмдері жеткіліксіз зерттелген. Патулин ДНҚ-ға тәуелді РНК полимеразының ингибирлеуі арқылы транскрипцияны бастамашылықта блоктау арқылы ДНҚ, РНҚ және ақуыздардың синтезін блоктайды деп ұсынылады. Сонымен қатар, микотоксиндер SH-ақуыздар топтарымен белсенді өзара әрекеттеседі және тиол ферменттерінің белсенділігін басады.

Азық-түлік өнімдерінің ластануы. Патулин продуценттері негізінен жемістерді, және кейбір көкөністерді зақымдап, шірітеді. Патулин алма, алмұрт, өрік, алша, шие, жүзім, банан, құлпынай, көк жидек, ит бүлдірген, айва, бүрген және қызанақтарда анықталған. Жиі жағдайда патулин алманы зақымдайды, ондағы уыт мөлшері 17,5 мг/кг-ға дейін жетуі мүмкін. Патулин тек шіріген жеміс және көкөністерде емес, қалыпты түрлерінде де табылады. Мысалы, патулин қызанақ тіндерінде біркелкі таралады. Концентрациясы жоғары патулин жеміс және көкөністен өңделген өнімдерде, шырын, тосап, пюре және қайнатпаларда табылады. Әсіресе, оны алма шырынында жиі табады (0,02-0,4 мг/л). Патулиннің басқа шырын түрлеріндегі мөлшері алмұрт, айва, жүзім, алхоры, манго құрамында 0,005-тен 4,5 мг/л дейінгі аралықта болады. Цитрустық жемістер мен картоп, пияз, редиска, баклажан, гүлді қырыққабат, асқабақ және желкен сияқты кейбір көкөніс дақылдары патулин саңырауқұлақтарымен инфекцияға табиғи кедергі болғаны қызығушылық тудырады.

5 тақырып Ауыл шаруашылық өнімдерінің ауыр металл тұздарымен ластануы

5.1 Сынап

Табиғатта ауыр металдар деп аталатын қырық химиялық элементтер бар. Олар бізді барлық жерде қоршайды: топырақта, суда, ауада, олар күнделікті өмірде қолданылады. Олардың кейбіреулері микроэлементтер түрінде тірі организмдер мен өсімдіктерде кездеседі, барлық метаболизм үрдістеріне қатысады.

Шағын мөлшерде және дұрыс пайдалану кезінде ауыр металдар пайдалы. Бірақ маталарды шамадан тыс жинақтау кезінде, бөгде элементтер ағзаға кіргенде, ауыр металдармен улану белгілері пайда болады.

Сынап өсімдіктерде, жануарларда және адам ағзасында жинақталу мүмкіндігі бар ең қауіпті және өте улы элементтердің бірі, яғни кумулятивтік әрекеттің улығы.

Сынаптың улылығы оның қосылыстарының түріне байланысты, олар әртүрлі сіңіріледі, метаболизденеді және ағзадан шығады. Ең уытты қысқа тізбекті алкил сынап қосылыстары метилсынап, этилсынап, диметилсынап болып табылады. Сынаптың токсикалық әсер ету механизмі оның ақуыздардың сульфгидрилдік топтарымен өзара әрекеттесуімен байланысты. Оларды бұғаттап, сынаптың қасиеттерін өзгертеді немесе өмірлік маңызды ферменттердің санын белсендіретеді. Бейорганикалық сынаптың қосылыстары аскорбин қышқылын, пиридоксинді, кальцийді, мыс, мырышты, селенді алмастыруға кедергі келтіреді; органикалық - белок, цистеин, аскорбин қышқылы, токоферол, темір, мыс, марганец, селен сияқты алмасу.

Сынаппен улану - бұл адам ағзасының уыттануының ең маңызды салдарларының бірі. Сынаптың әсер етуі кез-келген жастағы адамдардың денсаулығына теріс әсер етеді. Сынаптың қауіптілік классы I болып табылатын элемент. Бұл үлкен массасы бар күміс-ақ сұйықтық болып табылатын өтпелі металл. Өз кезегінде, сынап металлы адамның денесін уландырмайды, бұл булар мен еритін қосылыстардан, әсіресе органикалық заттардан, кумулятивтік уларды тобына жатады. Сынаптың өте кішкентай дозасы дененің қатты бұзылуына және денсаулыққа зиян келтіруі мүмкін.

Адам ағзасындағы сынапқа ұшыраған кезде қорғаныс әсері мырыш және әсіресе селен. Селеннің қорғайтын әсері сынаптың деметилденуіне және уытты емес қосылыстардың, селен сынап кешеннің пайда болуына байланысты.

Сынаптың улылығының жоғары екендігі ШРК мәндерімен белгіленеді: ауада 0.0003 мг / м^3 және суда 0.0005 мг / л. Қандағы сынаптың қауіпсіз деңгейі 50-100 мкг / л деп саналады. Адам күнделікті рационда 0,05 мг сынап алады, ол ФАО / ДДҰ ұсынымдарына сәйкес.

Адам ағзасында сынап балық өнімдерімен көп келеді, онда оның мазмұны бірнеше рет ШРК-дан асып кетуі мүмкін. Балық еті сынаптың және оның қосылыстарының ең жоғары концентрациясының болуымен еркешеленеді, өйткені ол оларды сумен және жеммен белсенді түрде жинайды, оның құрамында сынапқа бай түрлі гидробионттарда бар. Мысалы, сынап жыртқыш тұщы су балығы 107-ден 509 мкг / кг-ға дейінгі сынапты, жыртқыш емес тұщы су балықтары - 78-ден 200 мкг / кг-ға дейін, ал теңіздің жыртқыш емес алықтары- 300-ден 600 мкг / кг-ға дейін болуы мүмкін. Балық организмі бауырда жиналатын сынапты синтездеуге қабілетті. Кейбір балықтардың бұлшық еттерінде металлотионеин ақуызы болады, ол әртүрлі металдармен, соның ішінде сынапты, күрделі қосылыстар құрайды, осылайша ағзада сынаптың жиналуына ықпал етеді және оны азық-түлік тізбегі арқылы тасымалдайды. Мұндай балықтарда сынаптың құрамы өте жоғары концентрацияға жетеді: қылышты балықтар 500-ден 20000 мкг / кг-ға дейін, ал Тынық мұхитының марлин балықтарында 500-ден 4000 мкг / кг-ға дейін жетеді. Мал шаруашылығының басқа да өнімдері үшін: ет - 6-20, бауыр - 20-35, бүйрек

- 20-70, сүт - 2-12, сары май - 2-5, жұмыртқа - 2-15; Ауылшаруашылық өсімдіктерінің жаңартылған бөліктерінде: көкөніс - 3-59, жемістер - 10-124, бұршақ - 8-16, жарма - 10-103; қалпақты саңырауқұлақтарында - 6-447, піскен балықтарда - 2000 жылға дейін, және өсімдіктерден өзгеше, саңырауқұлақтарда мелил сынапты синтездеуге болады. Балық пен ет пісірген кезде олардың құрамында сынаптың концентрациясы төмендейді, саңырауқұлақтың қңдеу кезінде өзгеріссіз қалады. Бұл айырмашылық, саңырауқұлақтарда, сынаптың құрамында азот бар қосылыстардың амин қышқылдарымен, балықтар мен еттерден - күкірті бар аминқышқылдары бар екенімен түсіндіріледі.

Метил сынап ағзаның ішінен бүйрек арқылы, негізінен бауыр мен өт арқылы, содан кейін нәжіс арқылы шығарылады. Сынап қосылыстарының организмнен шығарылу ұзақтығы - олардың биологиялық жартылай өмір сүру кезеңі шамамен 70 күн. Балықпен тамақтанудан бас тарту, сондай-ақ, балық ұнын үй жануарларына арналған азық ретінде өндіру, сынаптың ағзаға түсуіне сенімді қорғаныс болып табылмайды. Тіпті өсімдіктің өнімдері сынаптың көзі болуы мүмкін.

Осылайша, тамақ өнімдері мен басқа биологиялық объектілердегі сынапты анықтау ағзаның сынапты улануын болдырмау үшін ерекше назар аударуды және дәлдікті талап етеді.

5.2 Кадмий

Кадмий - қоршаған ортаға ең қауіпті ластаушылардың бірі. Кадмий әр түрлі салаларда кеңінен қолданылады. Ауада кадмий өндіретін немесе пайдаланатын кәсіпорындардан газ шығарындылары бар ЖЭС зауытында отын жағылған кезде қорғасынмен бірге келеді. Кадмий адам мен жануарлардың денесінде жинақталуға қабілетті, өйткені тамақ пен судан дәм тату өте оңай және әр түрлі органдарға енеді.

Жердің кадмиймен ластануы кадмий аэрозолдары ауадан кетіп, минералды тыңайтқыштармен: суперфосфат (7,2 мг / кг), калий фосфаты (4,7 мг / кг), селитра (0,7 мг / кг) кезінде пайда болады. Кадмийдің жоғары мөлшері көңде байқалады, онда келесі ауысу тізбегінің нәтижесі ретінде анықталады: ауада - топырақ - өсімдіктер - шөп жегіш жануарлар - көң. Кейбір елдерде кадмий тұздары ветеринарлық медицинада антисептикалық және антигельминтикалық препараттар ретінде қолданылады. Мұның бәрі қоршаған ортаны кадмий, демек, азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің ластануының негізгі жолдарын айқындайды. Металлдың улы әсері өте төмен концентрацияда көрінеді.

Оның уытты әсері күкіртті құрамды аминқышқылдарды блоктауға негізделген, ол ақуыз метаболизмінің бұзылуына және жасуша ядросына зиянын тигізеді. Бұл ауыр металл кальцийдің сүйектерден алынуына және жүйке жүйесіне әсерін тигізеді. Әдетте кадмий несепте және нәжісте шығарылады.

Кадмимен улану көбінесе балаларда, қант диабетімен ауыратын, жүкті және бала емізетін әйелдерде, темекі шегетін адамдарда кездеседі. Жапонияда кадмиймен ағзаның уыттылығы ластанған күрішті қолдану нәтижесінде пайда болады. Бұл жағдайда апатия дамып, бүйрек әсер етеді, сүйектер жұмсарады және деформацияланады.

Көп мөлшердегі кадмийі бар топырақта өсірілген жапырақты көкөністер, жарма және картоп қауіп болуы мүмкін. Кадмийдің жоғары құрамы теңіз жануарлары мен жануарлардың бауыры мен бүйректерімен танымал. Көптеген өнеркәсіптік кәсіпорындар, әсіресе металлургия, атмосфераға көп мөлшерде кадмий шығарады. Мұндай кәсіпорындардың жанында тұратын адамдарға автоматты түрде қауіп төндіреді.

Әртүрлі өнімдерде кадмийдің (мкг / кг) мөлшері мынадай: Көкөніс өнімдері: жарма - 28-95, бұршақ - 15-19, бұршақ - 5-12, картоп - 12-50, қырыққабат - 2-26, қызанақ - 10-30, салат - 17-23, жемістер - 9-42 , өсімдік майы - 10-50, қант - 5-31, саңырауқұлақтар - 100-500; мал шаруашылығы өнімдерінде: сүт - 2,4, сүзбе - 0,6, жұмыртқа - 23-250 құрады. Кадмийдің 80% -ы адам ағзасына азық-түлікпен, 20% -ы атмосферадағы және темекі шегу кезінде өкпе арқылы енеді деп анықталған. Тамақтану кезінде ересек адамға тәулігіне 150 мкг / кг-ға дейін және одан жоғары кадмий алады. Бір темекіде 1,5-2,0 мкг кадмий бар. Сынап пен қорғасын сияқты, кадмий маңызды металл емес. Ағзаға түсіп, кадмий күшті уытты әсерді көрсетеді, оның басты мақсаты бүйрек болып табылады. Кадмийдің уытты әсер ету механизмі ақуыздың сульфгидрилдік топтарының қоршауымен байланысты; Сонымен қатар ол мырыш, кобальт, селен антагонисті, осы металдардан тұратын ферменттердің белсенділігін тежейді. Кадмийдің темірі мен кальций алмасуын бұзу мүмкіндігі белгілі. Мұның барлығы аурулардың кең ауқымын: гипертония, анемия, жүректің ишемиялық ауруы, бүйрек жетіспеушілігі және т.б. әкелуі мүмкін. Кадмийдің карциногенді, мутагенді және тератогенді әсерлері байқалды. ДДҰ ұсынымдарына сәйкес рұқсат етілген тәуліктік доза (РТД) дене салмағының 1 мкг / кг құрайды.

Кадмиймен интоксикацияны болдырмау маңызды тамақтану болып табылады (күкірт бар аминқышқылдар, аскорбин қышқылы, темір, мырыш, селен, кальцийге бай протеиндерді рационға қосу); кадмийдің құрамын бақылау (полярографиялық талдау, атомды сіңіру талдауы) және кадмийге бай өнімдерді рационнан шығару.

5.3 Қорғасын

Қорғасын бірқатар халықаралық ұйымдардың басымдықты ластаушы заттар тізіміндегі ең уытты металдардың бірі болып табылады.

Қоршаған ортаның барлық компоненттері қорғасынмен ластанады.

Қолдану тарихы ежелгі болып табылады, ол оның өндірісінің салыстырмалы қарапайымдылығымен және жер қыртысында жоғары таралуымен (1,6 * 10-3%) байланысты. $Pb3O_4$ және $PbSO_4$ қорғасын қосылыстары - кеңінен қолданылатын пигменттер негізі: жоса және қорғасын ақ. Сондай-ақ, керамикалық ыдыстарды жабу үшін пайдаланылатын Глазурия Pb қосылыстарын қамтиды. Ежелгі Рим дәуірінен бері металды құдық су құбырларын төсеу үшін қолданылады. Қазіргі уақытта қорғасын қосымшалары өте кең: батареялар, электрлік кабельдер, химиялық машина жасау, атом өнеркәсібі, эмальдар, жақпалар, лактар, кристалл, пиротехникалық бұйымдар, сіреке өндірісі пластмасса және т.б. Адамның өндірістік қызметінің нәтижесінде жыл сайын 500-600 мың тонна табиғи суларға түседі, ал өңделген және ұсақ дисперсті күйде атмосфераға шамамен 450 мың тонна қорғасын шығарылады, олардың басым көпшілігі Жер бетіне диналады.

Қазақстан Республикасындағы ең қолайсыз жағдай Шымкентте дамып келеді, мұнда қорғасын фабрикасы ұзақ уақыт жұмыс істеуд.

Қоршаған ортада қорғасынның көп мөлшері негізінен ауаның, топырақтың және судың техногендік ластануымен байланысты. Ластану көздері болып көмір, сұйық отын, отқа төзімді отынмен - тетраэтил қорғасынмен жұмыс істейтін іштен жанатын қозғалтқыштарда жұмыс істейтін электр станциялары болып табылады. Өнеркәсіптік шығарындылар, қозғалтқыштың шығуы топыраққа, шөпке түседі, бұл жемшөпті өсімдіктерде қорғасынның ондаған есе артуына әкеледі. Адам ағзасындағы қорғасынның күнделікті тұтынуы - 0,1-0,5 мг, сумен - 0,02 мг. Әртүрлі өнімдердегі қорғасын мөлшері (мг / кг) мынадай: жеміс - 0,01-0,6; көкөністер - 0,02-1,6; жармалар - 0,03-3,0; нан өнімдері - 0,03-0,82; ет және балық - 0,01-0,78; сүт - 0,01-0,1. Адам ағзасында орта есеппен алынған қорғасын 10% жұтылады, балаларда 30-40% құрайды. Қаннан қорғасын жұмсақ тіндерге және сүйектерге кіреді, онда ол трифосфат түрінде сақталады.

Қорғасын ұрпақты болу денсаулығына, әсіресе оның қосылыстарымен өнеркәсіптік байланыста болған адамдарға теріс әсер етеді. Ерлер популяциясында сперматогенезді бұзу, либидо, тестостерон деңгейлері және жыныстық функцияның басқа көрсеткіштері төмендейді, бедеулік анықталды. Әйелдер үшін қорғасын әсері өздігінен түсік түсіру жиілігінің артуы ретінде көрінеді.

Қорғасындың уытты әсер ету механизмінің екі жақты бағыттылығы бар. Біріншіден, ақуыздың функционалды SH-топтарының қоршауын және нәтижесінде ферменттердің инактивациясы, екіншіден, қорғасынның жүйке және бұлшықет жасушаларына енуі, қорғасын лактатының пайда болуы, содан кейін $Ca2^{+}$ иондарының енуіне арналған жасушалық кедергі жасайтын фосфат қорғасыны. Қорғасынның негізгі нысаны - гемопоэтическая жүйе, жүйке және ас қорыту жүйесі, сондай-ақ бүйрек. Жетекші интоксикация жиі бас аурулары, бас айналу, шаршау, ұйқының нашарлауы, бұлшықет гипотензиясы, ауыр жағдайларда - паралич пен парез, ақыл-ойдың артта қалу сияқты күрделі денсаулық бұзылыстарына әкелуі мүмкін. Кальцийдің, фосфаттың, темірдің,

пектиндердің, протеиндердің (немесе кальцеферолды көп тұтынудың) рационда жетіспеушілігі қорғасынның сіңірілуін және, демек, оның уыттылығын арттырады. Қорғасынның рұқсат етілген күнделікті тұтынуы (РКД) 0,007 мг / кг құрайды, ауыз судағы рұқсат етілген концентрациясы 0,05 мг / л құрайды.

Халықтың денсаулығына қорғасын алу қаупін азайтуға бағытталған барлық іс-әрекеттерді адамның ағзасына енуінің алдын алу, қандағы қорғасын деңгейін төмендету және ағзаның қорғасынға (биологиялық алдын-алу) кедергісін күшейтуге жол бермеуге болады.

Шикізат пен тамақ өнімдерінің қорғасынмен ластануын болдырмау жөніндегі шараларға атмосфераға, су объектілеріне және топыраққа қорғасынды өнеркәсіптік шығарындыларды мемлекеттік және ведомстволық бақылау жатады. Бензинде, қорғасын тұрақтандырғыштарында, ПВХ бұйымдарында, бояғыштарда, орауыш материалдарда және т.с.с. тетраэтил қорғасынды азайтуға немесе толығымен жоюға тура келеді.

5.4 Күшәлә

Күшілі қоршаған ортада кеңінен таралған. Ол барлық топырақтарда кездеседі. Күшәләтаза элемент ретінде элемент ретінде жоғары концентрацияларда улы болып табылады. Ол адам ағзасының өміріне қажет емес, оның күшәләангидриді, арсенит және арсенаттар тәрізді қосылыстары өте улы болып табылатын осы микроэлементтерге жатады. Күшәләбиосфераның барлық нысандарында, жер қыртысында - 2 мг / кг, теңіз суында - 5 мкг / кг болады.

Соңғы жылдары күшәләөндірісі10 жыл сайын 25% -ға артты. Күшәләболаттардың қаттылығын және ыстыққа төзімділігін арттыру үшін белгілі бір қорытпаларды өндіруде металлургияда қолданылады. Химия өнеркәсібінде күшәләбояғыштар, сонымен қатар шыны және эмальдар өндірісінде қолданылады.

Қоңыр көмірді, мыс балқыту қондырғыларын пайдаланатын күшәләэлектр станциялары, жартылай өткізгіштер, шыны, бояғыштар, инсектицидтер, фунгицидтер және т.б. өндірісінде күшәләластануының белгілі көздері болып табылады. Қоршаған ортаға кеңінен тарату және ауыл шаруашылығында қолдану нәтижесінде күшәләазық-түлік өнімдерінің көпшілігінде кездеседі. Азық-түліктегі күшәләнің қалыпты деңгейі 1 мг / кг-нан аспауы керек. Мысалы, көкөністер мен жемістерде күшәләнің фондық құрамы 0,01-0,2 мг / кг, астықтарда 0,006-1,2 мг / кг, сиыр етінде 0,005-0,05 мг / кг, бауырда 2,0 мг / кг, жұмыртқа 0.003-0.03 мг / кг, сиыр сүтінде 0.005-0.01 мг / кг. Күшәләнің жоғары деңгейлері балықтар мен басқа да су ағзаларында, әсіресе шаян тәріздестерде және моллюскаларда байқалады.

ФАО / ДДҰ деректері бойынша адам денесіне күнделікті рацион арқылы орташа 0,05-0,45 мг енгізіледі. КүшәләДСД - дене салмағының 0,05 мг / кг.

Күшәләшартты түрде маңызды иммунотоксикалық элементтерді білдіреді. Күшәләмитохондрияның тотығу үрдістеріне әсер етеді және көптеген

басқа маңызды реакцияларға қатысады. Күшәләжәне оның барлық қосылыстары бір дәрежеде улы болып табылады. Күшәләуланып, құсу, іштің ауыруы, диарея және орталық жүйке жүйесінің депрессиясы байқалады. Кіші дозада күшәләканцерогенді болып табылады.

Барлығы адам ағзасында шамамен 15 мг күшәләбар. Адам ағзасында күшәләқосылыстары ауыз сумен, жүзім шарабы мен шырындармен, теңіз өнімдерімен, медициналық препараттармен, пестицидтермен және гербицидтермен келеді. Күшәләнің 80% асқазан-ішек жолына, 10% - өкпені және 10% - тері арқылы жұтылып келеді. Күшәләөкпеге, бауырға, теріге және ішекке жиналады.

Дозаға байланысты күшәләөткір және созылмалы улануды тудыруы мүмкін, 30 мг күшәләнің бір дозасы адам үшін өлімге әкеледі. Күшәләулы әсерінің механизмі ағзада көптеген функцияларды орындайтын ақуыздар мен ферменттердің SH-топтарын блоктаумен байланысты. Қабылдаудан 24 сағат өткеннен кейін, зәрдегі 30% күшәләжәне 4% жуық фекалия органнан шығарылады. Кішкентай сомалар терімен, шашты түсіріп,теріні қабыршақтайды.

Күшәләмен уланудың алдын алу: күшәләні аз улы өнімдермен ауыстыру, технологиялық тығыздау, мінсіз желдету жүйесі. Жеке гигиеналық шаралардың сақталуы - респиратордың міндетті түрде қолданылуы, жұмыс кезінде мұрынға және құлаққа бос мақта тампондары, жұмыс аяқталғаннан кейін таза киімдер және т.б.

Күшәләмен байланысқан қызметкерлердің жүйелі медициналық тексеруі терапевт, невропатолог, отоларинголог және дерматологтың қатысуымен 12 айда бір рет өткізілуі керек.

5.5 Құрамында ауыр металлдар мөлшері артқан азық-түлік шикізатын қайта өңдеу технологиясы

Қоршаған ортаның факторларының теріс әсері, әдетте, өнімділіктің төмендеуімен, тамақ сапасының нашарлауымен бірге жүретін жануарлардың метаболикалық бұзылуларына әкеледі. Соңғы жылдардағы зерттеулер азық-түлік пен судың ауыр металдарын және олардың азық-түлік өнімдерінің құрамына тікелей байланысты болады.

Ауыр металдардың тұздары адам үшін жасырын және өте баяу қауіпті болып табылады. Азық-түлік өнімдерінде ауыр металдардың құрамын оның тағамдық құндылығын нашарлатпай азайту іс жүзінде мүмкін емес.

Ауыр металдардың құрамына сәйкес, азық-түлік тауарлары мынадай түрде жіктеледі:

- «таза» азық-түлік өнімі – ауыр металлдардың мөлшері ШРК төмен;
- шартты жарамды азық-түлік өнімі – ауыр металлдардың мөлшері ШРК жоғары, бірақ 2 ШРК артық емес;
- ағадық мақсатта жарамсыз өнім – ауыр металлдардың мөлшері 2 ШРК жоғары.

Шартты жарамды азық-түлік өнімдерін мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау органдары жүзеге асыратын арнайы шарттарды: партияның мөлшерін, өнім түрін, оны тұтыну мөлшерін және күнделікті рациондағы мөлшерін ескере отырып жүзеге асыра алады. Осындай өнімдерді сату мен тұтынуды шешудің негізгі критерийлері ДДҰ азық-түлік рационымен негізгі ауыр металдардың уақытша қабылданатын апта сайынғы жиналуы бойынша ұсыныстар болып табылады. Олар кадмий үшін 0,0067-0,0083 мг / кг, жалпы сынап үшін 0,005 мг / кг, метилсынап үшін 0,0033 мг / кг және қорғасын үшін 0,05 мг / кг құрайды.

Медициналық-профилактикалық және балалар мекемелерінде, сондай-ақ балалармен және емдік тамақтану өнімдерінің өнеркәсіптік өндірісінде тамақтануға қатаң тыйым салынады.

Алайда, шартты түрде қолайлы азық-түлік шикізатын ауыр металлдарды азайту үшін өңдеуге болатындығын ескеру қажет.

Ауыр металдардың концентрациясын төмендетудің тиімді әдістерінің бірі сыни немесе тропты, жануарлардың тіндерінен, ағзаларынан, өсімдіктердің бөліктерінен механикалық алып тастау болып табылады. Осылайша, кадмий үшін тропты ағзалар бүйрек және бауыр; сынап үшін - бүйрек, бауыр, ми; қорғасын - сүйек ұлпасы, бүйрек және бауыр болып табылады.

Осыны ескере отырып, мал союда осы тропты ағзаларды жойғаннан кейіннен техникалық көму арқылы алып тастау керек. Бұл жағдайда жануарлардың қаңқалары жақсы қансыздандырылып, қанның зельцтарын, шұжық өнімдерін және басқа да азық-түлік өнімдерін әзірлеуге қолданылмауы керек.

Балықтың трофикалық органдары - ішкі органдар, глибдер, таразы, сүйектер. Шартты түрде қолайлы балықтар артқы жағынан, қабыршағы немесе жұмсақ етінен ішкі ағзаларды және бастарды жою мен техникалық жағынан жою арқылы кесілуі керек.

Өсімдік шаруашылығында ауыр металдар өсімдік сабақтарының, жапырақтары, қабығының және ұрықтың дәнді дақылдарының құрамында жиналуы тән. Осы себепті шартты түрде қолайлы астық тек қана жоғары сапалы ұнды өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін, бұл қаықшалардың максималды жойылуын қамтамасыз етеді.

Ауыр металдардың құрамын ең тиімді түрде төмендетуге шартты түрде қолайлы азық-түлік шикізаты - крахмал, алкоголь, қант, ақуызсыз май өнімдерінен тазартылған өнімдерді өндіру кезінде қол жеткізіледі. Азық-түлік пектині мен желатин алу үшін шартты түрде қолайлы шикізатты қолдану ұсынылмайды.

Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қызметтің ұйымдары анықтаған кәсіпорындарға өнеркәсіптік өңдеуге шартты түрде қолайлы азық-түлік шикізаттарын жіберу керек. Шарттағы қолайлы шикізатты өңдеудің барлық технологиялық циклі ведомстволық зертхана мен Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау зертханасының бақылауында болуы

тиіс. Осы шикізаттан алынған аяқталған өнімдер гигиеналық нормативтерді сақтауды міндетті бақылаудан кейін іске асыруға бағытталуы мүмкін.

Бақылау сұрақтары:

1. Ластауыш заттардың қандай топтары химиялық заттарға (антропогендік) жатады? Қысқаша сипаттама беріңіз.
2. Табиғи токсиканттардың қандай топтары сізге белгілі? Мысалдар келтіріңіз.3.
3. Шикізат пен тағамды ластаушы ең қауіпті улы заттар қандай? Адам ағзасына олардың биологиялық әсері қандай?
4. Қазақстан Республикасында экологиялық жағдайға жалпы баға беріңізші?
5. Азық-түлік өнімдері ауыр металдардың құрамына қарай қалай жіктеледі?
6. Азық-түлік өнімдерінде ауыр металдардың тиімді азаюы қалай жүзеге асырылады?
7. Ауыр металл тұздарының шартты түрде қолайлы тамақ шикізатының құрамын азайту процедурасы қандай?

6 тақырып. Мал шаруашылығы өнімдерінің радионуклеотидтермен ластануы

6.1 Радиоактивтілік және иондаушы сәулелену туралы түсінік

Радиоактивтілік дегеніміз қоздырылған ядролардың сәулеленуін немесе тұрақсыз атом ядроларын бөлшектердің немесе γ-кванттің шығарылуымен бірге жүретін басқа элементтердің ядроларына өздігінен сәулеленуді білдіреді. 1895 жылы неміс физик Вильгельм Конрад Рентген өзінің бұрынғы рентген сәулелері деп аталатын бұрынғы белгісіз Х сәулелерін тапты. Білімді әлем рентгендік сәулеленудің таңқаларлық ашылуынан қалпына келе алмады, содан кейін жаңа ғажайып хабарлар шыға бастады. Уран тұзымен жұмыс жасаған 1896 жылы өзінің француз физигы Анри Беккерельді , адамзат тарихында оның табиғи радиоактивтілігін жасау фактісі бойынша бірінші болды. Бір жылдан кейін ағылшын физигі Эрнст Резерфорд уранның радиациясының α- және β-бөлшектерден тұратынын көрсетті.

Осылайша, екі ғасырдың кезінен бастап жаңа ғылым - ядролық физика, оның арқасында жиырмасыншы ғасырдың ядролық кезең деп аталатын іргетасы қаланды.

Алдағы үлкен қадам физиктер Пьер Кюри мен Мария Склодовски-Кюридің зерттеулері болды. Олар 1 г шамасында жаңа химиялық элементті алды, оның радиоактивтілігі уранға қарағанда миллион есе жоғары болды. Жаңа элемент «радий» деп аталды лат.radium - жарқыннан). Келесі 20 жылда әртүрлі ғалымдар табиғи радиоактивтілікке ие бірқатар химиялық элементтерді тапты.

Кейінірек, 1938 жылы О. Ган мен Ф. Штрасманн уранның атомы нейтрондармен бомбаланған кезде жеңіл ядроларға ыдырап, К.А. Петржак және Г.Н. Флеров уран ядроларының бөліну үрдісі сыртқы әсерлерсіз өздігінен пайда болуы мүмкін екенін анықтады. Кейінірек бұл ережелер ядролық реакторларды құру үшін негіз болды - бөлудің тізбекті реакциясын жүзеге асыру үшін арнайы қондырғылар. Радиоактивті заттардың тірі организмдерге және олардың мекендейтін ортасына кіруі (атмосфера, гидросфера, топырақ) әдетте биосфераның радиоактивті ластануы деп аталады.

Радиоактивтіліктің басқа көздері сияқты тамақ тізбектерінің құрамдас бөлігі: атмосфера - жел - жаңбыр - топырақ - өсімдіктер - жануарлар - адамдар. Өзендерге, көлдерге, теңіздер мен мұхиттарға енген радиоактивті заттар өсімдіктер мен жануарлардың тікелей сумен, сондай-ақ азық-түлік тізбегінің алдыңғы тізбегінен жұғады: балдырлардан олар зоопланктонға, сосын моллюскалар, шаян тәрізділер мен балықтарға өтеді.

Топырақ бетіндегі тамырлардан және атмосфералық түсуден жапырақтар арқылы радиоактивті заттар жануарларға, соның ішінде ауыл шаруашылық жануарларына, сонымен бірге ет пен сүтке - адам ағзасына кіретін өсімдіктерге, тамақ тізбектеріне, сондай-ақ ауыз суға сіңеді.

Өсімдіктер мен жануарлардың радиоактивті заттарын жұтып қойған кезде олардың биологиялық объектілерде концентрациясының айтарлықтай ұлғаюы қоршаған ортадағы концентрациямен салыстырғанда байқалады. Радиоактивті заттардың жоғары концентрациясын жинақтайтын организмдер көбінесе «радиоактивті ластану биоиндикаторлары» деп аталады.

Иондаушы сәуле - бұл заттардың (ортаны) иондалуы (екі белгілердің иондарының пайда болуы) тудыратын сәулелену (электромагниттік, корпускулалық). Болашақта иондық жұптардың ықтималдығы мен саны иондаушы сәулеленудің энергиясына байланысты.

Табиғатта белгілі радиацияның электромагниттік спектрі әртүрлі ұзындықтардың толқындарын қамтиды - электр генераторларын пайдалану кезінде өте қысқа рентген және ғарыш сәулелеріне дейін пайда болатын өте ұзын толқындарға дейін.

Адам денсаулығына әр түрлі табиғатта сәулеленудің әсері толқын ұзындығына байланысты. Радиациялық зақымдануы және қатерлі ісіктің әртүрлі формалары қысқа толқындармен байланысты. Радиацияның бұл түрлері - рентген, сәуле және ғарыштық сәулелер - **иондаушы сәуле** деп аталады. Керісінше, ультра күлгін (ультракүлгін) радиотолқындардан, микротолқындарға және одан тысқа дейінгі толқын ұзындығы – **иондаушы емес сәуле** деп аталады, оның адам денсаулығына әсері әртүрлі.

Иондаушы сәулелену көзі - бұл иондаушы сәулеленуді тудыратын немесе белгілі бір жағдайларда иондаушы сәулеленуді тудыратын радиоактивті зат немесе техникалық құрылғы бар объект. Жабық және ашық сәулелену көздері бар.

Табиғатта кездесетін радионуклидтерге тән табиғи радиоактивтілік бар, мысалы, уранның, торийдің және басқа элементтердің радиоактивтілігі және жасанды ядролық реакциялардың нәтижесінде жасанды түрде алынған радионуклидтерге тән. Радиоактивті нуклидтер бар заттар *радиоактивті* деп аталады. Уақыт бірлігіне радиоактивті ыдырау санын сипаттайтын физикалық сан нуклид белсенділігі деп аталады, **радиоактивті зат** - радиоактивті заттарда неғұрлым көп радиоактивті түрленулер пайда болады – уақыт бірлігінде нуклид неғұрлым жоғары болса, оның белсенділігі жоғарырақ болады.

Затпен өзара әрекеттесу сипатына байланысты барлық иондаушы сәуле екі топқа бөлінеді.

Біріншісі зарядталған α- және β-бөлшектерден, электронды сәулелерден, протондардан, ауыр иондардан және теріс π-мезоннан тұратын радиацияны қамтиды. Бұл шығарындылар заттардың иондалуын тікелей атомдар мен молекулалармен соқтығысады, сондықтан олар кейде **тікелей иондаушы сәуле** деп аталады.

Екінші топ электр зарядтары - нейтрон, рентген және γ-сәулеленуі жоқ радиациядан тұрады. Олар өздерінің энергиясын алдымен электрондарға және атомдық ядроларға оң зарядталған, олармен соқтығысып, содан кейін электрондар мен атомдардың ядролары атомдар мен молекулалардың иондалуы жасайды. Сондықтан осы топтың сәулеленуі **жанама иондаушы сәуле деп аталады.**

Радиоактивті заттар радиоактивтілігіне ядролық өзгерістер болған жағдайда ғана ие болады. Белгілі бір уақыт өткеннен кейін олар радиоактивті емес, тұрақты изотоптарға айналады.

Радионуклидтің өмір сүру мерзімін бағалау үшін тұжырымдама енгізіледі - жартылай ыдыру кезеңі - бұл заттың радиоактивтілігі орта есеппен екі есе азаятын уақыт. Әртүрлі радионуклидтердің жартысы бірнеше секундтан бастап миллиондаған жылдарға дейін кеңінен бөлінеді.

Жалпы алғанда, он кезеңдік жартылай ыдырау аяқталғаннан кейін зат радиоактивті емес болып саналады. Чернобыль апатынан кейін халықтың негізгі дозасын және аумақтарды ластауды қалыптастырған кейбір радионуклидтердің жартылай ыдырауы 6 кестеде келтірілген.

Кесте 6 – Кейбір радионуклеотидтердің жартылай ыдырау кезеңі

Изотоп	**Жартылай ыдырау кезе43**
Йод-133	20,8 сағат
Йод-131	8,1 тәулік
Церий-144	284 тәулік
Рутений-106	1 жыл
Цезий-134	2,1 жыл
Цезий-137	30 жыл

Стронций-90	28жыл
Көміртегі-14	5700 жыл
Плутоний-239	20000 жыл

Радиоактивтіліктің көздері табиғи немесе жасанды болып табылады. Иондаушы сәулеленудің табиғи көздері - жер қыртысында орналасқан радиоактивті элементтер және ғарыш радиациясымен бірге табиғи сәулелену фоны.

Радиоактивтіліктің жасанды көздері, әдетте, ядролық реакторларда немесе ядролық реакциялар негізінде үдеткіште қалыптасады. Жасанды иондаушы сәулелену көздері электровакуалды физикалық құралдардың, зарядталған бөлшектердің үдеткіштерінің және т.б. болуы мүмкін. Мысалы: телевизиялық кинескоп, рентгендік түтік және т.б.

Табиғи радионуклидтер біздің планетамыздың қалыптасуынан бастап жансыз және тірі табиғаттың барлық нысандарында үнемі кездеседі. Сонымен қатар, Жердің түрлі аймақтарындағы радиациялық фон 10 немесе одан да көп рет өзгеруі мүмкін.

Табиғи көздерден сәулеленудің орта дозасы (жылына фондық сәуле): Мәскеу - 100-120, Нью-Йорк - 100, Лондон - 100, Денвер - 125, Керала, Үндістан - 400 миллибэр.

Адамның қазба отынымен, органикалық отынды жағуымен, пайдалы тыңайтқыштардың минералды сығындыларын жасауға және табиғи радионуклидтермен атмосфераға байытуға байланысты адамның өндірістік қызметі нәтижесінде табиғи сәулелену фоны үнемі өзгеріп отырады. Осыған байланысты **техногендік өзгерген радиациялық фон** сияқты тұжырымдама енгізілді. Біздің еліміздің аумағында оның құны 4,5-тен 30 мкр / сағатқа дейін өзгереді.

Ядролық энергияны иемденген сәттен бастап атом электр станцияларында пайда болған радионуклидтер, ядролық отын өндірісі және ядролық қару сынақтары биосфераға ене бастады. Осылайша, жасанды радионуклидтер туралы және олардың адам ағзасына әсері ерекшелігі туралы мәселе пайда болды. Жасанды шыққан радионуклидтердің арасында ең көп таралған 21 түрі бар, олардың 8-і халықтың ішкі әсерінің негізгі дозасын құрайды: ^{14}C, ^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{89}Sr, ^{106}Ru, ^{144}Ce, ^{131}I, ^{95}Zr.

Адам ағзасының радиоактивті заттарды алудың үш тәсілі бар:

• радиоактивті заттармен ластанған ауамен дем алу арқылы;

• асқазан-ішек жолдары арқылы тамақпен және сумен;

• тері арқылы.

Қазіргі уақытта ұзақ өмір сүретін ^{90}Sr, ^{137}Cs және қысқа өмір сүретін ^{131}I кіретін ең қауіпті жасанды радионуклидтер үшін сіңіру, бөлу, жинақтау және оқшаулау үлгілері, сондай-ақ оларды әр түрлі биологиялық құрылымдармен байланыстыру механизмдері анықталды. Ішкі әсер ету дәрежесін алдын-алу және төмендетудегі негізгі міндеттердің бірі радиоактивті элементтердің сіңірілуінің адам ағзасына азық-түлікпен ұзақ уақыт енгізілуін азайту деп санауға тиіс.

Радияцияны өлшеу үшін келесі бірліктер қабылданған:

Бэр рентгеннің биологиялық эквиваленті болып табылады. Бір рем шамамен бір рентгенге тең (1Р = 0,88 б) және сол биологиялық әсерді береді. Бұл бірлік иондаушы сәулеленуден туындаған биологиялық зақым деңгейін өлшеуге қызмет етеді.

Рад - ағзаның сіңіретін радиациясын өлшеуге арналған. Бета, гамма және рентген сәулелері үшін бір радшамамен бір бэрға тең. Альфа сәулеленуіне рад шоғыры 10-20-ға тең.

Кюри (Ки) – радиоактивтіліктің негізгі бірлігі. Бір кюри - радиоактивті препараттың белсенділігі, онда секундына 3,7 * 1010 ыдырауы болады. Бір грамм 226Ra бір кюриге тең.

Беккерель (Бк) – бір секундына бір ядролық айналуға (немесе ыдырауға) тең болатын радиоактивтілік бірлігі.

Грей (Гр) – сәулелену дозасын өлшеуге арналған бірлік, яғни сәулелендірілген зат массасының бірлігі арқылы сіңірілетін энергия мөлшері. Жүйеге сәйкес Си: 1Гр= 1Дж/кг=100рад.

Зиверт (Зв) – Иондаушы сәулеленудің балама дозасын өлшеу бірлігі. Бір зиверт 100 бэрға тең. Бұл бірлік радиациялық қауіпсіздік мақсаттары үшін иондаушы сәулеленуді тек 250 сиверттен аспайтын мөлшерде өлшеуге мүмкіндік береді.

6.2 Адам ағзасына радионуклеотидтердің түсуінің көздері және жолдары

Бөлінетін радионуклидтер адам ағзасына енеді:

сыртқы әсер - ауадағы және жер бетіндегі радиоактивті заттардың теріге әсер етуі;

ішкі сәулелену - ластанған тамақты жеу кезінде ластанған ауамен демалу арқылы.

XX ғасырдың ортасына дейін адамның сәулеленуінде иондаушы сәулеленудің табиғи көздері табиғи сәулелену фонын (**ТСФ**) құрады. Орташа алғанда, барлық табиғи иондаушы сәулелену көздерінің радиациялық дозасы жылына шамамен 200 м Р, бірақ бұл мән әлемнің әр түрлі аймақтарында 50-ден 1000 мР / жыл және одан көп болуы мүмкін (7-кесте).

Кесте 7 – Иондаушы сәулеленудің табиғи көздері

Көздері	Орташа жылдық дозасы		Вклад в дозу,%
	мбэр	мЗв	
Космос (теңіз деігейіндегі сәулелену)	30	0,30	15,1
Жер (топырақ, су, құрылыс материалдары)	50-130	0,5-1,3	68,8
Адам денесінің ұлпаларының құрамындағы радиоактивті	30	0,30	15,1

элементтер (^{40}K, ^{14}C және т.б.)			
Басқада көздері	2	0,02	1,0
Орташа уммарлық жылдық мерзімі	200,0	2,0	-

Жер шарының тұрғындары радиацияның табиғи көздерінен сәулеленудің негізгі бөлігін алады. Олардың көбісі сәулеленуден аулақ болу мүмкін емес. Жердің тарихында ғарыштан Жер бетіне радиацияның әр түрлі түрлері түсіп, жер қыртысында радиоактивті заттардан келеді, табиғи радиоактивтілік азық-түлік пен ауада кездеседі. Әр адам табиғи радиацияның әсеріне көп немесе аз дәрежеде ұшырайды, ал халықтың көпшілігі үшін бұл сәуле сәулелену көзі болып табылады.

Осы көздерден адамдарға сыртқы (қоршаған ортаға радионуклидтердің шығарындылары нәтижесінде) және ішкі сәулелену (ағзаға ауа, су және азық-түлікпен кіретін радионуклидтердің) әсер етеді. Көптеген зерттеушілер мен әр түрлі авторлардың айтуынша, табиғи сәулеленудің шамамен 50-68% -ын анықтайтын ішкі радиацияның көздері болып табылады деп санайды.

Ауадан, судан және азық-түлік өнімдерінен келетін ішкі сәулелендіруде уран-238 және торий-232 отбасының радионуклидтері, олардың көптеген қосымша өнімдері, сондай-ақ калий изотоптар-калий-40 болып табылады. Ішкі сәулеленудің орташа тиімді эффективті дозасы өзгермеген фонмен жылына 0,72 $м^3$ құрайды, оның ішінде уран отбасы (56%), калий 40 (25%) және торий отбасына жатады (16%).

Адам ағзасына енетін табиғи радиоактивті элементтердің **негізгі көзі** азық-түлік өнімдері болып табылады (8-кестені қараңыз).

Кесте 8 – Жеке тағам өнімдері мен судың калий-40 және радий-226 бойынша салыстырмалы радиоактивтілігі

Өнім	Салыстырмалы радиоактивтілік, Бк/кг	
	калий-40	радий-226
Бидай	148,0	0,074-0,096
Картоп	129,5	0,022-0,044
Бұршақ	270,8	0,090-0,870
Сиыр еті	85,1	0,029-0,074
Балық	77,7	0,015-0,027
Сүт	44,4	0,001-0,009
Шошқа еті	33,3	-
Сары май	3,7	0,037-0,110
Өзен суы	0,037-0,592	0,009-0,080

Зауыт өнімдерінде қорғасын изотоптарының ^{210}Pb және полоний ^{210}Po-ның нақты белсенділігі 0,02-ден 0,36-ға дейін Бк / кг құрайды.

Әсіресе ^{210}Pb және ^{210}Po жоғары белсенділігі шайда (30,5 Бк / кг-ға дейін) кездеседі. Жануарлардан алынатын өнімдерде (сүт) ^{210}Pb-ның нақты

белсенділігі 0.013-ден 0.18-ге дейін , Бк / кг-ға дейін, ал 210 Po 0,13-тен 3,3 Бк / кг-ға дейін өзгереді.

Қазіргі уақытта адам қызметінің нәтижесінде табиғи радиоактивті фон сапалы және сандық өзгерді. Адамдардың технологиялық белсенділігінің жаңа түрлерінің әсерінен ТРФ-ны арттыру «техногенді түрде күшейтілген фон» деп аталды. Мұндай қызметтің мысалдары уран қоспалары бар минералды тыңайтқыштарды кеңінен пайдалану болып табылады (мысалы, фосфат тыңайтқыштары); уран кенін өндіруді ұлғайту; ғарыштық сәулеленудің ұлғаюы байқалатын космостық тасымалдарының санының ұлғаюы (9-кестені қараңыз).

Көрсетілген деректер осы факторлардың үйлесуі нәтижесінде радиацияның дозасын ұлғайтудың табиғи фонның өсуіне ықпал ететінін көрсетті.

Кесте 9 – Сәулеленудің жасанды көздері

Көздері	Жылдық дозасы		Табиғи фон үшін,%(20 мбэр дейін)
	мбэр	мЗв	
Медициналық құралдар (флюорография 370 мбэр, тіс рентгенографиясы 3 мбэра, өкпе рентгеноскопия 2-8 мбэр)	100-150	1,0-1,5	50-75
Ұшақта ұшу (қашықтық 2000 км, биіктігі 12 км) – жылына 5 рет	2,5-5,0	0,02-0,05	1,0-2,5
Теледидар (күніне 4 рет бағдарламаны көру)	1,0	0,01	0,5
АЭС (тұрақты жұмысы кезінде)	0,1	0,001	0,05
ТЭЦ (көмірде) 20 км қашықтықта	0,6-6,0	0,006-0,06	0,3-3,0
Қоршаған ортадағы ядролық сынақтардан жаһандық жауын-шашын	2,5	0,02	1,0
Басқа көздер (мұнай, руда, құрылыс және жол материалдары)	40	-	-
Барлығы	150-200		

Осылайша, өсімдіктердің жалпы радиоактивтілігі жануарларға қарағанда 10 есе жоғары.

Жердің кез-келген тұрғыны сәулеленудің табиғи көздерінен радиацияға ұшырайды, алайда олардың кейбіреулері басқаларға қарағанда көп мөлшерде

қабылданады. Тұрғылықты жері қалыпты - сағатына 20 микрорентгеннің гамма-фон деңгейі. Бірақ бұл шартты, себебі, негізінен, табиғи сәулеленуді қалыпқа келтіру мүмкін емес. Ол белгілі бір жер бетіне, оның рельефіне байланысты: тауда, мысалы, жазықтан жоғары. Радиоактивті тастар әсіресе орын алған әлемнің кейбір бөліктерінде сәулелену деңгейі орта деңгейден әлдеқайда жоғары. Бірақ көптеген адамдар өмір сүріп жатқан жерлерде тұрады, және олармен ешнәрсе болмайды. Мысалы, табиғи сәулелену деңгейі ортадан екі-үш есе жоғары болатын жағдайларда өмір сүреді, ал олардың арасындағы ұзақ өмір сүретіндерде көп.

Ең дамыған елдерде фондық сәулелену деңгейі жылына 3-4 м3 жетеді деп айтуға болады. Бұдан басқа, әлемнің 14 елінде 15 жыл бойы (1971 жылдан 1986 жылға дейін) атом өнеркәсібінің 152 кәсіпорны әртүрлі дәрежелі күрделіліктен зардап шекті,оның халық пен қоршаған ортаға әртүрлі салдары болды. Біріккен Корольдікте, Америка Құрама Штаттарында және КСРО-да ірі апаттар орын алды, 1986 жылы Чернобыль атом электр станциясында орын алған апатты жағдай қоршаған ортаны ең үлкен ластау болды. Чернобыль апатында атмосфераға шығарылған шығарындылар белгілі бір композицияға ие болды - жарылыстың алғашқы аптасында негізгі радиоактивті йод болды, одан кейін цезий-137, цезий-134, стронций-90 радиоизотоптары болды.

Ағзада радионуклидті қабылдаудың уақытша рұқсат етілген деңгейлері (УРД) және рұқсат етілетін деңгейлер (РД) радиациялық апаттардың жағдайлары үшін бірқатар кейінгі жылдарға арналған интегралды сіңірілетін дозаларды ескере отырып есептелді (10.11-кестені қараңыз). Осы жағдайлардағы азық-түлік өнімдеріндегі радиоактивтік заттардың белсенділігі УРД мәні органның сәулеленуінің интегралдық дозалары 0,1 зв / жылдан аспайды, ал Қалқанша безінің сәулелену дозасы 0,33 в / жыл болады.

Кесте 10 – Ауыз су мен азық-түлік құрамындағы йодтың УРД белсенділігі

Өнім, ауыз су	Йодтың УРД белсенділігі -131, Бк/кг	Тәулігіне өнімді орташа максималды тұтыну салмағы
Сүт	3700	1л
Ірімшік	37000	100г
Қаймақ	18500	200г
Сүзбе	74000	50г
Сары май	74000	50г
Балық	37000	100г
Асхана аскөгі	37000	100г
Ауыз су	3700	1л

Кесте 11 – Ауыз су мен азық-түлік құрамындағы цезий-134, цезий-137, стронцийя-90 УРД суммарлық белсенділігі

Өнім, ауыз су	^{137}Cs және ^{134}Cs белсенділігі, Бк/л, (Бк/кг)	^{90}Sr белсенділігі, Бк/л, (Бк/кг)
Нан және нан-тоқаш өнімдері, дәнді дақылдар, ұн және қант.	370	37
Сүт және қышқыл сүт өнімдері, қаймақ, ірімшік, ірімшік.	370	37
Конденсацияланған және бүтін сүт	1110	111
Құрғақ сүт	1850	185
Сиыр еті, шошқа еті, қой еті, құс еті, балық және жұмыртқа (меланж)	740	-
Картоп, тамыр түйнек, көкөністер, асөана аскөгі, жидектер	582	37
Кептірілген жемістер	2960	-
Барлық түрдегі балалар тағамы	185	37
Балауса саңырауқұлақтар, жабайы жидектер, шай	1480	-
Кептірілген саңырауқұлақтар	7400	-
Дәрілік өсімдіктер	7400	-
Ауыз су	18,5	3,7

Осылайша, еуропалық елдерде қабылданған сүт өнімдерінде радиоактивті цезийдің рұқсат етілген деңгейі (РД) 370 Бк / кг-ден (ФРГ) 4000 Бк / кг (Ұлыбритания, Франция, Испания) аралығында болады. Ал Жапонияда сүт өнімдерінде РД қабылдаған радиоактивті цезийдің белсенділігі ең төмен - 37 Бк / кг құрайды.

Адам ағзасына радионуклидтердің түсуі өте қиын және әр түрлі. Олардың ішінде біз келесілерн бөлуге болады: өсімдік - адам; өсімдік - жануарлар - сүт - адам; өсімдік - жануарлар - ет - адам; атмосфера - жауын-шашын - су объектілері - балық - адамдар; су - адам; су - гидробионт - балық - адамдар.

Азық-түлік өнімдерінің радионуклидтермен ластануын **беткейлікі (ауа) және құрылымдық** деп екіге бөледі.

Беткейлік ластану кезінде, радиоактивті заттар өнімнің бетіне ауа тығыздығы арқылы тасымалданады, ішінара өсімдік тініне енеді. Неғұрлым тиімді, радиоактивті заттар жабысқақ қақпақшалары бар және өсімдік жамылғысы бар жапырақтардың жапырақтарымен және өсімдік түрлерімен өсетін өсімдіктерде сақталады. Сонымен қатар, радиоактивті қосылыстардың ерімейтін түрлері ғана сақталмайды, сонымен қатар ерімейді. Дегенмен, бірнеше аптадан кейін беткейлік ластануды жою өте оңай.

Радионуклидтермен құрылымдық ластану радиоактивті заттардың физика-химиялық қасиеттеріне, топырақтың құрамы мен өсімдіктердің физиологиялық сипаттамаларына байланысты. Көптеген жылдар бойы топырақ бетіне түсетін радионуклидтер оның үстіңгі қабатында қалады, жылына бірнеше сантиметр терең қабаттарға енеді. Бұдан басқа, жақсы дамыған және терең түбірлік жүйесімен көптеген өсімдіктерде олардың жинақталуына әкеледі.

Ағзаға түсетін радиоактивті заттар қан ағымы арқылы ағза айналасында жүреді және ұқсас органдарда тұрақсыз радионуклидтік қасиеті бар тұрақты элементтер бар органдар мен тіндерде жиналады.

Осылайша стронций-90 негізінен сүйектерде жиналады, ал сәуле сүйек тініне, сүйек кемігін, қан түзу жүйесіне ұшырайды. Нәтижесінде анемия дамиды. Стронцийдің жартылай ыдырау кезеңі 30 жылдан асады және бұл үрдісті жылдамдату мүмкін емес.

Адамға цезий-137 ең қауіпті екінші зат болып табылады, ол бұлшықетұлпасына жиналады. Өсімдіктер жақсы жиналып, азық-түлік өнімдеріне түсіп, асқазан-ішек жолына тез сіңеді. Радионуклидтің 10% -ы ағзадан тез шығады. Қалғаны әлдеқайда баяу. Оның жартылай ыдырау кезеңі-30 жыл.

6.3 Адамның ағзасына иондаушы сәулелердің биологиялық әрекеті

Иондаушы сәулелендіру органына әсер ететін екі түрі бар: соматикалық және генетикалық. Соматикалық әсерде теріс салдары тікелей сәулелендірілген, генетикалық - оның ұрпақтарында көрсетіледі.

Соматикалық әсерлер ерте немесе жеке болуы мүмкін. Ең ерте сәулеленуден бірнеше минут және 60 күн арасында болады. Оларға терінің қызаруы мен қабыршағы, көздің линзасы, гемопоэтикалық жүйенің зақымдалуы, радиациялық ауру, өлім кіреді. Ұзақ мерзімді соматикалық әсерлер терінің тұрақты өзгеруіне, қатерлі ісіктерге, иммунитетті төмендетуге және өмір сүру ұзақтығын қысқарту түрінде сәулеленуден бірнеше ай немесе жыл өткеннен кейін пайда болады.

Ағзаның ұлпаларына таралуына байланысты бөлінеді:

Остеотропты радионуклидтер – негізінен сүйекке жиналған (стронций, кальций, барий, радий, иттрий, цирконий, плутонийдің радиоизотоптары); *бауырда концентратталатын (60% дейін) және ішінара сүйектерде (25% дейін)* - церия, лантан, прометий*; дененің тіндерінде біркелкі бөлінген* - тритий, көміртек, темір, полоний*; бұлшықеттерде (*калий, рубидиум, цезий*), көкбауыр мен лимфа түйіндерінде (*ниобий, рутений*) жинақталады.*

Йодтың радиоизотоптары Қалқанша безінде іріктеп жинақталады, олардың концентрациясы басқа органдар мен тіндерге қарағанда 100-200 есе жоғары болуы мүмкін.

Биологиялық объектілерге, соның ішінде адамға, **иондаушы сәулеленудің әсер ету механизмі** бірнеше кезеңге бөлінеді.

Физикалық-химиялық кезеңнің бірінші сатысында, екіншіден, мыңдаған және екінші жартыжылдықта жалғасатын радиацияның үлкен мөлшерін сіңіру нәтижесінде иондалған, химиялық белсенді атомдар мен молекулалар пайда болады. Химиялық байланыстардың бұзылуына әкелетін көптеген радиациялық-химиялық реакциялар бар. Бастапқы ионизацияға байланысты суда еркін радикалдар мен тұрақсыз молекулалар пайда болады (H^+, OH^-, HO^-_2, H_2O_2 және т.б.). Жоғары химиялық белсенділікке ие, олар энзимдер мен тіндердің ақуыздарымен, тотығу немесе қалпына келтіреді, бұл ақуыз молекулаларының жойылуына, ферменттік жүйелердегі өзгерістерге, тіндердің тыныс алу бұзылыстарына - органдар мен тіндерде биохимиялық және метаболикалық үрдістердің терең бұзылуы және ағзаға арналған улы қосылыстардың жинақталуына әкеледі.

Екінші кезең иондаушы сәуленің ағзаның жасушаларына әсерін тигізеді және бірнеше секундтан бірнеше сағатқа дейін созылады. Жасуша ядроларының әртүрлі құрылымдық элементтері, негізінен дезоксирибонуклеин қышқылына (ДНҚ) әсер етеді.

Тұқым қуалайтын ақпаратты беру үшін жауапты хромосомаларға зақым келеді. Бұл жағдайда хромосомалық аберрациялар пайда болады - хромосомалардың бұзылуы, қайта орналасуы және бөлшектелуі, бұл ұзақ уақыт бойы онкогендік және генетикалық салдар туғызады.

Үшінші кезең радиацияның бүкіл денеге әсер етуімен сипатталады. Бірнеше минуттан кейін (дозаны қабылдауға байланысты) бірнеше айдан кейін күшейе түседі және бірнеше жылдан кейін іске асады.

Иондаушы сәулеленуге адамның әр түрлі ағзалары мен ұлпаларының сезімталдығы әр түрлі.

Кейбір ұлпалар мен жасушалар үлкен *радиоқабылдағыштықпен* ерекшеленеді, ал басқалары үшін - керісінше үлкен радиоактивтілік. *Радиосезімтал* - қан түзу ұлпасы, дамыған қан элементтері, лимфоциттер, ішектің бездері аппараты, жыныстық бездері, тері эпителиі және көздің линзасы; сезімталдылығы төмен шеміршек және талшықты тін, ішкі органдар, бұлшықеттер мен жүйке жасушаларының паренхимасы болып табылады.

Түрлі жасушалардың радиоқабылдағышы кеңінен өзгереді, зиянды дозалардың ең үлкен және ең кіші мәндері арасындағы он есе айырмашылыққа жетеді. Дәнекер тіннің жас жасушалары шамамен 40 г дозада сәулелену кезінде қалпына келтіру қабілетінен толық айырылады, тіпті сүйек кемігінің қан түзу жасушалары тіпті 6 г дозада толықтай өледі.

Иондаушы сәуле ағзаға сыртқы (әсіресе рентген және гамма-сәулелену) және ішкі (әсіресе альфа-бөлшектердің) сәулеленуімен әсер етуі мүмкін. Ішкі сәулелену иондаушы сәулелену көздері өкпеге, тері мен асқорыту органдарына ішке енген кезде пайда болады.

Ішкі сәулелену сыртқы сәулеленуден гөрі қауіпті болып табылады, өйткені оның ішіндегі иондаушы сәулелердің көздері үзіліссіз ішкі органдар үздіксіз сәулеленуге дейін.

Иондаушы сәулеленудің зақымдаушы әрекеті әр түрлі факторлар қатарына байланысты. Біріншіден, бұл өте сандық, яғни дозаға байланысты. Екіншіден, радиациялық дозаның жылдамдығының сипаты маңызды рөл атқарады: жасуша сіңірген радиацияның бірдей мөлшері биологиялық құрылымдарға көп зиян әкеледі, экспозиция уақыты неғұрлым қысқа болады. Уақыт бойынша созылған үлкен әсер ету мөлшері қысқа уақыт ішінде бірдей дозаны сіңіргеннен гөрі әлдеқайда аз зиян келтіреді.

Осылайша, **сәулеленудің әсері сіңірілетін дозаның мөлшеріне және оның ағзаға уақыт бөлуіне байланысты**. Сәулелену кішігірім, клиникалық емес, өлімге әкеп соғуы мүмкін. Жедел, созылмалы, фракциялық немесе созылмалы сәулелену ұзаққа созылатын әсер - қатерлі ісік пен генетикалық бұзылулар қаупін арттырады (12-кесте).

Иондаушы сәулеленудің әсерінен адам ағзасының ажырамас бөлігі болып табылатын судың бөлінуі мен түрлі зарядтары бар иондар пайда болады. Алынған еркін радикалдар мен оксиданттар матаның органикалық заттарының молекулаларымен өзара әрекеттеседі, оларды тотықтырады және бұзады. Зат алмасу бұзылады. Қан құрамындағы өзгерістер - эритроциттердің, лейкоциттердің, тромбоциттердің және нейтрофилдердің деңгейі төмендейді. Гемопоэзияның зақымдануы адамның иммундық жүйесін бұзады және инфекциялық асқынуларға әкеледі.

Кесте 12 – Иондаушы сәулелермен зақымдалудан адам өлімінің қаупі мен күтілетін саны

Критикалық ағза	Ауру	Қауіп,10^{-2}Зв$^{-1}$	Оқиғалар саны, 10^4адам.-Зв
Барлық дене, қызыл кемік майы	лейкемия	0,20	20
Қалқанша безі	Қалқанша безінің обыры	0,05	5
Сүт безі	Сүт безініңобыры	0,25	25
Қаңқа	Сүйек ұлпасының ісіктері	0,05	5
Өкпе	Өкпе ісіктері	0,20	20
Басқа ағзала мен ұлпалар	Басқада ағзалардың ісіктері	0,50	50
Барлық ағзалар мен ұлпалар	Қауіпті ісіктер	1,25	125
Жыныс безі	Ұрпақтық фактілер	0,40	40
Барлығы		1,65	165

Ішкі әсер ету қаупі радионуклидтердің азық-түлік арқылы ағзаға түсуі мен жиналуынан туындайды. Осындай радиоактивті заттардың әсер етуінің биологиялық әсері сыртқы сәулеленуге ұқсас.

Йод. Табиғи изотоп – ^{127}I. Радиоактивті изотоптар 115-тен 126-ға дейін және 128-ден 141-ке дейінгі массалық сандармен белгілі. Радиоактивті йод физикалық химия, биология, диагностика және емдеу үшін әсіресе медицинада кеңінен қолданылады. (^{131}I және ^{125}I).

Чернобыль апатынан кейін алғашқы апталарда негізгі дозаны құрайтын радионуклид радиоактивті йод-131 болды.

Йодтың радиоактивті изотоптары адам ағзасына ас қорыту органдары, тыныс алу жүйесі, тері, жарақат және жану беттерімен кіруі мүмкін. Йод миграциясының негізгі тізбектері: өсімдік - адам; өсімдік - жануарлар - сүт - адам; өсімдік - жануарлар - ет - адам; өсімдік - құс - жұмыртқа - адам; су - гидробионт - адам.

Денеге енетін радиоактивті йод қанға және лимфаға тез сіңеді. Бірінші сағаттан кейін йодтың 80-ден 90% -ы жұқа ішектің жоғарғы бөлігіне сіңеді. Йодты жинаудан органдар мен тіндер азаяды: Қалқанша безі> бүйрек> бауыр> бұлшық еттер> сүйектер тізбектері құрылады.

Қалқанша безінде ^{131}I-ні жинақтау жылдам қарқынмен жүреді: ішек қабылдаудан 2 және 6 сағат өткен соң, радионуклидтің құрамытиісінше 5-10 және 15-20%, тиісінше 25-30% енгізілген мөлшері құрайды. Радиоактивті йодтың әсерінен ағзадағы гормондар деңгейінің төмендеуі, олардың кемшіліктері, сондай-ақ олардың өсіп келе жатқан қажеттілікі басқа эндокриндік ағзалар үрдісіне кейінгі қатысуымен гипофиз-қалқанша без қосылымында нейроэндокринді корреляциялық байланыстардың бұзылуына әкеледі.

Йод ағзадан бүйрек арқылы шығарылады. Жалпы дененің қалқанша безі, бауыры, бүйректері, көкбауыры, онтогенезі, йод $T_б$-ден 138, 138, 7, 7, 7 және 12 күн аралығында бөлінеді.

Радиоактивті йодтыі ағзаға енуінің алдын алу және оны жоюға радиоактивті емес йодтың тұздары - 0,2 г, натрий иодты - 0,2 г, диоксид 0,5 г немесе тиреостатика (мерказолил 0,01 г, 6 0,25 г, метилтиоразил 0,25 г, калий перхлораты 0,25 г).

Цезий. Табиғи цезий бір тұрақты изотопты ^{133}Cs және 123-ден 132-ге дейін және 134-ден 144-ке дейін болатын 23 радиоактивті изотоптардан тұрады. Ең бастысы, ^{137}C-ден радиоактивті изотоптар. Болжам бойынша, 2000 жылдан бастап. бүкіл әлемдегі атом электр станцияларынан жыл сайын 22,2 * 1019 Бк^{137}Cs дейін атмосфераға шығады.

^{137}Cs адам ағзасына негізінен тағаммен кіреді (оның шамамен 0,25% тыныс алу жүйесі арқылы өтеді). ^{137}Cs ас қорыту жолында толығымен сіңеді. Оның шамамен 80% бұлшықет тініне, 8% - сүйектерде сақталады.

^{137}Cs концентрациясының дәрежесі бойынша барлық тіндер мен органдар төмендегідей бөлінеді: бұлшықеттер> бүйрек> бауыр> сүйектер> ми>

эритроциттер> қан плазмасы. ^{137}Cs -тың шамамен 10% -ы денеден тез ағып кетеді, оның 90% -ы анағұрлым қарқынмен шығарылады.

Ересектердегі бұл радионуклидтің биологиялық жартылай шығуының мерзімі 10 күннен 200 күнге дейін орта есеппен 100 күнді құрайды, сондықтан адам ағзасындағы мөлшері жыл ішінде азық-түлік өнімдерімен толықтай анықталады, сондықтан ^{137}Cs өнімдерінің ластану деңгейіне байланысты.

Стронций. Табиғи стронций басқа радионуклидтер сияқты тұрақты және тұрақсыз изотоптардың қоспасынан тұрады. Кальцийдің аналогы ретінде стронций өсімдіктердің метаболизміне белсенді қатысады. Радиоактивті изотоп ^{90}Sr салыстырмалы түрде үлкен мөлшерде бұршақты, тамыр мен дәмдеуіштерді, дәнді дақылдар жинайды.

Радионуклид 90Sr ағзаға асқазан-ішек жолдары, өкпе және тері арқылы кіреді. Асқазан-ішек жолынан стронций сіңу деңгейлері 5-тен 100% аралығында. Стронций тез арада өкпеден қанға және лимфаға сіңеді. Өкпедегі стронций изотопының 1.48 * 104 Бк / г мөлшерінде енгізілгеннен кейін бес минуттан кейін енгізілген мөлшерден 33,3% өкпе, ал тәулігіне 0,39% қалады.

Асқазан-ішек жолынан стронцийді алудың маңызы рацион болып табылады. Оның сіңу мөлшері диетадағы кальций мен фосфор тұздарының құрамының артуымен, сондай-ақ тироксиннің жоғары дозаларын енгізу арқылы азаяды.

Бұл бірінші кезекте лейкемия тудыратын стронций-90 болып табылады. Стронций-90 адам ағзасына негізінен өсімдік тағамдары, сүт өнімдері мен жұмыртқалар кіреді. Стронций-90 арқылы ағзаға радиацияның зақымдануы оның иттрий-90 өнімінің арқасында ұлғаяды. Иттрия-90 белсенділігі бір айдың ішінде тепе-теңдікке жетеді және стронций-90 белсенділігіне тең болады, содан кейін стронцийдің 90-ге дейін жартысына дейін анықталады. Денедегі $^{90}Sr/^{90}Y$ болуы гонадалардың, гипофиздің және ұйқы безінің зақымдалуына әкелуі мүмкін.

Денеге ену жолына қарамастан, радиоактивті стронцийдің еритін қосылыстары онтогенезде іріктеп жиналады. Жұмсақ тіндерде 1% -дан кем сақталады, қалғаны сүйек тініне қойылады. Уақыт өте келе стронцийдің көп мөлшері сүйек тіндерінің әртүрлі қабаттарында, сондай-ақ оның өсу аймағында ыдырайтын сүйекке шоғырланған, бұл жоғары радиоактивтіліктің жоғары аудандарында пайда болуына алып келеді. ^{90}Sr дененің биологиялық жартысы 90-нан 154 күнге дейін.

6.4 Радияциядан қорғалған тамақтану қағидатының негізі

Адам ағзасындағы радионуклидтердің жиналуын болдырмайтын маңызды факторлар тамақтану болып табылады. Бұл - азық-түлікті белгілі бір өнімдер ретінде тұтыну және олардың жеке компоненттері. Әсіресе, ағзаны тамақ тізбектері арқылы көшіруге қабілетті ұзақ уақыт радионуклидтерден,

ағзалар мен тіндерде жиналып, сүйек кемігін, сүйек тінін және т.б. сияқты созылмалы сәулеленуді анықтайды.

Қазіргі уақытта радийден қорғаудың қазіргі заманғы тұжырымдамасы әзірленді (8-суретті қараңыз), ол үш негізгі қағидаға негізделеді:

Сурет 8 - Радиоактивті тамақтанудың қазіргі заманғы концепциясы

1 Радионуклидтерді азық-түлікпен қамтамасыз етудегі барынша мүмкін төмендеу;

4 Денедегі радионуклидтердің сорбция және жинақталу үрдістерінің бәсеңдеуі;

5 Рационалды тамақтану принциптерін сақтау.

Райионды балықпен, кальций, фтор, А, Е, С дәрумендермен, антиоксиданттармен, сондай-ақ сіңірілетін көмірсулармен (пектин) байыту рак ауруы қаупін төмендетуге ықпал ететіні анықталды, радиоактивті экспозицияның алдын алуда маңызды роль атқарады және радиопротекторлармен әр түрлі химиялық табиғат, оның ішінде цистеин және глутатион сияқты күкірт бар қосылыстар.

Радионуклидтерді азық-түлікпен азайтуға азық-түлік өнімдерінде олардың мазмұнын белгілі технологиялық және аспаздық өңдеу арқылы азайту арқылы, сондай-ақ азық-түлік өнімдерін модельдеу арқылы немесе радионуклидтің минималды мөлшерін қамтитын азық-түлік рациондарын құрастыру және пайдалану арқылы қол жеткізуге болады, сонымен бірге ұтымды тамақтану принциптеріне сай.

Азық-түлік шикізатын алдын-ала өңдеу, соның ішінде мұқият жуу, тазалау және қабаттың тазалануы сияқты қарапайым рәсімдер радионуклидтердің 20-дан 60% -на дейін жоюға мүмкіндік береді. Радиоактивті заттармен қоршаған ортаның ластану жағдайында азық-түлік шикізатын дайындаудың ең қолайлы тәсілі болып табылады. Сонымен қатар, радионуклидтердің едәуір бөлігі тамақ өнімдерінде қолдануға жарамсыз болатын қайнатпаға ауысады. Мысалға, картоп пен қызылшаны тазарту 90Sr мөлшерін 30-40% -ға азайтады және қайнау 137Cs мөлшерін 30-50% және 90Sr 60% -ға азайтады. Кішкене кесектерге кесілген етті пісірер алдында суық суға салады, содан кейін суық судың жаңа бөлігіне құйып, төмен температурада 10-15 минут қайнатылады; одан кейін бастапқы сорпа деп аталатын су ағызып, судың жаңа бөлігіне дайын болғанша дайын болады. Сонымен қатар, ^{137}Cs мөлшері 70% және ^{90}Sr 50% төмендейді. Азық-түлік өнімдерін радионуклидтермен ластанған жағдайда, қайнату - бұл тағамдарды қуыру кезінде оларды дегидратациялау және радионуклидтердің және басқа да зиянды заттардың шығарылуына кедергі келтіретін өнімнің бетінде пайда болатын қабықша болып табылатындығын тағы бір рет атап өткіміз келеді. Сонымен қатар, азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерін аспаздық және технологиялық өңдеудің ауыр жағдайында өнімнің өзінде, радиоактивті ластануға қатысты синергетиктер ретінде әрекет ете алатын және адам денесінің теріс әсерін едәуір арттыратын улы қосылыстар құрылуы мүмкін.

Радионуклидтерді өнімдерден шығару және оларды ерігенге сіңіру судың тұзды құрамына әсер етеді. Мысалы, сүйек сорпасында ^{90}Sr кірістілігі дистилденген суда пісіруде 0,02%, кран суында 0,06%; кальций лактаты бар ағын суда - шикі өнімнің белсенділігінің 0,18%.

Сүт өнімдерінде радионуклидтердің мөлшерін айтарлықтай төмендетуге сүттен май және ақуыз концентраттарын алу арқылы қол жеткізуге болады. Сүтті қайта өңдеу өнімдеріндегі ^{137}Cs және ^{90}Sr қалған қалдықтары (сүт құрамының жалпы санына%): кілегейде – 9% және 5%; ірімшікте – 21% және 27% шамасында; сүзбеде – 10% және 45% дейін, сәйкес. Цезийдің сиырдың майындағы 2%.

Денедегі радионуклидтердің сорбция және жинақталу үрдістерінің тежелуі бірнеше бағытта жүруі керек. Ең алдымен бұл радионуклидтерді және басқа улы заттарды органнан байланыстыруға және жоюға қабілетті энтеросорбенттердің рациондағы міндетті қатысуды қарастырады. Бұл заттардың арасында химиялық құрылымы, яғни полигалактурон қышқылының еркін карбоксильді топтарының болуына байланысты, күрделі ерігіш комплекстерді қалыптастыру және оларды денеден шығаратын радионуклидтерді байланыстыратын пектикалық заттар табылады. Екінші жағынан, рациондық талшықтың (целлюлоза, гемицеллюлоза және т.б.) басқа компоненттерімен бірге пектиндік заттар он екі елі ішекке жоғарылатады және ағзаның сәулелену уақытын асқазан-ішек жолына енетін радионуклидтермен азайтады.

Радиоактивті ластану жағдайында азық-түлік рационын жасаудың тағы бір алғышарты - бұл әдеттегі тәуліктік жылдамдықтың кемінде 10% -дық ақуыз құрамының өсуі. Жоғарыда айтылғандай, жоғары белсенді радикалдармен тотығуға аса сезімтал болатын ақуыздардың сульфгидрилді топтарын қалпына келтіру қажеттілігіне байланысты. Бұдан басқа, өсімдік майларын рационда көбейту қажет, олар көп мөлшерде қаныққаған, оның ішінде маңызды, май қышқылдары, сондай-ақ жасушалық мембраналардың құрылысына қатысатын фосфолипидтердің көзі болып табылады.

Радионуклидтердің құрамындағы тұндыру деңгейіне рациондағы калий мен кальций иондарының мөлшері әсер етеді, олар радиоактивті цезий мен стронцийді бұлшықет пен сүйек ұлпаларынан ауыстыруға қабілетті. Негізінен қалқанша безмен жиналатын радиоактивті йодты қабылдаудың алдын-алу және жою шарасы қалыпты йодтың органына оның тұздары - калий йоды немесе натрий йодид түрінде міндетті түрде кіру болып табылады.

Радиопротекторлы тамақтану бағыттарының бірі төменгі молекулалық антиоксиданттарды тұтынудың өсуі болып табылады, олар А тобындағы дәрумендер, Е және С дәрумендері кіреді. Радиацияның жоғарылауы кезінде адам ағзасына кіретін сұйықтықтың мөлшерін рацион целлюлоза, нан квасы, дәрумені сусындар, шай қосылған қосымша сығындымен енгізу керек. Бұл сусындардағы антоцианиндер мен катехиндер радионуклидтермен ерімейтін комплекстер қалыптастырады және оларды денеден шығарады. Бұдан басқа, құрамында капиллярлардың өткізгіштігін төмендететін және антиоксиданттық қасиеттері бар Р дәрумені белсенділігі бар заттар бар.

Осылайша, тамақтану, азық-түлік рационының құрамы ағзаның реакцияларына сәулеленудің жоғары дозасымен ғана емес, сондай-ақ шағын дозалармен ішкі сәулеленудің ұзақтығымен әсер етуі мүмкін. Радиопротекторлық, иммуностимуляторлық әсері бар заттардың құрамында тамақ өнімдерін қосу, тамақ дайындау және өңдеудің әртүрлі әдістерін қолдану, азық-түлік өнімдерінде радионуклидтердің құрамын азайту, сондай-ақ бағыттық әрекеттердің функционалдық тағамдық өнімдерін пайдалану адамға ішкі әсердің теріс салдарын азайтудың нақты әдісі болып табылады.

6.5 Азық-түлік өнімдеріндегі радионуклеотидтерді төмендетудің технологиялық қасиеті

Дезактивация - радиоактивті заттармен ластанған кезде тағам өнімдерінің нақты радиоактивтілігінің төмендеуі.

Радионуклидтерді азық-түліе құрамына түсуін азайту үшін әртүрлі технологиялық немесе агроөнеркәсіптік әдістерді пайдаланатын өнімдердегі олардың мөлшерін азайту және радионуклидтердің минималды мөлшерін қамтитын рациондарды қолдану арқылы болуы мүмкін.

Азық-түлік шикізатын өңдеу арқылы радионуклидтердің 20-дан 60% -на дейін жоюға болады: мұқият жуу, өнімдерді тазалау, төменгі бөліктерді бөлу. Мәселен, кейбір көкөністерді жуудан бұрын жоғарғы, ең ластанған

жапырақтарды (қырыққабат, пияз және т.б.) алып тастау ұсынылады. Картоп пен түбірлік көкөністерді екі рет жуып алу керек: қабықшасынан тазартқанға дейін және кейін.

Етті дезактивациялау үшін қолданылады:

-Сүйектен етті сылып алу. Егер жануарлар сәулеленуден кейін 2-4 күн өткенде өлтірілсе, радиоактивтілік 15% дейін, 25 күн ішінде - 45% дейін төмендетілуі мүмкін. Ет барлық жағдайларда қарапайым және мүмкін болатын қарапайым әдіспен сүйектен сылынып алынады. Етті сүйектен сылып алғаннан кейін, сүйектерді жерге көміп тастау керек, өйткені сүйектерді жағу арқылы радиоактивтілік азайып кетпейді, ол күлдегі радиоактивті заттардың концентрациясын жоғарлатады.

Радиоактивті заттармен қоршаған ортаның ластану жағдайында азық-түлік шикізатын дайындаудың ең қолайлы тәсілі пісіру болып табылады. Қайнаған кезде радионуклидтердің едәуір бөлігі қайнатпаның құрамына өтеді (13-кесте). Өнімді суда 10 минут қайнатып, содан кейін суды ағызып, судың жаңа бөлігінде пісіруді жалғастыру керек. Мұндай қайнатпаны тағам ретінде пайдалана беруге болады, мысалы, алғашқы тағамдарды дайындау кезінде қолайлы.

Тұздау әдетте дымқыл тұздау әдісімен жүзеге асырылады. Осылайша, радиоактивтіліктің ұзақ уақытқа сақталуы кезінде физикалық түрде радиоизотоптардың ыдырауы және оларды тұзды ерітінділерде 30% -ға дейін өтуі арқылы еттің радиоактивтілігін азайтуға болады.

Мұздатылған түрдегі ет ұзақ уақыт сақталады. Мұздатылған күйде болатын ет радиоактивтілігін радиоактивті заттардың табиғи бұзылуына байланысты ғана азайтуға болады. Бұл әдіс бойынша дезактивацияның ұзақтығы еттің изотоптық қоспасының химиялық құрамы мен оның құрамдас бөліктерінің жартылай ыдырауына байланысты.

Кесте 13 – Өнімдерде радионуклеотидтердің мөлшеріне асханалық өңдеу тәсілінің әсері

Алғашқы өнім	Асханалық өңдеу тәілі	Х% пайызға мөлшерінің азаюы	
		^{137}Cs	^{90}Sr
Картоп	қабығынан тазарту	-	30-40
	Тұщсы суда пісіру	30-45	-
	Тұздалған суда пісіру	50	-
Қызылша	Пісіру	60	-
	Қабықшасынан тазалау	-	30-40
Қырыққабат	Пісіру	60-80	-
Бұршақ	Пісіру	45-80	-
Қымыздық	Пісіру	45-80	-

Ет	Пісіру	70	50
Сиыр еті	Тұщсы сумен сулау, Зай бойы 25% тұздықта ұстау	90	-
Тауық еті	Пісіру	45	-
Балық	Қабықшасынан, ішкі құрылысынан тазалау	16	-
	Қайнату	70-90	-
	Балық сорпасын дайындау	15-28	-
Сүт	Ірімшік дайындау	65	83
	Қаймақ дайындау	98	-
	Сүзбе дайындау	60-90	55
	Кілегей дайындау	92-95	95
	Сарымай дайындау	52-99	-
	Қайнатылған майды дайындау	100	100
Саңырауқұлақтар	18-32 мин ағын суда жуу	18-32	-
	10 минут бір рет жуу	81	-
	10 минуттан 2 рет пісіру	98	-
Құрғақ саңырауқұлақтар	2 сағат сулау	81	-
Ақ саңырауқұлақтар	2 сағат сулау	97	-
Жануарлардың сүйегі	Қайнату	-	Оныншы бөліктері
Балық сүйектері	Қайнату	70	1
Астық	70% шығымымен ұн алу	60	90

Сүтті дезактивациялау. Сүт радиоизотоптармен ластанудың жол берілетін шекті деңгейінен асып кетсе, ол дезактивациялаудан өтуі керек. Сонымен қатар, сақтау немесе тасымалдау кезінде радиоактивті заттармен механикалық түрде ластанған сау жануарлар арқылы сүтте радиоактивтілік пайда болады.

Сары майға арналған кілегейді бөліп алу және өңдеу және сүзбеге айналдыру - бұл сүтті залалсыздандырудың ең жақсы тәсілі. Ұзақ мерзімді сақтау кезінде қысқа мерзімді изотоптардың ыдырауы салдарынан оны қоюландырылған және құрғақ сүтке айналдыру арқылы сүтте радиоактивтіліктің төмендеуін. Сүт ұзақ уақытқа созылған изотоптармен ластанған кезде ол ион алмастырғыш шайырлар, ион алмастырғыштар арқылы фильтрация арқылы ажыратылады.

Сүт өнімдерінде радионуклидтердің біршама азаюына сүттен май және ақуыз концентраттарын алу арқылы қол жеткізуге болады. Кілегейде сүтті өңдеген кезде цезийдің 9% -ы және стронцийдің 5% -ы, ірімшікте 21% -ы цезий

және 27-сы стронций, ал сүзбеде 10% цезия және 45-ке дейін стронций. Майда цезийдің мөлшері шамамен 2% .

Жұмыртқаларды залалсыздандыру ұзақ мерзімді сақтау кезінде изотоптардың өзін-өзі бұзуымен байланысты. Белгілі бір изотоптардың белгілі жұмыртқалардың әртүрлі бөліктеріне және олардың әртүрлі физикалық ыдырау тұрақтыларына назар аударуын ескере отырып, жұмыртқа ұнтағы үшін жекелеген өңдеуді жүзеге асырады, оны белсенді рұқсат етілген шектерге дейін сақтауға болады. Сонымен бірге, жұмыртқа ақуызының радиоактивтілігі 43 күнде 10 есе, ал сарыуызда - 14 күнде азаяды. Стронций-90-ң айтарлықтай мөлшерін қамтитын жұмыртқаның қабығы тауықта кальцийдің жетіспеушілігін тудыратын сәулелену қаупін туғызады.

Ағзаға радионуклидтерді жою үшін жоғары ақуыздық рацион қажет. Ақуызды тұтыну радионуклидтердің белсенді радикалдарымен тотықтырылған, SH-топтарының тасымалдаушыларын толтыру үшін күнделікті нормадан кемінде 10% -ға артуы керек. Ет және сүт өнімдеріне қоса, ақуыздық заттардың көздері - дәнді тұқымдар, теңіз балықтары, сондай-ақ краб, креветки және кальмар.

Бақылау сұрақтары:

1. Радиоактивтілік және иондаушы сәулелену ұғымыы?
2. Радиоактивтілік көздерін сипаттаңыз?
3. Радиацияның өлшемін өлшеу үшін қандай бірлік алынады?
4. Иондаушы сәуле шығарудың табиғи көздері қандай?
5. Радионуклидтермен беткейлік және құрылымдық ластану сипаттамасын беріңіз?
6. Ағзаның ұлпаларына таралуына байланысты, радионуклидтер қалай бөлінеді?
7. Иондаушы радиацияның биологиялық объектілерге әсер ету механизмі қандай?
8. Радионуклидтердің адам ағзасына әсерін сипаттаңыз?
9. Радияциядан қорғалған тамақтану принциптерін қалыптастыру керек пе?
10. Азық-түлік өнімдерінде радионуклидтерді азайтудың түрлі технологиялық тәсілдерін сипаттаңыз?

7 тақырып. Пестицидтер

7.1 Пестицидтер азық-түлік өнімдерін ластаушылар ретінде

Пестицидтер – ауылшаруашылығында мәдени өсімдіктердің ауруын тудыратын зиянкестер және паразиттер (латынның pesti – паразит, caedere – жою деген сөзінен шыққан), шөп-шалаң және микроағзалардан қорғайтын химиялық қосылыстар.

Пестицидтер қолдану саласына байланысты инсектицидтер (зиянкес құрт-құмырсқа, шыбын-шіркейлерге қарсы), гербицидтер (арамшөптерге қарсы), фунгицидтер (микросаңырауқұлақтарға қарсы), бактерицидтер (бактерияларға қарсы), акарицидтер (кенелерге қарсы), ротентицидтер (кеміргіштерге қарсы) болып бөлінеді. Ерекше топты дефолианттар (жапырақ және сабақтарды жоюға қарсы), ретарданттар (сабанды қысқарту үшін) және өсімдікті реттегіштер құрайды. Көптеген пестицидтер – синтетикалық органолептикалы зат болып табылады.

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы өндірісінде химиялық қосылыстардың әртүрлі топтарына жататын 300-ден астам заттардан тұратын 600-ге жуық пестицидтер атауы бар.

Пестицидтер екі негізгі класқа бөлінеді: хлорорганикалық және фосфорорганикалық

Хлорорганикалық пестицидтері көп молекулалық көмірсутектердің хлорлық туындылары (ДДТ), циклопарафиндер (гексахлорцикллогексан), диендік қосылыстар (гептахлор), алифаттық карбон қышқылдары (пропаниден) және басқалар. Хлор органикалық қосылыстардың көпшілігінің негізгі ерекшелігі әртүрлі экологиялық факторларға (температура , күн радиациясының, ылғалдың және т.б.) және биологиялық тізбектің келесі байланыстарында олардың концентрациясының артуы болып табылады.

Фосфорорганикалық пестицидтер күрделі эфирлер болып табылады: фосфор қышқылы - диметилдихлорвинилфосфат (ДДВФ); тиофосфорлық - метафос, метилнитрофос; дитиофосфорлық - карбофос, рогор; фосфор - флорофос. Фосфорорганикалық пестицидтерінің артықшылығы олардың салыстырмалы түрде төмен химиялық және биологиялық тұрақтылығы болып табылады. Олардың көпшілігі бір ай ішінде өсімдіктерде, топырақта, суда ыдырайды, бірақ жүйелі әрекеттердің жеке инсектицидтері мен акарицидтері (рогор, сейфос және т.б.) жыл бойы сақталуы мүмкін.

Кейбір химиялық заттар зиянды организмдерге тікелей байланыста болған жағдайда ғана әсер етуі мүмкін (байланыс пестицидтерімен). Байланыс гербицидтері, мысалы, зауыттың барлық бөліктерімен байланысуы керек, әйтпесе біз арамшөптер өсуі мүмкін. Байланысу инсектицидтері көбінесе жәндіктер денесінің кез-келген бөлігімен байланысқан кезде әсерін көрсетеді.

Жүйелік пестицидтер өсімдіктің тамырлы жүйесін және кейбір жағдайларда жануарлардың тамырлы жүйесін айналдыра алады. Олар көбінесе байланыстық әрекеттерге қарағанда тиімдірек болады. Жүйелік фунгицидтердің әсер ету механизмі көбінесе инсектицидтер үшін айтарлықтай ерекшеленеді. Егер инсектицидтер улы зиянкестер организміне кірген кезде соратын буынаяқтыларға әсер етсе, фунгицидтер, негізінен, аурулардың осы түріне өсімдіктердің төзімділігін арттырады.

Сақтау, тасымалдау және пайдаланудың гигиеналық нормативтерін бұзу оларды азық, азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінде жинақтауға әкеледі. Адам ағзасына түсіп, химиялық құрылымның және дозаның сипаттамаларына байланысты түрлі улы әсерлері бар.

Азық-түлік тізбегі бойынша пестицидтердің негізгі көші-қоны экологиялық жүйелердің барлық биологиялық түрлерінде кездеседі. Азық-түлік тасымалдаудың негізгі тізбектері: су объектілері - ауыз су - адам; су объектілері - гидропланктон - балық - адам; топырақ - өсімдіктер - тамақ - адамдар.

Адам ағзасына түсетін пестицидтердің негізгі жолы азық-түлік болып табылады. Бұл заттардың 95% тамақпен, 47% - сумен және тек 0,3% - атмосфералық ауамен белгілі болғандықтан, дененің терісіне өте аз мөлшерде енеді. Асқазан-ішек жолында зақымданған улы заттардың жұтылуы негізінен ішекте пайда болады, содан кейін қан мен лимфа тамырлары арқылы ағзаға таралады.

Уытты заттардың ағзадан жоюдың негізгі жолдары - бүйрек және ішек. Кейбір газ тәріздес және ұшпа заттар өкпе арқылы ауамен, ал майда еритін органикалық заттар тері арқылы (май және тер бездері арқылы) босатылады. Сүт безі сүтпен пестицидтердің кейбір улы заттарын босатуға қабілетті.

Пестицидтер адам ағзасына және мал шаруашылығы өнімдеріне еніп, осы заттармен ластанған мал жайылымдарында жемшөп пен шөптерді сақтау салдарынан көбейеді. Паразиттерді бақылайтын тұрақты пестицидтермен сүтті немесе сойылған малдың тікелей өңдеуімен жануарлардан алынатын (мысалы, сүт) өнімдер қатты ластанады.

Осылайша, хлорорганикалық пестицидтері ағзаға кіргенде, олардың қалдықтары олардан алынған барлық өнімдерде кездеседі және сүтпен салыстырғанда олардың көп мөлшері ірімшік пен кілегейде анықталады.

1980-жылдардың басында Францияда жүргізілген сауалнама көптеген жағдайларда хлорорганикалық (ХОҚ) және фосфорорганикалық (ФОҚ) пестицидтері адам ағзасына өсімдіктер мен жануарлардан алынатын өнімдермен тұусетіні көрсетлген (14-кесте).

Кесте 14 - Годовое поступление пестицидов в организм человека с продуктами питания

Та5амдану компоненттер3	Жылдық тұтынуы, кг/адам	Қалдық мөлшерлердің құрамы, мкг			
		линдан	ДДТ	метафос	карбофос
Балық	9,56	7,3	30,5	-	-
Ет	68,42	6,1	14,1	-	-
Сүт өнімдері	107,39	17,4	15,7	-	-
Өсімдік майы	11,1	26,8	-	-	-
Астық және астық өнімдері	85,2	6,6	9,4	-	96,7
Көкөністер	144,8	4,9	4,6	45,3	53,6
Жемістер	71,5	6,0	20,4	173,8	56,2

Түрлі өнімдер әртүрлі пестицидтерден тұрады. Осылайша, жиі астықтарда гексахлоран, хлорофос анықталады; астықта - дихлорэтанда; жидектерде - дихлордифенилтриклорэтан (ДДТ), карбофос; қырыққабатта - ДДТ, гексахлоран, карбофос; картопта - гексахлоран; жемістерде - дихлордифенилтриклорэтан, хлорофос, фосфамид, карофос; ет, сүт және сүт өнімдерінде - ДДТ, гексахлоран, хлорофос.

Азық-түлікпен пестицидтердің шекті рұқсат етілген қалдық мөлшерін тұтыну, әдетте, жіті улану тудырмайды. Ол өзін созылмалы этиологиясы бар немесе іс жүзінде мүлдем көрінбейтін созылмалы әрекет ретінде ұзаққа созылады. Пестицидтік препараттармен тікелей байланыстыру, олардың жоғары құрамдас өнімдерін тұтыну өткір улану мен тіпті өлімге әкелуі мүмкін.

БҰҰ деректері бойынша жыл сайын шамамен 1 миллион адам дәнді дақылдарды өңдеуде пайдаланылатын пестицидтермен улануды тіркейді, олардың 40 мыңға жуығы өледі.

Пестицидтерден туындаған өткір уланулардың саны, әдетте, өткір уланудың жалпы санының 10% -ынан аспайды. Мысалы, Нидерландыда 221 белсенді зат бар 413 химиялық өсімдікті қорғау өнімдері қолданылған. Олардың туындаған өткір улану үлесі 10,7% құрады. Австралияда бұл көрсеткіш 4%, АҚШ-та - 5,3%, КСРО-да - 6,7% болды.

Егер пестицидтермен ластанған тамақ улануды туындатқан тамақ өнімдерінің құрамында болуына байланысты күдік пайда болса, фосфор органикалық препараттарын ең алдымен өсімдік өнімдерінде, астық және астық өнімдерінде - дезинфекциялаушы құралдарда, ет-күшілі және фосфор органикалық пестицидтерінде анықтау керек.

БҰҰ мәліметтері бойынша, әлемде өлім-жітімге ұшырайтын химиялық уланудың жалпы санының пестицидтері тек 2,6% құрайды. Осындай статистикаға сәйкес, мысалы, ауырсынуды емдеуге қолданылатын дәремен емдеуде 17,4% -дан аса өлімге дейінгі улануға, ал 10,5% алкоголь салдарынан өлімге әкеп соқты.

Кесте 15 – Азық-түлік өнімдеріндегі пестицидтердің шекті рұқсат етілген мөлшері

Химияық заттың атауы	Азық-түлік өнімінің атауы	Шекті рұқсат етілген мөлшері, мг/кг, артық емес
Гексахлорциклогексан	ет, оның ішінде. жартылай фабрикаттар, шұжықтар; картоп, жасыл бұршақ, қант қызылшасы.	0,1
	қант, бал	0,005
	сүт, сары май, сүт сарысуы, сұйық ферменттелген сүт қышқыл өнімдері, сүт негізіндегі сусындар, жемістер, жидектер, жүзім	0,05
	кілегей, қаймақ, ірімшік, сиыр майы	1,25
	теңіз балығы, теңіз жануарлары, құрғақ	0,2

	балық, кептірілген және ысталған, ұннан жасалған кондитерлік өнімдер, өсімдік майы	
	тұщы су балығы	0,03
	балық бауыры және оның өнімдері	1,0
	астық, ұн, какао және какао өнімдері, көкөністер, бақша, саңырауқұлақтар, жаңғақтар.	0,5
ДДТ және метаболиттері	ет, оның ішінде жартылай фабрикаттар, шұжықтар, жаңа және жаңадан жасалған мұздатылған көкөністер, картоп, бақша, жеміс-жидек, жидектер, саңырауқұлақтар	0,1
	қант, бал	0,005
	астық, ұн, нан, макарон өнімдері, нан-тоқаш және ұннан жасалған кондитерлік өнімдер	0,02
	сүт, сүт сарысуы, сұйықтық, сұйық ферменттелген сүт өнімдері, сүт негізіндегі сусындар	0,05
	жаңғақтар	0,15
	кілегей, қаймақ, ірімшік, сиыр майы	1,0
	теңіз балығы, теңіз жануарлары, құрғақ балық, кептірілген және ысталған, ұннан жасалған кондитерлік өнімдер, өсімдік майы	0,2
	тұщы су балығы	0,3
	кептірілген, қақталған, ысталған және маринадталған балық	0,4
	какао және какао өнімдері	0,5
	бекіре, лосось, сельд, балық өнімдері, уылдырық және балық шабақтары	2,0
	балық бауыры және оның өнімдері	3,0
2,4 – D қышқылы, оның тұздары мен эфирлері	тұщы су балықтары, астық, ұн, нан, макарон және нан өнімдері	рұқсат етілмейді
Гексахлорбензол	бидай, ұн, нан, макарон және нан-тоқаш өнімдері	0,01
Сынақ органикалық пестицидтер	астық, ұн, нан, макарон өнімдері және нан өнімдері	рұқсат етілмейді

Осылайша, пестицидтер адамның күнделікті өмірінде елеулі қауіпке ұшырайтын химиялық заттарға жатқызылмайды. Сонымен қатар пестицидтердің адам денсаулығына және оның тұқым қуалайтын аппаратына жанама (трофикалық, тамақ тізбектері) әсер ету қаупі бар. Осылайша, пестицидтерді қолдану кезінде адамның пайда болған токсикалық және гигиеналық мәселелеры созылмалы болып табылады.

7.2 **Пестицидтердің токсикологиялық-гигиеналық сипаттамасы**

Қоршаған орта мен өндірістік ортаға химиялық әсердің үнемі ұлғаюы тұрғысынан алғанда пестицидтердің ықтимал қауіп дәрежесін бағалау мәселесі маңызды болып табылады.

Барлық пестицидтер олардың жүйелі пайдалану салдарына қатысты қатаң талаптарға бағынады.

Басқа химиялық заттармен салыстырғанда, пестицидтерде адамдар мен жануарларға қауіп-қатерді анықтайтын бірқатар сипаттамалар бар. Бұл олардың қоршаған ортаға енгізілуінің, онда айналымға жол бермеудің, халықтың ірі массаларының байланысымен, зиянды тірі заттардың жойылуына бағытталған жоғары биологиялық белсенділіктің болуы.

Пестицидтер үшін уыттылық критерилері әр түрлі жолдарға - тері, өкпе немесе асқазан-ішек жолдары арқылы уытты және өлім дозаларын анықтау болып табылады. Пестицидтердің өткір уыттылығыдан басқа, адамдарға, жануарларға және басқа биоталарға ықтимал ұзақ мерзімді салдарларға ерекше талаптар қойылады, өйткені қолданылатын пестицидтердің 99-99,9% топыраққа, суды, атмосфераға және сайып келгенде ауыл шаруашылық шикізатына енеді.

Тым төмен уытты заттар болып табылатын көптеген заттар ағзаға мутагенді, тератогенді және канцерогенді әсер ету мүмкіндігімен байланысты. Олар анасының ағзасына зиян келтірмей, ұрыққа улы әсер етуі мүмкін, сүттен тұрып, баланың өсуі мен дамуына теріс әсер етеді. Адамдар үшін пестицидтердің қаупі денеге кіру мүмкіндігін сипаттайтын бірқатар критерийлермен және қолайсыз әсер ету қабілетімен анықталады.

Қауіптілік критерийлері қоршаған ортаға тұрақтылықты, тамақ өнімдері ауылшаруашылық шикізатын және азық-түлік өнімдерін технологиялық және аспаздық өңдеуде химиялық, физикалық және басқа да факторларға төзімділігін қамтиды.

Пестицидтермен жұмыс істеу кезінде қауіптің дәрежесі орташа мәндермен ($ЛД_{50}$) және шекті - ең төменгі бұзылуларға байланысты - ағзаға енудің әртүрлі бағыттарында дозалар мен шоғырланулармен анықталады; улы әсер аймағы ($ЛД_{50}$қатынасы осы аймаққа қарағанда шекті дозаға дейін, өткір улану қаупі соғұрлым көп); зақымдалмаған тері арқылы ену қабілеті және улы әсер, кумулятивтік қасиеттердің болуы және ауырлығы.

Барлық зиянды заттарды стандарттарға сәйкес 4 қауіптілік классына бөледі:

1. Төтенше қауіпті, ШРК <0,1 мг/м^3;
2. Қауіптілігі жоғары, ШРК 0,1-1,0 мг/м^3;
3. Қауіптілігі орташа, ШРК 1,1-10,0 мг/м^3;
4. Қауіптілігі төмен, ШРК > 10,0 мг/м^3.

Пестицидтердің қауіптілігін бағалау үшін олардың ағзадағы олардың жинақталуы (купулциясы) бойынша жіктеуі жасалды (16-кесте). Жіктеуі үшін негіз ретінде К кумулятивті коэффициенті қолданылады, ол $ЛД_{50}$-ге бірнеше рет әсер етуден кейін жануарлардың өліміне әкелетін жалпы дозаның қатынасынан тұрады; К коэффициенті неғұрлым аз болса, соғұрлым зат қауіпті болып табылады.

17,18 кестеде пестицидтердің гигиеналық жіктелуі көрсетілген

Пестицидтердің тағамдық құрамында уыттылық деңгейін бағалау үшін, мг / кг-да көрсетілген және қолданылатын өмір сүру кезеңінде ешқандай ауыр белгілерсіз өмір сүре алатын препараттың мөлшерін көрсететін «рұқсат етілген тәуліктік дозаны» (РТД) қолданады. Бұл нормалар жануарлардың екі түрі бойынша эксперименттерден кейін де, олардың ұрпақтарының екі ұрпағы бойынша да белгіленеді.

Кесте 16 – Пестицдтердің жалпы гигиеналық жіктелуі

Көрсеткіштер	**класстары**			
	Төтенше қауіпті	**қауіпті**	**Қауіптілігі орташа**	**Қауіптіліг төмен**
1	2	3	4	5
Асқазанға енгізілгенде орташа өлім дозасы, мг / кг.	50 кем	51-200	201-1 000	1 000 артық
Теріге енгізудегі орташа өлім дозасы, мг / кг.	100 кем	101-500	501-2 500	2 500 артық
Ауадағы орташа өлім концентрациясы, кг /м^3	500 кем	501-2 000	2001-20 000	20 000 артық
Кумуляция коэффициенті (1/10 $ЛД_{50}$, 2 сем.)	1 кем	1-3	3,1-5	5 артық
Тұрақтылық (топырақ)	Уытты емес компоненттерге таралуы уақыты – 1 жылдан артық	Уытты емес компоненттерге таралуы уақыты – 6-12 ай	Уытты емес компоненттерге таралуы уақыты – 1-6 ай	Уытты емес компоненттерге таралуы уақыты –1 ай
Аллергенділігі	Эпидемиологиялық және / немесе клинико-аллергологиялық зерттеулерде адамдарға аллергендіктің жеткілікті дәлелі, жануарларға әсер	Эпидемиологиялық және / немесе клинико-аллергологиялық зерттеулерде (аллергияға	Жануарларға әсер етудің жеткілікті дәлелі	Зерттеудің стандартты хаттамасының шеңберінде сенсибилизаторлық

	етудің дәлелдемелері болмаған жағдайда немесе нақты аллерготиктерді ескере отырып.	нақты мүмкіндіктері шектеулі) адамдарға аллергендіктің шектеулі дәлелдері жануарларға сезімталдылық әсерінің жеткілікті дәлелдерімен үйлесімді.		әсердің болмауы
Тератогенділік (көптеген ақаулар болғанда және сирек кездесетін ауытқулар болған кезде зат жоғары қауіпті класына ауысуы мүмкін).	Тератогенділік адам үшін эпидемиологиялық зерттеулерде немесе жануарларға арналған дозаға тәуелді тератогендігімен үйлесімінде, оның ішінде ананың ағзасына улы емес дозалармен бірге бір рет байқау кезінде адам үшін тератогенділік дәлелденді.	Анаға ағзаға токсикалық емес дозалар немесе аналарға уыттанатын дәрілерге ұшыраған кезде жануарлардың өздігінен бүліну деңгейінің елеулі асып кетуін қоса алғанда, ұрпақтарда дозаға байланысты тератогендік әсері.	Дозалар, улы дозалар, ананың денесіне ұшыраған кезде ұрпақтарда тератогенді әсердің болуы. Дозада тератогенді әсердің болмауы.	Стандартты зерттеу хаттамасының шеңберінде тератогенді әсердің болмауы
Эмбриотоксинділігі	Эпидемиологиялық зерттеулердегі адамның эмбриотоксизмі немесе қоспағанда, жануарлар эксперименттерінде орнатылған дозаға тәуелді эмбриотоксикамен үйлесімде, оның ішінде аналар ағзасына улы емес дәрілерді қоса алғанда, бір рет байқау кезінде дәлелденді.	Жануарлардағы эмбриотоксиканың дозаға тәуелді көріністері, оның ішінде аналық ағзаға уытты емес дозалар немесе аналарға арналған улы мөлшерде болатын жануарларда бұл әсердің өздігінен жоғары	Эффекттің дозаға әсер ету көріністері болмаған кезде аналық ағзаға уытты дозалар әсер еткенде ұрпақтарда жеке индикаторларға эмбриотоксикалық әсерлерін анықтау.	Зерттеудің стандартты хаттамасының шеңберінде эмбриотоксикалық әсердің болмауы

		деңгейінен асып кетуі		
Репродуктивті токсинділігі	Эпидемиологиялық зерттеулерде немесе ерекше негізде адамдағы репродуктивтік функцияға әсер ету, жануарлардың дозаға байланысты репродуктивтік уыттылығы, сонымен бірге аналарға және патологиялық ағзаларға зиянды емес дозалармен үйлесімді түрде бір рет байқалған.	Жануарлардағы репродуктивтік функция көрсеткіштерінің дозаға тәуелді өзгеруі, соның ішінде ата-аналар мен патрондарға арналған токсикалық емес дәрілер немесе жануарларға аналық және патологиялық ағзаларға зиянды әсер ететін дозалардың әсерінен риясыз деңгейдің елеулі түрде ұлғаюы	Жануарлардағы репродуктивтік функцияның жекелеген индикаторлары на аналық және патологиялық ағзалар үшін токсикалық мөлшерде дозаның деңгейіне әсері. Бұл әсері көріністерінің дозалық тәуелділігі болмауы	Зерттеудің стандартты хаттамасының шеңберінде репродуктивті уыттылық көріністерінің болмауы.
Мутагенділігі	Эпидемиологиялық зерттеулерде адамның мутагендігінің жеткілікті дәлелдері (сүтқоректілерде және соматикалық жасушаларда мутациялардың болуы) немесе сүтқоректілер үшін мутагенділік жеткілікті дәлелдермен (адамға арналған мутагенділіктің шектеулі болуы) мутагендіктің шектеулі дәлелі ретінде (дозаға тәуелді мутагендік in-vivo соматикалық және ұрық жасушаларында зерттеудің стандартты хаттамалары шеңберінде)	Эпидемиологиялық деректерден адамға арналған дәлелдемелер сүтқоректілер үшін мутагендіктің жеткілікті дәлелі болған жағдайда жеткілікті дерлік олардың толық болмауын көрсетеді.	Стандартты зертханалық генетикалық объектілерде (сүтқоректілер, сүтқоректілер және адам сүтқоректілерінің мәдениеттері) және / немесе МПД-ға тең немесе одан жоғары дозада сүтқоректілерде оң нәтижеге жетудің мутагендігінің жеткілікті дәлелі	Ген және хромосомалық мутацияларды есепке алу үшін сынақ аккумуляторында стандартты генетикалық объектілерде мутагендіктің жоқтығы.
Канцерогенділігі	Адамдар үшін жануарларға арналған	Адамдар үшін канцерогендікт	Жануарларда канцерогендікті	Стандартты зерттеу

	канцерогендіктің жеткілікті дәлелдері немесе адамдар үшін жануарларға арналған канцерогендіктің жеткілікті дәлелдерімен және адам мен жануарлар үшін канцерогенездің бірыңғай механизмі туралы адамның деректерімен бірге адамдар үшін канцерогендіктің шектеулі дәлелі болып табылуы.	ің дәлелдері жануарлар үшін канцерогендіктің дәлелдері болған кезде олардың жеткіліксіз болуы	ң жеткілікті дәлелі, бірақ адамға әсер етпейтін канцерогенездің механизмі немесе жануарларда канцерогендіктің жеткілікті дәлелі, бірақ МПД-ден асып кеткен дозада немесе тест жинағында гендік токсинділігі болмаған жағдайда жануарлардың канцерогендігінің шектеулі дәлелдері.	хаттамалары шеңберінде сынақтар жиынтығында гендік токсинділік болмаған кезде жануарлардың екі түрінде канцерогенділіктің болмауы.

Кесте 17- Аллергенділігі бойынша қауіпті және қауіптілігі орташа пестицидтердің гигиеналық жіктелуі

Класс тармағы	Класстар	
	Қауіпті	Қауіптілігі орташа
А	Жануарларға өте күшті сенсибилизаторлық әсер етудің жеткілікті дәлелі: жоғары сенімділікті қамтамасыз ететін жануарлардың 100% -ында көбеюдің барлық әдістерінде сенсибилизаци- яны дамыту (р0,001-0,01) Invivo және Invitro нақты аллерготиктің орташа топтық көрсеткіштеріндегі айырмашылықтар.	Орташа аллергендер: Invivo және Invitro ең сезімтал арнайы аллерготивтер үшін орта топ индекстерінде айтарлықтай (р0.05) айырмашылығы бар жануарлардың 30% -нан астамында сезімталуды дамыту.
В	Жануарларға күшті сенсибилизаторлық әсердің жеткілікті дәлелі: жануарлардың in vivo және in vitro нақты аллергиясы орташа топтық индекстеріндегі елеулі (р0-0-0-0.05) айырмашылығы бар жануарлардың 50% -нан астамында көбейтудің барлық әдістерінде сезімталдылықты дамыту.	Әлсіз аллергендер: invivo және invitro нақты аллергияның орташа топтық индекстерінде айтарлықтай айырмашылық болмаған жағдайда, бірыңғай (кемінде 30%) жануарлардың сезімталдылығын дамыту

Хлорорганикалық пестицидтері (ХОП) ауыл шаруашылығында белсенді инсектицидтер, акарицидтер және фумиганттар ретінде дәнді дақылдардың және өнеркәсіптік дақылдардың зиянкестерін бақылауда қолданылады.

Кесте 18 – Мутагенділік және канцерогенділік бойынша қауіпті пестицидтердің гигиеналық жіктелуі

Көрсеткіш	**Класс тармағы**		
	2A	**2B**	**2C**
Мутагенділік	Сүтқоректілердің соматикалық және ұрық жасушаларындағы дозаға тәуелділік болған кезде адамның соматикалық жасушаларында мутагендік әсерді бір эпидемиологиялық бақылау.	Адамдар үшін мутагендіктің дәлелсіздігі және сүтқоректілердің соматикалық және ұрық жасушаларында дозаға тәуелді мутагенділік болмауы Invivo.	Сүтқоректілерде дозаға тәуелді мутагендіктің болмауы, бірақ стандартталған зертханалық генетикалық объектілерде (сүтқоректілер, сүтқоректілер және адамның шақыру мәдениеттері емес) жеткілікті дәлелдермен қатар, сүтқоректілерде максималды рұқсат етілген дозада (МРД) оң нәтиженің болуы.
Канцерогенділік	Жануарлар үшін канцерогендіктің жеткілікті дәлелдерімен немесе жануарлар үшін жануарларға арналған канцерогендіктің жеткілікті дәлелдерімен немесе адам мен жануарлардың бірегей канцерогенезі механизмінің немесе канцерогендіктің ерекше көріністерімен дәлелденген кезде канцерогендіктің шектеулі дәлелі.	Жануарлардың өздігінен жүретін жаңа түзілулерінің жиілігі төмен немесе организмде адамға канцерогендіктің шектеулі дәлелі ретінде ісіктерді дамуға бейім жануарлар үшін.	Тек эпидемиологиялық деректер дәлелдемелер бойынша шектеулі және жеткіліксіз дәлелдер арасында.

Жоғары экологиялық тұрақтылық пен биоконцентраттың арқасында азық-түлік тізбектерінде ХОҚ әлемдік ластаушы заттарға айналды. Олар көп немесе айқын кумуляциямен сипатталады. Көптеген ХОҚ суда нашар ерімейтін, бірақ органикалық еріткіштерде, соның ішінде майларда жақсы ериді.

ХОҚ эмбриотоксикалық әсерге ие (гексахлорбутадиен, линдан, ДДТ, каптан, кельтан, мильбек); даму ақауларына (ДДТ, эпарарен) және мутагендік өзгерістерге (ДДТ, линдан, кельтан, каптан) себеп болады. Кейбір ХОҚ - бұл канцерогендер (ГХЦГ, гептахлор, каптан, линдан, фталан) және аллергендер (каптан, линдан).

ДДҰ хлорорганикалық пестицидтерге арналған гигиеналық нормативтердің мәндерін бекітті (19-кесте).

Кесте 19 Хлорорганикалық пестицидтер үшін гигиеналық нормативтердің мәні

Норматив	**ГХЦГ**	**Линдан**	**Альдрин**	**Гептахлор**	**ДДТ**
Ауа					
ПДКмр, мг/м^3	0,03	0,03	0,001	0,001	0,001
ПДКсс, мг/м^3	0,03	0,03	–	0,002	0,0005
Су					
ПДК, мг/дм^{3*}	0,02	0,02	0,002	0,05	0,1
Топырақ					
ПДКп, мг/кг	0,1	0,1	–	–	0,1
Ауыл шаруашылық жануарларына арналған азықтар					
ОДК, мг/кг	0,05	0,05	0**	0	0,05
Азық-түлік өнімдері – ОДК, г/кг					
Астықтар, көкністер	0,5	0,5	0	0	0,1
Сары май, май	0,2	0,2	0	0	1,25***
Балық	0,2	0,2	0	0	0,2
Сүт, ет жұмыртқа	0,005	0,005	0	0	0,005
Өлімге әкелетін дозасы, мг/кг	300-500	125	10-65	350	250-400

*санитарлық-шаруашылық
**пестицидтердің болуына рұқсат етілмейді
*** майға есептегенде

Фосфор органикалық пестицидтер (ФОҚ) - пестицидтердің ең көп кездесетін және көптеген топтарының бірі. Қоршаған ортадағы тұрақтылық үшін ФОҚ ХОҚ-дан әлдеқайда төмен. Алайда олардың кейбіреулері топырақ пен өсімдіктерде бірнеше ай немесе одан да көп уақыт бойы улы қасиеттерін сақтайды, соның нәтижесінде адам ағзасына азық-түлікпен, ауамен және сумен қол жеткізуге болады. 11 апта ішінде топыраққа енгізілген немукураның 30% өсімдіктерге сіңеді деп анықталған. Цитрустық жемістерде ФОҚ қалдықтарының саны тұрақты болып табылады: диоксатиннің жатылай ыдырауы 75-100 күн, фосфамид 13-45 күн. Бұл жемістердің қабықшаларының

майларында ыдырауына байланысты. Сонымен қатар, ФОҚ өнімдері, мысалы, астықта ұзақ сақталатын азық-түлік өнімдерінде кездеседі.

ФОП құрамында ХОП ретінде қарқынды түрде жиналмаса да, олар әлі де кумулятивтік қасиеттерге ие.

Сынап органикалық пестицидтер (СОП) улы заттарға немесе жоғары улы препараттарға, жылы қанды жануарларға және адамдарға қатысты. Олар тек бактериалды және саңырауқұлақ ауруларымен күресуде тұқымды өңдеу үшін қолданылады.

Кейбір елдерде, мысалы, Ресейде, Германияда және Жапонияда оларды пайдалануға тыйым салынады. Бұл препараттардың адамдар үшін қауіптілігі жоғары уыттылықпен ғана емес, сондай-ақ, құбылмалылықпен де байланысты, соның салдарынан бөлмеде және төменгі температурада сынап буы пайда болады, бұл ауыр улануды тудыруы мүмкін.

Қоршаған ортада СОҚ-тар қайта құрылады: осы түрлендірулердің соңғы өнімдерінің бірі метилсынап болып табылады. Созылмалы улану кезінде салмақ жоғалту, әлсіздік, шаршау, психикалық бұзылулар, күйзеліс және есту галлюцинациялары, стоматит белгілері байқалады.

7.3 Азық-түлік өнімдерінде қалдық мөлшерлерді төмендетудің технологиялық тәсілдері

Пестицид қалдық санын (ҚС) төмендету тиімділігіне олардың өсімдіктердің әр бөлігінде таралу сипаты әсер етеді. ФОП (фосфорорганикалық пестицидтер) және ХОП – тың (хлороорганикалық пестицидтер) негізгі мөлшері ұрықтың және жемістің қабығында немесе ұрықтың ішіне енбей, жоғарғы бөлігінде шоғырланатыны белгілі. Олай болса, көкөністерді, жеміс-жидектерді өндірістік және аспаздық қайта өңдеудің алғашқы кезеңі оларды жуу болып табылады. Оны сумен, сілті ерітінділерімен және беттік белсенді заттармен жүзеге асыруға болады. Алайда, егер тағамдық шикізат құрамында липофильді қасиетке ие және кутикуланың балауыздарымен тығыз байланысқан препараттар мен заттар болса, жуудың әсері нашар болады. Карбоминді және тилкарбоминді туынды қышқылдар, қалайы органикалық қосылыстар керісінше сумен жақсы шайылады. Тағам құрамындағы қалдық пестицидтер қалдық санын төмендетудің тиімді әдісі - өсімдіктіктерді сыртқы бөлігінен тазарту болып табылады. Мысалы, цитрустың, алманың, алмұрттың, бананның, перейконның т.с.с. сыртқы қабығын аршыған кезде қалдық пестицидтер көлемінің 90-100% болады ал ливинфос, монокротофос, ортен, дравин, темик, кропетон сияқты пестицидтер түрінің ең кем дегенде 50-70% жойылады. Қалдық пестицидтерді төмендетудің жоғарғы дәрежесіне картоп, қияр мен қызанақты тазалау арқылы және қырыққабат пен жапырақты көкөністердің сыртқы қабықшасын алып тастау арқылы жетуге болады..

Азық – түліктің қалдық пестицидтер көлемінен арылуы дәстүрлі технологияларды қолдану және оларды қайта өңдеу, сондай-ақ қайнату, қуыру,

пісіру, сүрлеу, джем тосабын, мармелад дайындау сияқты аспаздық өңдеулерді қолдану кезінде жүзеге асырылады.

Ашыған қырыққабат, маринадталған қияр, қызанақ, алма дайындаудың дәстүрлі үрдістері қышқыл ортада тұрақты ФОП-тың қалдық санымен ластануын төмендетпейді (метафос, хлорофос және т.б.)

Алдын ала жуудан кейінгі жемістер мен жидектер джем, джем немесе кептірілген (кептірілген жемістер) өңделеді. Мейізді қоданалар алдында қайнаған сумен тағыда жуады. Тамақтанғанға дейін қырыққабаттының жеке жапырақтарға бөлшектелуі керек, содан кейін мұқият жуылып, қайнатылуы керек (3-5 минут қайнаған суға сақталады); өте тиімді пісіруге арналған картоп пен қызылша болып табылаыд. Қиярды пісіруге, сондай-ақ қайнатуға пайдаланған жөн. Пестицидтердің жоғары мөлшері бар қызанақтардан қызанақ пастсыа өңделеді немесе алдын бланширлеу мен қабықшасынан тазалағаннан кейін, салқын және қышқыл сорпаға, харчо, томат тұздығына және басқа тағамдарға қосады.

Ет және сүт өнімдеріндегі пестицидтердің қалдық құрамын жылумен өңдеу арқылы азайтуға болады.

Еттің фосфорорганикалық қосылыстарымен (рұқсат етілген қалдық мөлшерден 3-4 есе артық) кездейсоқ ластануы жағдайында оны өндіру технологиясы жоғары температураны қажет ететін пісірілген шұжық өнімдерінің өндірісіне рұқсат етіледі.

Хлоорганикалық қосылыстары (ХОҚ) суда ерімейтін жоғары температураларға төзімді, бірақ майларда еруі мүмкін, сондықтан ХОҚ қалдықтарынан азық-түлікті босату өте қиын немесе мүмкін емес.

Жемістер мен жидектерде, шырын мен шарапта болуы мүмкін (хлорорганикалық қосылыстары ішекте қалады, сондықтан малдарға азыққа пайдалануға болмайды). Алма мен алмұрттан (қабықшадан тазалағаннан кейін) кептіріп тосап жасауға болады. Жапырақты көкөністер, сондай-ақ ХОС ластанған жасыл пиязды тұтынуға болмайды.

ОК культураларының дақылдарын қайта өңдеу кезінде әр түрлі үгінді фракцияяларына тарайды. Ластаушы заттардың ең көп мөлшері әдетте кебекке, ең кішкентай - ұсақ ұнтақтағы ұнға айналады.

Сүт майсызданған өнімдерге өңделеді: сүзбе, айран, ұнтақталған сүт. ХОҚ рұқсат етілген қалдық мөлшерден асатын май мен кілегей, кондитерлік өнімдерге қосылуы мүмкін. Шұжық үшін шикізатқа іріктелген ет мөлшері аз болады . Жұмыртқа кондитер өндірісінде қолданылады.

Құрамында сынабы бар пестицидтермен ластанған өнімдерді жеуге болмайды. Астық және картоп тұқым ретінде немесе техникалық қажеттіліктерге (желім, техникалық алкоголь), өңдеу үшін пайдаланылуы мүмкін .

Осылайша, адамды пестицидтердің зиянды әсерінен қорғау гигиеналық нормалар мен ережелердің кедергісімен тиімді қамтамасыз етіледі, бірақ оларды сақтамау, өткір және созылмалы улану және басқа да денсаулыққа байланысты мәселелер орын алуы мүмкін.

Сынақ сұрақтары:

1. Пестицидтердің уытты қасиеттерін сипаттаңыз.
2. Пестицидтердің жіктелуін келтіріңіз.
3. Адам өміріне қауіп төндіретін басқа заттардың арасында пестицидтердің орны қандай?
4. Пестицидтерді адам денесінен алудың және жоюдың негізгі жолдарын көрсету керек пе?
5. Пестицидтердің токсикологиялық және гигиеналық сипаттамаларын беріңізші?
6. Азық-түлік өнімдеріндегі фсфорорганикалық қосылыстарының қалдық мөлшерін азайтудың тиімді технологиялық жолдарын көрсетіңіз .
7. Азық-түлік өнімдерінде хлорорганикалық қосылыстарының қалдық мөлшерін азайтудың тиімді технологиялық жолдарын көрсетіңіз .
8. Адамдар ағзасына сынабы бар пестицидтер ластанған тамақ өнімдерімен қалай түседі?

8 Тақырып Нитраттар, нитриттер, нитрозоқосылыстары және диоксиндер

8.1 Азық-түлік өнімдеріндегі нитраттар мен нитриттердің негізгі көздері

Соңғы жылдары гигиенистер тамақ өнімдеріндегі нитраттардың мөлшері туралы сұраққа үлкен қызығушылық танытты. Ең алдымен, ол адам денсаулығының бұзылуына, нитратпен ластануына байланысты болуы мүмкін.

Нитраттар – азот қышқылының тұзы радикалмен бірге (NO3-) қоршаған ортада кең таралған, негізінде топырақта және суда. NO3- иондары топырақпен араласпайды, сондықтан барлық нитратты азот топырақта ерітінді күйінде болады, өсімдікке жеңіл таралады және жеткілікті түрде болады.

Нитраттар тыңайтқыштар қатарына кіреді, сонымен қатар өсімдік тектес тағам өнімдерінің табиғи құрамдас бөлігі болып табылады. Нитриттер - азот қышқылының тұзы (NO2), аз мөлшерде өсімдік құрамында болады, Ол азоттың аммиакқа дейін тотыққан үлгісін қайта қалпына келтірудің аралық үлгісін ұстанатын болғандықтан орта есеппен 0,2 мг/кг. Нитраттардың тағам өнімдерінде шоғырлануы негізінен бақыланбайтын азот тыңайтқыштарын қолдануға байланысты. Соның өзінде кейбір пестицидтер, мысалы гербицид 2,4 – Д өсімдіктердің нитраттарды жинақтауын 10-20 есе арттырады. Ересектерде күнделікті тамақтанатын нитраттардан 70% көкөністерден, 20% судан және 6% ет және консервіленген өнімдерден келеді. Асқазан-ішек жолындағы нитраттардың жоғары мөлшерде тұтынылуы нитриттерге (көп уытты қосылыстар) ішінара қалпына келтіріледі және олар қанға кіргенде метемоглобинемияны тудыруы мүмкін. Сонымен қатар, аминдер қатысуымен нитриттерден канцерогенді нитрит аминдері болуы мүмкін.

Көптеген мөлшерде нитраттар адам денсаулығына қауіпті, адамға тәулігіне 150-200 мг нитраттардың дозасын беруге болады, 500 мг максималды рұқсат етілген доза, күніне 600 мг ересек адам үшін улы болып табылады. Балалар үшін күніне 10 мг дозасы улы болып табылады. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі нәрестелерді қоспағанда, нитраттардың тәуліктік дозасын - адам денес салмағының 1 кг-ға 5 мг, нитраттардың БДС-ге - 0,2 мг / кг-ға рұқсат берді. Жедел улану 200-300 мг дозада, өлім - 300-2500 мг дозада байқалады.

Ересек адам күніне 300-350 мг нитрат алады. Нитраттардың рұқсат етілген мөлшерін қабылдау адамның немесе оның ұрпақтарының өзгеруіне әкелмейді. Нитраттардың бұл дозасы ДДҰ ұсынымдарына сәйкес келеді. Бүгінде ол нитраттардың қауіп-қатері туралы білім деңгейін көрсетеді.

Адам өмірінің қалыпты жағдайының бірі су болып табылады. Сондықтан ол ауыз суды ластайды, ол барлық аурулардың 70-80% -ын құрайды, бұл адамның өмір сүру ұзақтығын 30% -ға азайтады. Жер асты суларында, ауыз суында 200 мг / л нитраттар бар, олардың аз мөлшері артезиан суларында болады Нитраттар әртүрлі химиялық тыңайтқыштармен (нитраттар, аммоний) жер асты суларына түседі, олар кен орындарынан ағып кетеді және осы тыңайтқыштарды өндіру үшін химиялық зауыттар шығарады. Нитраттардың ең көп мөлшері жер асты суларында, демек ұңғымаларда суға жатады. Әдетте қала тұрғындары 20 мг / л нитраттарға дейін суды ішеді, ал ауыл тұрғындары 20-80 мг / л нитраттар қабылдауы мүмкін.

Азот құрамындағы қосылыстарға қосымша шикізат пен азық-түлік өнімдеріндегі нитраттардың негізгі көзі болып органолептикалық сипаттамаларын жақсарту және кейбір патогендік микроорганизмдердің көбеюін болдырмау үшін ет өнімдеріне енгізілетін азық-түлік қоспалары болып табылады.

Өсімдіктің өнімінің өнімділігін көбейту үшін құрамында азот бар тыңайтқыштарды көп мөлшерде топырақ құрамына енгізеді. Бұл өсімдік шикізатының және өнімдердің құрамында нитраттардың көбеюіне алып келеді. Егер көкөністер қосымша азотты тыңайтқыштарсыз өсірілген болса, онда олардың құрамындағы нитраттарың мөлшері шамамен мынандай болады: салат жапырақтарында 2900 мг/кг, ақжелкенде- 250, орамжапырақта - 100, картопта - 20 мг/кг. Егер топырақта азот артық болса нитраттардың көп мөлшері саумалдықта 6900 мг/кг-ға дейін, қызылшада 5000-ға дейін, салат жапырағында 4400 – ге дейін, шалғамда 3500 мг/кг-ға дейін жинақталады. Олардың құрамы тамыр бағытына байланысты өсіп отырады. Мысалы, нитраттар ақбас қырыққабатында қаудан қырыққабатына қарағанда 60-70% аз. Салат жапырақтарында жапырақ кесінділеріне қарағанда 40-50%-ға азырақ. Адам ағзасының ас қорыту жолында (асқазанында және ішегінде) немесе дәл ауыз қуысында нитриттер нитраттардан қалыптасады.

Алайда, өсімдіктердегі нитраттардың ұлғаюы азот тыңайтқыштарының үлкен мөлшерін қолдану арқылы ғана емес, сондай-ақ азот құрамындағы қосылыстардың метаболизміне әсер ететін бірқатар басқа факторлармен де

туындауы мүмкін. Бұл факторлар топырақта, жарықта, температурада, ылғалдылықта және т.б. түрлі қоректік заттардың қатынасы. Ордисс фотосинтезін тежейтін факторлар, нитраттардың төмендеу жылдамдығын және олардың ақуыз құрамына енуін баяулатады.

Жылыжайларда өсірілген көкөністе немесе егістіктің жоғары тығыздығы бар жылыжайларда нитраттардың жоғары құрамының себебі жарықтың болмауы. Сондықтан, нитраттарды жинақтау қабілетіне ие өсімдіктер қараңғы жерлерде, мысалы, бақшаларда өсірілмеуі керек.

Нитраттар мен нитриттер көптеген тағамды өңдеу және сақтау үшін қолданылады. Табиғи түрде балық және ет өнімдері құрамында нитраттар (5-25 мг / кг ет және 2-15 мг / кг балық) бар.

Бірақ нитраттар мен нитриттер тұтынылған қасиеттерін жақсарту және ұзақ сақтау (әсіресе шұжықтар) үшін дайын ет өнімдеріне қосылады. Шикі шұжықта нитриттер 150 мг / кг, ал пісірлегн шұжықта 50-60 мг / кг болады.

Өсімдіктерде нитраттар негізінен тамырлар, тамыр дақылдары, сабақтар, жапырақтары мен ірі тамырларында жиналады, жемістерде әлдеқайда аз. Сондай-ақ, көкөністер мен жемістердің қабықшасында нитраттардың көп болуы анықталды.

Астықтың мерзімі де өсімдіктердегі нитраттардың концентрациясына әсер етеді. Осылайша, көктемгі кезеңде вегетациялық кезеңнің ұзаруының өсуі көкөністердегі нитраттардың құрамының төмендеуіне оң әсер етеді.

Өсімдіктердің нитраттарды жинақтау қабілеті олардың түрлеріне және алуан түріне, оларды азықтандыру әдісі мен шарттарына, топырақтың құрамы мен басқа факторларға байланысты.

Нитрит - нитраттарға аммоний тотығуының бактериалды процестерінің тізбегі (нитрофикация - тек аэробтық жағдайда) және керісінше, азот пен аммиакке нитраттарды азайту (оттегінің жетіспеушілігімен денитрификация) аралық қадам. Мұндай реагенттер реакциясы аэрация станцияларына, сумен жабдықтау жүйелеріне және табиғи судың өзіне тән.

Нитриттердің құрамындағы маусымдық ауытқулар тірі емес органикалық заттардың ыдырау кезінде қыста болмауы және көктемде пайда болуы арқылы сипатталады. Нитриттердің ең жоғары концентрациясы жаздың соңында байқалады, олардың болуы фитопланктонның белсенділігіне (диатомдардың және нитриттердің нитриттерді азайту үшін жасыл алгеудің мүмкіндігі) байланысты. Күзде нитрит мөлшері төмендейді.

Нитриттердің пайда болуын болдырмау үшін көкөністер механикалық зақымдалмастан таза және құрғақ сақтауға арналған. Тазалық микроорганизмдердің аздығын білдіреді, құрғақ микробтардың қозғалысын шектейді, зиянның болмауы микробтардың өсімдіктердің жасушаларынан, соның ішінде нитраттардың өңделуін қиындатады.

Ғаламдық экологиялық мониторинг жүйесінің (ГСМОС/GEMS) талаптарына сәйкес, нитрит пен нитраттардың иондық құрамына мониторинг жүргізу ауыз судың құрамы үшін міндетті мониторинг бағдарламасына

енгізілген. Бұл табиғи су объектілерінің ластану дәрежесі мен трофикалық жағдайының көрсеткіштері маңызды.

8.2 Нитриттер мен нитраттардың адам ағзасына әсері

Нитраттар улы заттар ретінде жіктелмейді, себебі олар азық-түліктің әрқайсысында аз мөлшерде қауіпті емес. Олардың болуы нитраттардың табиғи заттар болып табылатындығымен байланысты, олар топырақта және жер асты суларындағы өсімдіктер мен тірі организмдердің бөлігі, тіпті мегаполистердің әсерінен бүлінген ауада болады.

Белгілі жағдайларда нитраттарды нитриттерге тотықтыруға болады, олар тек балалар ғана емес, сонымен бірге ересектер де денсаулығына елеулі зиян келтіреді.

Адамдарға әсері нитраттардың ионының өзіндік уыттылығын ерекшелендіреді; нитраттар мен аминдерден нитрозаминдердің пайда болуына байланысты нитрит ионының қалыптасуымен байланысты және қайталама болып табылады.

Адам ағзасының ас қорыту жолында (асқазанында және ішегінде) немесе дәл ауыз қуысында нитриттер нитраттардан қалыптасады. Нитраттардың концентрациясы сілекейде оның тағаммен бірге қолданатын мөлшеріне пропорционал. Бұл концентрацияның көлемі нитриттердің қалыптасуына әсер етеді.

Нитраттар тағаммен бірге сілекейге және аш ішекке ене отырып, нитритке дейін микробиологиялық қайта қалпына келеді, нәтижесінде қанда нитрозил иондар қалыптасады.

Тағаммен бірге түсетін нитраттар ас қорыту жолында сіңіріледі де, қанға түседі және сонымен ұлпаға енеді. 4-12 сағаттан соң олардың көп бөлігі (80% жастарда және 50% қарт адамдарда) адам ағзасынан бүйрек арқылы шығады. Қалған бөлігі ағзада қала береді.

Ағзадағы уытты өзгерістер ауыз суға және нитраттардың едәуір саны бар азық-түлік өнімдерін (азот үшін 25-тен 100 мг / дм3-ге дейін) ұзақ уақыт қолданумен байқалады. Балалардағы метемоглобинемияны (әсіресе суда дайындалған сүт формулалары - 200 мг / дм 3 - нитраттың мазмұны) және жүрек-қан тамырлары ауруларымен ауыратын адамдарда өте қиын. Әсіресе, бұл жағдайда жер асты сулары мен олар құятын ұңғымалар қауіпті, өйткені ашық суда нитраттар су өсімдіктері жартылай қолданылады.

Нитраттардың көп мөлшері бар азық-түлік пен судың ұзақ уақыт пайдаланылуы аллергияға, қалқанша безінің бұзылған белсенділігіне әкеледі, метаболикалық бұзылыстар, тірек-қимыл аппараты және жүйке жүйесінің көптеген ауруларының пайда болуына әкеледі.

Адам ағзасындағы нитриттердің уытты әсері метемоглобинемия түрінде көрінеді.

Нитрозил иондары темір темір Fe2 + гемоглобинді темір Fe3 + тотығына тотықтайды.Ол тотығу нәтижесінде қызыл түсі бар гемогобин NO-метемоглобинге айналады, ол қазірдің өзінде қара-қоңыр түсті болады.

Қалыпты физиологиялық жағдайда, метемоглобиннің 2% -ы ағзада қалыптасады, өйткені ересек адамның эритроциттерінің (эритроциттердің) редуктазы нәтижесінде алынған метемоглобинді гемоглобинге қайта айналдыру мүмкіндігі бар.

Алғашқы белгілер - бас айналуы, тыныс алудың қысымы - метемоглобиннің 6-7% құрамында кезде байқалады. Метемоглобиндің 10-20% -ы, *орташа мөлшері* - 20-40%, **ауыр** метемоглобиннің құрамында 40% болған кезде аурудың жеңіл нысаны көрінеді. Метемоглобинді оттегіні тасымалдауға қабілетсіз болғандықтан, ауыр түрдегі өлім болуы мүмкін.

Кесте 20 – Өсімдік өнімдеріндегі нитраттардың рұқсат етілген деңгейі

Өнімнің атауы	**Рұқсат етілген деңгейі, мг NO_3/кг**	
	Ашық грунт	**Қорғалған грунт**
Картоп	250	-
Ақ тамырлы қырыққабат Ерте Кеш	 900 500	 - -
Сәбіз Ерте(1.09. дейін) Кеш	 400 250	 - -
Томаттар	150	300
Қиярлар	150	400
Асхана қызылшасы	1400	-
Пияз	80	-
Қанатты пияз	600	800
Жапрақ көкөністер: салаттар, шпинат	2000	3000
Қауын	90	-
Қарбыз	60	-
Тәтті бұрыш	200	400
Асқабақ	400	400

Нитраттар адам ағзасына улы заттар шығаратын патогендік (зиянды) ішек микрофлорасының дамуына өз үлесін қосады - улы заттар, яғни уландыратын токсиндер, яғни, улы заттар арқылы ағзаны улайды. Адамдарда нитраттың улануының негізгі белгілері мыналар болып табылады: тырнақ, бетінің, ернінің және көрінетін шырышты қабаттарының цианозы; жүрек айнуы, құсу, іштің ауыруы; қан аралас диарея, бауырдың кеңеюі және т.б.

Нитраттар көптеген ферменттердің құрамдас бөлігі болып табылатын гормондардың әсерін азайтатын және олар арқылы метаболизмнің барлық түрлеріне әсер ететін дәрумендердің мөлшерін азайтады. Нитраттар қан тамырларының драмалық кеңеюіне әкелуі мүмкін, бұл қан қысымы төмендеуіне әкеледі.

Қазақстан Республикасында орташа тәуліктік нитраттардың орташа дозасы 312 мг құрайды, алайда көктемде 500-800 мг / тәулігіне жетеді. Ересектер үшін нитраттардың рұқсат етілген ең жоғары жылдамдығы адам денесінің салмағы 1 кг үшін 5 мг құрайды. Бала үшін рұқсат етілген мөлшер 50 мг-дан аспайды.

Осылайша, нитраттар мен нитриттердің жоғары мөлшерімен азық-түлікті үнемі тұтынуы қатерлі ісіктерді дамытуға дейін денсаулықтың айтарлықтай нашарлауына әкеледі.

8.3 Азық-түлік шикізатындағы нитрат мөлшерін төмендетудің технологиялық тәсілдері

Нитраттардың қандай бөліктерінде азық-түлік құрамында болатын өсімдіктерді білу ғана емес, олардың денсаулығына зиян келтіретін улы заттардың мөлшерін азайтуды білу де маңызды.

Пісіруден бұрын көкөністерді жуу қажет. Бұл нитраттың мөлшерін 20% -ға азайтады. Ұзақ уақыт бойы сіңіріңіз (2 сағаттан 60% -ға дейін нитрит суға кетеді). Пайдалану алдында нитраттардың көп мөлшерін қамтитын өсімдіктердің бөліктерін алып тастаңыз.

Көкөністердің өнеркәсіптік өндірісі көкөністердің түрін және алуан түрлерін ескеру керек. Нитраттар жинақтау қабілеті аз сорттарға артықшылық беру ұсынылады. Нитраттарды жинау мүмкіндігі бар өсімдіктер үшін, мысалы, жапырақты көк шабақтарда, сондай-ақ кольраби мен шалғамда ауыл шаруашылық техникасын қайта қарау қажет.

Топырақтағы азоттың мөлшерін жүйелі түрде бақылау қажет. Топырақта азот пен жеке микроэлементтердің қатынасы өте маңызды. Жақында дейін ұсынылған азот тыңайтқыштарының дозалары топырақта нитраттардың мөлшерін ескерместен берілді. Ұсынылған дозалардың минималды мәндеріне назар аудару қажет және қоректік заттарға бай жерді пайдалану кезінде бұл дозаны 30-40% -ға азайтуға болады.

Қабықшада жапырақты көкөністерді өсіру кезінде топырақты азайтуды шектеу қажет ол көкөністердегі нитраттың мөлшерін арттырады.

Сіз көлеңкелі жерлерді қоспағанда, көкөністерді өсіру үшін дұрыс жерлерді таңдауыңыз керек.

Жинау күннің екінші жартысында жүзеге асады. Бұл жағдайда, тек піскен жемістерді жинау керек, оларды сақтау үшін оңтайлы жағдайда сақтау керек.

Бланширлеу, тамақтандыру және қуыру кезінде дайын тағамдардағы нитраттардың мөлшері 10% -ға азаяды. Көптеген көкөністерді жұпарға қайнатқанда, нитраттар концентрациясын төмендету қарқындылығы тамақ пісіруге қарағанда 10-15% төмен.

Көкөністерді дайындағанда тұзсыз суық суға салып қою әлдеқайда жақсы. Пісіру аяқталғанға дейін тұздау керек. Суды 1 кг көкөністерге 1,0-1,2 л мөлшерінде алу керек (су: көкөніс қатынасы 3: 1 болуы керек).

Тазалау және жуудан кейінгі картоп, сәбіз, қызылша құрамында нитраттың концентрациясы тиісінше 65%, 35%, 25% және 70% төмендейді.

Алғашқы қайнатпаны тқгіп, нитраттардың мөлшерін азайтуға болады. Технологиясы қайнату мен қуыруды қамтитын көп компонентті көкөністерді дайындаған кезде нитраттың концентрациясы 35-40% -ға азаяды.

Нитраттардың мөлшері қырыққабатты тұздау кезінде 2-3 есе азаяды және 3 рет қайнатылған кезде азаялы. Ашытылған қырыққабатты ерітінділердің көп бөлігін тұзды ерітетін аптаға дейін қолданған дұрыс. Салаттар оларды қолданар алдында дереу дайындалуы және бірден жеп қойылуы керек. Көкөністер мен жемістерді тоңазытқышта сақтау қажет, себебі + 20С температурасында нитраттарды неғұрлым улы заттарға - нитриттерге айналдыру мүмкін емес.

Нитраттарды (мысалы, тез мұздатылған шпинат пюресі) жинау қабілетіне ие консервіленген көкөністерде еріген өнімдерді сақтау немесе қайта қыздыру кезінде нитраттарды азайтуға болады. Оны консервіленген көкөністерді тұтынғанда ескеру қажет.

Консервіленген көкөністер мен көкөністерді өндіруде қауіпсіздіктің алғышарты - нитрофильді көкөністерді ысталған етпен біріктіруді болдырмау.
Адам ағзасындағы нитраттардың құрамын азайту үшін жеткілікті көлемде С витамині мен Е витаминін азық-түлікте қолдану керек. олар адам денсаулығына нитраттар мен нитриттердің зиянды әсерлерін азайтады.

8.4 Нитрат қосылыстары және олардың токсикологиялық сипаттамалары

Нитраттар мен нитриттерге көп көңіл бөлінетінің тағы бір себебі, олар ағзада ең соңында нитрозоқосылыстарға айналады, олардың көбісі канцерогендер болып табылады. Сонымен, қазіргі таңдағы белгілі, құрамында нитрозатоп (NO), 80 нитрозааминдер (аммиак туындысы) және 23 нитрозаамид (аминқышқылы мен пептидтердің туындысы) бар нитризоқосылыстар белсенді канцерогендерге жатады. N-нитрозоқосылыстар нитротобы (>N-N=O) азот атомымен байланысты заттар. Олар нитриттердің екіншілік, үшіншілік және төртіншілік аминдермен өзара әрекеттесу кезінде қалыптасады.

К нитрозатоптарға әр түрлі радикалдар қосыла алады: алкильді, арильді, алициклдық және т.б.

N-нитрозоқосылыстар – қатты заттар немесе сұйықтық, жоғары реакциялық қасиетке ие. Органикалық ерітінділерде және суда жақсы ериді, жоғары ұшпалылығымен ерекшеленеді, біршама тұрақты және ұзақ уақыт бойы қоршаған ортада ешбір өзгеріссіз тұра алады. Кең таралған түрлері N-нитрозодиметиламин (НДМА), N-нитрозодипропиламин (НДПА), N-нитрозодиэтиламин (НДЭА), N-нитрозопиперидин (НПиП), N-нитрозопирролидин (НПиР).

Нитрозоқосылыстардың канцерогендік әсері оладың ағзаға әсер ету мөлшері мен уақытына байланысты, төмен бір реттік мөлшерлер бірігеді, сосын қатерлі ісік тудырады. Нитрозоқосылыстардың адам ағзасында жинақталуының алдын алу үшін азық – түліктен толығымен аминдер мен амидтерді, сонымен қатар олардың пайда болуын тудыратын нитриттер мен нитраттарды алып

тастау керек. Өкінішке орай, тек қана нитриттер мен нитраттарды азық – түлік өнімдері мен шикізаттарының құрамында төмендету мүмкіншілігі ғана бар. Нитрозоамины образуются в организме человека в результате эндогенного синтеза из предшественников (нитраты, нитриты) и аминов.

Нитрозизациялау pH 2-3 болғанда жүреді, ал катализатор немесе pH төмен деңгейде қатысса адам асқазанында сақталады. Мұндай катализаторларға галоген және тиоционат (роданид) ионы жатады. Асқазанда нитраттар құрамында, мысалы етте нитрозоаминдер мен нитрозоамидтер бар, биогенді аминдермен қалыптасады. Асқазан қышқылдылығының сөлі төмен адамдарда нитраттардан көп мөлшерде нирозоаминдер қалыптасады, ол асқазан ісік ауруларының жиілеуін қамтамасыз етеді.

Адам ағзасындағы N - нитроза қосылыстардың пайда болуын болдырмау үшін аминдер мен амидтер тамақ өнімдерінен, сондай-ақ олардың пайда болуына әкелетін нитраттар мен нитриттерден толығымен алынып тасталуы керек. Нитроза қосылыстардың синтезін едәуір төмендетуге азық-түлік өнімдеріне аскорбин қышқылын қосу арқылы қол жеткізуге болады.Токоферолдар (Е дәрумені), танин және пектин адам ағзасындағы нитрозация реакциясын басуға қабілетті.

С витаминінің 2: 1 және одан көп нитраттарға қатынасында нитрозаминдер пайда болмағаны анықталды. Жоғары талшықтың құрамында болуы ішектегі нитрозаминдердің сіңуіне кедергі келтіреді.

Адамдар үшін төменгі молекулярлық нитрозаминдердің қауіпсіз күнделікті дозасы 10 мкг немесе 5 мкг / кг. Үй шаруашылығында қолданылатын судағы нитроза қосылыстарының ұсынылған ШРК - 0,03 мкг / л.

Адамның күнделікті рационымен 1 мкг нитроза қосылыстары ауыз сумен 0,01 мкг және ауамен 0,3 мкг алады.Жеке тағам өнімдеріндегі нитроза қосылыстарды қосу 21-кестеде келтірілген.

Қоршаған ортаның ластану дәрежесіне қарай өсімдік өнімдеріндегі нитрозлы қосылыстардың мазмұны өзгеруі мүмкін. Дегенмен, адам барлық тұздалған ысталған ет пен құл өнімдерімен бірге барлық нитрозон қосылыстарының жартысын алады.

Тамақ өнімдеріндегі нитрозаминдердің деңгейі оның қауіпсіздігінің маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Сақтау мерзімі ұзартылған кезде азотамидтердің құрамында азотаминдердің мөлшері артады. Мәселен, сақтаудың 30-шы күні пісірілген ысталған ет өнімдеріндегі нитрозаминдердің гигиеналық нормалары 30-40% асты.

Нитроза қосылыстарының түріне қарай тірі ағзаға әсер ететін механизмдер әртүрлі. Нитроза қосылыстары ДНҚ-да қайтымсыз өзгерістерге әкеледі. Өздеріңіз білетіндей, ДНҚ ұзақ тізбекте байланыстырылған нуклеотидтерден тұратын үлкен молекула. Әрбір нуклеотид азотты негізден, фосфат тобынан және дезоксирибозды қанттан тұрады. Арнайы нуклеотидтік тізбегі бар ДНҚ тізбегінің сегменттері тұқым қуалаушылықты және оның қалыпты жұмысын басқаратын гендер болып табылады. Гендердің бірінде қайтымсыз өзгерістер мутация деп аталады. Көптеген жағдайларда мутациялар

химиялық канцерогендерді, оның ішінде нитрозлы қосылыстарды тудырады. Әрине, мутацияның барлығы қатерлі ісіктің дамуына әкелмейді. Мысалы, N-нитрозометил несепнәр және N-нитрозометил несепнәр ДНК-ға әсер етіп, тірі ағзаның дамуындағы бұзылуларға және кемшіліктерге әкеліп соқтыратындығын дәлелдеді - кейбір жағдайларда тіпті орталық органдардың әлсіз дамуы туындайды.

Кесте 21- Азық-түдік өнімдерінде нитрозо қосылыстарының мөлшері

Өнімдер	**Мөлшері, мкг/кг**	**Өнімдер**	**Мөлшері, мкг/кг**
Балауса көкөністер	0	Өсімдік майы	50
Пісірілген көкөністер	0	Маргарин	14
Қара редиска	1	Әр түрлі сыра	1,0-68
Балауса қызылша Сақтаудағы қызылша	1,5 5,9	Әр түрлі шарап	0-9
		Балауса сүт, кілегей	0
Сақтаудағы шпинат	20	Құрғақ сүт	0,7
Әр түрлі көкөніс консервілері	1,0-4,4	Сүт қышқыл өнімдері	0
Тұздалған көкөністер	5,0-63	Ірімшік	0
Консервіленген көкөністер	2	Ір түрлі сүзбелер	0-6,3
Балауса жемістер	0,8	Балқытылған сүзбелер	0-4,4
Сиыр және шошқа еті	0	Әр түрлі ұн, бидай	0
Шұжық: ливер пісірілген жартылай қақталған қақталған	8,8 1,7-8,3 9,7-18,9 13-74	Балауса мұздатылған балық	12-15
		Әр түрлі қуырылған балық	1,5-42
		Ыстық қақталған балық	3,5-12,5
		Тұздалған сельд	400
		Тұздалған, кептірілген балық	131
Сосиски	81	Кептірілген балық	18,5
Майлы бекон	249	Қара уылдырық	
Ет банка консервілері: Бұқтырылған шошқа еті Бұқтырылған сиыр еті	2,5 1-3	Әртүрлі балық консервілері: Томат тұздығында Майда	6-26 7-31
Бұршақты соя	6		

Жасушалардың ұрпақты болу механизмдерін басқаратын гендердегі мутациялар қатерлі трансформацияны бастайтын өзгерістердің мысалдары болып табылады. Канценогенездің бұл бірінші кезеңі **бастамашылық** деп аталады.

Екінші сатысы - **пиреноплазия** немесе ертеде Эрдис деп аталады. Бұл жасырын кезең. Осы уақытқа дейін тыныштық кезеңінде не болып жатқаны белгісіз, бірақ көптеген жасушалардың қалыпты жағдайға оралуына дәлелдер бар. Витаминдер, сондай-ақ бірқатар ферменттер осы зақымдалған жасушаларды «қалпына келтіру» немесе ДНҚ қалпына келтіреді.

Канцерогендер деп аталатын заттар нитрозаминдердің канцерогенді әсерін күшейтеді. Диетилнитрозаминді және полициклді көмірсутектерді бір

мезгілде енгізу кезінде ісіктердің қарқынды қалыптасуы байқалды. Осы қосылыстарды бірдей концентрацияда бөлек пайдалану арқылы ісіктердің қалыптасуы баяу немесе байқалмаған.

Азық-түлік өнімдеріндегі нитроза қосылыстардың рұқсат етілген деңгейлері 22-кестеде көрсетілген.

Кесте 22- Азық-түлік өнімдеріндегі N-нитрозоамин мөлшерінің рұқсат етілген деігейі

Өнімдер	**Рұқсат етілген деңгейлері, мг/кг, артық емес**
Ет және ет өнімдері (қақталған еттен басқа)	0,002
Қақталған ет өнімдері	0,004
Балық және балық өнімдері	0,003
Астық, бұршақ, жарма, ұн, нан және макарон өнімдері	0,002
Сыра ашыту уыты	0,015
Шарап, сыра, арақ және басқала спиртті ішімдіктер	0,003

Адам асқорыту жолындағы канцерогенді нитрозаминдердің эндогендік қалыптасуының көптеген аспектілері әлі толық түсінілмегенін атап өткен жөн. Алайда, нитрозаминдер мен олардың организмдеріне әсерін тигізетін қауіпті барабар бағалау әлі де мүмкін емес, дегенмен, оны елемеуге болмайды және осыған сәйкес нитрозаминдердің пайда болу мүмкіндігін азайтуға ұмтылу қажет. Бұл бағытта ең маңызды шаралардың бірі азық-түліктердегі нитраттар мен нитриттердің азаюы.

8.5 Диоксиндердің сипаттамасы

Диоксиндер күрделі химиялық қосылыстар, дәлірек айтқанда, қосылыстардың тобы, органикалық химияның туындысы, мутагенді, канцерогенді және тератогенді қасиеттері бар.

Диоксиндер қандай да бір ерекше зат ретінде түсінілмеуі керек, бірақ ондағы трициклидті оттегі бар ксенобиотиктерді қосқанда бірнеше отбасы, сондай-ақ оттегі атомдары жоқ бифенилдер тобы. 75 полихлорланған дибензол диоксиндері, 135 полихлорланған дибензофурандар, броморганикалық отбасылардан 210 зат, бірнеше мың аралас бромо-, хлор құрамындағы қосылыстар. Изомерия туралы ұмытуға болмайды: ТХДД бірге, 22 изомер бар, ТХДФ үшін 38 изомер бар.

Диоксиндер түс пен иіссіз кристалдар болып табылады, уыттылық бойынша стрихинин мен куаредан кейінгі үшінші орында. Диоксиндердің 400 түрі белгілі.

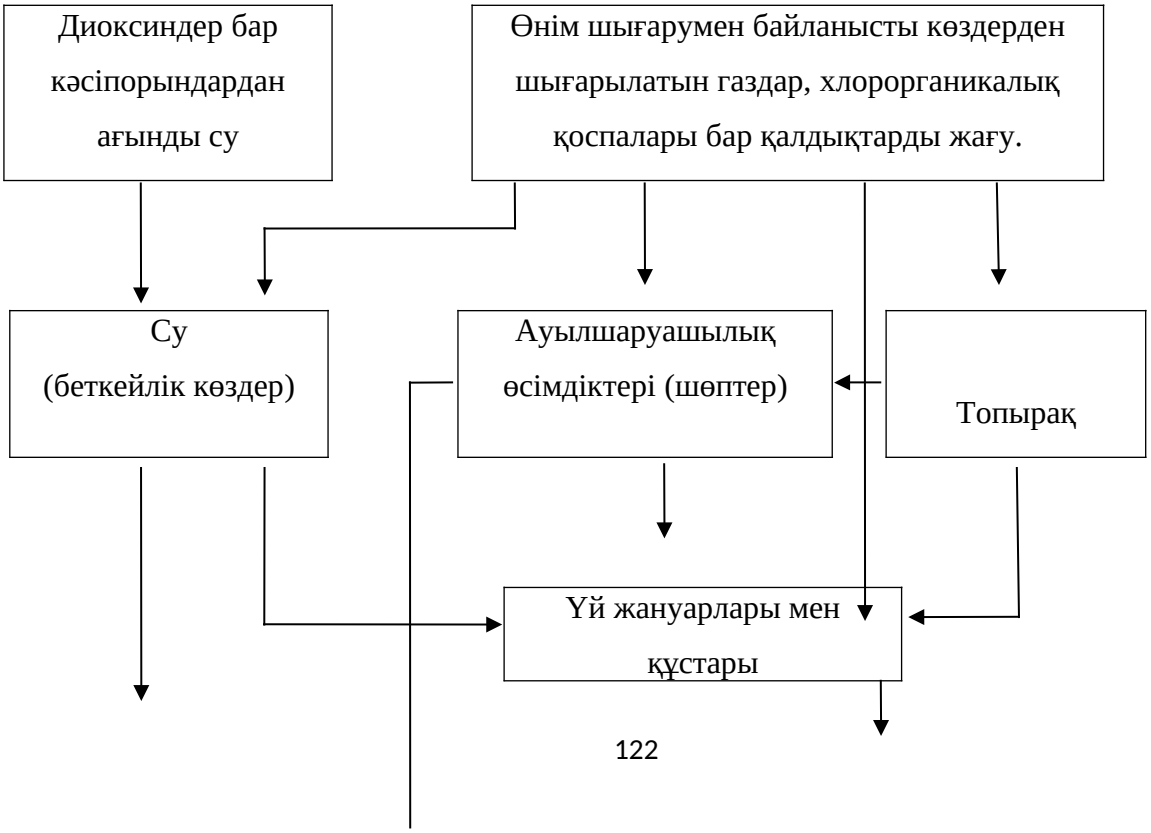
Диоксиндер ксенобиотиктер деп аталады, яғни барлық тірі ағзаларға бөгде болып табылады. Олар супер уытты, кез-келген жерде көбеюге төзімді, ұзақ уақыт бойы жиналып, қоршаған ортада қалуға қабілетті. Олардың қызметі 16-дан 400 жылға дейін созылады.

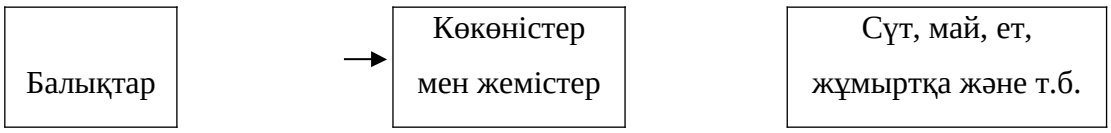
Диоксиндер ешқашан индустриалды ауқымда синтезделе қоймаған, бірақ олар хлоры бар көптеген химиялық заттар мен өнімдерді өндіру арқылы пайда болады. Диоксиндердің негізгі көздерінің бірі - поливинилхлорид (ПВХ), пластик терезелер, линолеум, құбырлар, тіпті балалар ойыншықтары. Диоксин оларға тиісті түрде (белсенді емес) қатысады, сондықтан олар денсаулыққа қауіпті емес.

Диоксиндер металлургия, ағаш өңдеу және целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің қалдықтарынан табылған; олар қалдықтарды жағуға арналған қондырғыларда, жылу электр станцияларында жойылса; вагондардың шығатын газдарында, синтетикалық қаптамалар мен майлардың жануы кезінде, қалалық полигондарда, яғни хлор (бром) иондары немесе олардың қосындылары қышқыл ортада белсенді көмірмен өзара әрекеттесетін барлық жерде дерлік болады.

Адамның ағзасында диоксиндер негізінен тағаммен түседі. Негізгі өнімдердің ішінде диоксиндердің қауіпті концентрациясы малдың жануарлар майларында, ет, сүт өнімдері, балықта кездеседі (диоксиндер құрамында майдың еритін қосылыстары болғандықтан, осы өнімдердің май құрамымен анықталады). Сиыр сүтінде диоксиндердің мөлшері 40-дан 200 есе асады. Диоксин көздері түбірлік дақылдар (картоп, сәбіз және т.б.) - 90%, жер бөлігі - 10% болуы мүмкін.

Қоршаған ортаға кірген кезде диоксиндер топырақта, су қоймаларында қарқынды түрде жиналып, тамақ тізбектері арқылы белсенді түрде көшеді (9-сурет).





9 сурет. Диоксиндердің түзуі және оларды азық-тізбегі арқылы берілуі

Адам ағзасына диоксиндердің түсуінің көздері:
70% - тағам;
25% - су;
5% - ауа.

Су құбырларында диоксинді қалыптастырудың маңызды көзі ауыз суды хлормен өңдеу арқылы дезинфекциялау үрдісі болуы мүмкін. Ауыз суды хлорлау үрдісінде диоксинге айналуы мүмкін қосылыстар пайда болады. Тұрғындарға қауіп төніп тұрған елді мекендерде, табиғатқа қосымша фенолдардың техногендік көздері бар. Біз өнеркәсіптік кәсіпорындардың су көздеріне үнемі шығарып жіберетін фенолдық қосылыстардың енуі көптеген экологиялық жағыдайлардың тұрақты факторына айналды.

Кесте 23 – Қанмен салыстырғанда ағзалардың, ұлпалардың және адам секрецияларының диоксинді жинау тиімділігі туралы мәліметтер (бөлу коэффициенттері келтірілген).

№ п/п	Атауы	Бөліну коэффициенті
1	Май ұлпасы	300
2	Тері	30
3	Бауыр	25
4	Кеуде сүті	13
5	Ішек қабырғалары	10
6	Қан	1
7	Өт	0,5
8	Нәжіс	0,6
9	Несеп	0,00005

50% ет, 27% сүт, 10% балық және басқа да азық-түлік өнімдерінің 11% мөлшерінен диоксиндер түседі.

Диоксиндерді анықтау жоғары рұқсат етілген хроматография-спектроскопия әдісін қолданады. Соңғы 30 жылда аналитикалық әдістерді анықтаудың сезімталдығы 107 есеге өсті, бірақ өте қымбат рәсім болып қала береді. Талдаған үлгідегі улылықты сипаттау үшін уыттылық шкаласы пайдаланылады, онда ең қауіпті болып табылатын 2,3,7,8-ТХДД онкотиксикалық бірлік ретінде қабылданады.

Диоксиндер үшін ШРК сияқты нормалар жоқ, бұл заттар кез-келген концентрацияда уытты болып табылады, тек оның пайда болу формасын ғана өзгертуге болады. Адамдар мен жануарларға биологиялық әсер етудің кең

спектрі бар. Кішкентай дозаларда мутагендік әсер тудырады, кумулятивтік қасиеттерден ерекшеленеді, ағзаның әртүрлі фермент жүйелеріне ингибирленген әсер етеді. Олардың қаупі өте жоғары және диоксиндер мен диоксинді ұқсас қосылыстар суперэкотоксиканттардың тобы ретінде жіктеледі.

Ағзадағаы өзгермеген диоксиндердің шығарылуы негізінен бүйрек фильтрациясының нәтижесі болып табылады. Бұл өзін-өзі тазалаудың баяу табиғаты диоксиндердің көпшілігі ағзаның майлы тіндерінде шоғырланған болуымен түсіндіріледі.

Диоксинмен жедел улануға тән белгілер терінің, бауырдың және асқазан-ішек жолдарының зақымдануының, тыныс алу жолдарының, депрессияның, ұйқышылдықтың, тәбет жоғалуына байланысты салмақ жоғалту болып табылады.

Диоксиндердің адам денсаулығына әсер етуінің маңызды факторы олардың иммундық жүйеге әсер етуі болып табылады. Тіпті шамалы концентрациясы бар болса да, олар иммундық жүйенің күйзелісіне алып келеді және қоршаған ортаның өзгеру жағдайларына бейімделу қабілетінің бұзылуына әкеледі. Бұл ақыл-ой мен физикалық өнімділікті күрт тоқтатуға әкеледі.

Адамдарды диоксиндермен уланудан сақтап қалу үшін сіз диоксиннің ағзаға түсіп кету қаупін азайтуға тырысыңыз. Мұны істеу үшін сіз салауатты өмір салтын ұстануыңыз керек, органикалық, негізінен көкөністерді (өсімдіктер жануарлар мен балықтарға қарағанда диоксиндерді аз жинайды), таза топырақта өсіру керек. Тек сертификатталған өнімдерді сатып алуға тырысуымыз керек.

Өртеу қондырғыларының маңында целлюлоза мен қағаз зауыттардың жанында балық аулуға болмайды. Балықтың майлы сорттары аса қауіпті, көбінесе майда улы қосылыстардың мөлшері көп болуы мүмкін. Ол сондай-ақ қоршаған ортаның антропогендік ластануымен байланысты, сондықтан қымбат қызыл балықтардың құрамында диоксиндер болуы мүмкін. Шикізат, сиыр еті, жұмыртқалар қауіпті импортталған өнімдерді жеуге болмайды, бірақ егер бұл орын алса, құсты дайындамас бұрын оны теріден және майдан босатып, сонымен бірге барлық сүйектерді қаңқадан алып тастау керек - олар диоксин концентрациясының орындары болып табылады. Сорпаны қолдануға болмайды, себебі қайнау улы заттарды жоймайды.

Диоксинді және ет дайындаудың басқа әдістерін бөлшектемеңіз - пеште қуыру, пісіру, буға және бумен пісіргіштерге, микротолқынды пештерге, қысымды пештерге бұл үшін көмектеспейді. Сол себепті біздің нарыққа шығатын еуро өнімдерін сатып алудың қажеті жоқ, мұнда май, жұмыртқа және тіпті сүт қосуға болады - бұл майонез, макарон, сорпа текшелері, дайын сорпа, торттар, балмұздақ және т.б.

8.6 Мал шаруашылығында қолданылатын заттармен азық-түлік өнімдерінің ластануы

Ауыл шаруашылық пестицидтерінің қалдықтары ластаушы заттардың ең маңызды тобын білдіреді, себебі олар барлық азық-түлік өнімдерінде кездеседі. Ластаушы заттардың осы тобы мыналарды қамтиды:

- пестицидтер;
- сульфаниламидтер;
- нитрофурандар;
- гормондық препараттар;
- транквилизаторлар;
- жануарлар ағзаларындағы антиоксиданттар;
- ферменттер.

Ет, сүт және майдағы бөтен заттардың қалдық мөлшері адам денсаулығына теріс әсер етуі мүмкін.

Антибиотиктер эпизоотиялық аурулардың алдын алу және емдеу, жемшөптің сапасы мен қауіпсіздігін жоғарылату үшін ветеринария және мал шаруашылығында белсенді қолданылады. Антибиотиктерді ағзаға 50-200 г / т деңгейінде қосады. Қазіргі уақытта антибиотиктердің жартысына жуығы мал шаруашылығында қолданылады. Антибиотиктердің теріс әсері - олар ет, сүт, құс жұмыртқалары, сондай-ақ адам ағзасына улы әсерлері бар. Антибиотиктердің зиянды әсері адам мен жануарларда да R-плазмидті (хромосомадан тыс) дәрілік төзімділіктің берілуімен қиындайды. R - фактор бактериялардан бактерияларға бірнеше антибиотиктерге бірден төзімділікке тасымалдау, ал ең қауіпті - бұл патогендік емес бактериялардан патогендік түрлерге кедергі беруді қамтамасыз етеді.

Бұл арттыру деңгейін байланысты қабілетіне қарай, ең жиі қолданылатын антибиотиктер келесі тәртіпте орналасуы мүмкін:

- бацитрацин, флаомицин, виргиниомицин;
- тилозин, фураны, полимиксины;
- пенициллин, тетрациклины;
- ампициллин, цефалоспорины;
- сульфаниламиды, стрептомицин.

Антибиотиктердің азық-түлік өнімдерінде пайда болуына қарай келесі шығу тегі болуы мүмкін:

- табиғи антибиотиктер;
- тамақ өнімдерінің өндірісі нәтижесінде пайда болған антибиотиктер;
- медициналық және ветеринарлық шаралар нәтижесінде азық-түлік өнімдеріне түсетін антибиотиктер;
- биостимулятор ретінде пайдаланылған кезде тамақ өнімдеріне енетін антибиотиктер;
- консерванттар ретінде пайдаланылатын антибиотиктер.

Бірінші топқа белгілі антибиотиктер әсер ететін кейбір тағамдардың табиғи компоненттері кіреді. Мысалы: жұмыртқа ақуызы, сүт, бал, пияз, сарымсақ, жемістер, дәмдеуіштер табиғи антибиотиктерден тұрады. Бұл заттарды оқшауландыруға, тазартуға және тамақ өнімдерін сақтауға және дәрілік мақсаттарға қолдануға болады.

Екінші топ микробтық-ферментативті үрдістер кезінде пайда болған антибиотикалық белсенділікке ие заттар, мысалы, ірімшіктерді ашытудың кейбір үрдістері кезінде.

Үшінші топ - медициналық және ветеринарлық шаралар нәтижесінде азық-түлік өнімдеріне түсетін антибиотиктер. Қазіргі уақытта әлемде өндірілген антибиотиктердің жартысы мал шаруашылығында қолданылады. Антибиотиктер жануарлардың етіне, құс жұмыртқасына, басқа тағамға өтуге қабілетті және адам ағзасына улы әсер етеді. Стафилококк инфекциясымен күресуде терапевтік мақсаттар үшін кеңінен қолданылатын пенициллинмен сүттің ластануы ерекше маңызды.

Азық-түлік өнімдерінде антибиотиктердің мөлшері рұқсат етілген стандарттардан асып түсетін мөлшерде адам ағзасына аллергиялық әсер етеді. Ең күшті аллергендер - пенициллин және тиросин.

Төртінші топ - бұл азықтың сіңімділігін арттыру және өсуді ынталандыру үшін азыққа қосылатын антибиотик-биостимуляторлар. Сонымен қатар, азот балансы жақсарады және В дәрумендерінің тапшылығы тегістеледі, көбінесе биостимуляторлар хлоротетракцин және окситетрациклин болып табылады.

Антибиотиктің әсері өсуді тікелей ынталандырмайды, алайда өсуді болдырмайтын әртүрлі факторларды азайту үшін, мысалы, азық қорытуға кедергі келтіретін бактериялардың алдын алуға қатысады.

Бесінші топқа зиянның алдын алу үшін азық-түлік өнімдеріне қосылатын антибиотиктер-консерванттар жатады. Осы мақсатта көптеген зерттеулер көрсеткендей, тетрациклиндер тобының антибиотиктері (хлоротрациклин, террамицин) ең қолайлы болып табылады. Сонымен қатар, келесі өңдеу түрлеріне пенициллин, стрептомицин, левомицитин, грамицитинді пайдалану ұсынылады:

- антибиотиктің ерітіндісіне етті салу немесе іңдіру - акронизация деп аталады;
- инъекциялар;
- антибиотиктерден тұратын мұзды тасымалдау, тасымалдау және сақтау кезінде пайдалану (негізінен балық өнімдері үшін пайдаланылады);
- түрлі тағамдық өнімдерге антибиотиктерді қосу: сүт, ірімшік, көкөніс консервілері, шырындар, сыра;
- жаңа піскен көкөністерге шашырату.

Кейбір елдерде антибиотиктерді консерванттар ретінде пайдалануға тыйым салынады.

Антибиотиктерді ветеринариялық және жем-шөптік мақсаттарда қолданудың негізгі мәселесі жануарлардың ішек трактісі тетрациклинге төзімді бактериялардың «резервуары» болған кезде кеңінен қолданылатын антибиотиктерге қарсылықты дамыту болып табылады. Қарсыласудың бұл түрінің таралуымен күресу жолдары келесідей:

- медицина практикасында пайдаланылатын ауыл шаруашылығында антибиотиктерді пайдалануды қысқарту;

- ветеринарияға медициналық антибиотиктерден өзгеше әрекет етудің басқа механизмі немесе басқа құрылымына ие антибиотиктерді іздестіру және енгізу.

Азық-түлік өнімдерінде, азық-түлік шикізатында және азық-түлік өнімдерінде антибиотиктер қалдықтарының мөлшерін анықтау үшін тек жалпы токсикологиялық критерийлерге ғана көңіл бөлмеу керек, себебі адам ағзасына зиянды антибиотиктердің әсер ету шегін бағалау қиынға соғады. Осы мақсатта нормалаудың жаңа гигиеналық тәсілдерін қолдану қажет:

- антибиотиктермен немесе олардың метаболиттерімен ластанған өнімдердің адам ағзасына сезімтал әсерін зерттеу;

- ішек микробиоценозының сапалық немесе сандық жылжуын анықтау;

- антибиотиктерге төзімді микрофлорамен тамақ пен азықтың ластануын талдау.

Қазіргі кезде ветеринария мен мал шаруашылығында ауыл шаруашылық малдарын өсіру және бордақылауда антибиотиктерді қолдану бойынша арнайы нұсқаулықты пайдаланады. Азық-түліктегі антибиотиктердің қолайлы деңгейлері санитарлық сапа стандарттарына арналған медициналық және биологиялық талаптармен реттеледі. Антибиотиктер тамақ өнімдерінде табиғи компоненттер болуы мүмкін немесе оларды технологиялық үрдістердің нәтижесінде енгізеді (мысалы, ірімшіктердің пісуі кезінде). Бұл антибиотиктер аз мөлшерде адамдарға пайдалы.

Сульфаниламидтер. Микробқа қарсы әрекетке ие. Дегенмен, антибиотиктерден малдың және құстың жұқпалы ауруларымен күресу үшін қолжетімді және арзан құрал болып табылатынына қарамастан, олардың әсер ету күші жағынан әлдеқайда төмен. Суда сульфонамидтердің жиналуы ондаған мг / кг-ға жетуі мүмкін. Сульфаниламидтерді жиналуы жануарлар мен құс еті, сүт, ет, жұмыртқа, бал және олардан жасалған басқа да өнімдерде байқалды.

Ең жиі кездесетін сульфаниламидтер: сульфаметазин, сульфадиметоксин, сульфаметозин, сульфахиноксазалин. Ет өнімдерінің осы класстың препараттарымен ластануының рұқсат етілген деңгейі 0,1 мг / кг-нан аз; сүт және сүт өнімдері - 0,01 мг / кг. Сульфапиридин және сульфаметазин тәрізді қосылыстардың қалдық мөлшері тыйым салынады.

Нитрофураның бактерицидтік және бактериостатикалық әсерлері бар. Нитрофурандардың маңыздылығы олардың инфекциялармен, антибиотиктерге және сульфаниламидтерге қарсы тұруда тиімді әсер етуі болып табылады. Жануарлардың органдарына және тіндеріне нитрофурандарды жинақтауда сою алдында 5-тен 20 күнге дейін болуы тиіс препараттарды жоюға арналған кесте бар.

Жұмыртқалайтын тауықтар үшін осы кезеңдегі өсім әсіресе маңызды. Нитрофурандардың қалдықтары адамның тағамында болмауы керек, сондықтан оларды тамақ өнімдерінде рұқсат етілген концентрациясы жоқ. Мал шаруашылығы өнімдері фуразолидон, нитрофуран, нитрофазол сияқты препараттармен ластануға ұшырайды.

Гормондық препараттар жемшөптің сіңімділігін арттыру, жануарлардың өсуін ынталандыру, жыныстық жетілуді жеделдету үшін ветеринарияда және мал шаруашылығында қолданылады. Көптеген гормондық препараттар анаболикалық белсенділікті анықтады. Олар ақуыз және полипептидті гормондар, сонымен қатар стероидты гормондар, олардың туындылары және аналогтары. Мал шаруашылығында гормондарды қолданудың табиғи салдары оларды азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерімен ластау мәселесі болып табылады.

Қазіргі уақытта анаболикалық әрекетте табиғи гормондарға қарағанда әлдеқайда тиімді синтетикалық гормональды препараттар құрылды. Бұл факт, сондай-ақ олардың синтезінің арзандығы, осы препараттарды мал шаруашылығы практикасына қарқынды енгізуді анықтады. Дегенмен, табиғи аналогтардан айырмашылығы, көптеген синтетикалық гормондар әлдеқайда тұрақты болып шықты, олар нашар метаболизденеді, үлкен мөлшерде жануарлар ағзасына жиналып, тамақ тізбегі арқылы беріледі. Бұл синтетикалық гормондар тағам дайындау үрдісінде термоөңдеу кезінде тұрақты екенін атап өткен жөн, және метаболизм және адам ағзасының физиологиялық функцияларының теңгерімсіздігін тудыруы мүмкін.Азық-түлік гормондардың рұқсат етілген деңгейлері анықталған медициналық-биологиялық талаптары - ауыл шаруашылығы жануарларының және құс етіндегі мөлшері (алынған өнімдер) (мг / кг артық емес): страдиол 17ß – 0,0005; тестостерон – 0,015; сүт және сүт өнімдері, казеин: эстрадиол 17ß – 0,0002; сиыр майы: эстрадиол 17ß - 0,0005.

Транквилизаторлар. Жануарлардағы стресс жағдайларын бәсеңдету үшін мысалы, тасымалдау кезінде немесе сою алдында бұрын тыныштандыратын агенттер, бензигидрил және бензигидрил трансквилизаторлары, седативтті және гипнотиктік препараттар пайдаланылады. Оларды пайдалану қатаң бақылауда болуы керек, өйткені олар адам ағзасына теріс әсер етуі мүмкін. Етте бұл препараттардың қалдықтары жоқ болуын қамтамасыз ету үшін олар жануарларды сою алдында кем дегенде 6 күн бұрын жойылуы керек.

Жануарлар азықтарындағы антиоксиданттар. Әртүрлі синтетикалық заттар тотықтырғыш компоненттерді қорғау үшін жануарлар азығына қосылады, және әр нақты жағдайда олардың сипаты мен тотығу үрдістерінің дәрежесіне байланысты арнайы таңдалады. Мысалы, бутилгидроксианизол еуропалық емес елдерде ең көп қолданылатын антиоксидант болып табылады. Осылайша, АҚШ-та өндірілген шошқа майының 50% -ы құрамында астық ұнтағы, шоколад өнімдері, торттар және т.б. (0,5 кг орау материалына 0,5 г) орау материалдарына сіңіргіш ретінде пайдаланылады. Көптеген бутил гидрокси-анизолы басқа антиоксиданттармен қоспада пайдаланылады: бутилгидрокситолуол, пропилгаллатом, лимон қышқылы. ФАО / ДДҰ Азық-түлік қоспалары жөніндегі сарапшылар комитеті құрамында 3 г / кг дене салмағын құрайтын бөлшектердің ДСП (4 антиоксиданттар тобы үшін) құрылды.

Антибиотиктермен, сульфаниламидтермен, гормондық препараттармен, транквилизаторлармен және басқа да заттармен ластанған тамақ өнімдерін жүйелі пайдалану олардың сапасын нашарлатады, бұл өнімдерді санитарлық-ветеринариялық тексеруді қиындатады, микроағзалардың төзімді формаларының пайда болуына әкеледі, бұл дисбактериоздың себебі болып табылады. Сондықтан, осы ластаушы заттардың азық-түлік өнімдерінде қалдық мөлшерін қажетті бақылауды қамтамасыз ету өте маңызды, бұл үшін жылдам және сенімді әдістер қолданылуы қажет.

Бақылау сұрақтары:

1. Азық-түлік өнімдеріндегі нитраттар мен нитриттердің негізгі көздерін көрсетіңіз.
2. Адам ағзасына ену қаупі қандай?
3. Нитраттардың негізгі көздері қандай тағамдар?
4. Нитраттар мен нитриттердің адам ағзасына қандай биологиялық әсері бар?
5. Азық-түлік шикізаттарында нитраттардың құрамын азайтудың негізгі технологиялық тәсілдерін сипаттаңыз.
6. Нитрозо қосылыстардың токсинділігін сипатттаңыз.
7. Диоксиндердің уыттылық сипаттамасын келтіріңіз.
8. Диоксиндердің адам ағзасына енуінің көздері мен тәсілдерін көрсетіңіз.
9. Мал азығы өнімдерін ластаушы ветеринариялық және мал шаруашылығы өнімдерінде қолданылатын заттардың негізгі топтары қандай?

9 тақырып. Генетикалық модифицирленген ағзалар, қауіпсіздік критерийлері

9.1 Генетикалық модифицирленген ағзаларды (ГМА) пайаланудың негізгі міндеттері және келешегі

Болашақтың ғылымы болып табылатын генетика XIX ғасырда дүниеге келді. 1865 жылы Грегор Мендель (Чех Республикасы) тұқым қуалаудың негізгі заңдылықтарын белгіледі, ал 1869 жылы Иоганн Фридрих Мишер (Швейцария) жасушаның ядроларындағы нуклеин қышқылдарын анықтады. Бұл жаңалық қазіргі заманғы биотехнология негізіндегі алғашқы кірпіш болдып қаланды. 1927 жылы кеңестік ғалым Н.К. Кольцов хромосомаларға кіретін биополимерлердің молекулалары осындай молекулалардың көбеюі үшін матрицалар ретінде қызмет етуі мүмкін деп пайымдады. Алайда, биотехнология ғылымы ретінде әлемдік тану 1953 жылдан бастап Фрэнсис Крик (Ұлыбритания) және Джеймс Уотсон (АҚШ) ашылуларынан кейін алынды. Олар ДНК-ның көбею, көшіру және мұрагерлік ақпарат берудің биологиялық функциялары оның кеңістіктік құрылымы мен химиялық құрамымен байланысты екенін көрсетті.

Әлемдік көзқарас тұрғысынан көптеген сарапшылар трансгендік дақылдарды коммерциялық пайдалану үшін жақсы болашақты болжайды. Олар трансгендік өсімдіктер азық-түлік мәселесін жеңілдетуге және химиялық өсімдіктерді қорғау өнімдерінің шығындарын азайтуға көмектесетініне сенеді.

Жоғарыда айтылғандай, 2015 жылға қарай трансгендік дақылдардың егістік алқаптары жалпы санының 14% -ын құрайды және 40 елдің барлық өнеркәсіптік өндірісіне қатысады.

Трансгендік дақылдардың теңдесі жоқ көлемінің даму себептері, ең алдымен, биотехнология ғылымының үлкен прогресі, сондай-ақ ауыл шаруашылығы өндірісіндегі трансгендік өсімдіктердің сөзсіз технологиялық және экономикалық артықшылығы болып табылады.

ГМА- бұл трансгенді организмдер, олар қажетті қасиеттерге ие болу мақсатында генетикалық инженерия әдісімен өзгертілген трансгендік ағзалар, ұрпақтық материал болып табылады.

Трансгендік өсімдіктерді құруда гендік инженерияның негізгі міндеттері әртүрлі:

- ***жаңа сорттарды алу*** (жоғары өнімділікпен, жылына бірнеше егіс алқаптары бар дақылдар);
- ***өсімдік габитусының өзгеруі (***биіктігі, жапырақтардың және түбірлік жүйенің пішіні, гүлдердің құрылымы мен түсі, гүлдеу уақыты және т.б.);
- ***өсімдіктің қоректенуі*** (атмосфералық азотты азотсыз бекіту қондырғылары арқылы бекіту, фотосинтетикалық тиімділікті жоғарылату, пайдалы қазбаларды сіңіру және т.б.);
- ***өнім сапасы*** (қант, крахмал, майлар құрамын және / немесе санын өзгерту; тағамның дәмі мен иісі: дәрілік шикізаттың жаңа түрлерін алу; жемістің пісетін уақытын өзгертуі.);
- ***абиотикалық фаткорларға төзімділігі*** (құрғақшылық, тұздылық, суыққа, ыстыққа төзімділік, гербицидтерге төзімділік, топырақтың қышқылдығы, ауыр металдар және т.б.);
- ***биотикалық факторларғатөзімділігі*** (зиянкестерге, бактериялық, вирустық және саңырауқұлақ инфекцияларына төзімділік).

Іс жүзінде, өндірістік түрде өсірілген трансгендік өсімдіктердің арасында гербицидтерге төзімді дақылдар үлесі 68%, зиянкестерге төзімді - 19%, гербицидтер мен зиянкестерге - 12%, вирустық, бактериялық және саңырауқұлақтық инфекцияларға төзімділігі - 1% -дан аз.

9.2 Гендік модифицирленген ағзаларды құрудың негізгі тәсілдері

Генетикалық түрлендірілген организмдерді алудың негізгі мақсаты - өнімнің құнын төмендету үшін бастапқы ағзаның пайдалы қасиеттерін жақсарту - донор (зиянкестерге қарсылық, аязға төзімділік, өнімділік, калориялық құрамы және басқалары).

Генетикалық түрлендірілген ген (немесе гендер) басқа өсімдіктерден немесе жануарлар түрлерінен сәтті трансплантацияланған өсімдіктердің түрлері болуы мүмкін. Бұл өсімдік алушының жаңа, адамға жағымды қасиеттерге ие болуын, вирустарға, гербицидтерге, зиянкестерге және өсімдік ауруларына қарсы тұруын қамтамасыз ету үшін жасалады. Мұндай генетикалық түрлендірілген дақылдардан алынатын азық-түлік өнімдері дәмі жақсарған болуы мүмкін, сондықтан ұзақ уақыт сақталады.

Генетикалық түрлендірілген өнім дегеніміз зертханада оқшауланған бір ағзаның гені басқа бір жасушаға ауыстырылған кезі. Американың тәжірибесінен мысал келтірейік: қызанақ пен құлпынай аязға төзімді болуы үшін солтүстік балықтарының гендеріне «имплантация жасайды»; жүгері зиянкестермен жанаспағанына қарамастан, ол жыланның уынан алынған өте белсенді генді «егеді».

Ғылым дамуының осы сатысында генетикалық өзгерген өсімдік құру өте қиын емес. Өсімді геномына бөгде ДНҚ енгізудің бірнеше кең таралған әдісі бар. Осы әдістердің негіздерінің бірі - *рестриктаз* ферменттерінің табылуы. Бұл ферменттер өз ДНҚ-ның белгілі бір дәйектілігін таниды және «бөгде» ДНҚ-ның сынықтарыға бөлінуіне қабілетті. Олардың кейбіреулері тетрануклеотидті, ал басқалары - 6 нуклеотидті жұптың дәйектілігі. Сонымен қатар, рестриктаз ферменттері ДНҚ-ның әр түрлі жолдармен бөлінетінін атап өту керек. Кейбіреулер танымал реттіліктің симметрия осі бойынша үзіліс жасайды, ал басқалары «қадам» қалыптасуымен үзіліс жасайды. Алғашқы жағдайда «топас» деп аталатын ұштар пайда болады, ал екінші жағдайда «жабысқақ» аяқталады, яғни, ұзындығы 4 нуклеотидті жалғастырылған қосымша аймақтары бар фрагменттер. Мұндай үзінділер рекомбинантты ДНҚ құру үшін ыңғайлы.

ДНҚ invitro кезінде тігіліп болғаннан кейін, оны тірі жасушаларға енгізіп, генетикалық ақпараттың тұрақты сақталуын қамтамасыз ету керек. Бұл векторлық молекулалар (векторлар) көмегімен жүзеге асырылады. Векторлар - сыртқы ДНҚ қабылдауға және оның репликациясын қамтамасыз етуге қабілетті ДНҚ молекулалары және, мүмкін, экспессия. Векторлық молекулада маркерлік ген болуы керек, әдетте, антибиотиктерге қарсы тұру гендері. Векторлар ретінде плазмидтер, бактериофагтар және жануарлар вирусы қолданылады.

Трансгендік өсімдіктерді құрастырудың бір әдісі топырақтың бактерияларынан табиғи векторды пайдалануға негізделген – Agrobacteriumtumefaciens және Agrobacteriumrhizogenes.

Сыртқы генетикалық ақпаратты енгізудің басқа әдістері бар: бинарлық векторларды, ДНҚ бар өсімдік вирустарына негізделген векторларды, генді тікелей беру. ДНҚ векторын алып жүретін алтын немесе вольфрамның (диаметрі 1-2 мкм) кішкентай бөлшектерімен өсімдік жасушаларын бомбардировкалау әдісі бар. Олар биологиялық баллистикалық топтан үлкен жылдамдықпен шығарылады, жасушаның қабырғаларын жыртып тастайды, жасушаның ядросы цитоплазмаға енеді. Белгілі бір ықтималдықпен, мұндай

«оқ» жасушаның генетикалық материалдарын дұрыс жеткізе алады және өсімдік жаңа қасиеттерге ие болады.

Бөгде ДНҚ-ны енгізудің басқа жолдарымен қатар ферменттер арқылы өсімдіктердің жасуша қабырғасының еру әдісін және мұндай жасушаларды (протопластарды) ДНҚ бар затқа және оның жасушаға енуін жеңілдететін затқа (полиэтиленгликоль жиі қолданылатын) беруі мүмкін. Кейде жасушалық мембранадағы микро тесіктер қысқа жоғары кернеу импульстарымен жасалады, ал кейде ДНҚ-ны микроскоптың көмегімен микро шприцпен енгізіледі.

9.3 Гендік модификацияланған ағзалардың потенциалды қауіптілігі және қаупі

Биотехнологиялық жобалар ұзақ уақыт бойы өнеркәсіптік және коммерциялық пайдалану саласында ғылыми білімдер саласынан өтті. Қазіргі уақытта гендік инженерия жетістіктері өсімдіктер мен жануарлардың жаңа сорттарын өсіру үшін пайдаланылады, олар ата-аналық түрлерде / сорттарда табылмаған әр түрлі жаңа қасиеттерге ие.

Трансгендік сорттар мен гибридтердің елеулі экологиялық қауіп-қатеріне нақты мысалдар жоқ болса да, олардың ықтимал қауіп-қатері күмәнсіз (10-суретті қараңыз).

Генетикалық түрлендірілген тағаммен байланысты қауіп үш санатқа бөлінеді:

1 адам денсаулығына зиян;
2 қоршаған орта үшін жағымсыз факторлар;
3 әлеуметтік-экологиялық тәуекелдер.

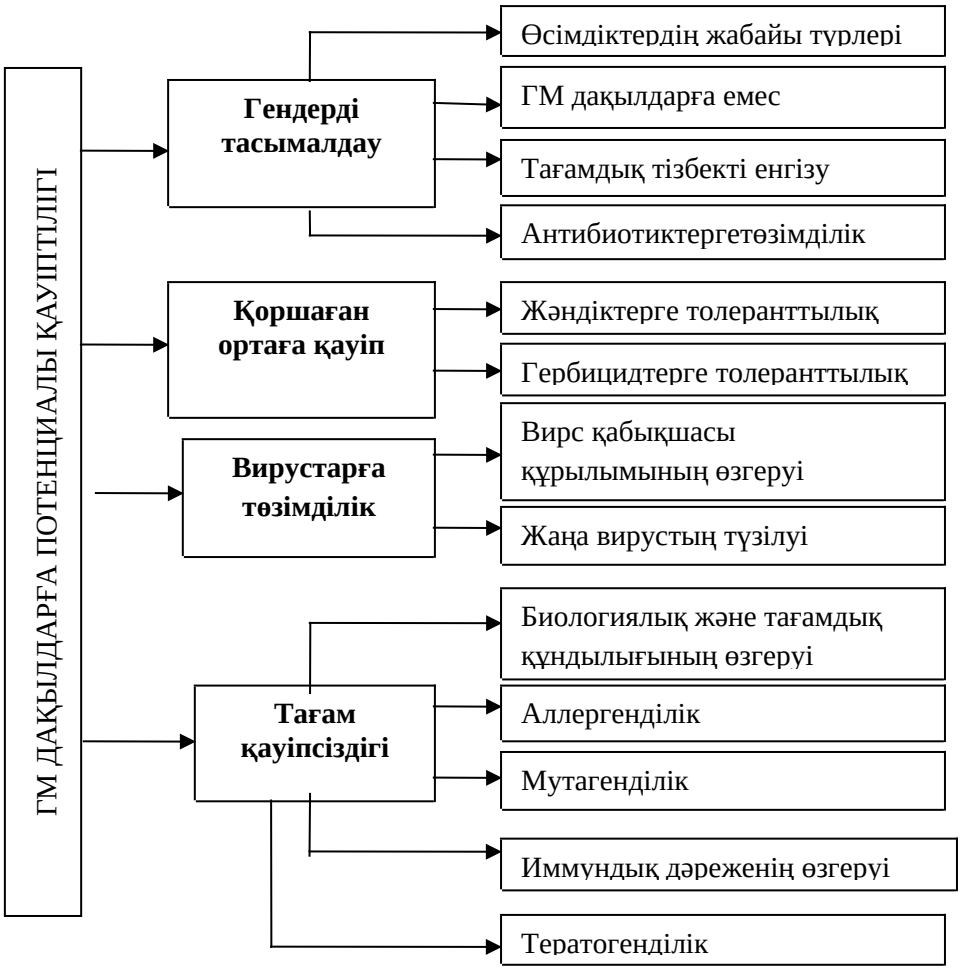
Ықтимал қауіптер туралы болжамдар нақты деректерге негізделмейді, бірақ генетикалық түрлендірілген өсімдіктердің таралуының теріс салдарларының ықтимал тетіктерін анықтауға және адам денсаулығына ықтимал қауіптерді бағалауға мүмкіндік беретін жалпы биологиялық үлгілерге негізделеді.

2005 жылы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) «Қазіргі заманғы тағамдық биотехнология, адамның денсаулығы және дамуы: дәлелді зерттеулер» зерттеу нәтижелерін жариялады, онда мамандар да қатысты. Біріккен Ұлттар Ұйымының қоршаған орта жөніндегі бағдарламасы (UNEP), Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ). ДДҰ трансгендік тағамдардың адамдардың өмір сүру сапасын жақсартуға өз үлесін қосуы мүмкін деген қорытындыға келді, бірақ ГМ өсімдік өнімдерінің қауіпсіздігі мен адам денсаулығы мен қоршаған ортаға қауіпсіздігін ұзақ мерзімді бағалау қажеттілігіне назар аударды.

Қазіргі уақытта осы мәселе бойынша ғалымдардың пікірлері бөлінеді.

Генетикалық түрлендірілген өнімдерді қолданудың жақтаушылары, олар адамдарға зиянсыз және тіпті артықшылықтары бар деп санайды. Әлемдегі ғалымдардың жетекшілігімен айтылған негізгі дәлелде былай делінген:

«Генетикалық түрлендірілген организмдердің ДНҚ-да зиянсыз, кез келген ДНҚ-да азық-түлік бар.



10 сурет - ГМ пайдаланудың дақылдар үшін потенциалды қауіптілігі

Генетикалық түрлендірілген ағзаларды құрудың қарсыластары олардың сенімді дәлелдерін ұсынды. Осыған байланысты «Дәрігерлер мен ғалымдар генетикалық түрлендірілген азық-түлік өнімдеріне қарсы» қоғамдық ұйымының Декларациясынан үзінді келтірейік:

1 Гендік инженерия жаңа сорттар мен тұқымдарды өсіруден түбегейлі ерекшеленеді. Бөтен гендердің жасанды қосылуы қалыпты жасушаның дәл реттелетін генетикалық бақылауына мүлдем нұқсан келтіреді. Гендерді манипуляциялау табиғатаралық өту кезінде пайда болатын ана мен хромосомалардың тіркесімінен түбегейлі ерекшеленеді.

2 Қазіргі уақытта гендік инженерия техникалық жетілдірілмеген, өйткені ол жаңа генді ендіру үдерісін бақылай алмайды. Сондықтан ендірілу орнын және қосылатын геннің әсерін болжау мүмкін емес. Геннің орналасуын геномға кіргеннен кейін орнатуға болады, тіпті оның салдарын болжау қиын, өйткені ДНҚ туралы қолда бар ақпарат өте толық емес.

3 Генетикалық модифицирленген тағамдардың улы болуы және адам денсаулығына қауіп төндіретін әлеуеті бар. 1989 жылы генетикалық

түрлендірілген L-триптофан бренді болғандықтан, жалпы тағамдық қоспалар 37 адамды өлтірді.

4 Зияндылықты тексеруге сенімді әдіс жоқ. Жаңа модифицирленген азық-түліктің қауіпті қасиеттерінің байқалмай қалуы ықтималдығы дәрежесі дәрілік жағыдайларға қарағанда айтарлықтай көп.

5 Қазіргі таңда гендік инженерия арқылы құрылған тамақ өнімдері адамзат үшін маңызды емес. Бұл өнімдер негізінен тек коммерциялық мүдделерді қанағаттандырады.

6 Генетикалық түрлендірілген организмдердің қоршаған ортаға әсері туралы білу жеткіліксіз. Экологтар болашақта жойылмайтын экологиялық ақаулардың болатын әртүрлі ықтимал асқынулары бар екенін айтуда.

7 Жаңа қауіпті вирустар туындауы болуы мүмкін. Инфекциялық вирустарды рекомбинациялау мүмкін болатын, бұл агрессиялық вирустарды құруға әкелуі мүмкін екендігі эксперименталды түрде дәлелденген. Сонымен қатар, вирустар аз түрлерге тән болуы мүмкін. Мысалы, өсімдік вирусы пайдалы жәндіктерді, жануарларды және адамдарды зақымдауы мүмкін.

8 Гендік инженерия әлемдегі аштық мәселесін шеше алмайды. Гендік инженерияның азық-түлікпен қамтамасыз ету мәселесін шешуге айтарлықтай үлес қосуы мүмкін екендігі туралы ғылыми негізсіз миф болып табылады.

Тәуекелдердің арасынан келесілерін бөлуге болады:

- Дәнді дақылдардың түр құрамын біріктіру қауіпі. ГМ өсімдіктерінің таралуының бақытсыз салдарларының бірі тек жабайы өсімдіктердің ғана емес, біздің планетамыздағы дақылдардың генетикалық түрлілігінің төмендеуі болуы мүмкін;

- Трансгенді құру ағзаның геномына жағымсыз әсер етуі мүмкін. Трансгенді ендіру сонымен бірге экономикалық геннің негізгі құрылымын бұзуы және оның инактивациясына себеп болуы мүмкін. Кейіннен бұл мутацияға әкелуі мүмкін.

- Осыған орай көптеген дәрігерлер мен ғалымдар адамның денсаулығына күтпеген қауіп төндіріп, қоршаған ортаға кері әсер етуі мүмкін технологиялар пайдаланылмауы керек деп есептейді.

9.4 Гендік модифицирленген ағзалардың қауіпсіздік критерийлері

ГМА-ның қауіпсіздікті зерттеуі қолданбалы молекулалық биологиядағы ғылыми-зерттеу және технологиялық даму бағдарламаларының маңызды бөлігі болып табылады.

Қазіргі кезде сарапшылардың арасында генетикалық түрлендірілген өнімдердің қауіпсіздігі туралы жалпы қабылданған пікірлер бар. Дегенмен, ғылыми қоғамдастық біркелкі бағалайтын бірқатар жұмыстарда қарсы пікір айтылады.

Дамыған елдерде өнімнің таа (органикалық) өнімдер ретінде жіктелуіне мүмкіндік беретін анық критерийлер бар.

- экологиялық таза өнімдерде (органикалық) генетикалық түрлендірілген ингредиенттер (ГМО) жоқ.

- экологиялық таза өнімдерде (органикалық) пестицидтер, гербицидтер, улы химикаттар және жасанды тыңайтқыштар арқылы өсірілген ингредиенттер жоқ.

- экологиялық таза өнімдерде (органикалық) жасанды консерванттар, бояғыштар мен дәмдеуіш қоспалар жоқ.

Әртүрлі елдерде трансгенді ағзалардың таралуын бақылау үшін өздерінің ережелері бар. Сонымен қатар, ГМО-ны қауіпсіздік критерийлері негізінде бағалау екі негізгі бағытты қамтиды:

- ГМО биоқауіпсіздігін зерттеу;

- ГМО мен тағам өнімдерінің азық-түлік қауіпсіздігін анықтау.

Адамның денсаулығы үшін ГМО қауіпсіздігін бағалауда қолданылатын тәсілдер.

- трансгеннің пайда болуын зерттеу;

- трансгендер мен олардың өнімдерінің құрылымын талдау;

- нормативтік элементтер мен трансген түсіндірудің табиғатын талдау.

- трансгендік өнімдердің физика-химиялық және каталитикалық ерекшеліктерін талдау (молекулалық салмақ, термиялық тұрақтылық, pH оңтайлы және т.б.).

ГМА биоқауіпсіздігі. Трансгенді организмдердің қоршаған ортаға ықтимал қаупі келесі жағымсыз әсерлерге байланысты:

- табиғи экологиялық ағзаларды одан әрі экологиялық балансты бұза отырып, экологиялық тепе-теңдікі ауыстыру;

- биологиялық әртүрліліктің төмендеуі;

- трансгенді ағзалардан бөтен гендердің бақыл аусылтрансферлік ағзалардан табиғиға көшірілуі, олар бұрын белгілі болған немесе жаңа патогендердің пайда болуына әкелуі мүмкін.

Айта кету керек, биоқауіпсіздік бойынша зерттеулер жүргізу тәртібі елден әртүрлі. Мысалы, АҚШ-та генетикалық түрлендірілген өсімдіктердің белсенді ингредиенттері мынадай позициялармен сипатталуы керек:

- ГМА молекулярлық-генетикалық зерттеу (енгізілген гендердің дәйектілігін анықтау, реципиент ағзасындағы өзгерістердің векторын сипаттау, жабайы дақылдарға жататын ортақ дақылдарға гендерді беру);

- экотоксикологиялық зерттеулер (құстарға, балықтарға, су омыртқасыздарына, пайдалы жәндіктерге, гендік тасымалдаудың далалық сынақтарына, топырақ микрофлорасына әсері және т.б.) өткір және / немесе созылмалы әсерлер;

- токсикологиялық зерттеулер (өткір переоралдық токсинділік, in vitro сіңімділігі, аллергенділігі).

Қазақстан Республикасында трансгендік өсімдіктердің биоқауіпсіздік зерттеулері оқшауланған жерлерде шектеулі далалық тестілеу жүргізу арқылы жүзеге асырылады.

ГМА тағам қауіпсіздігі. Көптеген елдерде композициялық немесе нақты эквиваленттің қауіпсіздігін бағалау қажет, яғни ГМИ-ді дәстүрлі ұқсастықтармен салыстыру болып табылады. Бұл үшін өнімнің осы түріне тән немесе берілген гендердің қасиеттері бойынша анықталатын негізгі қоректік заттардың, антиалименттік факторлардың, улы заттар мен аллергендердің құрамы зерттеледі. Егер осындай бағалаудың нәтижесінде дәстүрлі аналогтардан айырмашылығы болмаса, трансгендік өнім қауіпсіздіктің бірінші класы болып саналады және тұтынушылардың денсаулығына мүлдем зиян келтірмейді деп болжайды. Егер айырмашылықтар болса, дәстүрлі аналогты - «үшінші қауіпсіздік класы» арасындағы толық айырмашылыққа ие «екінші қауіпсіздік класы». Генетикалық модифицирленген тағам өнімдерінің қауіпсіздігін бағалау өнімнің тағамдық қасиеттерін және токсикологиялық сипаттамаларын анықтауды қамтиды. Тамақтану қасиеттерін бағалау: жаңа өнімнің тағамдық құндылығы, тұтыну нормасы, тамақтану кезінде қолдану әдістері, биожетімділік, ішек микрофлорасына әсер ету және белгілі бір параметрлер. Токикологиялық сипаттамалары келесі көрсеткіштерге негізделеді: токсикокинетака, генотоксинділік, потенциалды аллергенділік, асқазан-ішек жолдарында потенциалды колонизация, зертханалық жануарларда ұзақ (180 күн) токсикологиялық эксперименттің нәтижелері.

Дегенмен, мұндай жүйе ақуыз және ДНҚ жоқ өнімдерге ұсынылуы мүмкін. Мұндай өнімдерге хош иісті қоспалар, тазартылған майлар, модификацияланған крахмалдар, мальтодекстриндер, глюкоза шәрбаттары және басқа қанттар кіреді.

ГМА-дан алынған тамақ өнімдерінің **медициналық генетикалық бағасы** гендердің реттелетін дәйектілігін, антибиотиктердің маркерлік гендерін анықтауды, реттеуші ізденушілерді бағалауды (промотор және терминатор гендерін), бірнеше ұрпақ үшін генетикалық түрлендірілген организмдердің тұрақтылығын қамтиды.

ГМА-дан алынған тамақ өнімдерін **биомедициналық бағалау** санитарлық-гигиеналық қауіпсіздік және сапа көрсеткіштерін анықтау, зертханалық жануарларға токсикологиялық зерттеулер жүргізу, аллергенді қасиеттерін бағалау, ықтимал мутагенді және канцерогенді әсерлерді бағалау, репродуктивті функцияға әсер етуді зерттеу, эпидемиологиялық зерттеулер кезінде байқау жүргізу арқылы жүзеге асырылады.

ГМО алынған тамақ өнімдерін **технологиялық бағалау** органолептикалық және физико-химиялық қасиеттерін анықтау, өнімнің технологиялық параметрлері бойынша генетикалық модификацияның қауіпсіздігін және әсерін зерттеу арқылы беріледі.

ГМА-дан тамақ өнімдерін сараптау өтініш беруші ұсынған құжаттар мен материалдар мен Қазақстан Республикасында жүргізілген зерттеулер нәтижелері бойынша жүзеге асырылады.

Қазіргі уақытта ГМА-лардың мониторинг жүйесін жетілдіру және адамның тамақ өнімдері мен азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау әдістерін жетілдіру басым міндеттердің бірі болып табылады.

Қазақстан Республикасында полимеразды тізбекті реакцияға (ПТР) негізделген тамақ өнімдері мен азық-түлік шикізатында ГМА бар жоқтығын анықтау үшін екі әдіс әзірленді.

ПТР-талдау әдісі зерттелетін үлгілерде жоғары сезімталдық дәрежесі бар трансгенді өсімдіктердің ДНҚ-ны анықтауға мүмкіндік береді, ал трансгендік енгізулерді енгізу енгізілген гендердің дұрыс экспрессиясын қамтамасыз ететін арнаулы реттеуші ізбасарлардың үлгілерімен қамтамасыз етіледі. Дегенмен, зерттеудің нәтижесін нақты талдау үшін трансформация оқиғасын тек жанама түрде көрсететін реттеуші тізбектерді ғана емес, генетикалық модификацияланған зауыттың белгілі бір жолын анықтау, сонымен қатар үлгідегі ГМА құрамын сапалық және сандық бағалауға мүмкіндік беру қажет.

Осындай зерттеулерді жүргізу үшін зауытта геннің бар болуын анықтауға арналған сынақ жүйелері, сондай-ақ трансгендік ДНҚ белгілі концентрациясы бар стандартты үлгілері (калибрлеу кестесін құрастыру үшін) бар сынақ жүйесі болуы қажет, оның негізінде үлгідегі ГМА концентрациясы 0,9% деңгейінде белгіленеді.

11 сурет – Қазақстан Республикасында тағамның генетикалық модифицирленген көздерінің қауіпсіздігін бағалауу жүйесі

9.5 Гендік модифицирленген ағзалардың биоқауіпсіздігі

Қазіргі уақытта эволюция заңдарына және популяциялық генетика заңдарына елеусіз және тек қысқа мерзімді қаржылық жеңілдіктерге назар аудара отырып, ағзаның генетикалық бағдарламасына ену қаншалықты қауіпті екендігі туралы өте сенімді мысалдар бар.

Трансгенді организмдердің қоршаған ортаға, демек, адамдарға ықтимал қаупі мына ықтимал теріс салдарға байланысты:

- табиғи экологиялық ағзаларды одан әрі экологического балансты бұза отырып, экологиялық тепе-теңдіктерді ауыстыру;
- биологиялық әртүрліліктің төмендеуі;
- трансгенді ағзалардан бөтен гендердің бақыл аусылтрансферлік ағзалардан табиғиға көшірілуі, олар бұрын белгілі болған немесе жаңа патогендердің пайда болуына әкелуі мүмкін.

АҚШ-та трансгендік дақылдар бойынша жетекші ел ретінде биосервистік мәселелерді екі федералдық агенттік қарастырады: жануарлар мен өсімдіктерді **(APHIS)** сауықтыру қызметі (USDA және EPA).

EPA генетикалық түрлендірілген өсімдіктердің белсенді ингредиенттерін екі санатқа бөледі: ақуыз және ақуызды емес. Олар, өз кезегінде, келесі критерийлермен сипатталуы керек:

- алушы рецепиент өсімдікке енгізілген донорлық ағзаны және гендердің дәйектілігін анықтау;
- алушы рецепиент өсімдікке жаңа генді енгізу үшін қолданылатын векторлық немесе басқа жеткізу жүйесін анықтау және сипаттау;
- қабылдаушы ағзадағы өзгерістер, оның ішінде кіріктірілген ген тізбегі және оның өрнек деңгейі туралы ақпарат.

Қоршаған ортаға әсер ету дәрежесін бағалау үшін келесі зерттеулер USDA-ның қызмет саласына кіреді:

- гендерді қарапайым мәдениеттерге ауыстыру;
- жабайы өсімдіктердің байланысты және / немесе басқа түрлеріне гендерді беру;
- аурулар мен зиянкестерге сезімталдықты анықтау;

- мақсатты емес ағзаларға әсер ету.

Қоршаған ортадағы трансгендік өсімдіктің мінез-құлқы және шетелдік геннің өнімінің мақсатты емес ағзаларға ықтимал әсер етуі негізгі экотоксикологиялық деректер болып табылады. Олар мынадай сынақтардың нәтижелерін қамтуы керек:

- зертханалық жануарлар мен құстарға олардың репродуктивтік функциясына әсерін зерттеу;
- балықтарға өткір және / немесе созылмалы эксперимент;
- тұщы су омыртқасыздары үшін өткір эксперимент.

Генетикалық түрлендірілген өсімдіктердің биоқауіпсіздігін зерттеу, мақсатты организмдерге генетикалық құрылыстың әсер етуінен басқа, келесі кезеңдерді қамтиды:

- бекітілген генетикалық құрылым
  және оның талап етілген талаптарға сәйкестігін талдау;
- агротехникалық зерттеулер: агротехнологияның жарияланған ерекшелігі мен белгілеріне сәйкестігі;
- горизонтальдік генді тасымалдау мүмкіндігін, яғни генетикалық материалды организмдер арасында жыныстық жолмен өтпеу немесе көбейту арқылы басқа тәсілмен беру;
- вертикалды генді беру мүмкіндігін зерттеу, яғни гендерлік материалды жыныс бойынша ұрпаққа беру;
- аурулар мен зиянкестер сорттарының зақымдануына генетикалық құрылымның әсері;
- топырақ микрофлорасына генетикалық құрылыстың әсері.

Мемлекет басшысы Н.Ә.Назарбаев халыққа келесі жолдауында үкіметке құрғақшылыққа төзімді және генетикалық түрлендірілген дақылдарды әзірлеуді тапсырды.

Ол азық-түлік және уландырғыш уыттылықты зерттеу, аллергендердің аминқышқылдарының гомологиологиясы және тағамның ас қорыту немесе термиялық өңдеу кезінде олардың тұрақтылығын қамтиды. Егер өсімдіктер генетикалық түрде жасалса, ұшпа пестицидтер компоненттерін шығарса, олар сүтқоректілердің өкпесіне әсер етуі мүмкін. Теріге теріс әсер ететін (пункцияны сынау арқылы) термиялық уыттылықты анықтау генетикалық түрлендірілген өсімдіктерді азықтық дақыл ретінде пайдалану мүмкін еместігін анықтау үшін жеткілікті негіз бола алады.

1996 жылы Римде өткен ФАО / ДДҰ консультацияларының қатысушыларына генерал аллергенді өнімдердің трансферттелген гені аллергенді кодтамайтыны туралы құжаттамалық дәлелдемелер болмаған жағдайда трансферге тыйым салу ұсынылады. Сонымен қатар, организмнен алынған ДНК провайдері аллергені бар ГМО анықталған, олардың нақты сәйкестендірілу мүмкіндігі жоқ коммерцияландырылған болуы мүмкін емес.

Трансгендік микроағзалардің биоқауіпсіздігі бойынша зерттеулер бірнеше кезеңде жүзеге асырылады:

- зертханалық штаммның қандай да бір қауіптілігінің жоқтығын растайтын зертханалық зерттеулер;
- қауіпсіз оқшауланған жылыжайда (топырақта) немесе оқшауланған қоймаға микроағзалардың мінез-құлқын зерттеу;
- кішігірім далалық сынақтар жүргізу;
- ауқымды далалық тестілеу;
- Геномодифицирленген ағзаны ауқымды енгізу.

«Monsanto» фирмасы жүргізген *Bt* өсімдіктерінің биоқауіпсіздік зерттеулерінің нәтижелері құстарға, балықтарға, судағы омыртқасыздарға және құстың, үйдегі аралар сияқты пайдалы жәндіктердің аздығына немесе әсер етпейтінін көрсетті. Болжалды ақуызды кем дегенде 10 есеге (әдетте 100 еседен асатын) асатын астық, тозаң және парфюмерлік маталарды тамақтандыру кезінде зерттелетін объектілердің нәтижесінде өлімнің немесе ауытқулардың өсуі байқалмады. Рацион нормасында ақуызды тұтынуды қамтамасыз ететін Bt-өсімдіктер мен мөлшерін қолданғанда, сынақ ағзасына теріс әсер етпейді.

Cry ақуыздарының жоғары селективтілігіне байланысты, бұл тіпті зиянкестерге қарсы қолданылғанда өте тиімді болатын Cry 3A ақуызына әсер етпейтін, тіпті жиырма сегіз сауытты қоңызды Қиыр Шығыста Колорадо қоңызының баламасы деп санауға болады. Мақсатты топқа кірмеген басқа қатты қанаттыларға (көбелектер, ұсақ көбелектер) арналған Cry-ақуыздардың қауіптілігі іс жүзінде жоқ.

Генетикалық түрлендірілген өсімдіктердің жоғары қарсыласуына байланысты инсектицидтерді пайдаланудың азаюына байланысты пайдалы жәндіктер санының артуы агроэкосистемалардың ортақ түрлерінің биоәртүрлілігін кеңейтеді және экологиялық жүйелерде бөлінген байланыстардың санын қысқартады. Бұл, өз кезегінде, бастапқы және қайталама зиянкестердің санының табиғи биологиялық шектелуіне әкеледі. Топырақтың биологиялық үрдістеріне теріс әсерлері де азаяды.

Bt өсімдіктерінің өнеркәсіптік әсері, жабайы түрлерге гендердің ықтимал ауытқуы және Cry ақуыздарға төзімді зиянкестердің дамуы туралы, әсіресе дақылдардың шыққан тарихи орталығына қатысты сұрақтар туғызады.

Дегенмен, генетикалық түрлендірілген дақылдар бірінші жылы емес өсірілетін АҚШ-та, гендік дрейф мәселесі жоқ, өйткені жүгеріде жабайы туыстары жоқ. Сонымен бірге картоптың жабайы түрлерінің болған кезде, Bt-картоптың өнеркәсіптік сұрпы -RussetBurbank құрылды. Бұл сұрып ерлердің стерилдігімен ерекшеленеді, бұл гендердің дрейфіне жол бермейді. Секске сәйкес, мәдени картоп Солтүстік Американың тиісті түрлерімен үйлеспейді, сондықтан бұл жағдайда аралар арасындағы өтпелер қауіпті емес.

Қазіргі уақытта әлемдегі маңыздылығы ГМО айналымын халықаралық-құқықтық реттеу нормаларын әзірлеуге, яғни, ауыл шаруашылық өндірісінде гендік-инженерлік технологияларды қолданатын және шынайы немесе әлеуетті адам тәуекелдері мен қоршаған ортаға ұшырамайтын кәсіпорындардың мүдделерін сақтауға арналған. Мұндай шешімнің тамаша мысалы - ЕО. Еуропалық қоғамдастық гендік-инженерлік технологияларды дамытуға кедергі

келтірмейтін ГМО-ны қолдану кезінде әлеуетті тәуекелдерді барынша азайтатын ең озық заңнамалық базаны әзірледі және қабылдады.

Биология ғылымдарының докторы Қ.Жамбаков Қазақстанда ГМО пайдалану дұрыс деп санайды. Сонымен бірге, ол импорттық тұқым мен көгалдандыру материалдарын отандық генетикалық түрлендірілген өсімдіктерді бақылауға, бөтен гендерді ұстап тұруға және генетикалық түрлендірілген дақылдардың мониторингісіне бағытталған кешенді ғылыми-техникалық мемлекеттік бағдарламамен қамтамасыз ету қажет деп атап көрсетеді. Қ.Жамбакин ГМО-ны тұтыну қауіпсіз екеніне сенімді. Американдық ISAAA сарапшыларының айтуынша, ауыл шаруашылығында генетикалық модификацияланған дақылдарды қолдану пестицидтерді пайдалануды азайтуға, қазба отындарын сақтап, көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтуға мүмкіндік береді. Алайда, барлық зерттеушілер осындай қорытындылармен келіспейді. НАТО-ның биосфералық мәселелер жөніндегі ресейлік ғылыми сарапшысы И.Ермакованың айтуы бойынша, жануарларға арналған тәжірибелер ГМО-ны пайдалану қаупін растайды.

Генетикалық түрлендірілген азық-түлік көздерін пайдаланудың ықтимал қауіптерін білу оларға теріс әсерлерді болдырмауға немесе азайтуға мүмкіндік береді. Гендік-инженерлік белсенділікке бақылау болмаған кезде, ГМО өндірісін және сатылуын теориялық тұрғыдан алғанда, тәуекел сақталады.

Бақылау сұрақтары:

1. Генетикалық модифицирленген ағхаларға (ГМА) анықтама беріңіз.
2. ГМА гендік инженерияның негізгі міндеттерін атаңыз.
3. Азық-түлік шикізатының және азық-түліктің өнеркәсіптік өндірісінде ГМА пайдаланудың келешектерін бағалау.
4. Генетикалық құрастырылған ағзаларды құрудың негізгі жолдарын қысқаша сипаттаңыз және атаңыз.
5. ГМА -ны қолданудың ықтимал қауіптерін және тәуекелдерін анықтаңыз.
6. ГМА қауіпсіздігінің критерийлерін келтіріңіз.
7. ГМА -ның биоқауіпсіздігін бағалау кезінде қоршаған ортаға қандай жағымсыз әсерлерді ескеру керек?
8. ГМА-ның азық-түлік қауіпсіздігін бағалаудың негізі қандай?
9. Қазақстан Республикасында генетикалық түрлендірілген азық-түлік көздерінің қауіпсіздігін бағалаудың қандай компоненттері бар?
10. Генетикалық модификацияланған ағзаларды құрудың объективті алғышарттары қандай?

10 тақырып. Сүт және сүт өнімдерінің ветеринариялық-санитарлық қауіпсіздігі

10.1 Шикі сүттің қауіпсіздігінің санитарлық-эпидемиологиялық аспектілері

Сүттің сапасы мен қауіпсіздігінің көрсеткіштерін және соның салдарынан сүт өнімдерін нашарлататын микрофлораның микроағзаларын төрт топқа бөлуге болады: санитарлық-көрсеткіш, шартты-патогендік, бүліну микроағзалары. Шикі сүттің негізгі микрофлорасы арасында микрококктар, стрептококктар, энтерококктар , психотрофиялық микроағзалар және т.б. кездеседі. Сүттегі микроағзалардың саны кейіннен сақтау және тасымалдау кезінде өседі.

Санитарлық-көрсеткіш микроағзалар - бұл жануарлар организмінің табиғи қуыстарында үнемі кездесетін және сыртқы ортада өмір сүрмейтіндер. Олардың сыртқы ортадағы объектілерде болуы жануарлардың секрецияларымен ластануын көрсетеді, бұл жұқпалы аурулардың нақты патогендерінің болуына себеп болуы мүмкін.

МАФАнМ өсуінің оңтайлы температурасы 25-40^{0}С, оның ішінде аэробты және анаэробтық нысандары да бар. Сүттің санитарлық-гигиеналық жағдайдың көрсеткіші - микроағзалардің жалпы саны; Сонымен қатар, микроағзалардің барлық топтарын МАФАнМС анықтаудың стандартты әдісімен анықтауға болады

Escherichia coli бактерияларының тобы өте көп. Шикі сүтте олар әрдайым болады, сүттің ластану дәрежесі сүт алу гигиенасына, сақтаудың ұзақтығы мен температурасына, тасымалдау жағдайларына байланысты. ІТТБ негізгі және ең қауіпті көздері нашар жуылған және жеткіліксіз дезинфекцияланған құрал-жабдықтар мен қызметкерлер болып табылады (әсіресе өткір ішек аурулары бар адамдар).

ІТТБ 4 топқа бөлінеді: Escherichia coli commune, E.colicitrovorum, E.coliaerogenes, E.paracoli. Ең танымал болып Escherichia coli commune және E.paracoli. ІТТБ өте hзгермелі және сыртқы ортаға кіріп, көптеген тән ерекшеліктерін жоғалтады. Тіпті өңдеу режимдерінде де өлгендіктен, бұл бактериялар шикі сүтке стандартталмайды, бірақ дайын сүт өнімдерінің биоқауіпсіздігіне тән.

Сүт өнімдерінде ІТТБ пастерлеуге төзімді ыстыққа төзімді жасушалар түрінде шикі сүтті алуға болады. Шикі сүттің ІТТБ қауіпті көзі болып табылмайды, себебі:

- торшалардың негізгі массасы пастеризация кезінде өледі;
- жасушалардың пастеризациясын біраз уақыттан кейін аман сақтап қалған белсенді емес нысаны болып табылады және белсенділікті қалпына келтіру уақытында температураның төмендеуіне немесе ашытқының микрофлорасының дамуына байланысты олардың өсуіне жағдайы күрт нашарлайды;
- жануарлар мен адамдардың ауруға шалдығуын әдетте, ІТТБ тудырады.

Санитарлық-гигиеналық бақылау үшін ІТТБ-ның тестілік бактериялар ретінде ғана емес, сонымен қатар,басқаларыда (энтерококктар, стрептококктар, энтеровирустар).

Шартты-патогенді микроағзалар E.coli, Proteus тұқымдастығының бактериялары, S. aureus, B. cereus және сульфитредуцирлеуші клостридиялар болып табылады. Олар тағамдық токсикалық инфекцияларды тудыруы мүмкін.

Энтеропатогенді ішек таяқшалары (E. coli) ыстыққа төзімді және термолабилді энтеротоксиндерді құрайды. Энтеропатогенді E. coli негізгі көзі - өткір ішек аурулары бар адамдар.

Proteusspp. көптеген адам ауруларына, соның ішінде диареяға себеп болады. Стефилококктің кейбір штаммдары жасушадан тыс энтеротоксина құрайды. Стафилококктік токсиндердің белгілі бір мөлшерін қамтитын тағамдарды тұтынуы тұтыну кезінде стафилококк тірі жасушаларының өніміне қарамастан қатты токсиндерді тудырады. Этеротоксиндер стафилококктің коагулаза-оң штамдарын құрайды. Энтеротоксиндер стафилококк штамдарының көпшілігі S. aureus түрлерінің өкілдері болып табылады.

Патогенді микроағзалар – сальмонеллалар, шигеллалар, стафилококктар, листерилер, иерсинилер және т.б.

Сүт және сүт өнімдері түрлі аурулардың патогендерін тарату үшін қолайлы орта болып табылады. Барлық патогендік микроағзалар сүтте көбейтілмейді, кейбіреулері оны ұзақ уақыт сақтай алады. Сүтке ауру тудырғыш патогенділері ауру жануарлардан, адамдардан қоршаған ортаға түседі. Сүт арқылы жұқпалы аурулар: сальмоноллез, стафилококты энтеротоксикалық гастроэнтерит, стрептококк инфекциялары, іш сүзегі, холера, адамдарға және жануарларға таралған аурулар (аусыл, бруцеллез, лейкоз, сібір жарасы, туберкулез) және т.б тарауы мүмкін.

Саломонеллез жұқтырған жануарлар, сүттен сальмонелла шығарады, сондықтан сүт пен сүт өнімдері сальмонеллалардың уытты инфекцияларының таралуына ықпал етеді.

Шигелла (Shigella) ішек таяқшаларының жтоптастарыболып табылады. Шигелланың төрт түрі бар: S. dysenteriae, S. flexneri, S. boydii және S. sonnei. ІТТБ-нан айырмашылығы, шигела патогенді болып табылады. Инфильтрациялық дозалардың төмен болуына байланысты олар байланыс және үй шаруашылықтары арқылы ауру тудыруы мүмкін. Шигелла Зонне улы инфекциялардың түрлері бойынша ауруды инфекциялардың су немесе тамақ беру жолымен жүргізеді. Шигелла тағамдардағы токсиндерді құрмайды; олар тек адамның немесе жануарлардың ішектерінде қалыптастырады.

Листериоздың қоздырғыштары көбінесе сиыр желінінде орналасып, маститке себеп болады. Дегенмен, сүтте тіпті желіннің зақымдалмауы болмасада кездеседі. Листерилер тек ауру жануарлардың сүтпен ғана беріліп қоймай, сондай-ақ аурудың клиникалық белгілерінің жоғалуынан кейін үш ай ішінде берілуі мүмкін.

Иерсиниялардың екі түрін тағамдық уытты инфекциялар туғызады - Y. Enterocolitica және Y. pseudotuberculosis. Табиғатта патогенді көптеген сүтқоректілердің паразиттері бар. Сүт ауру жануарлардан, сондай-ақ санитарлық тазалау ережелерін сақтамаған жағдайда (жабдықтан, ластанған судан) жұқтырылуы мүмкін.

Listeria және Yersinia қалыпты пастеризация режимдерінде өледі, бірақ жаппай ластану кзінде сүтті пісіру керек.

Бүліну микроағзалары- бұл негізінен ашытқы және зең саңырауқұлақтары. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында сақтау мерзімі тым қысқа болғандықтан, олар шикі сүтте сирек кездеседі. Соған қарамастан, ашытқы сүті ашытқы жасушаларының ашытқы биомассасы бар жануарларға арналған қоспаларды реттелмейтін тағаммен сүтпен өтетін жағдайлары бар. Сүтке түскен жемдік ашытқы пастерлеу температурасына төтеп береді, ашытылған сүт өнімдерінің ашытуын бағыттауға кері әсерін тигізеді.

Биоқауіпсіздік көрсеткіштері арасында бөлек орын алатыны сүттегі соматикалық жасушалардың болуы. Бұл әртүрлі ұлпалардың және органдардың жасушалары, олардың 90% дейіні эпителиалдық жасушалар болып табылады. Соматикалық жасушалар үнемі сүтте кездеседі, өйткені желінде эпителий ұлпасының жасушаларының тұрақты жаңаруы байқалады: ескі жасушалар өліп, ыдырайды. Соматикалық жасушалар сүтте көбеймейді. Сауылған сүттегі олардың саны жануардың жеке қасиеттеріне және оның физикалық жағдайына байланысты.

Сүтдегі соматикалық жасушалардың санының артуы немесе ауруға (маститке) немесе жүктіліктің соңғы кезеңінің басталуына және бұзаудың пайда болуына байланысты көрсеткіш болып табылады. Мастит - әртүрлі патогенді микроағзалардің (стафилококк, стрептококк, коли-мастит) дамуымен байланысты сүт безінің қабынуының дамуымен, сүттегі соматикалық жасушалардың мөлшерінің көбеюімен бірге жүреді.

Желіннің қабыну салдарынан болатын өзгерістер соматикалық жасушалардағы лейкоциттер санының өсуімен байланысты. Бұл сүттің ауру сиырдан алынғанының дәл көрсеткіші болып табылады. Сүтдегі созылмалы маститпен казеин, лактоза, ß-лактоглобулин, α-лактальбумин, кальций, фосфор, аскорбин қышқылының мөлшері азаяды. Иммуноглобулин мен сарысу альбуминінің саны біршама артады. Сүттегі лактозаның азаюы маститке диагноз қою үшін қолданылады.

Осылайша, ауру жануарлардан шыққан патогенді немесе патогенді микробтардың сүт және сүт өнімдеріне қол жеткізу адамның денсаулығы, әсіресе жоғары температуралы пастеризация режиміне төзімді ыстыққа төзімді штамдар үшін қауіпті. Сүт өңдеу зауыттарына енетін сүтті микрофлораның құрамы мен қасиеттері сүт өнімдерінің сапасына айтарлықтай әсер ететін елеулі өзгерістерге ұшырайды.

10.2 Сүт шикізатының микробиологиялық қауіпсіздігі

Сүт және сүт өнімдерінің микрофлорасы спецификалық және спецификалық емес болып бөлінеді. Белгілі бір микрофлораға сүт қышқылды бактериялары: сүт қышқылының стрептококктары, сүт қышқыды таяқшалар жатады. Сүт және сүт өнімдерінде алкогольді ашытудың негізгі патогендері ашытылған сүт өнімдері, сары май, ірімшік, кейбір ашытқылар болып

табылады. Олардың кейбір түрлері ашыту лактозасы және айранның тұрақты микрофлорасы болып табылады.

Кеден одағының 021/2011 «Азық-түлік қауіпсіздігі туралы», 033/2013 «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» және 027/2012 «Арнайы азық-түлік өнімдерінің, оның ішінде диеталық дәрілік заттардың кейбір түрлерінің қауіпсіздігі туралы техникалық регламенттердің талаптарына сәйкес келетін қауіпсіз өнімдердің шығарылуын қамтамасыз ету диеталық профилактикалық тамақтану »- сүт өнімдерін өндірушілердің ең маңызды міндеті.

Барлық қабылданған құжаттарда шикізаттың, компоненттердің және дайын өнімнің қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіштеріне үлкен көңіл бөлінеді. Бұл өніммен бірге келетін барлық компоненттер мен микроағзалар ағзалар мен жүйелердің қызметіне, ағзадағы метаболизмнің биохимиялық көрсеткіштеріне және тұтастай алғанда адам денсаулығының жай-күйіне әсер етеді. Қоршаған ортадағы жағымсыз өзгерістер адам ағзасының адаптивті реакцияларын төмендетеді, бұл оның әртүрлі аурулардан, оның ішінде ішек инфекцияларынан үлкен қауіп тудырады.

Сүт өнімдерінде және үттің өндірісінде және өңдеуде санитарлық-технологиялық ережелерді бұзған кезде ерекше емес микрофлоралар пайда болуы мүмкін: шіріткіш бактериялар, май қышқылды бактериялар, E. coli тобындағы бактериялар, ауру тудырғыш саңырауқұлақтар және патогендері. Аэробты спорлық микроағзалар ақуызды ыдыратады және оған ащы дәм береді. Олар шіріту үрдістерін тудырады және май қышқылды ашытуға қатысады, ол мол газды қалыптастырумен қатар жүреді.

Осы бактериялардың өмірлік белсенділігі өнімдерінің жинақталуының нәтижесінде сүт өнімдері жағымсыз дәм мен ииске ие болады. E. coli тобындағы бактериялар сүттің дәмі мен иісін өзгерте алады, ал кейбір түрлері - оның шырыштығына себеп болады. Сүт шикізатының сапасы және дайын өнімнің технологиясы бойынша пайдаланылатын барлық құрамдас бөліктер дайын өнімнің өнімділігін айтарлықтай анықтайды. Өкінішке орай, көптеген адамдар бұл микроағзаларге толығымен жатады деп есептейді, шикізатты қайта өңдеу кезінде немесе технологиялық үрдістің барысында өндіріске түсіп кетпестен толығымен инактивтенбейді.

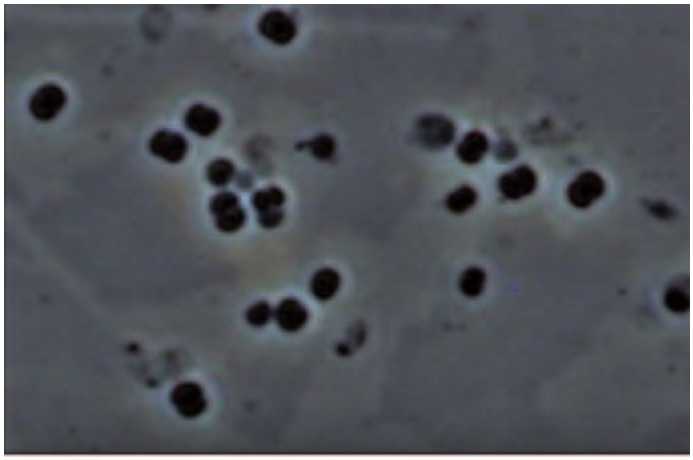
Қазақстан Республикасында азық-түлік тұтыну кезінде пайда болған жұқпалы және паразиттік аурулардың көптеген оқиғалары жыл сайын тіркеледі. Ұлттық қауіпсіздіктің елеулі қатері жаңа және пайда болған жұқпалы аурулардың пайда болуымен көрінеді, олардың басым бөлігі кенеттен пайда болуы, жоғары өлім, диагностика мен емдеу мекемелерінің жетіспеушілігі, сондай-ақ эпидемияға қарсы және эпизоотияға қарсы іс-қимылдардың үлкен шығындарын тудырады. Біздің елімізде де, шет елдерде де зерттеуші-микробиологтар мұндай жағдай әртүрлі факторларға байланысты микроағзалар мен вирустың өзгермелілігіне байланысты деп санайды.

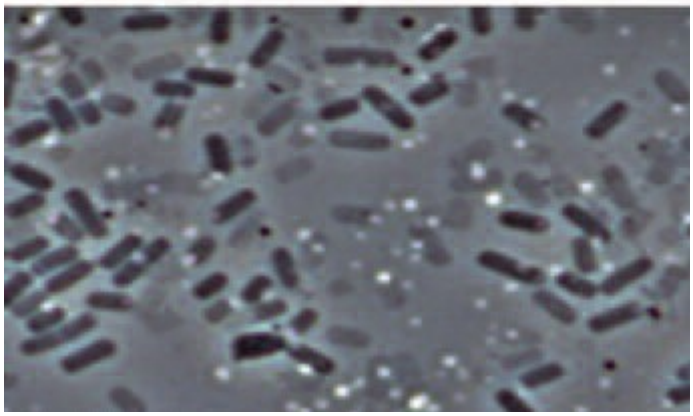
Сүтті биологиялық жүйе ретінде қарастыратын болсақ, сүт шикізатын алу, сақтау және өңдеу үрдісінде физикалық және технологиялық факторларға әсер етуін атап өту керек. Сүт шикізатының құрамын әдейі өзгертугеде болады.

Сүт шикізатының құрамын, температура жағдайларын (температураны сақтаудың төмен температурасынан жоғары, кейде қайталанатын), қарқынды өңдеу әдістері (бөліну, гомогенизациялау, УК сәулелерімен, лазермен, ультрадыбыс, араластырумен, сорғымен және т.б.) Жаңа микроағзалар қасиеттерін өзгерту арқылы жаңа жағдайларға бейімделеді.

Қазіргі кезеңдегі алаңдаушылық токсигендіктің жоғарлауына, тез бейімделуіне және мекендейтін жағдайларға бейімделуіне, микроағзалардің тұрақтылығы түрлі факторларға байланысты. Ғалымдардың пайымдауынша, бұл сыртқы факторлардың әсерінен туындаған мутацияларға байланысты, бұл бактериялық жасушалардың генетикалық аппаратында өзгерістерді тудырады.

Қазіргі уақытта тұрақты бактериялардың болуы және айналымы модификацияланған ген аппараты бар микроағзалармен байланысты. Бұл өндірістің санитарлық-гигиеналық жағдайын, технологияларды, шикізатты және дайын өнімді тасымалдау мен сақтау шарттарын бұзуымен байланысты. Мұның барлығы қазіргі кезеңде мыналарды қамтитын эмерджентты тағамдық патогендердің пайда болуына әкеледі: Salmonella enteritidis (антибиотикоке төзімді формалары); Listeria monocytogenes; ішек таяқшаларының штаммдары E.coli O157:H7, E. Coli O104:H4, E.coli O104:H21; Enterobacter sakazakii және басқалары Егер олардың саны 10 КТБ / г болса, онда олар қауіпті.

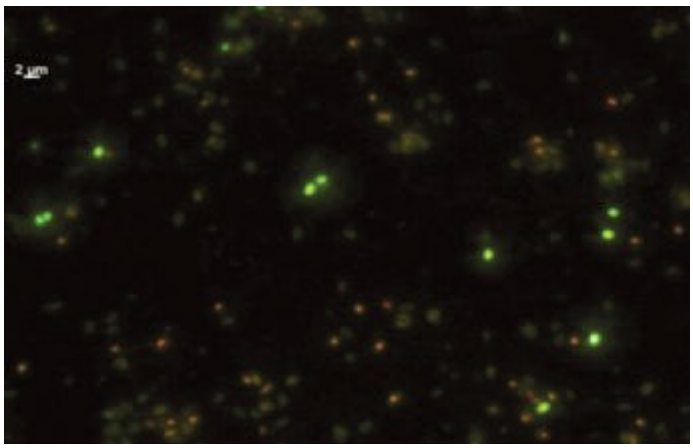




12 сурет. Сүт шикізаты мен сүт өнімдерінен бөлінген жасушалар формасы колониясының морфологиясы, а –кокк және диплококк түріндегі жасушалар; б – таяқшалар түріндегі жасушалар

Соңғы жылдары әлемнің әртүрлі елдерінде жүргізілген зерттеулер микроағзалардің жасушаларының патогенділігі мен токсингендігінің өсуін ғана емес, сондай-ақ демалу нысандарын қалыптастыру үрдісін көрсетеді. Стресс жағдайында қорғау әдісі ретінде бактериялардың вегетативтік жасушалары көбінесе грам-теріс шартты патогенді және патогендік микроағзалар пролиферацияны тоқтату және культивирленген сәйкестікке көшу механизмін қолданады. Ұрықсыз жасушалардың бірнеше түрлері (түрлері) бар - ультрамикробактериялар, нанобактериялар және өмір сүретін культивирленебеген емес жасушалар. Мұндай жасушалардың ерекшеліктері кішігірім өлшеме, алмасуының төмен гипометаболикалық деңгейі, қалыпты өсіру жағдайында тығыз қоректік ортада өсіруге және қалыптасуға қабілетсіздігі. Жүргізілген зерттеулер сүт шикізатының микроағзалары жұмыссыз күйден өтуге қабілетті екендігін көрсетті. Дәстүрлі микробиологиялық әдістер қоректік ортада анықтауға мүмкіндік бермейді. ТР ТС 021/2011 және ТР ТС 033/2013 сәйкес сүт өнімдері мен сүт шикізатына сәйкес келетін микроағзаларді сандық бағалаудың стандартты микробиологиялық әдістері барлық микроағзалардің санын дұрыс анықтауға мүмкіндік бермейді.

Кейбір термиялық өңдеуден кейінгі микроағзалардің тыныштық формаларының кейбір жасушалары ұрпаққа бере алады. 13 суретте флуоресцентті микроскопта зерттеу нәтижелері көрсетілген. Мұндай сезімтал әдіс тыныштық микроағзалардің популяциясында жасыл флуоресцентті бактериялар және қызыл түспен қызыл түсті флуоресцентті бактериялар (бактериялар бар) бар екенін анықтауға мүмкіндік берді. Сүт шикізатының микроағзаларындегі жасушалардың демалу нысандары технологиялық үрдістің барысында аман қалуға және аяқталған сүт өнімдерінде қалған ақаулар мен бүлінуді тудырады. Микроағзалардің демалу нысандарының оқшауланған штамдары сүт және сүт өнімдерінің ақуыздарына, майларына және көмірсуларына қарсы биохимиялық белсенділікті көрсетті. Микроағзалардің тыныштық нысандарының оқшауланған штамдары адамның ішектің норма-флорасының өкілдері болып табылатын лактобактериялардың өмірлік белсенділігін тежейді және сонымен бірге *E. coli мен Staph. aureus* шартты паотгенді штамдары арқылы симбиотикалық түрде кездеседі. Жүргізілген зерттеулердің негізінде толық консервіленген тамақ өнімдерінің қалдық микрофлорасында, соның ішінде ұзақ сақтау мерзімі бар сүт өнімдерінде микроағзалардің тыныштық формаларын анықтау әдісі әзірленді.



13 сурет. – Тыныштық күйінен микроағзалардың белсендірілген штаммдары мен бөлінген популяциясында тірі және өміршең емес жасушалар

Микроағзалардің тыныштық жасушалық формаларын анықтаған кезде, зерттеліп жатқан сүт пен сүт өнімдеріндегі олардың түрлерінің саны қоршаған орта объектілеріне қарағанда айтарлықтай аз болған деп саналды. Зерттелген сүт шикізаты мен сүт өнімдерінің қасиеттері оларды аутоиндуктивті анабиоздан жууға мүмкіндік бермеді. Белгіленген ерекшеліктерге байланысты, жасуша активациясын тудыратын реактивация шарттары келесі факторлардың ұтымды комбинациясын таңдау арқылы анықталды: температуралық стресс және қоректік орта құрамы. Сүт өнімдерінен оқшауланған микроағзалардің колонияларының морфологиялық белгілері әртүрлі болды. Микроскопиялық препараттар кокк пен таяқша пішіні тәрізді тыныштық жасушаларының формаларымен анықталады.

10.3 Сүт және шикізаттың жалпы бактериалдық ластануы – қауіпсіздік критерилері және сапасы

Микроағзалармен сүтті өнімдерінің бастапқы ластану көзі ластайтын микрофлораның көмегімен өңделуден бұрын өндіру, сақтау және тасымалдау кезеңінде орын алады және жануарлардың денсаулығы мен қызметшілердің, жануарлар желінінің жағдайын, шаруа қожалықтарының санитарлық жай-күйін, тазалықты қоса алғанда, бірнеше факторларға байланысты болады, атап айтқанда ауаның тазалығы, азықтың сапасы, нашар жуылған жабдықтар.

Бактериялық ластану деңгейі мен сүттің микрофлорасының жай-күйі өндіріс, сақтау және тасымалдау үрдісіне енгізілген микроағзалардің бастапқы санына ғана емес, сондай-ақ оларды өңдеуді және қайта өңдеуді бастамас бұрын көбейту мүмкіндігін анықтайтын жағдайларға байланысты екенін есте ұстаған жөн. Сондықтан, шикі сүттің микробиологиялық сапасы негізінен сауудан кейін салқындату жылдамдығына, температура мен сақтаудың ұзақтығына байланысты.

Шикі сүтті қауіпті нүкте ретінде талдау, «бактериялық ластану» критерийінің күрделілігін және белгісіздігін ескеру қажет. Бір жағынан, бұл

сүттегі микроағзалардің жалпы деңгейі, екінші жағынан - бактериялық пейзаждың табиғаты, яғни сүт өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасын анықтайтын микрофлораның түрлерінің құрамы. Шикі сүтте микроағзалардің жалпы мөлшері бойынша стандарттарға келетін болсақ, олар қауіпсіздік пен сапа талаптарына ғана емес, санитарлық-гигиеналық жағдайлар мен оны өндіру мәдениетіне де тікелей байланысты. Осылайша, ЕО елдерінде және АҚШ-та шикі сүтте микроағзалар мөлшерінің қабылданған нормасы 10^5 КТБ/ г аспайды.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында халықаралық стандарттарға сай келетін нормаларды енгізудің шарттары жоқ. Осы мақсатқа жету үшін ірі материалдық инвестицияларды қажет ететін сүтті алу, сақтау және тасымалдау үшін санитарлық-гигиеналық жағдайды жақсартуға арнайы бағдарламалар қажет. Мұндай бағдарламаларды жалпы мемлекеттік деңгейде емес, сүт өнімдерінің бірқатар жетекші өндірушілері іске асырады. Сондықтан МемСТ Р 52054-2003 сәйкес жоғары сұрыпты ең жоғары сапалы сүттегі микроағзалардің құрамының нормасы 3 * 10^5 КТБ / г аспайды, тұтастай алғанда сұрыпты сүті үшін - 4 * 10^6 КТБ / г аспайды,ал қабылдау кезінде 2 * 10^7 КТБ / г артық емес.

Одан алынған сүт өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасы тұрғысынан алғанда, шикі сүттің жалпы бактериалды ластану көрсеткішінің маңыздылығын айта келе, қандай өнімдерді өндіру үшін пайдаланатындығын білу қажет. Шикізатты дайындау кезінде, жоғары сапалы ірімшік, басқа ірімшікке қойылатын талаптарға сай болған жағдайда және 2-ші сұрықа (4 * 106 КТБ / г) сәйкес келетін сүтті жоғары сапалы май өндіру үшін пайдалану мүмкін болған жағдайда, жалпы бактериялық ластануы 106 КТБ / г дейін болатын сүтті алуға болады.

Шикі сүттің қауіпсіздігі мен сапасын бағалау кезінде бактериялық ластанудың жалпы деңгейін ғана емес, сондай-ақ бактериялық ландшафттың табиғатын да білу қажет. Сүттегі сапрофитті микроағзалардің қауіпсіз мөлшерінің қабылданған шегі 10^7 КТБ / г құрайды. Дегенмен, патогенді немесе шартты патогенді микроағзалардің сүтке азғантай мөлшерде енуі сүт өнімдерін өндіру үшін қауіпті шикізат болып табылады. Белгілі бір сүт өнімдерінің сапасына белгілі бір деңгейден жоғары санитарлық-индикативті немесе техникалық зиянды микроағзалардің кейбір түрлерінің сүт-шикізатының болуы. Мысалы, бірнеше ондаған спорлы анаэробты сүт шикізатының микроағзалары шикі сүттен ірімшік өндіруге жарамсыз етеді, бірақ басқа сүт өнімдерінің, әсіресе майлардың сапасына әсер етпейді. ТР ТС 021/2011 стандартына сәйкес бастапқы сүтті белгілі бір мөлшерде қатты қоректік ортаға себуге арналған стандартты кеселік әдісі бактериялық егуді қалыптастыру үшін пайдаланылады, одан кейін 72 сағатта 30 ° С температурада өсіру және мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзаларды есептеуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс үшін пайдаланылатын қоректік ортаны микроағзалардің кез-келген топтарын алдын-ала дамыту үшін жағдай жасамай немесе шектемей, сонымен бірге сүтте және сүт өнімдерінде өсетін және көбейте алатын микроағзалар жоғары таңдаулы болуы үшін жеке микроағзалардың кез келген түрлерінің өсуін қамтамасыз ету керек.

Ішек таяқшалары тобындағы бактериялар (ІТТБ) спецификалық емес микрофлораға жатады. Сүт өнеркәсібінде ІТТБ бактериялары, соның ішінде E. coli, барлық сүт өнімдеріне арналған негізгі нормаланған қауіпсіздік көрсеткіші болып табылады. ІТТБ немесе колиформалар - Enterobacteria, соның ішінде Escherichia, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, яғни 24 сағат бойы 37 ° С температурасында элективті қоректік ортада өсуге қабілетті және микроағзалар газды және қышқылдарды қалыптастыруға арналған лактозаны ашыта алады.

Ішек инфекцияларының көп патогендері жануарлар мен адамның ішектерінде ІТТБ мен белсенді түрде көбейтіледі. Сондықтан өнімде колиформалардың болуы ішектің микрофлорасымен және, тиісінше, патогендік микроағзалардің болуы ықтималдығымен көрсетіледі. Патогендік микроағзалар азық-түліктерде сирек және аз мөлшерде кездеседі. Оларды табу және сандық анықтау патогендікті бақылауға байланысты кешенді және ұзақ әдістерді қажет етеді. Сондықтан, үнемі кездесетін және салыстырмалы түрде оңай және тез анықталатын бірдей экологиялық орындағы санитарлық-көрсеткіш микроағзаларының саны өнімнің қауіпсіздігін бағалауда жалпы қабылданады. Санитарлық-көрсеткіш микроағзалар ІТТБ қамтиды.

Сүттің ІТТБ алғашқы ластануының негізгі көздері - желіннің терісі, төсеніш, жемшөп, сүт өндіру және сақтау үшін қолданылатын жабдықтар мен фермалар. Шикі сүтте толықтай ІТТБ-ын жойып тастау мүмкін емес, бірақ олардың мөлшері жануарлардың денсаулығына және оны өндіруге арналған гигиеналық жағдайларға байланысты.

Сүт өнімдерінің ІТТБ ластануының негізгі жолы пастерлеуден кейінгі екіншілік ластануы болып табылады. Ластану көздері нашар жуылған және нашар дезинфекциялаған жабдықтар, су және қызмет көрсетушілер болып табылады. ІТТБ өнімге түсуінің орын алатын жиі себебі - бұл жұмыс арасындағы жабдықтарды тиімсіз санитарлық дезинфекциялау болып табылады.

«Сүт-шикізат» қауіп-қатер нүктесінде «жалпы бактериалды ластану» критерийін бақылау тәртібі 24 кестеде келтірілген.

Кесте 24 – Жалпы бактериалдық ластануды бақылау тәртібі

Бақылау түрі	Бақылау кезеңділігі	Бақылау ортасы	Ерекше жағыдайлары
Редуктаза сынамасы Аяқшаға себінді жасау	Әр партия Айына бір реттен кем емес	Резазурин Микробитесттер МАФанМ ортасы	Үш жолдан екіншісіне бесінші араластыруды себі. 30 ^{0}С – мезофильді, 7 ^{0}С – психротрофты, 45 ^{0}С – термофильді микроағзалар

Шикізат пен мұнай өндіруде шикі сүттің жалпы бактериалды ластану өлшемін тиімді бағалау үшін келесі бақылау сұлбасы ұсынылады.

- Сүттің әрбір партиясында бактериялық ластану деңгейін анықтайды, дәстүрлі әдіспен редукция сынағын қолданыңыз немесе дегидрогеназ белсенділігін анықтау үшін микробитестті қолданыңыз. Бұл қарапайым, арзан, тез және өңдеуден бұрын сүттің санитарлық-гигиеналық жай-күйін бағалауға мүмкіндік береді.

- Өндіріс ішіндегі бақылау үшін айына кем дегенде бір рет сүт микрофлорасының сандық және сапалық құрамын дәл анықтау, сонымен қатар оның бағасын есептеу, нақты қоректендірушілерден қатты қоректік ортадағы сүтті екіншіден бесінші разрядқа дейін үш жолға дейін сіңіру және 30 , 45 және 7 ° С мезофильді емес, сонымен бірге термофилді және психотропты микроағзаларді анықтау үшін, содан кейін басым колониялар мен микроскопиялық препараттардың табиғаты бойынша микрофлораның құрамын талдау керек. Алынған нәтижелер өндірілген өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін алдын-ала болжауға, сондай-ақ теріс микрофлорамен тұқымның ластану ықтимал көзін анықтауға және оны жоюға мүмкіндік береді.

Мезофильді аэробты және факультативтік-анаэробты микроағзалардің саны (МАФАнМС) ТР ТС 021/2011 сәйкес 5 * 105КОЕ / мл-ден артық емес, қалыпты түрде 0.1 г, алтын стафилококк және 1 г-да шайыр, сальмонелла 25 г-да болмауы керек.

10.4 Сүт шикізатының қауіпсіздігінің көрсеткішінің сипаттамасы

Сүт пен сүт өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесі шешілетін ең күрделі міндеттердің бірі болып табылады. Азық-түлік қауіпсіздігі халықтың денсаулық жағдайын және болашақ ұрпақтың тағдырын анықтайды, бұл кез келген мемлекеттің стратегиялық міндеті.

Кеден одағының «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті (ТР ТС 033/2013).

Осы техникалық регламент Қазақстан Республикасының, Беларусь Республикасының және Ресей Федерациясының техникалық реттеудің бірыңғай қағидаттары мен ережелері туралы келісімге сәйкес әзірленді.

- азық-түлік өнімдерінің сапасы - тұтынудың қалыпты жағдайында адамның қажеттіліктеріне жауап беретін тамақ өнімдерінің сипаттамаларының жиынтығы;
- азық-түлік қауіпсіздігі - бұл қалыпты жағдайда тамақ өнімдері зиянды емес және қазіргі және келешек ұрпақтар үшін денсаулыққа зиян келтірмейтіні туралы негізделген сенімділік.

Сүттің патогенді микрофлорасы. Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша зерттеулер жүргізудегі ерекше орынды патогендік микроағзалар бойынша зерттеу жұмыстары алады, өйткені белгілі патогендік микроағзаларді анықтау халықтың ықтимал эпидемиологиялық мәселелерінің әлеуетті дәрежесін көрсетеді. Шикізат, компоненттер, жабдық, ауа, су және басқа да көздерде анықталған микроағзалар техникалық маңызды микрофлора ретінде жіктеледі, бұл дайын сүт өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапа көрсеткіштерін

қалыптастыруға теріс әсер етуі мүмкін. Шикізат, компоненттер, дайын өнім және басқа да өндіріс көздерінде тағамдық улану мен токсикалық инфекцияларды тудыратын E.coli O157:H7, L. monocytogenes, Salmonella, Staph.aureus, B.cereus, Clostridium perfringens сияқты микроағзалар байқалады. Шикізат пен компоненттердегі микроағзалар биохимиялық реакциялардың бірыңғай тізбегінде әрекет етеді және кемшіліктерді ғана емес, сонымен қатар қауіпті өнімдердің шығарылу қаупін арттырады.

Ауыр металл тұздары. Экологиялық фактордың қолайсыз әсері биомасса сапасына теріс әсер етеді. Ластанудың әртүрлі түрлері, теріс факторлар (мысалы, пестицидтерді ұқыпсыз пайдалану) өсімдіктердің жапырақ және түбірлік жүйе арқылы уытты заттар мен радионуклидтерді сіңіріп алуға және сызбаға сәйкес сүтке көшуіне әкеледі: өсімдік (биомасса) - жануардың ағзасына азықпен түсетін қоректік заттар - заттардың бөлінуі және заттар синтезі - сүт бастамашылары - жануарлардың қаны - сүт безінің капиллярлы жасушалар - сүт бездерінің эпителий жасушалары -сүт.

Ауыр металдар көптеген ферменттердің әсерін тежейді, осылайша олардың физиологиялық функциясын және метаболизм үрдістерінің қарқындылығын басады. Сауылатын сиырлардың ағзасына ене отырып, олар сүт пен сүт өнімдерінің сапасына теріс әсер етеді. Ауыр металдардың тұздары сүт майының және ақуыздың қалыптасуына қатты әсер етеді, бұл сүтті өндіруге қатысатын көптеген ферменттердің синтезін тоқтатады.

Антибиотиктер. Антибиотиктерді пайдалану - жануарларды емдеуде микробтық көптеген инфекциялардың патогендерін жоюдың негізгі жолы. Кеден одағының «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» Техникалық регламенті (ТР ТС 033/2013) малдың ағзасынан антибиотиктердің алыну кезеңінде вакциналанған сиырдың сүтін өндірілмеуін талап етеді, өңделген сиырдың сүті төгілуі тиіс. Адамдарға оны пайдалануға болмайды. Осындай сүтті жеке контейнерлерде жинау керек, содан кейін пастерленіп және жануар азығына қолданылады.

Адам мен жануарлар ағзасына антибиотиктердің үнемі түсуі және азық-түлікпен және жануарлар ішектерінің микрофлорасының антибиотикалық қарсылығын дамытуға әкеледі. Бұл сүт - шикізат пен сүттің санитарлық қасиеттері мен технологиялық қасиеттеріне жол бермеудің себептерінің бірі. Сүтте антибиотиктерінің болуы ферменттелген сүт және басқа да өнімдерді өндіруде қолданылатын сүт қышқылды бактерияларының дамуын тежейді. Антибиотиктер ірімшік пен сүзбе өндірісінде сүттің ұюын бұзады, бұл өнімдердің дәмі мен дәйектілігіне теріс әсер етеді.

Соматикалық денелер. Табиғи сүттегі соматикалық жасушалардың саны сүт өнімдерін (әсіресе ірімшіктер) өндіру үшін сүттің технологиялық жарамдылығын анықтайтын оның сапасы мен қауіпсіздігін көрсететін маңызды көрсеткіш болып табылады. Соматикалық жасушалардың жоғары мөлшерде болуы сиырлардың желінсаумен ауыратындығын, сондай-ақ жануардағы басқа қабыну үрдістерін, ашыған сүт қоспасын көрсетеді. Соматикалық жасушалардың санының өзгеруі де маусымдық болып табылады. Лактацияның

бірінші айында сүт безінің лейкоциттерге көшуіне байланысты соматикалық жасушалардың санының артуы байқалады, ал екінші айда сүттегі соматикалық жасушалар саны айтарлықтай төмендейді. Лактацияның соңғы онынші айында лактацияның орташа мөлшері бар соматикалық жасушалардың санының күрт өсуі байқалады.

Сиыр сүтіндегі соматикалық жасушалардың санының артуы сиырдың маститке шалдығуын көрсетеді. 100,000 / мл дейін соматикалық жасушалар саны бар әр төртінші бөлік сау болып саналады. Бұл көрсеткіш, мысалы, сиыр жасына, азықтануына және сиырлардағы жағдайға байланысты 100,000 / мл орташа мөлшеріндегі оның 90% эпителий жасушалары, 8% -дан көп емес, палиморфо- ядролық лейкоциттер және лимфоциттер, ал 1% - макрофагтар болып табылады.

Желіннің төрттен бірінші бөлігінен алынған 1 мл сүтдегі соматикалық жасушалардың саны 300 000-нан 800 000-ға дейін болуы, субклиникалық желінсауды көрсетеді. Субклиникалық желінсауға барлық табынның желіндерінің төрттен бірінішін 5-35% -ы патогендік бактериялармен жұқтырылған кезінде байқалады, ал сүт пен желіннің өзі қалыпты болып көрінуі мүмкін. Соматикалық жасушалардың санының өсуі сүт ферменттерінің белсендірілуімен бірге жүреді, бұл тіннің зақымдануына және секреторлық функцияның өзгеруіне әкеледі, бұл сүт өндірудің төмендеуіне және сүт құрамының өзгеруіне, атап айтқанда, май, лактоза, казеин, ион және сүттің өткізгіштігіне ықпал етеді.

Микотоксиндер. Микотоксиндер деп аталатын жоғары дәрежедегі уытты канцерогенді заттармен сиырлардың жүгеріні тұтыну жағдайлары бар. Сиырлар тұтынатын азықтарда микотоксиндердің (әсіресе афлотоксин) концентрациясының қауіпті ұлғаюы сүттің ластануына әкеледі. Сауылатын сиырларға сүт өнімділігінің, иммунитеттің төмендеуі қауіп төндіреді, бұл инфекциялардың сезімталдық деңгейіне және сүттің сапасының төмендеуіне әкеледі.

Сонымен қатар, афлотоксин B_1 вакцинация кезінде иммундық жауаптың төмендеуіне, желіннің ісінуіне, ацидозға және басқаларына әкеледі, протеин синтезін тежейді. Ластанған жемді тұтынғаннан кейін, афротоксиннің бөлігі A_1 афлотоксині түрінде сүтке тарайды. Ағзаға ықтимал канцерогендік әсерінің себебі, афлотоксин M_1 тағам тізбегінің қауіпсіздігі үшін нақты мәселе болып табылады, сондықтан оның сүті реттеледі. Осылайша, сүт пен сүт өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі айқындаушы фактор - сау жануарлардан алынған сүтті және сүт өнімдерінің санитарлық-гигиеналық талаптарына сәйкестігі.

10.5 Сүт және сүт өнімдерінің өндірісі кезіндегі микробиологиялық қауіптіліктерді бағалау

Қазіргі уақытта микробтық текті азық-түліктік улану тіркелген жағдайлардың жалпы саны 85-95 пайызын құрайды. Инфекция көзі азық-түлік,

сонымен бірге сүт өнімдері ең қауіпті болып табылады. Микроағзалар мен олардың токсиндерімен тамақ өнімдерінің ластануы түрлі жолдармен жүреді: өндіру, тасымалдау, сақтау және сатудағы санитарлық және технологиялық бұзылыстардың салдарынан. Жануарлардан алынатын өнімдер, соның ішінде сүт өнімдері, жануардың өмірінде (жұқпалы аурулар немесе жануарларға бактериялық тасымалдау жағдайында) жұқтырылуы мүмкін. Дегенмен, азық-түлік микробтармен ластанған кезде тамақтан улану әрдайым туындамайды. Өнім микроағзаларде немесе токсиндердің жинақталуында елеулі көбею болған жағдайда ғана аурудың себебі болып табылады. Бұл микроағзалардың дамуының оңтайлы шарттары жасалатын жылы мезгілде тамақтан уланудың көп мөлшерде болуын түсіндіреді. Тамақ өнімдері ауруларының таралу ерекшеліктері мен тамақ өнімдері ауруларының пайда болуына байланысты оларды азық-түлік өнеркәсібі кәсіпорындарында алдын-алу үш негізгі қызмет топтарына дейін төмендетілуі мүмкін:

- патогендік микроағзалармен тамақ өнімдерінің ластануын болдырмау;
- тағамдық улану патогендерінің белсенділігін шектейтін жағдайлар жасау;
- тағамдық инфекциялардың қоздырғышы үшін зиянды жағдайларды қамтамасыз ету.

Азық-түлік өнімдерін оларды сатуға дейін жеткізудің барлық кезеңдерінде ветеринариялық-санитариялық-гигиеналық шаралар кешенін қатаң енгізу тамақ өнімдерін патогенді микроағзалармен ластанудан қорғауды қамтамасыз етеді, сондай-ақ шикізатты жылу өңдеудің және өнімдерді суықта сақтау кезінде микроағзалардің дамуын шектейтін жағдайларды тудырады және олардың өліміне әкеледі. Сүт және сүт өнімдері - вирустық және микробтық сияқты түрлі аурулардың патогендерін беру үшін қолайлы орта. Кейбір патогендер сүтте көбейтеді, басқалары көбеймейді, бірақ олар ұзақ уақыт сақталады. Сүтке патогенді микробтар және вирустартар ауру жануарлардан немесе оның өндірісімен айналысатын адамдардан немесе қоршаған ортадан түседі. Патогендердің таралуында қоршаған ортаны қорғау, су, ауа, жабдық, құралдар, орау материалдары және т.б аса маңызға ие. Адамның сүт өнімдері арқылы инфекциямен жұқтыруы мүмкін болғанда ол әдетте жануарлар мен адамдарға тән жұқпалы топтармен байланысты. Мұндай инфекциялар жұқпалы аурулардың таралуы мен тарауында жануарлардың немесе адамдардың рөліне байланысты зооантопоноз немесе антропозоноз деп аталады. Патогендік микробтардың және вирустың көбеюі және сақталуы, сондай-ақ ауру тудыру қабілеті олардың қасиеттеріне, сүттің ластану дәрежесіне (инфекцияға), температураның және сақтаудың ұзақтығы, жылу өңдеудің уақыты мен табиғатына және басқа да бірқатар факторларға байланысты. Сүт және сүт өнімдерін жұқтыру шаруа қожалығында, зауыттағы өндіріс барысында болуы мүмкін.

Шикі сүттің бастапқы патогендік микроағзалармен ластануы, сүт безінің қабыну үрдісінің дамуы, яғни желінсау, бүр каналдары мен желін беткейлерінен басталады. Желінсаудың субкллиникалық формаларында сүтке

104-105 КТБ/см^3 және клиникалық желінсау кезінде 108 КОЕ/см^3 дейін патогендердің кіруі мүмкін. Бұл жағдайда микроағзалар әдетте белсенді өсу кезеңінде болады. Желінсау ауруының қоздырғышының табиғатына байланысты ы сүт тек стафилококк және стрептококк инфекцияларын ғана емес, сондай-ақ патогендік энтеробактериялар, псевдомонадтар, споралы аэробты және листериоздың таралуына себеп болады. Ішек инфекциясымен сүттің алғашқы ластануы тікелей нәжіспен ластануынан болады, сондай-ақ сүт қондырғылары мен құрал-саймандар, су, ферма ауасы арқылы, әсіресе, сүтті ауру жануарлардан алса туындайды.

Сүт арқылы тарайтын инфекциялардың негізгі көзі - дизентерия, тиф, паратиф, холера, гепатит вирусы және энтеровирустар (көзі-адам) және ботулизмді (көзі-топырақ) қоспағанда ауру жануарлар (кесте 25) болып табылады.

Кесте 25 – Сүт және сүт өнімдері арқылытарайтын микробиальды вирустық инфекциялар және потенциалды жұқтыру көздері

Инфекцияи	Негізгі көзі		
	Адам	Сүтт мал	Қоршаған орта
Микробиальді:			
туберкулез	+	+	+
бруцеллез		+	+
сальмонеллез	+	+	+
эшерихиоз	+	+	+
кампилобактериоз		+	+
иерсинеоз		+	+
дизентерия	+		+
лептоспироз		+	+
листериоз		+	+
тиф, паратиф	+		+
стафилококковые	+	+	+
холера	+		+
сібір жарасы		+	+
ботулизм			+
клостридиалды бактериялар		+	+
Вирустық:			
аусыл		+	+
энтеровирустар	+		+
гепатит	+		+
лейкоз		+	
кене энцефалиты		+	

Қазіргі кезде қолайсыз стационарлық пункттердің ең көп саны туберкулезбен, лейкозбен, бруцеллезбен және құтыру ауруларына жануарлардың шалдығуы бойынша болжанады. Шикі сүт арқылы

тасымалданатын сүт өнімдерінің қауіпсіздігіне, мынадай инфекциялар біршама әсер етеді. вирустық (аусыл, лейкоз), микробтық (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллез, камбилобактериоз, эшерихиоз, иерсининоз, стафилококк және стрептококк инфекциялары, листериоз).

Сүт және сүт өнімдері арқылы таралуға қабілетті патогендердің көбісі антропозооноздар немесе антропозооноздар (Mycobacterium tuberculosis, Salmonella, Escherichia coli, Campylobacteria, Staphylococcus) болып табылады, яғни инфекция көзі жануар және адам болуы мүмкін (26-кесте). Сондықтан, осы инфекция топтары үшін, шикі сүтті патогендермен бастапқы ластау өндіріс үрдісінде сүт өнімдерін екінші рет ластанудағы сияқты маңызды болып табылады. Зооноздық инфекциялар (бруцеллез, лептоспироз, аусыл ауруы, ірі қара малдың лейкозы), сондай-ақ сапрозооноздық (листериоз, иерсинеоз) сүтті және сүт өнімдеріне түседі, әдетте бастапқы егу немесе шикі сүтті пастеризация режимін бұзу нәтижесінде жүзеге асуы мүмкін.

Кесте 26 – Инфекция жіктеулері және ең сенімді жолдары мен ауру жұқтыру көздері

Инфекция	**Инфекция түрлеріи**	**Жұқтыру жолдары**	**Жұқтыру көздері**	**Сүт өнімдері арқылы таралу қаупі**
Туберкулез	Антропозоонозды	Аэрогенді алиментарлық (тағаммен)	Адам ↔ жануар	Шикі сүт, сүт өнімдері
Бруцеллез	Зоонозды	Байланыс Алиментарнлы аэрогенді	Жануар	Жеткіліксіз термиялық өңдеуден өткен, шикі сүт, инфекциялаған сүттен алынған сүт өнімдері
Сальмонеллез	Антропозоонозды ішектік	Алиментарлыный	Адам ↔ Жануар, кеміргіштер	Шикі сүт, сүт өнімдері
Кампилобак-териоз	Зооантропонозды ішектік	Алиментарлыный байлаынс жыынстық	Жануар, құстар	Шикі сүт, сүт өнімдері
Эшерихиоз	Антропозоонозды ішектік	Алиментарлы	Адам жануар	Шикі сүт, сүт өнімдері
1	2	3	3	4
Иерсинеоз	Сапрозоонозды	Алиментарлы байланыс-шаруашылық	Топырақ, кеміргіштер және жануар	Шикі сүт, сүт өнімдері
Листериоз	Сапрозоонозды	Алиментарлы	Топырақ, кеміргіштер және жануар	Шикі сүт, сүт өнімдері
Стафило-кокк инфекциясы	Зооантропонозды ішектік	Алиментарлы аэрогенді	Адам жануар	Желінсау сүті, сүт өнімдері

Лептоспироз	Зоонозды	Су байланыс тағамдық	Жануар	Жеткіліксіз термиялық өңдеуден өткен, шикі сүт, инфекциялаған сүттен алынған сүт өнімдері
Аусыл	Зоонозды вирустық	Алиментарлық байланыс-шаруашылық аэрогенді	Жануар	Жеткіліксіз термиялық өңдеуден өткен, шикі сүт, инфекциялаған сүттен алынған сүт өнімдері
Лейкоз	Зоонозды вирустық	Қан және сүт, инфекция жұқтырған жануарлар.	Жануар	Жеткіліксіз термиялық өңдеуден өткен, шикі сүт, инфекциялаған сүттен алынған сүт өнімдері

Жұқпалы аурулардың қоздырғыштары сүтке түсіп, оны сақтау және өңдеу режимдеріне, атап айтқанда пастеризация температурасына түрлі жолдармен әсер етеді. Сондықтан, жануарлардың денсаулығы ретінде анықталатын критерийдің маңызы әр түрлі сүт өнімдерін өндіруде тең емес. Сондықтан жануарлардың денсаулығы ретінде анықталған критерийдің маңыздылығы пастерлеудің кейбір жағдайларда (ішек инфекциялары - сальмонеллез, камбилобактериоз, иерсиниоз, эшерихиоз) инфекция кезінде сүтті төмен температурада пастерлеу және қайнату (аусыл, лептоспироз) жеткілікті болып табылады, ал басқа жағдайларда жоғары температуралы пастерлеу (туберкулез, бруцеллез, стафилококк инфекциясы, листериоз, лейкоз) қажет болып табылады (27-кесте).

Температураны өңдеу (пастерлеу) режимдері адам денсаулығына қауіпсіз болатын шикізатты қамтамасыз етуі керек деп қабылданған. Басқаша айтқанда, пастеризация режимдері патогенді және шартты түрде патогенді микроағзаларді жойып немесе олардың мөлшерін кепілдік берілген қауіпсіздіктің деңгейіне дейін төмендетуі керек. Пастерлеудің сенімділігі осы мағынада патогендік микроағзалардің жасушаларының санына байланысты. Іс жүзінде пастерлеудің тиімділігі микроағзалардің негізгі қалыпқа келтірілген санитарлық-көрсеткіш тобы ретінде бактериялардың пастерленген сүтіндегі ішек таяқшалары тобы бактерияларының (ІТТБ) болмауы арқылы бағаланады. Пастерлеу үдерісі жеткіліксіз болса немесе пастерлеу қондырғысы өндірілген сүт өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етпесе, дайын өнімдегі ІТТБ-н күшейтуді бақылау қажет..

Кесте 27 – Температура, дезинфекциялаушы заттар, жарық, антибиотикке инфекциялық аурулардың қоздырғыштарының сезімталдылығы

Инфекция	Инфекция қоздырғышы	Температура	Дезинфекциялаушы зат	Жарық	Антибио-тики

Туберкулез	Микобактерия	90 °С (5 мин); 85 °С (30 мин); Сақт аусылқайнату	Қышқыл сілтілі және спиртке төзімді	Тура күн сәулесі (бірнеше минут)	Жеке параметрлерге төзімді
Бруцеллез	Бруцеллалар	60 °С (30 мин); 85 °С (5 мин); Сақт аусылқайнату	Сезімтал	Тура күн сәулесі (4–5 сағ)	Жеке параметрлерге төзімді
Сальмонеллез	Сальмонеллалар	70 °С (10–15 мин); Сақт аусылқайнату	Төзімді	Төзімді	Жеке параметрлерге төзімді
Кампилобактериоз	Кампилобак-терия	60 °С (10–15 мин); Сақт аусылқайнату	Қышқылдар мен альдегидтерге сезімтал	Жарық әсеріне сезімтал	Жеке параметрлерге төзімді
Эшерихиоз	Эшерихия коли	60 °С (10–15 мин); Төмен температуралы пастеризация лауды өледі	Сезімтал	Төзімді	Жеке параметрлерге төзімді
Иерсинеоз	Иерсиния	Пастеризация және қайнатуда өледі	Сезімтал	Төзімді	Жеке параметрлерге төзімді
Листериоз	Листерия Моноцито-генес	70 °С (20–30 мин); қайнату (5–10 мин)	Сезімтал	Жарық әсеріне сезімтал	Жеке параметрлерге төзімді
Стафило-кокк инфекциясы	Коагулазоң стафилококк	85 °С (5 мин); Сақт аусылқайнату	Сезімтал	Деректер жоқ	Жеке параметрлерге төзімді
Лептоспироз	Лептоспиралар	Сақт аусылқайнату	Сезімтал	Деректер жоқ	Жеке параметрлерге төзімді
Аусыл	Вирус	Қайнату кезінде өледі	Сезімтал	Төзімді	Төзімді
Лейкоз	Вирус	85 °С (10–30 мин); өайнату (5 мин*)	Сезімтал	Төзімді	Төзімді

Осы позициялардан қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесіне ерекше көңіл бөлінуі керек, өйткені төмен температуралы пастерлеу ірімшік өндірісінің технологиялық үрдісіне негізделген. Шикізат жасау үшін өнімдердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің ең маңызды аспектісі стафилококты және басқа инфекциялардың көзі бола алатын сүтті пайдалануға тыйым салу болып табылады. Көптеген патогендік микроағзалар ультракүлгін сәулелердің әсерінен жойылады. Дегенмен, көптеген патогендер тікелей күн сәулесінің әсеріне, әсіресе туберкулез микобактерияларына, сондай-ақ бруцеллездің, камблобактериоздың, листериоздың және аусыл ауруларының вирустарының және лейкоз қоздырғыштары сезімтал. Бұл дегеніміз, әрбір патогенді белгілі бір кезеңде жарық өлтіреді. Антибиотиктерді пайдалану - бұл жануарлар мен адамдарды емдеу кезінде микробтық инфекциялардың қоздырғыштарын жоюдың басты жолы. Вирусты инфекциялар антибиотиктерге сезімтал емес. Патогендік микроағзалардің осы немесе антибиотикке сезімталдығы микроағзаға жататын түрлерге және штамм сипаттамаларына байланысты. Соңғы жылдары ауруларды емдеуге арналған антибиотикалық препараттарды, оның ішінде жануарларға үнемі қолдану патогендік микроағзалардің антибиотиктерге төзімді жасушаларын таңдауға, кейінгі ұрпақтарда бұл ерекшелікті нығайтуға және күшейтуге әкеледі. Микроағзалардің антибиотикке қарсы тұрақтылығын дамытуға үлкен теріс әсер жануарлардың рациондарымен және адам тағамымен, соның ішінде антибиотиктердің қалдықтарынан тұратын сүт өнімдерімен қамтамасыз етіледі. Адам ағзасына антибиотиктерді және жануарларды азық-түлікпен және азықпен үнемі сіңіру ішек микрофлорасының антибиотикалық қарсылығын дамытуға әкеледі. Бұл шикі сүтте және барлық сүт өнімдерінде антибиотиктердің болуын болдырмау себептерінің бірі.

Бақылау сұрақтары:

1. Сүт сапасын және қауіпсіздігін төмендететін микроағзалар қандай топтарға бөлінеді?
2. Спецификалық және спецификалық емес сүт микрофлорасының анықтамасын беріңіз?
3. Сүттің бактериялық ластану тұжырымдамасына жалпы сипаттама беріңіз.
4. «Азық-түлік сапасы», «азық-түлік қауіпсіздігі» ұғымына анықтамасын беріңіз?
5. Сүттің «қауіпсіздік» тұжырымдамасын қандай көрсеткіштер анықтайды?
6. Сүт және сүт өнімдерін өндіруде микробиологиялық қауіп-қатерді бағалаңыз?

11 тақырып. Аурулар кезінде сүттің ветеринарлық-санитарлық қауіпсіздігін қамтаммасыз ету

11.1 Сүт қауіпсіздігінің негізгі критеийлері – туберкулез кезіндегі шикізат

Аурудың сипаттамасы.

Туберкулез - туберкулалардың (лат. tuberculum- төмпешік) түзілуімен ағзалар мен ұлпалардың зақымдалуымен сипатталатын жануарлар мен адамның барлық түрлерінің жұқпалы, созылмалы ауруы. Инфекцияның патогенді көздері туберкулезге ұшыраған адам, сондай-ақ жануарлар болуы мүмкін. Қазіргі уақытта туберкулез 55 сүтқоректілер түрінде және 80-ден астам құстардың түрлерінде кездеседі. Дегенмен, осы жануарлар түрлері адамдар үшін эпидемиологиялық қауіп-қатер болып табылады - негізінен ірі қара мал, ешкі, қой, шошқа, тауық.

Инфекцияның көзі - патогендерді сыртқы ортадағы ауыз қуысы, мұрыннан, сүттен, зәрден, нәжістен бөлетін ауру жануар. Ауру жұқтыру алиментарлық және аэрогенді болып келеді. Аурудың таралуына жануарлардың шамадан тыс жиналуы, ауру және сау дараларды бірге жайып бағу және суар себеп болуы мүмкін. Адамдар туберкулез ауруын ауру жануардың сүті арқылы жұқтыруы мүмкін. Балалар үшін сүт аса қауіпті болып табылады. Дегенмен, туберкулез микобактерияларының инфекциясы әрдайым туберкулездің дамуын тудырмайды. Бұл бірқатар факторларға, атап айтқанда, белгілі бір штаммның вируленттілігіне, ағзаға кірген тірі жасушалардың саны, ағзаның жай-күйіне байланысты.

Әлемде туберкулезге қолайсыз эпидемиялық ахуал орын алған, осы аурудың дамуының жоғары қарқыны дамыған және дамушы көптеген елдерде тіркелген. Туберкулезге қатысты осындай мәселе мал шаруашылығында да кездеседі. Малға үлкен экономикалық зиян келтіретін малдың туберкулезі адам денсаулығына қатер төндіреді. Аурудың қоздырғышы бірдей табысты болып қалуы мүмкін, яғни адам мен жануарда ұзақ уақыт бойы, ал туберкулездің берілуі екі бағыт бойынша - адамнан жануарларға және кері қарай жүреді.

Туберкулез - маңызды медициналық және әлеуметтік мәселе. Бүкіләлемдік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) мәліметіне сәйкес, әлем халқының үштен бірі осы аурумен жұқтырылған. Жыл сайын әлемде туберкулездің 9 миллион жаңа жағдайы тіркеліп, 3 миллионы - өлімге ұшырайды.

Туберкулезбен тиімді күресу мақсатында Қазақстан Республикасы Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының «Туберкулезді жою» End TB Strategy «Туберкулезбен күрес» стратегиясына қосылды. Осы Стратегияға сәйкес 2035 жылға қарай 2015 жылға қарағанда, туберкулезден өлім-жітім саны 95% -ға, 100 мың тұрғынға шаққандағы туберкулезбен сырқаттанушылықтың 90% -ға төмендеуі жоспарланып отыр.

Эпидемиологиялық көрсеткіштердің өсуі инфекцияның үлкен резервуарымен, жұқпалы науқастарды уақтылы анықтаудан, аурудың өткір прогрессивті формаларының пайда болуынан, дәрілікке төзімді микобактериялардың туберкулез ауруымен ауыратындығымен, емдеудің тиімді

еместігінен туындаған. Эпидемиологиялық жағдайдың нашарлауына әлеуметтік-экономикалық факторлар әсер етті: халықтың тамақтануындағы өмір сүру деңгейінің төмендеуі және тозуы; созылмалы алкоголизм және нашақорлықпен ауыратын адамдар санының артуы; мигранттардың, босқындардың және белгілі бір тұрғылықты жері жоқ адамдардың туберкулез ауруының жоғары деңгейі. Эпидемиологиялық жағдайды түзеу-еңбек мекемелерінің контингенті ауыртпалығын, Ресейлік тұрғындардың 62 есе асып кететін туберкулез ауруына шалдығады.

Ауыл халқының, әсіресе мал басын ұстаушылардың туберкулезбен сырқаттануына әсер етуі малдың туберкулезбен улану деңгейіне байланысты. Екінші жағынан, жоғарыда айтылғандай, науқастар жануарларға жұқпалы агенттердің көзі бола алады, сондықтан олардың мал шаруашылығы фермаларында жұмыс істеуге рұқсат етілмеуі керек.

Туберкулездің қоздырғышы - Mycobacterium тектес бактерия, ол 30-дан астам тәуелсіз түрді қамтиды. Жануарлардағы туберкулез ауруын сиыр туберкулезі (M.bovis), адам (M. tuberculosis) және құс (M. avium) туберкулездерінің микобактериялары тудырады.

M.bovis адамда сирек кездеседі, мал, шошқа, күзен, маралдарда ауруды тудырады.

M. tuberculosis адамның ауруын тудырады, малға жұқтыруы мүмкін, бірақ инфекция жасырын, әдетте макроскопиялық өзгеріссіз және инфекция жұқтырған жануарлар қоздырғышты сүтпен шығара алады.

M. avium, құстардан басқа, шошқалардада туберкулез тәрізді лимфоденитін тудыруы мүмкін. Қоздырғыштың айтарлықтай дозалары кезінде малдың ішінде инфекция пайда болуы мүмкін.

Ірі қара малдың туберкулез микробактериялары әрә қара малдар үшін патогенді болып табылады, дегенмен барлық сүтқоректілер мен жануарлар оларға сезімтал. Адам туберкулезінің қоздырғышы адамға, шошқа, мысық, ит, ірі және ұсақ малға сезімтал болып табылады.

Қоздырғыш сыртқы ортада тұрақты: ол топырақта 1-20 жыл бойы, өзен суларында - 5 айда, нәжісте және жайылымда - 1 жылдай сақталуы мүмкін. Микобактериялар сүт өнімдерінде ұзақ уақыт сақталуы мүмкін: майда - 240 күнге дейін; ірімшікте – 200 күнге дейін.

Инфекцияның алғашқы сатыларында туберкулез көбінесе клиникалық белгілерсіз өтеді. Сәйкес клиникалық белгілер органның зақымдалуында аурудың созылмалы түрінде көрініс табады. Бұл симптомдар әртүрлі және инфекциядан бірнеше ай немесе тіпті жыл өткен соң пайда болады. Аурудың инкубациялық кезеңі 45 күнге дейін созылады. Өкпе туберкулезбен ауыратын малда - жөтел, безгеу, дене температурасының көтерілуі; Ішектің туберкулезімен - диареямен, шырышты қабықпен, іріңді және қанды нәжіс. Лимфа түйіндері ұлғаяды. Ауру дамып келе жатқанда, тәбет жоғалып кетеді, жануарлар салмақ жоғалтады, көздің айналып, шашы құрғақ болады, олар тез шаршайды. Әдетте жануарлардың туберкулезбен ауыратындығын аурудың клиникалық белгілеріне дейін анықтауға болады.

Барлық жаңадан келген жануарларды ветеринариялық қызметтер тексеріп, өңдеуден өткізуі керек, олар үшін 30 күн карантин қойылады.

Сыртқы клиникалық белгілерге байланысты жануарлардың туберкулез ауруына күдік туғызған барлық жағыдайлар туралы (қоңдылықтың жоғалуы, пневмония белгілері, беткейлік лимфа түйіндерінің ұлғаюы) ветеринарлық қызметті уақтылы ақпараттандыру қажет.

Эпизоотологиялвқ бақылауды келесілердің негізінде ветеринарлық мамандар жүзеге асырады:

- ет өңдейтін кәсіпорындарда малды сойғаннан кейінгі көрсеткіштерге, базарларда ветеринариялық-саниатариялық сараптау көрсеткіштеріне;
- малдарды сою барысында мал өлекселерін тексеру кезінде сараптама көрсеткіштеріне;
- туберкулезге жоспарлы аллергиялық тексерудің нәтижелеріне;
- туберкулинге оң нәтиже берген малдарды бақылаулық союдың нәтижелеріне;
- туберкулинге оң нәтиже берген малдардан алынған патологиялық материалдарды зертханалық зерттеудің нәтижелеріне;
- қызмет көрсететін жұмысшыларды медициналық тексерудің қорытындысына.

Мал басының тазалығын бақылау мақсатында мал иелері, шаруашылық субъектілері меншік түріне қарамастан ветеринариялық мамандарға жыл сайын малдар мен құстарды клиникалық тексерудің және жоспарлық аллергиялық зерттеулердің жүргізілуін міндетті түрде қамтамасыз етулері қажет. Сиырларды және бұқаларды жылына 2 рет, көктемде жайлауға шығару алдында және күзде қыстауға қою алдында, ал ірі қараның төлдерін 2-айлық жастан бастап және бордақылауда тұрған малдарды жылына 1 рет;.

Туберкулинге реакция берген жануарлар малдың басқа түрлерінен дереу оқшауланады және 15 күн бойы асыл тұқымды және өндірістік құндылығына қарамастан союға әкетіледі. Туберкулезбен ауыратын малдарды және олардың ұрпағын мал шаруашылықтарында пайдалануға тыйым салынады.

Сүттің санитарлық бағасы.

Туберкулезден таза емес шаруашылықтардағы сиырлардан алынған шикі сүтті базарларға сатуға, асханаларға, емдеу-профилактикалық, бала-бақша және мектеп мекемелеріне жіберуге тиым салынады.

Туберкулезге оң реакция берген сиырлардан алынған сүт қайнату немесе тоң май жасау үшін қайта өңдеу арқылы залалсыздандырылады..

Індеттен таза емес табындардың (фермaның) сиырларынан алынған сүт (қаймақ) шаруашылықтың өзінде 90 о С температурада 5 минут, 85 о С температурада 30 минут пастеризация жолымен залалсыздандырылады, ал пастеризатор болмаған жағдайда қайнатылады. Сүт залалсыздандырылғаннан кейін сүт зауытына жіберіледі немесе шаруашылық ішінде қолданылады.

Сүт өңдеу кәсіпорындарында сүт құйылғаннан кейін цистерналар немесе бидондар жуылады және белгіленген тәртіпте дезинфекцияланады.

Жануарларға арналған сүт және көк сүт (соның ішінде сүт зауытынан келетін) пастерленген болуы керек.
Сүт зауыттары (май зауыттары) жоғарыда көрсетілген жағдайларда пастерлеу арқылы немесе ыстық бумен термиялық өңдеу арқылы дезинфекциядан кейін шаруашылықтарға босатуға рұқсат етіледі.

11.2 Сүт қауіпсіздігінің негізгі критеийлері – бруцеллез кезіндегі шикізат

Аурудың сипаттамасы.

«Сүт және сүт өнімдеріне арналған техникалық регламенттерге» сәйкес, сондай-ақ басқа да нормативтік құжаттар мен халықаралық стандарттарға сәйкес, барлық сүт өнімдері үшін шикі сүттің сақталуының негізгі критерийі, шикі сүтті ветеринария саласындағы қолданыстағы заңнамаға сәйкес адамдар мен жануарларға жұқпалы және басқа да кең таралған аурулардан сау ауыл шаруашылығы жануарларынан алынуы керек..

Сүт және сүт өнімдері вирустық және микробтық сияқты түрлі аурулардың қоздырғыштарын тарату үшін қолайлы орта болып табылады. Кейбір қоздырғыштар сүтте көбейеді, басқалары көбінесе көбеймейді, бірақ олар ұзақ уақыт сақталады. Сүтке патогенді микробтар және вирустар ауру жануарлардан немесе оның өндірісімен айналысатын адамдардан немесе қоршаған ортадан түседі.

Патогендік микробтардың және вирустың көбеюі және сақталуы, сондай-ақ ауру тудыратын қабілеті олардың қасиеттеріне байланысты. Сүттің ластану дәрежесі (инфекциялануы), температурасы мен оны сақтау мерзімі, жылу өңдеудің уақыты мен сипаты және басқа да бірқатар факторлар оның ластануына әсер етеді. Сүт және сүт өнімдерінинфекциялау шаруа қожалығында, зауытта, сатылым барысында болуы мүмкін.

Жұқпалы аурулардың қоздырғыштары сүтке түсіп, оны сақтау және емдеу режимдеріне, атап айтқанда, пастерлеу температурасына әр түрлі әрекет етеді. Сондықтан «жануарлардың денсаулығы» деп белгіленген критерийдің маңызы сүт өнімдерінің әртүрлі түрлерін өндіруде тең емес.

Сүт және сүт өнімдері арқылы адамға жұғуы мүмкін жануарлардың ең қауіпті жұқпалы ауруларының бірі - бруцеллез.

Соңғы 20 жылда Қазақстан Республикасында бруцеллез мәселесі ең өзекті болып табылуда.

Санитариялық дәрігерлер Қазақстан Республикасында бруцеллез бойынша өткір эпидемиялық жағдайдың сақталуына абыл қағуда. Еліміздің тек бес аймағы бойынша ғана елдегі науқастардың 80% -ын құрайды.

Қазақстан Республикасында ауыл шаруашылық жануарларының және халықтың ауруға шалдығуы ТМД-дағы Қырғызстаннан кейінгі ең жоғарғылардың бірі болып қала береді.

Бруцеллез - бұл өткір жұқпалы-аллергиялық, созылмалы түрге көшудің жоғары әлеуеті бар зооноздық ауру. Инфекцияның таралу жолдары мен

факторлары әртүрлі. Кез-келген жастағы адам бруцеллезге өте сезімтал, емделу қиын,ішкі ағзалардың барлығы дерлік және жүйелері зақымдалады, әдетте науқастың жиі мүгедектігі бар созылмалы инфекциямен сүйемелденеді.

Бруцеллез - Brucella атты жалпы атаумен біріктірілген бактериялар қоздыратын созылмалы өтетін адам және жануарлардың ауруы.

Азық-түлік және ауыл шаруашылық ұйымының (ФАО) және Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) бруцеллез жөнінде біріктірілген сараптаушы комитеті келесі топтастыруды ұсынады, осыған қарағанда Brucella туыстастығы 6 түрге бөлінеді: Brucella melitensis, Brucella abortus, Brucella suis, Brucella neotome, Brucella ovis, Brucella canis.

Бруцеллалар патогендік микроағзаларге жатады. Бруцеллалардың түрлі типтері және сол түрдің әртүрлі штамдары теңсіз вируленттілікпен ерекшеленеді. Адамдар үшін ең патогендіксі - бұл аурудың эпидемиялық түрін тудыратын бррукслы melitensis болып табылады. B.abortus және B. suis, әдетте, аурудың клиникалық түрін көрсетеді.

Барлық алты түрдің Brucella қоздырғыштары морфологиялық ерекшеліктері бойынша іс жүзінде бір-бірінен ажырамайды. Бұл сопақша, шар немесе таяқша пішінді. Қозғалмайды, спора түбейді.

Бруцеллалар инвазивті болып табылады және зақымдалмаған шырышты қабаттарға енуі мүмкін, жасуша ішілік паразиттерге жатады, бірақ сонымен қатар жасушадан тыс болуы мүмкін.

Бруцеллалар жоғары температураға сезімтал. Сұйық ортада 60 градуста 30 мин., 80-85 градуста - 5 минут ішінде, ал қайнатқанда бірден өледі. Тікелей түскен күн сәулесінің әсерінен бруцеллалар 4-5 сағатта өледі, топырықта тіршілігін 100 күн, суда - 114 күн сақтайды. Қоздырушы азық-түлікте ұзақ уақыт сақталады. Төменгі температураға өте төзімді болады (қатырылған етте 5 ай, сүт өнімдерінде - 1,5 айға дейін сақталады).

Бруцеллездің қоздырушысы әр түрлі дезинфекциялық заттарға сезімтал: 2% карбол қышқылының ерітіндісі мен күйдіргіш натр, лизолдың 3% ерітіндісі хлорлы әктің және хлораминнің 0,2-1% ерітінділері қоздырушыны бірнеше минутта өлтіреді.

Жануарлардағы бруцеллездің клиникалық белгілері полиморфизммен сипатталады, ал негізгі белгілер - түсік тастау. Ауру жануарлар бруцелланы сүт пен несеппен шығарады. Түсіктен басқа, жануарларда бруцеллез кезінде буындардың зақымдануы (артрит), синовиальдық жүйе (теновагинит, бурсит), жыныстық сфера (эндометрит, вагинит, аталықтарда орхит, эпидидимиттер), сүт бездері (мастит) аурулары пайда болуы мүмкін.

Табиғатта бруцеллінің табиғи резервуары - бұл жануарлар. Осыған орай, бруцеллездің эпидемиологиясы оның эпизоотологиясы арқылы анықталады және ауру әдеттегі зоноздарға жатқызылуы мүмкін.

Адам бруцеллезінде індеттің негізгі көзі қой, ешкі, сиректеу ірі қара мал, түйе, шошқа, марал және тағы басқа жануарлар болып табылады.

Бруцеллездің таралу жолдары әртүрлі, өйткені бруцеллалар ауру жануарлардың барлық бөлгіш жүйелері арқылы шығарылады. Бруцеллездің

және инфекциялардың қоздырғышын тарату байланыс, алиментарлы және, кем дегенде, аэрогендік жолмен, аралас тасымалдау жолдары арқылы жүзеге асады. Бруцеллездің ошағындағы ең маңызды рөл инфекцияны тасымалдаудың байланыс механизмімен жүзеге асырылады.

Ауру инфекция жұқтырған малдармен тығыз байланыста болған адамдар арасында (малшылар, шопандар, ферма жұмысшылары, зоо ветмамандар, сауыншылар) байқалады.

Бруцеллездің алиментарлық жұғу жолы жұқтырған жануарлардан алынатын тамақ өнімдерін пайдалану арқылы болуы мүмкін, ең қауіптісі шикі сүт және сүт өнімдері (брынза, кілегей, қаймақ, қымыз және т.б.). Сиыр сүті көптеген адамдарда (әсіресе қалаларда) малмен кәсіби түрде араласпайтын инфекцияның себебі болып табылады. Бруцеллалар сүтте 10 күн сақталады, ал ірімшікте - 45 тәулік Алиментарлық жолмен адамдардың инфекция жұқтыру қаупі негізінен сүт немесе сүт өнімдерінде табылған бруцеллездің түріне байланысты болады.

Сүт өнімдерін дайындау кезінде, ірі қара малдың сүті (ешкі) немесе сиыр сүті қолданылса, ол инфекциялық үрдістің ауыр ағымымен бруцеллезбен ауыратын адамдардың жаппай ауруларын тудыруда бөлінетін B.melitensis түрі ең қауіпті болып табылады.

Адамдардың бруцеллезбен ауруы, көбінесе ауыл шаруашылық жануарларының бруцеллез ауруынан қолайсыздығының көрсеткіші болып табылады, себебі олар жиі жануарларда бруцеллезге қауіпті деп саналатын аймақтарда анықталады.

Бруцеллалар адам ағзасына еніп, лимфа немесе қан тамырларына таралады, бауырда, көкбауырда, сүйек кемігінде және т.б. инфекцияның екінші ортасын қалыптастырады. Бруцеллездің патоморфологиялық өзгерістері барлық органдар мен тіндерде байқалады: температура, бас ауруы, орталық жүйке жүйесінің бұзылулары, тері жамылғысының өзгеруі, ауырсыну және т.б.

Бруцеллездің алдын алу шаралары ветеринариялық-санитарлық, шаруашылық және денсаулық сақтау шараларының жиынтығын қамтиды, оның басты мақсаты жануарлар арасында инфекцияны жою және халық арасында ауруды тоқтату болып табылады.

Сүттің санитарлық бағасы.

1. Аурудан таза емес пункттегі сиырлардан алынған залалсыздандырылмаған сүтті сүт өңдеу мекемелеріне апаруға, базарларда сатуға, асхана жүйесінде пайдалануға тиым салынады. Ондай сүт пісіріліп жас малдарды азықтандыру үшін пайдаланылады.

2. Бруцеллезге жағымды әсер ететін сиыр сүті шикі маймен қайнату немесе өңдеу үшін дезинфекцияланады. Майды өндіру азық-түлік өнімдерін өндірудің санитарлық талаптарына сәйкес келетін шарттарға сәйкес жүзеге асырылады.

3. Пісірілген сүтті азық-түлік мақсатында пайдалануға рұқсат етіледі, ал оны медициналық-профилактикалық, балалар мен мектеп мекемелеріне жеткізуге рұқсат етілмейді.

4. Аурудан таза емес пункттегі теріс нәтиже берген сиырлардан алынған сүт (кілегей) 70 о С 30 минут бойы, 85-90 о С 20 секунд бойы залалсыздандырылады, пісіріледі немесе тортасы айырылған майға өңделеді. Сүт осындай тәртіпте шаруашылық ішіндегі қажеттілік үшін залалсыздандырылады (сонымен қатар беті алынбаған сүттің гелін алмастыруға).

5. Туберкулез кезінде сүтті зарарсыздандыру ережелерімен белгіленген температура тәртібімен бруцеллез және туберкулез бойынша бір мезгілде алынға сүтті зарарсыздандырудан өткізеді.

6. Жануарлар азығына пайдалануға арналған сүт және көк сүт (соның ішінде сүт зауытынан келетін), 85-90 ° С температурада 20 с зарарсызды немесе қайнатылады.

7. Жануарлардың төлдерін азықтандыру үшін зарарсыздандырылмаған сүтті және көк сүтті пайдалануға тиым салынады.

8. Сүт зауыттары (май зауыттары) шаруашылықтарды пастерлеу немесе термиялық өңдеу арқылы жоғарыда аталған режимдер бойынша ыстық бумен дезинфекциялаудан кейін ғана босатуға рұқсат етіледі.

9. Тортасын айырған май дайындағанда алынатын көк сүтті және іркітті сол фермада малдарға азық ретінде пайдаланады.

10. Бруцеллез бойынша қолайсыз болған шаруашылықтарда қойлар мен ешкілерді сойып, қойдың (ешкі) сүтінен ірімшік пен сүзбе жасауға тыйым салынады.

11.3 Аусыл кезіндегі сүт-шикізат қауіпсіздігі

Арудың сипаттамасы

Аусыл (Aphthaeepizooticae) - бұл аурудың көбінесе көп қабатты эпителиймен (негізінен ауыз қуысы) қабатының шырышты қабығының афтозды зақымдануы, сондай-ақ терінің түксіз қабатты аймақтарының зақымдалуымен сипатталатын өткір вирустық, өте жұқпалы контагиозды ауруы. Жануарлардың 100-ден астам түрлері аусыл ауруына сезімтал. Сезімталдық олардың тұқымы мен жасына байланысты емес. Дегенмен, 2-3 айға дейін жас жануарлар ауруды жылдам жұқтырады, өлім 80-100%, ересек жануарлар арасында - 40-90% жетуі мүмкін.

Сирек жағдайларда аусылмен адамдар аурады (ауру негізінен дене температурасының қысқа мерзімді артуы, ауыз қуысында көпіршіктер афталардың пайда болуымен сипатталады).

Бүгінде аусыл ауруы өзекті мәселе болып қала береді. Аурудың ошақтары жыл сайын әлемнің көптеген елдерінде, әсіресе Азия мен Африка елдерінде тіркеледі. 2001 жылы Ұлыбританияда, Ирландияда және Нидерландыда, Францияда аурудың ошақтары кеңінен тараған. Түркия, Иран, Үндістан, Пәкістан аусыл ауруынан потенциалды қолайсыз елдер болып табылады. Кавказ және Орта Азия елдерінде әртүрлі типтегі аусыл ауруының жағдайлары байқалады.

Жыл сайын Қытай мен Монғолияда жиі кездесетін эпизоотиялық оқиғалар байқалады, бұл Қазақстан Республикасының шекаралас аумақтарына қауіп төндіреді.

2012 жылы Қазақстан Республикасының аумағында (Алматы (4), Шығыс Қазақстан (3), Жамбыл (3) облыстарында, 2013 жылы Шығыс Қазақстан облысында 3 аусыл ошағы және аурсылдың 10 ошағы тіркелді. Аусыл ауруының трансшекаралық сипатын ескере отырып, аурудан қолайсыз мемлекеттердің аумағында жұқтыру ықтималдығы жоқтығын жоққа шығармайды.

Аусыл ауруы үлкен экономикалық залал келтіреді. Осылайша, 1997 жылы Тайваньдағы О типті вирусының эпизоотиясымен 6 мыңнан астам аусыл ошақтары пайда болды. Экономикалық залалдың жалпы көлемі 10 миллиард долларға жуық. 1996 жылы Балкан елдерінде А22 аусыл ауруының ошағы анықталған кезінде, экономикалық залал 300 млн.АҚШ долларынан асты Мәскеу аймағында осы аурудың шоғырлануын жою дың экономикалық шығыны 1995 жылы ол 3,2 миллион доллар, Приморск өлкесі 2000 жылы 300 мың доллардан асты.

Аусыл ауруының қоздырғышы - бұл Picornaviridae отбасының Aphthovirus тұқымына жататын вирус, антигендік қасиеттердің айтарлықтай көптігімен ерекшеленеді. Вирустың жеті серотипі (О, А, С, SAT 1, SAT 2, SAT 3, Asia 1) және 65-тен астам түршелері (нұсқалары) анықталған.

Аусыл ауруы вирусының түрлері мен түршелерінің көпшілігі күрделі күресті қиындатады. Бір түрдегі вирус туындаған ауру басқа түрлерге қарсы иммунитет жасамайды. Вирустың вирионы (басының) кубикалық симметриямен (икосаэдр) сипатталады, оның диаметрі шамамен 25 нм, 31% РНК және 69% протеин, төрт құрылымдық полипептидтен тұрады.

Аусыл ауруының вирусы сыртқы ортада тұрақты, әсіресе құрғақ ауа райында, төмен температурада, жарық жоқ кезінде төзімді. Осылайша, 30-40% салыстырмалы ауа ылғалдылығында және 18 ° С температурасында кептірілген вирус 2 жыл бойы жұқпалы болып қалады.

Вирустың таралу көзі науқас пен аурудан айыққан, сондай-ақ аурудың инкубациядан (жасырын) кейінгі кезеңінен аман қалған жануарлар. Вирус ағзаға негізінен аэрогендік және алиментарлы жолдармен енеді.

Ауру ішіндегілерімен, сүт, сілекей, ауамен демалу арқылы, несеп пен нәжіс құрамымен бірге жануарлардан қоршаған ортаға вирус тарайды. Бұл жемшөп, су көздері, жайылымдар, жабдықтар, киім және аяқ киімнің қоздырғышпен ластануына әкеледі. Сүт, ет, сондай-ақ ауру жануарлардың терілері, үй-жайларды жұқтыру және мал шаруашылығы өнімдерін жинауға және өңдеуге арналған кәсіпорындардың тасымалдануы арқылы қоршаған ортада аусыл ауруы вирусының қарқынды дисперсиясы туындауы мүмкін. Ол өте жылдам таралуымен сипатталады, ол көбінесе үлкен аумақтарды, бүкіл елдер мен континенттерді қамтиды. Вирустың бұл ерекшелігі ауруға ұшыраған жануарлардың кең спектрі, ауру жануарлардың оқшаулану жолдарының көптігі және қоршаған ортаға және жануарлардан алынатын өнімдерге, үлкен

вирулентті лікке және иммундық жануарлардың ұзаққа созылған тасымалдаушысына байланысты.

Заманауи қарқынды экономикалық, және көлік байланыстары аусыл ауруларының жеке ошақтары бар аумақтарға таралуына нақты қауіп төндіреді. Белгіленген метеорологиялық жағдайларда вирусы ондаған және жүздеген шақырымдық ауа ағындары арқылы таралуы мүмкін.

Аурудан айыққан жануарлар қайталанатын инфекция түріне қарсы иммунитетке сезімтал емес. Иммунитеттің ұзақтығы ересек жануарларда бірнеше айдан (жас жануарлардан) бірнеше жылға дейін созылады..

Профилактикалық вакцинация үшін инактивтенбеген вирустың әртүрлі вакциналары қолданылады. Поствакциналыкі иммунитеттің ұзақтығы , жануардың жасына, түріне және пайдаланылатын вакцинаның сапасына байланысты. Ревакцинация кезінде иммунитет жылдамырақ жүреді, бастапқы вакцинациядан гөрі, ол қарқынды және ұзаққа созылады.

Аурудың инкубациялық кезеңі - 1-7 күн, сирек жағдайларда - 3 апта. Аурудың ағымы өткір. Аусылдың қатерсіз және қатерлі түрлері бар.

Жануарларда аусылдың қатерсіз формасы болған кезде, ауыз қуысының шырышты қабығындағы аурудың басталуынан 2-ші және 3-ші күндерде температура көтеріледі, көпіршіктер (афталар) пайда болып, мөлдір, содан кейін түсініксіз, сұйықтыққа толады. Ауыз қуысында афталардың пайда болуы күшті сілекей бөлінумен бірге жүреді, аяқтарда афталардың дамуы жануарлардың қалыпты жүрісін бұзады. Афталар жарылып, олардың орнына бірнеше күн ішінде эпителиямен жабылған эрозия (жаралар) пайда болады. Қалпына келтіру 3-4 апта өткен соң өтеді. Лактацияланған жануарлар сүт өндіру айтарлықтай төмендейді. Буаз жануарлар жиі түсік тастайды. Жас малдарда афталар қалыптаспайды, геморрагиялық гастроэнтерит және миокардит белгілері тән.

Қатерлі формасы кезінде жүрек-қантамыр функциясының бұзылуы басым болады, жүрек-тамыр жүйесі және қаңқалық бұлшықет (импульстік - 120-140 соғулар, бұлшықет дірілі, клоникалық құрысулар) зақымдалады. Жануарлар миокард параличінен аурудың басталуынан 1-2 аптадан кейін өлімге ұшырайды. Аурудың ағымына әртүрлі стресстік әсерлер айтарлықтай әсер етеді. Миокардқатерлі формасы кезінде сарғыш, ақшыл түсті немесе жолақты («жолбарыс» жүрегі) болады. Қаңқа бұлшықеттерінде осындай өзгерістер байқалады. Бауырда дистрофиялық бұзылыстың белгілері болады. Гистологиялық зерттеу кезінде бұлшықеттердің және орталық жүйке жүйесіндегі өзгерістер анықталады.

Алдын алу шаралары мен бақылау шаралары қатаң шараларға негізделген фермалар мен елдердің аумақтарына қоздырғыштың енуінен қорғау. Бұл шаралар Халықаралық эпизоотиялық бюро ұсынған. Халықаралық ветеринариялық-санитариялық кодексімен және әр елдің ветеринарлық-санитарлық заңнамасымен реттеледі.

Қазақстан Республикасында әлемнің көптеген елдерінде ветеринариялық-санитарлық шаралар аусыл ауруына сезімтал жануарлардың вакцинациясымен

біріктіріледі. Белгілі бір уақытта ірі қара малға міндетті жыл сайынғы егуді қамтамасыз ететін қатерлі аудандардағы ең тиімдісі жүйелі вакцинация болып табылады.

Сүтті санитарлық бағалау.

Аусыл ауруы пайда болған кезде шаруашылықтарға карантин енгізіледі. Ауру және ауруға күдікті жануарлар оқшауланып, емделеді. Жануарларға қызмет көрсетшілдерден басқа адамдарды жақындатпайды, сондай-ақ шаруашылықтардан сүт және шикі сүт өнімдерін экспорттауға, оларды адам мен жануарларға арналған азыққа дезинфекциясыз қолдануға, мәжбүрлеп сойылған ет пен ет өнімдерін сатып алуға және экспорттауға тыйым салады.

Аусыл ауруының пайда болу қаупі бар болса, сүтті пісіру керек. Асылмен ауратын жануарлардан алынған сүтті жояды. Аусыл ауруының пайда болу қаупі бар болса, сүтті пісіру керек. Асылмен ауратын жануарлардан алынған сүтті жояды. Сиырдың, ешкінің, түйенің аусыл ауруы бар науқастардың сүтін ауыздың шырышты қабаттарындағы афта басталар алдында жояды, сол арқылы аусыл ауруының вирусының таралуын 10-12 күн ішінде жұқтыру мүмкіндігінен сақтайды.

Шаруа қожалықтарының жұмысшылары фермада вирустың енгізілуіне жол бермеу үшін: жеке гигиеналық ережелерді сақтауға, арнайы киімде жұмыс жасауға (халат, резеңке етік пен қолғап), дезмат және дезинфекциялау құралдарын жабдықтауға, үй-жайларды жүйелі түрде залалсыздандыруға шаралар қолдану керек.

Үй-жайларды залалсыздандыру 3 күнде бір рет жүргізіледі, қи биотермиялық зарарсыздандыруға ұшырайды. Қолсыз пунткерден карантині соңғы қалпына келтіру жағдайлары мен түпкілікті дезинфекциядан кейін 21 күн өткеннен кейін жойылады.

Жануарларды қауіпсіз шаруашылықтардан шығару карантинді жоюдан кейінгі 12 ай өткеннен соң рұқсат етіледі.

11.4 Эшерихиоз көзінде сүт-шикізат қауіпсіздігі

Аурудың сипаттамасы.

Эшерихиялар - сүтқоректілердің, соның ішінде адамның, ішегіндегі тұрақты тұрғындары, сондықтан олардың екінші атауы ішек таяқшалары. Бұл түрдің басым көпшілігі патогенді емес, бірақ олардың кейбіреулері асқазан-ішек жолдарының зақымдалуына әкелуі мүмкін, бұл тәжірибе 1894 жылы Г.Габричевскийдің экспериментімен дәлелденіп, 1922 жылы А Адаммен клиникалық түрде расталды. 1942-1945 жылдары Ф. Кауфман анықтаған патогенді және патогенді емес E. coli антигендік құрылымының айырмашылығы патогенді эшерихияның жіктелуіне негіз болды. ДДҰ ұсынысы бойынша асқазан-ішек зақымдануын тудыратын эшерихия диарея деп аталады. 1886 жылы неміс педиатры Т. Эшерихтың қоздырғышты тапқаны анықталды. Ол оны балалардың ішектерінен оқшаулап, оны Bacteriumcolicommune деп анықтады. Оның құрметіне микробты Escherichia coli деп атайды.

Эшерихиоз (Escherichiosis): колиинфекция, колиэнтерит, саяхатшылардың диареясы - E. coli патогенді (диарея) штамдарынан туындаған бактериялық антропозоонозды жұқпалы аурулардың тобы және гастроэнтерит немесе энтероколит дамуымен жалпы интоксикация және асқазан-ішек жолдарының (АІЖ) сирек жағдайларда - ішек көріністері бар аурудың жалпыланған түрі ретінде көрінеді. Қазіргі уақытта 150 түрлі патогенді («энтеровирулент» деп аталатын) E. coli таяқшалары оқшауланған.Соңғы жылдары Канада, АҚШ,Жапония, Ресей және басқа елдердерде топтық ошақтары анықталуда.

E. coli (латынша «colon» - жуан ішектің жиек тәріздіішегі - осы түрдің негізгі тіршілік ету ортасынан) туылғаннан кейін бірден сүтқоректілердің ішектеріне орналасады және өмір бойы тұрақты микрофлора болып табылады. Ішекте өмір сүретін E. coli патогендік емес штамдары бактерияға қарсы әрекетке ие және патогендік бактериялардың өсуін басатын, сондай-ақ кейбір витаминдерді синтездейтін бірқатар метаболиттерді - колициндерді шығаратын тамақтың асқорытудың ферментативті үрдістеріне қатысу арқылы пайда әкеледі.

Ішектен эшерихиялар несеппен бірге, сыртқы ортаға түседі. Олар аман қалу үшін ғана емес, сонымен қатар су, топырақ және басқа да қоршаған орта объектілеріне, сондай-ақ тамақ өнімдеріне, әсіресе сүт өнімдерінде көбейе алады. E. coli айлар бойы суда, топырақта және нәжісте сақталуы мүмкін. Сүтте ол 34 күнге дейін сақталады, тағамдық қоспаларда - 92 күнге дейін сақталады.

Эшерихиялар - грам-теріс аэробты және дөңгелек ұштары бар факультативті анаэробты таяқшалар (0,5-0,8) S (1,0-3,0) мкм, газды түзе отырып лактозаны ашытады

Ішек таяқшалары - 37 ° С оңтайлы температурасда дамитын бар мезофильді микроағзалар. Олар жеткілікті түрде термолабилді және 46 градусқа дейін температурада көбеюге қабілетті, бұл оларды басқа ІТТБ-ның өкілдерінен ерекшелендіреді. Кейбір штаммдар 4 ° С температурада, психотроптық қасиеттерге ие болуы мүмкін. А.В. Гудковтың айтуынша, ірімшікте Escherichia coli психотроптық формалары 20% құрайды және ірімшіктің жетілу температурасында көбейеді.

Ішек таяқшасы пастерлеу кезінде өледі, соның ішінде ірімшік өндірісінде қабылданған төмен температурада пастеризациялау кезінде өлуі мүмкін.

Эшерихиялар көп жағдайда дезинфекцияға ұшыраған кезде тез өледі. E. coli көптеген штамдары бірнеше антибиотиктерге (неомицин, ампициллин, цефалотин және т.б.) төзімді. Антибиотиктерге төзімділік Escherichia патогенді 13-35.1% штаммдарының шегінде анықталды.

Аурудың жойылған формалары бар аурулар эшерихиоздың негізгі көзі; инфекция тасымалдаушылары аз рөл атқарады. Егер олар азық-түлік өнімдерін дайындау және өткізу кәсіпорындарында жұмыс істесе, олардың маңыздылығы артады. Сүт өнеркәсібінде ең қауіпті, осы тұрғыдан алғанда, ашыту бөлімдердің қызметкерлері болып табылады.

Адамдардың инфекция жұқтыруы термикалық өңделмеген өнімдерді пайдалану арқылы жүзеге асады. Бұл штамм бірнеше науқастара пастерленген және шикі сүт, йогурт арқылы пайда болуы мүмкін. Ең ірі ауру ошағы 500 адамнан асты, олардың төртеуі өлімге ұшыраған. O157 escherichia тобымен топтық аурулар АҚШ, Канада, Жапонияда тіркелді. Бұл O157 эшерихиозын антропозонозды ауру ретінде қарастыруға негіз болды. Таралу механизімі механизмі - азық-түлікпен, сумен және үй шаруашылығымен жиі өткізілетін фекаль-ауыз арөылы. ДДҰ деректері бойынша, тамақтану жолы энтерокотоксинді және энтеро инвазивті эшерихия үшін, тұрмыстық - энтеропатогендік үшін тән.

Тамақ өнімдерінен көбінесе сүт өнімдері, дайын ет өнімдері, таралу факторы болып табылады.Эхшерихоздың су жолдары арқылы таралуы жиі байқалады. Ең қауіпті - тазартылмаған тұрмыстық қолдану нәтижесінде пайда болатын ашық су қоймаларының ластануы.

Инфекцияның алдын алу үшін азық-түлік тізбегінің барлық сатыларында - шаруа қожалықтарын ауыл шаруашылық өнімдерін өндіруден, өңдеуден және оларды іске асырудан бұрын азық-түлік өнімдерін дайындаудан бастап бақылау шараларын сақтау керек. Сүт өнімдерін өндіруге арналған санитарлық-гигиеналық талаптарға жауап беретін шикі сүтті алудың, сондай-ақ оларды сақтау және сатудың тиісті режимдері қауіпсіздіктің кепілді деңгейіне патогендік микроағзалар санын азайтуға арналған. Шаруашылықтардағы шикі сүттің микроағзалармен, оның ішінде патогенділермен ластануын болдырмау керек. Дегенмен, ластанудың ең төменгі деңгейін ұстап тұру үшін, қызметкерлерді фермерлік шаруашылықтарда, өңдеу зауыттарында және кәсіпорындарда тиісті гигиеналық практикаға үйрету қажет. Бұл жағдайда өнімдердегі ішек микрофлорасын жоюдың жалғыз тиімді жолы бактерицидтік өңдеу болып табылады, сүт өнімдері кезінде - тиімді пастерлеу керек.

11.5 Листериоз кезіндегі сүт-шикізат қауіпсіздігі

Аурудың сипаттамасы.

Листериоз - бұл адамның және жануарлардың табиғи ошақты ауруы, ол медициналық және ветеринарлық мәселелердің өзектілігін көрсетеді, білдіреді. Ол инфекцияның қоздырушысының көптеген көздерімен, әр түрлі факторлармен және тасымалдау жолдарымен, сондай-ақ лимфа түйіндерінің қатысуымен, жиі септикалық және орталық жүйке жүйесінің зақымдануымен ерекшеленетін клиникалық көрініс сипаттайды. Жүкті әйелдердің листериозы қауіпті ауру болып табылады, бұл жиі жүктіліктің патологиясын дамытуға, ұрықтың өліміне немесе өмірдің алғашқы күндерінде нәрестенің өліміне әкеледі.

Листериозды зерттеудің тарихы 100 жылдан асуда. Адамдардың ауруға шалдығуы барлық континенттерде тіркеледі, бірақ бұл кең таралған инфекция емес. Табылған жағдайлардың саны бойынша листериоз сальмонеллезден айтарлықтай төмен, бірақ олар өлім-жітім мен клиникалық ауырлық дәрежесі

бойынша одан асып түседі. Осылайша, 1997 жылы Америка Құрама Штаттарында тіркелген листериозы бар 2518 науқастың 20% -ы өлімге ұшырады, науқастарды ауруханаға жатқызу 92% жағдайында қажет болды. Өткен ғасырдың 1980 жылдан бері листериозға адамдардың шалдығуы оның қоздырушы ластанған тамақтарды тұтыну салдарынан осы аурулардың тіркелуіне байланысты болды: АҚШ-та (1985, 1989, 1997), Канадада (2002), Мексикада , Ұлыбритания (1981), Швейцария (1985), Германия (1986), Франция және басқа елдер.

ДДҰ (1993) деректері бойынша, 1990 жылы патогенді оқшаулаумен расталған листериоздың жалпы саны 1167 болған. Еуропада 818 оқиға болды, Солтүстік Америкада - 197, Оңтүстік Америкада - 17, Мұхит-65, Азияда - 69, Африкада - өлім-жітім 5-тен 33% -ға дейін ауытқыды. Өлгендердің ішінде 147 нәресте; Өлімнің 24,8% 2 айға дейінгі балаларда және 60 жастан асқан адамдарда 34,9% болды. Әрине, адам листериозының барлық оқиғалары анықталмаған және жазылмаған. Листериоздағы клиникалық көріністің полиморфизмі уақтылы диагноз қоюға кедергі келтіреді. Сондықтан, бірқатар авторлардың айтуы бойынша, 80% астам жағдайда науқастар қате диагнозбен ауруханаға кіреді. Ресей Федерациясындағы адамдарда листериоздың тәуелсіз нозологиялық формасы ретінде тіркелгені 1992 жылдан бері ресми тіркелді. Диагноз қойылған науқастардың саны (жылына 30-60). 1992 жылдан 1999 жылға дейінгі статистикаға сәйкес Ресейде тіркелген оқиғалардың саны 465 болды, оның ішінде 117 Мәскеуде. Мәскеуде листериоздың анықталған саны елдегі жалпы аурудың 25% -нан астамын құрайды. Бұл Ресейдің көптеген аймақтарында осы ауруды диагностикалауда елеулі кемшіліктерді көрсетеді. Айта кету керек, Ресейдің еуропалық бөлігінің орталық өңірлері листериоздың табиғи ошақты аймағына жатады. Әдетте, оның диагнозы ветеринарлардың жұмысына немесе жеке зерттеушілердің ынтасына байланысты. Listeriosis үшін санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау жүйесінің тиімді еместігі және зертханалық диагностиканың қанағаттанарлықсыз сапасы болмауы Ресейдегі клиникалық микробиологияның осы саласы бойынша адамның жұқпалы патологиясында листерицияның нақты рөлі мен «өзіндік вакуумға» алып келді.

Берджи микроағзаларының жүйелілігіне сәйкес, Listeria тұқымдасы жеті түрден тұрады, бактериялар оның патогенез үдерісінде басқаша көрінеді. Патогендік екі түрі бар: L. monocytogenes и L. ivanovii. Listeria патогенді түрлерге де ие: L. innocua, L.welshimeri, L. seeligeri, L. murrayi и L. grayi. Мұндай бактериялардың анықталған сероварларының саны 18-ге жетті. Ең көп тарағандары - 1, 1 / 2a, 4a және 4b сероварлары. Бөлінген фаготиптер де белгілі. Листерияны анықтау үшін зертханалық диагностикада пайдаланылатын бактериофагтар бөлінеді.

Листериоз қоздырғышы - аэробты, факультативтік-анаэробты, мобильді, полиморфты, психофильді, термотолеранты, грам-оң, каталаз-оң, споралар мен капсулалар түзбейтін (ұзындығы 0,5-2 мкм, ені 0,3-0,5 мкм) дөңгелек ұштары, кейде коккоид, бір-біріне немесе топтарға бөлінеді. Қоректік агарда листерилер шағын, дөңгелек, мөлдір колониялар құрайды.

Листериалдар қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына салыстырмалы жоғары қарсылыққа ие: олар төмен температураларда (4-6 ° С) - «тоңазытқыш микробты» ұзақ уақыт (бірнеше жылға дейін) топырақта, суда, сабанда, астықта сақтау үшін көбейе алады. Сыртқы ортада листерианың өмір сүру ұзақтығы температураға байланысты. Ауыл шаруашылық үй-жайларының ластанған жерлерінде жазда олар 25 күнге дейін, қыста - 130 күнге дейін өмір сүреді.

Аз температурада азық-түлікті сақтау листеридің жинақталуынан қорғамайды және оларға кедергі келтірмейді. Керісінше, бұл жағдайда Грея құбылысы өзін-өзі көрсетеді - төмен температураларда, листерилер өнімнің органолептикалық сипаттамаларын өзгертпестен жиналады және көбейеді. Листериоздың қоздырғышы бар адамдар мен жануарларды жұқтырудың және қайта жұқтырудың тұрақты жүйесі құрылады.

Листериялармен ластанған су объектілері эпизоотикалық және эпидемиологиялық тұрғыдан қауіпті. Суда олар рН мәндеріне, қаттылығы мен тотығу қабілетіне байланысты өміршең болып қалады. Әртүрлі авторлардың пікірінше, оңтайлы жағдайлар кезінде бұл бактериялар суда өміршеңдігін 700 күннен артық сақтайды. Н.Сковгард (1988) листерилер су белсенділігің өте төмен құндылықтарында даму үшін ерекше мүмкіндікке ие деп есептейді.

Листерилер пастеризация температураларында термиялық тұрақтылыққа ие болуы мүмкін. Торшалардың өлімі 70 ° С 20-30 минут, 100 ° С кезінде - 5-10 минут кейін болады. Май олардың ыстыққа төзімділігіне әсер етеді. Олар күн сәулесінің әсерінен активтендіріледі. Қоздырғыш әдеттегі дезинфекциялау заттарына жұмыс концентрациясында тұрақсыз: 0,5-1% формалинді ерітінді, хлораминнің 3-5% ерітіндісі. 7.2-5.5 ауқымындағы РН мәндері 5 күн бойы 4-6 ° С температурасында листерилердің өміршеңдігіне айтарлықтай әсер етпейді.

Листерилерге табиғи ошақтылық және стационарлық сипат тән. Бұл инфекцияның тек қана зоноздар тобына ғана емес, сонымен қатар сапроноздарға қатысты екенін ұмытып кету мүмкін емес. Бұл дегеніміз, листериозды адамның жұқтыруы үшін, жануарлар әлемінен немесе жұқтырған жануар өнімдерін пайдаланудың қажеті жоқ дегенді білдіреді.

Листериоз кезінде инфекциялық қоздырғышты (фекаль-ауыз, байланыс, асқазан-ішек, ауыз қуысы) таратудың көптеген механизмдері бар, олардың бастысы фекалды-ауыз арқылы. Әсіресе нәрестелердің соңғы және үлкен өлімінің себебі болуы ммүкін болатын (50% және одан жоғары) ықтималдығы салдарынан анадан ұрыққа листериоздың трансплацеталық таралуы ұауіпті.

Олай болса дамның листериозды жұқтыруы келесілердің нәтежиесінен болуы мүмкін:

- инфекция жұққан жануарлардан алынатын өнімдерді (сүт, ет, жұмсақ және тұзды ірімшіктер, сүзбе, балмұздақ) және өсімдік (көкөніс, салаттар), сондай-ақ тиісті термиялық өңдеусіз пайдаланылатын теңіз өнімдерін тұтыну;

- қоздырғышпен ластанған шаңды әртүрлі бөлмелерді тазалау кезінде, мал шаруашылығында жұмыс істейегенде және т.б.

- судың сапасына қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптарды бұзу;

- науқас жануарлар немесе листериалдық тасымалдаушылармен байланыс;

- қоздырғыштың ішек арқылы берілуі;

- эпидемияға қарсы режимді бұзу.

Листериоз негізінен қарттарға, жүкті және жаңа туған нәрестелерге (өмірдің алғашқы 3 аптасында) және иммунитет тапшылығының әртүрлі түрлерімен ауыратын адамдарға сезімтал. Ауруға кәсіби шалдығу салдары - мал мен құс фабрикаларының қызметкерлері, ет және құс фабрикаларын бастапқы өңдеу қызметкерлері, ветеринария мамандары арасында байқалады.

Сүтті санитарлық бағалау.

Шектелмеген кезеңде листериоздан зардап шеккен жануарлардан алынатын сүт 15 минутта қайнатылады, кейіннен фермадағы жануарларды азықтандыру немесе балқытылған майға өңдеу үшін пайдаланылады.

Алынған жануарлардың сүті үй шаруашылығында пастерленген болып табылады, содан кейінэкспорттауға рұқсат беріледі. Пастерлеу жануарлар ауруы кезінде листериоз арқылы және клиникалық қалпына келтіргеннен кейін 2 ай ішінде жүзеге асырылады.

11.6 Иерсиниоз кезіндегі сүт – шикізат қауіпсіздігінің негізгі критерийлері

Аурудың сипаттамасы.

Сүт пен сүт өнімдері арқылы уытты инфекцияларды тудыруы мүмкін энтеробактерияларға *Yersinia enterocolitica* жатады. Иерсиниоздың жіктелуінде екі түрі бөлінеді: ішек иерсиниозы және псевдотуберкулез. Иерсиниоздың қоздырғышы - *Yersinia enterocolitica,* псевдотуберкулез - *Yersinia pseudotuberculosis.* Ішек иерсиниозы - асқазан-ішек жолының басым зақымымен сипатталатын өткір жұқпалы ауру. Бұл клиникалық көріністердің полиморфизмінен ерекшеленеді.

Иерсиниоздың қоздырғышы туралы алғашқы ақпарат 1923 жылдан 1957 жылға дейін адамдардан оқшауланған псевдотуберкулез микробының атиптік нұсқалары ретінде жіктелген бактериялардың 15 штаммы Құрама Штаттарда пайда болды. Иерсиниоздың қоздырғыштарын зерттеу негізін қалаушылар 1939 жылы «белгісіз микроағзалар» деп сипаттаған Дж.Шлейфстейн мен М. Коуеман болды. Болашақта бактериялар атауы қазіргі заманға сай - *Yersinia enterocolitica* - бекітілгенше бірнеше рет өзгерді.

1960 жылдардың аяғынан бастап Yersinia enterocolitica туындаған жануарлар мен адамдардың таралған аурулары байқалды. ДДҰ деректері бойынша, 1966 жылы әлемде адамдарда иерсиниоздың 23 жағдайлары ғана сипатталған. Қазіргі уақытта ол әлемнің әртүрлі елдерінде, сондай-ақ Қазақстан Республикасында кездеседі.

Иерсиниоздың қоздырғышы табиғатта кең таралған. Ол көптеген жануарлар түрлерінің ағзаларынан оқшауланған топырақта, суда кездеседі. Дегенмен, табиғатта негізгі патогендер қоршаған ортаны, тағам өнімдерін, суға

таратын аздаған кемiргiштерден басқа жануарлар арасында инфекцияның таралуына ықпал етедi. Иерсиния резервуары ретiнде топырақ қызмет етедi, бұл сапрофитке тән қасиеттердiң осы бактерияларында болуымен түсiндiрiледi. Осы негiзде ауруды сапрозооноздық деп санауға болады. Инфекцияның негiзгi жолы- азық-түлiк, көбiнесе сүт өнiмдерi мен термиялық өңделмеген көкөнiстердi қолдану арқылы.

Қоздырғыштың жинақталуына мұздатқышта сақтау ықпал етедi, себебi иерсиния - бұл психотрофтық микроағзалар және өнiмнiң органолептикалық қасиеттерiн өзгертпестен төмен оң температурада көбейуге қабiлеттi.

Иерсиниоздың қоздырғышы iшек бактерияларының *Enterobacteriaceae, Yersinia тұқымдасы, Yersinia enterocolitica түрлерiне жатады. Yersinia* (0,5-0,9) х (1,0-3,0) мкм болатын грам-терiс таяқшалар болып табылады. Олар қалыпты және оректiк орталармен бiрiккен орталарда өседiИерсиниоздың қоздырғышында биохимиялық белсендiлiк псевдотуберкулездi бактерияларға қарағанда жоғары. Бес биохимиялық нұсқа бар, яғни, биоварлар. Адамдар мен жануарлар үшiн патогендiк барлық биоварлардың өкiлдерi болып табылады, бiрақ көп дәрежеде биовар 3 және 4.

Иерсиня қайнату және пастерлеу кезiнде өледi. Кейбiр жасушалар 50-60 ° С температурада 20 және тiптi 30 минуттан кейiн өлмей өалуы мүмкiн. Пiсiрiлген сүттi iрiмшiк өндiрiсiнде қабылданған пастерлеу,ге олар шыдамсыз келедi, бiрақ бiрқатар авторлар ыстыққа төзiмдi нұсқаларын тапты. Пастерленген сүтте немесе толықтай пастерленбеген сүтте иерсиниялардың болуы қайталама ластануға байланысты. Mc Manus C. және Lauier G.M. мәлiметтерi бойынша, «Чеддер» шикiзатын «Yersinia» бар сүтiнен өндiргенде, жаңа iрiмшiк үлгiлерiнiң 9,2% -ында табылған және екi айлық өнiмде табылған жоқ. Зерттеулер H.P.Bachmann жаппай дамыған Yersinia бар сүтiнен өндiрiлген қатты iрiмшiктердiң бiр күнде анықталмағанын көрсеттi. Yersinia тоңазытқышта натрий хлоридiнiң (10% -ға дейiн) үлкен концентрацияларын төзiмдi етедi. Микробтарға тiкелей күн радиациясы әсер етедi, Yersinia барлық штамдары кептiруге сезiмтал. Ыстық ортада және төмен температурада (14-18 ° С) олар ұзақ уақыт сақталады. Дезинфекция ертiндiлерiн қолданғанда өледi: 1% - және 3% хлораминнiң ерiтiндiсi, карбол қышқылының 3-5%, лизол және сынаптың ерiтiндiлерi иерсиния үшiн зиянды. Yersinia өлмi 5 минуттан кейiн немесе одан кейiн пайда болады. 0,5-0,3% концентрациясында калий перманганатының ерiтiндiсi 3 минуттан кейiн бактериялардың өлiмiне әкеледi. Бактериялар сутегi тотығына және дезинфекцияға арналған заттарға сезiмтал. Yersinia қоршаған ортада ұзақ уақыт сақталуы мүмкiн: топырақта - 128 күнге дейiн немесе одан да көп, ашық су қоймалары суларында - бiр айға, суда - бiр жылға дейiн. Олар әртүрлi тағамдардың iшiнде ұзақ уақыт бойы сақталуы мүмкiн: сүтте 18 күнге дейiн, сары майда - 145 күнге дейiн, нанда, кондитерлiк өнiмдерде - 16-дан 24 күнге дейiн сақталады. Көкөлып қалады, әсiресе салаттар түрiнде дайындалған көкөнiстерде. Бөлме температурасында нәжiсте 7 күнге, тоңазытылған нәжiсте - 3 айға дейiн сақталады. Түрлi ауыл шаруашылығы жануарлары, соның iшiнде iрi қара мал инфекцияға сезiмтал. Үй жануарлары,

сондай-ақ кемiргiштер зардап шегедң. Бактериялар әдетте сүтқоректiлердiң iшегiнде өмiр сүредi және қоршаған ортаға нәжiспен шығарады.

Сүттiң санитарлық бағасы.

Қолданыстағы санитариялық қадағалау тамақ өнiмдерiн сақтау және өндiру кезiнде және халыққа сатудың барлық сатыларында тамақ өнiмдерiнiң ластануын болдырмауға бағытталған, сондай-ақ азық-түлiк өнiмдерi мен патогендi өнiмдердi азық-түлiк бiрлiктерiнде және қоғамдық орындарда микроағзалардың жинақталуына жол бермеуге бағытталған шаралар жүйесiн қамтиды.

Сүттiң иерсиниялармен ластануын болдырмау жөнiндегi шаралар мыналарды қамтиды:

-қолданыстағы нормативтiк құжаттармен анықталғандай оны алу, жинау және өңдеу ережелерiн сақтау;

- дайын шикiзатты алу, сақтау, тасымалдау кезiнде пайдаланылатын контейнерлердiң тазалығы;

- санитарлық-гигиеналық ережелер мен басқа да жұқпалы аурулардың жалпыға ортақ жұмысының технологиялық талаптарын орындау.

ерсиниямен дайын өнiмдердiң, жабдықтар мен контейнерлерiнiң ластануын бактериологиялық бақылауды аумақтық зертханалары аурудың пайда болуы немесе кәсiпорындарды тексеру тәртiбiнде жүргiзуi керек. Өнеркәсiптiк зертханаларда иерсиниялардың бар жоқтығын, сондай-ақ басқа патогендiк микроағзалар жағдайында өнiмдердi бақылау жүргiзiлмейдi. Мал шаруашылығы және сүт өңдеу кәсiпорындары қызметкерлерi «Санитарлық минимум» бағдарламасына енгiзiлу керек болатын иерсиния туралы негiзгi ақпаратты бiлу керек.

11.7 Сальмонеллез кезiндегi сүт – шикiзат қауiпсiздiгiнiң негiзгi критерийлерi

Аурудың сипаттамасы.

Сальмонеллез асқазан-iшек жолының басым зақымдалуымен және жалпы интоксикацияның белгiлерiнiң әртүрлi дәрежесiмен клиникалық полиморфизмiмен ерекшеленедi, симптомсыз тасымалдаудан ауыр сепсистерге дейiн клиникалық көрiнiстермен байқалады.

Осы үнге дейiн сальмонеллез - бұл әлемдiкмәселе болып табылуда. Көптеген елдерде, әсiресе мал шаруашылығы дамыған елдерде, адамның тамақ өнiмдерiнен жұқпалы ауруларға шалдығуы кеңiнен таралған. Барлық жерде сальмонеллездiң таралуы үрдiсi дамыған, бұл орталықтандырылған азық-түлiкпен қамтамасыз етiлген iрi қалалар үшiн тән.

Мысалы, Құрама Штаттарда, ДДҰ бағалауы бойынша, тамақпен таратылатын аурулары, олардан ауруханаға жатқызу және өлiм-жiтiм 76 000 000, 325 000 және 5000 шамасында анықталған. Құрама Штаттарда жыл сайын шамамен 2 000 000 сальмонеллез жағдайлары тiркеледi. Мысалға, 1994 жылы сальмонеллездiң пайда болу себебi балмұздақтың ластануы болды. ДДҰ

деректері бойынша, 224 мыңнан астам адам аурудан зардап шеккен. Осындай жоғары дәрежеде болатын науқастар үшін мүгедектік пен емдеу шығындарына байланысты айтарлықтай экономикалық шығынды тудырады: жыл сайын 35 миллиард доллар (1997 жыл).

Көптеген сальмонеллалар адамдарға да, жануарларға да, құстарға да патогенді болып келеді, бірақ эпидемиологиялық мағынада бүкіл әлемдегі сальмонеллалардың 85-91 пайызын құрайтын бірнеше серотиптер адамдар үшін маңызға ие. Әртүрлі сальмонелла серотиптерінің клиникалық көріністері бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленбейді және серотип инфекцияның көзін анықтау үшін маңызды. Сальмонелла патогендігінің негізгі факторлары - холера сияқты энтеротоксина және липополисахарид табиғатының эндотоксині.

Салмонелла мекендейтін орны жануарлар мен адамның ішегі болып табылады, бірақ олардың жасушалары сыртқы ортада ұзақ уақыт бойы өмір сүре алады: суда - 5 айға дейін, топырақта - 18 айға дейін, етте - 2 айдан 4 айға, мұздатылған етте - 6 айға дейін, құстардың ұшаларында - бір жылдан астам, сүтте - 20 күнге дейін, айранда - 2 айға дейін, майда - 4 айға дейін, ірімшікте - 1 жылға дейін. Бұл формалары сальмонелла инфекциясының негізгі көздері болып табылады.

Сүт ұнтағы сальмонеллезді беру факторы болған жағдайларда (R.Callinsetal., 1968). Р. Коэн (1971 ж.) София қалалық ауруханасының акушерлік және гинекологиялық бөлімшесінде туылған нәрестелер арасында S. kapemba туындаған аурулардың қайғылы салдарын сипаттады, оның себебі сүт ұнтағы болды.

Кейбір өнімдерде (сүт, ет өнімдері) сальмонелла өнімдердің сыртқы түрі мен дәмін өзгертпей көбейе алады. Тұздау және ыстау оларға өте әлсіз әсер етеді. Сальмонелла ас тұзының 2-18% концентрациясында өлмейді. Мұздату тамақ өнімдерінде микроағзалардің өмір сүру уақытын арттырады. Сальмонеллалар хлор бар дәстүрлі дезинфекциялық құралдарға төзімді. Сальмонелла үшін жойғыштар тек қана 70 ° С температурада іс жүзінде бірден қайнап жатқан кезде 5-10 минут ішінде өледі.

Сыртқы ортаға түсетін инфекция қоздырғышының көзі - сальмонелла тасымалдаушылары - ауру және ауырған жануарлар, соның ішінде кеміргіштер мен жабайы құстар. Ірі қара малдың тексерген кезде 1-5%-lf сальмонелла, құстар да- 50% артық, кеміргіштерде - 40% дейін анықталған. Инфекция тарауының факторлары жемшөп, су, қоқыс, жануарларға күтім жасау құралдары, құрал-саймандар, киім-кешек және аяқ киім болып табылады. Жануарлардың инфекциясы ас қорыту және тыныс алу жолдары арқылы өтеді. Жануарлардың сальмонеллезі өткір ауру ретінде пайда болуы мүмкін.

Салмонеллез - дозаға тәуелді инфекция, яғни жұқпалы үрдістің пайда болуы мен ауырлығы ағзаға кірген қоздырушы дозасының шамасына байланысты. Фермадағы сальмонеллездің пайда болуы көбінесе патогенді вируленттіліктің артуымен (ол тұрақты) емес, сонымен бірге оның жинақталуы арқылы сыни концентрацияға алып келеді.

Инфекция көзі - науқастар мен бактерия тасымалдаушылар болуы мүмкін. Алайда олардың сальмонеллезді бөлудегі рөлі ауылшаруашылық жануарлар мен құстарға қарағанда әлдеқайда аз. Адамға инфекция көзі ретінде ең үлкен қауіп - барлық ішек инфекцияларына өте сезімтал балаларға төнеді. Сальмонелланың антибиотиктерге төзімді штамдар туындаған сальмонеллездің аурулары ауруханаларда үнемі тіркеледі. Аурудың өршуі көбінесе жоғары өліммен сипатталады және ұзақ уақытқа созылуы мүмкін. Салмонеллездің бұл түрі патогенді берудің байланыс-үй механизмі бар аурухана инфекциясының ерекшеліктерін алды.

Сальмонеллез инфекциясының негізгі жұғу жолы қауіпті сальмонелла бар азық-түлікті жеу болып табылады. Соңғы жылдары қоздырғыштың (S. enteritidis) құс еті мен жұмыртқалар арқылы таралуымен байланысты сальмонеллез ауруының айтарлықтай өсуі байқалды. Көптеген елдерде осы инфекция жолдары қазірдің өзінде жетекші болып қалуда. Сүт өнімдері мен балық өнімдері инфекцияны жұқтыруғасезімтал, бірақ жалпы ауру кезінде олардың маңызы аз. Салмонеллезбен ауыру жылы маусымда біршама жоғары, бұл өнімнің сақтау жағдайының нашарлаумен байланысты. Сальмонеллез топтық аурулар түрінде (әдетте шығу тегі алиментарлық), сондай-ақ споралық аурулар түрінде пайда болуы мүмкін. Сальмонелла инфекциясының көзі ретінде сүт өнімдерінің маңыздылығын төмендету негізінен шикі сүтті алу үшін санитарлық-гигиеналық жағдайларды жақсарту, сүт өнімдерінің барлық түрлерін өндіруде пастеризацияны міндетті түрде қолдану, сондай-ақ сүт өнімдерін сақтау және сату шарттарын сақтаумен байланысты. Сүтті тиімді пастерлеу кезінде сальмонеллар мен патогендік микроағзалар жойылуы немесе олардың мөлшер қауіпсіз деңгейге дейін төмендетілуі керек. Сондықтан, сальмонелла бар сүт өнімдерін жұқтырудың қауіпті тәсілі қайталама егу болып табылады, оның көзі жабдықтар, су және техникалық қызмет көрсету персоналы болуы мүмкін. Сыраны өндіру барысында сульмонелла pH 5,2-5,3 дейін төмендегенше көбейе алады, содан кейін өледі.

28-кестеде сүт өнімдері өндірісі кезінде (микроағзаларде атласымен) 2.3.2.2327−08 өнеркәсіптік микробиологиялық бақылауды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдарға сәйкес патогенді микроағзаларді, оның ішінде сальмонеллаларды бақылаудың қауіпсіздік стандарттары мен бақылау жиілігі көрсетілген.

Кесте 28 – Патогенді микроағзаларды бақылау кезеңділігі және қауіпсіздік нормалары

Зерттеу объектісі	Қауіпсіздік нормалары (сальмонелла рұқсат етілген өнім көлемі немесе салмағы)	Ұсынылған бақылау кезеңі
Ашытқы	100 $см^3$	Тоқсанына бір рет
Тұтынушылар контейнерлерінде ультра пастерленген (асептикалық	100 $см^3$	Тоқсанына бір рет

толтырусыз) ішетін сүт. Сүт шикізат, сусын және барлық сүт өнімдері. Жабдықтарды жуыңыз (ванналар, цистерналар, қосалқыматериалдар, құралдар және т.б.).	25 г (см^3) Шайынды сұйықтығында рұқсат етілмейді	» »
Ескертпе: ашық жүйелерде дайындалған қаймақ, сүзбе, қышқыл сүт өнімдерін өндіруде айына бір рет бақылауды жүргізу ұсынылады.		

Өндірістік зертханаларда негізгі өндірістік цехтарда орналасқан өндірістік ғимаратта, шартты патогендік және патогендік микроағзалармен жұмыс істеуге жол берілмейді. Патогендік микроағзаларді, оның ішінде сальмонеллаларды бақылау тиісті қызметке лицензиясы бар және МемСТ 30519 талаптарына сәйкес белгіленген тәртіппен аккредиттелген зертханалармен жүргізіледі.

Патогендік микроағзаларді, оның ішінде Сальмонелланы бақылау тәртібі кәсіпорын шығаратын өнімнің барлық түрлеріне арналған өндірістік бақылау бағдарламасында тіркелуі тиіс. Өндірістік бақылау бағдарламасы кәсіпорында жауапты тұлғалармен әзірленеді және кәсіпорынның басқарушысымен бекітіледі. Компания қауіпсіз өнімдерді шығаруға қамтамасыз етуге міндетті.

Бақылау сұрақтары:

1. Туберкулез кезінде сүттің санитарлық бағасын анықтаудың жалпы сипаттамасын келтіріңіз.
2. Бруцеллез кезінде сүттің санитарлық бағасын анықтаудың жалпы сипаттамасын келтіріңіз.
3. аусылкезіндегі сүт қауіпсіздігінің критерилері?
4. Эшерихиоз кезіндегі сүт қауіпсіздігінің критерилері?
5. Листориоз кезіндегі сүт қауіпсіздігінің критерилері?
6. Иерсиниоз кезіндегі сүт қауіпсіздігінің критерилері?
7. Сальмонеллез кезіндегі сүт қауіпсіздігінің критерилері?

12 тақырып. Сақтау кезінде етте туындайтын өзгерістер

12.1 Еттің күнге қақталуы

Еттің күнге күйіп қалуы дегеніміз, сою уақытынан бастап алғашқы 24 сағат ішінде дұрыс сақталмаған кезде пайда болатын еттің бұзылу түрі. Сойғаннан кейін бірінші 20-30 мин. 0,9-2° аясында жануарда дене

температурасының көтерілуін байқайды, АТФ, креатинфосфор қышқылымен және басқа да фосфорлық қосылыстармен бай энергиялық байланыспен ажырату. Энергия энергетикалық жылу ретінде босатылады..

Жануарды сойғаннан кейінгі дене температурасының жоғарылауы қараю болуымен байланысты. Бұл ферментативтік үрдіс. Қараю әсіресе салмағы үлкен ұшаларда, сойғаннан кейін температурасы неғұрлым тез және үлкен сомаға көтеріліп кететіндерде, мынадай жағдайларда еттің дұрыс салқындамауы, ауаның бос циркуляциясы болмағанда, мысалы ұшаларда немесе оның бөліктерінде, ыстық – буланып тұрған етті қатырғанда, сонымен қатар жануар терісі бірден алынбаған жағдайларда байқалады. Егер жұптасқан ұшалар бір-бірімен тығыз байланыста болса жануарлардың (шошқалардың) еті союдан кейін бірден мұздатылған болса, баяу тез дамиды (бір фазалық мұздату). Ең жиі кездесетін тотығу жабылған контейнергде (картон қорапшаларына, целлофан қапшықтарына және т.б.) тасымалдау кезінде жұпталған ет кезінде орын алады.

Қараю әсіресе жиі ІҚ майлы ұшаларында немесе шошқа етінің жуан қабатталған етінің майлы беткейінде байқалады, себебі май жылуды нашар өткізеді, жылдам салқындатуды басады және ұлпалардың торшаларындағы газдардың сіңуін қиындатады..

Қараю кезінде ұшаның кейбір ауматарында жағымсыз спецификалық иіс пайда болады және еттің түсі жиі өзгереді. Бәрінен бұрын бұл ет ақауының түрі бұлшық ет тінінің тереңінде, сүйек маңайында көрінеді. Қараю тек қана жаңа еттерде ғана емес, қақталған және тұздалған еттерде де байқалады.

Сонымен қатар ет терең қабаттары ұзақ уақыт бойы салқындатылмайды, қаңқа ішіндегі жоғары температура интерстициальды ферменттердің белсенділігін арттырады. Аэрацияның болмауы етдегі тотығу үрдістерін төмендетеді, бұл көмірсулардың анаэробты ыдырауын жеделдетеді.

Күйген етте автолитикалық үрдісс дамиды және күкірті бар, моноглобулиндер мен ақ уыздық қосылыстардың ыдырауы басталады. Миоглобиндер мен оксимиоглобиндер сумен жақсы араласатын, тұрақсыз қосылыстар. Ақ уыздардан күкіртті сутек түзілетін, сұр затты аминқышқылдар (цистин, цистеин, метионин) бөлінеді. Көбінесе қарайған ет суда жүзетін құстардың (үйрек, қаз) еті мен шошқа етінде дамиды. Бұған себеп тері асты майының қатпаршақты болуы және еттің тез суып кетуі, және де біраз бөлігінде аминқышқылдарының болуы.

Анаэробты гликолиза қышқылы өнімдерінің жинақталуы, көмірқышқыл газы және сутек сульфидті, сутек иондарының концентрациясының күрт өсуіне әкеледі. Қарайған кезде бұлшық pH 5,2-5,3 ке дейін жеткенде, ет органолептикалық көрсеткіштерін өзгертеді. Оның түсі сұр – қызыл немесе сұр– қоңыр болады. Құс еті мысты-қола түсті (мыс самаурын түсті). Еттің қызыл –қоңыр және сары түсті болуы миоглобулинге байласнысты. Әрі қарай жасыл түс пайда болуы, ол одан әрі тереңірек миоглобулинге айналуына байланысты (псевдогемоглобин түзілуі), биливердиннің жасыл пигменті және сульфомиоглобулин одан темір бөлінуіне байланысты туады. Еттің иісі қышқыл – тұншықтырғыш және сутектің айқын білінуімен көрінеді. Бұлшық ет

консистенциясы жұмсақ болады.

Күнге күйген ет – қайтымды үрдісс, егер ол терең афвтолитикалық өзгерістерге ұшырамаса.

Ветеринарлық-санитарлық бағалау. Етті (ұшаны) бөлшектерге бөліп тастап 48 сағат жақсы желдетілген орында тексереді. Көктенген орындарды тазартады. Егер желдетілуден кейін тұншықтырғыш – қышқыл иіс, жағымсыз түс жоғалса, онда етті өнеркәсіптік өндіруге жібереді. Қарайған еттің қайтымсыз үрдіссі кезінде етті утилизациялайды.

12.2 Еттің шіруі

Ет ұзақ уақыт бойы оң температурада сақталған кезде, еттің ферменттері бар үрдістері дамиды, бірақ көп ұзамай шіріткіш белсенді микроағзалардің ферменттері тудыратын үрдістер, мысалы, ет шіруі сияқты осындай бұзылуларды дамиды. Олардың алмасуы үшін микроағзалар ақуыз заттарын пайдаланады. Микроағзалар микроағзалардің ферменттері автолизден әлдеқайда жылдам болатындықтан, температураны және ылғалдылықты ескере отырып, өте тез дамиды, соның салдарынан ет шіруге ұшырайды.

Шіру-үрдіс барысында ақуыздардың бірігуінің нәтижесінде адам өміріне қауіпті заттар пайда болғандықтан, еттің ең қауіпті бұзылу түрі болып есептелінеді. Еттің құрамдық бөліктерінен кеуде бұлшық еттері мен субөнімдершіріуге ең көп душар болған. Құрамында ақуыздар аз болғандықтан, бірыңғай, майлы, сүйек ұлпалары бұл үрдіске сирек душар болады.

Басқа да азотқұрамдас азықтар сияқты, еттің шіруі де шірігіш микроағзалардың әрекеттерімен жүзеге асады. Шірігіш микроағзалар аэробтық және аноаэробтық болып келеді. Олар протеазды ақуыздарды ыдырататын ферменттерді бөліп шығарады. Оларға мыналар жатады: аэробтар - *B. pyocyaneum, B. tesentericus, B. subtilis, B. Megatherium, B. Mycoides, стрептококктар, стафилококктар;* анаэробтар - *B. Putrificus, B. histolyticus, B.perfingens, B.sporogenes.* Ақуыздар алдымен шірігіш микроағзалардың ферменттерінен полипептидтер мен пептидтерге ыдырап, одан пиптондар мен аминқышқылдары пайда болады. Аминқышқылдары индола, скатола, меркаптана, аммиак, амин және майлы қышқылдарға ыдырайды. Соңғылары көміріқышқылы, су және метанға дейін ыдырайды. Аминқышқылдарынан туындаған аралық және соңғы заттардың ыдырауы гидролиз реакциясының тірегінен, қышқылд және туындалған дезаминирлеуден және декарбаксилдеуден пайда болады.

Пептидтер *B.proteusvulgaris*-аэробтарынан және *B.ventriculosis, B.orbiculis, B.bifietus, B.acidofilus, B.butyricus* - анаэробтарынан ыдырайды. Аминқышқылдарды ыдырату қасиетіне микроағзалардың мынандай аэробты түрлері ие: *B.faecalisalcaligenes, B.proteuszenzeri, B.lactisaerogenez, B.aminophilus, E.coli.,* сондай-ақ шіру үрдісіне саңырауқұлақтар да қатыса алады..

Микробтардың жәй және күрделі азотты заттарды ыдыратуы шіріген еттің микробтық фаунасының бірегей еместігімен түсіндіріледі. Шірігіш микроағзалардың түрлерінің арасында белгілі бір деңгейде метабиоз (бір түрдің екінші түрмен ауысуы) болады. Етті жаюдың бастапқы сатысында оның үстіне кокк пішіндері себілмейді. Одан соң оларды еттің тереңіне жетудегі буынаралық құйындауға қабілетті аэробты-таяқшалар мен бациллалар ауыстырады. Шірігіш микроағзалар өздеріне ыңғайлы мынадай температураларда тұқымдайды: жылы температура (оптимум температура 22-370С), жоғары деңгейдегі ылғал мен қышқылда. Егер ет жылы және ылғалды жерде сақталса, шіруі мүмкін.

Денісау жануарлардың мұздатылған еті қышқыл реакцияға ие (рН 5,7-3,2), сыртынан дененің үстіндегі микроағзалардың көбеюіне кедергі жасайтын құрғақ қабыршақпен қапталған. Бұлшықеттердің қышқылды ортасы бактериостикалық түрде әрекет етеді, ал бұлшықет плазмасы бактерицидтік қасиеттерге ие. Бұл факторлар еттегі шірігіш микробтардың дамуының алдын алады.

Ауру және шаршаңқы жануарлардың еттері сау жануарлардың еттеріне қарағандай 1 рН артық (6,3 және одан көп) және оның бактерицидтік қасиеттері төмен болады. Ауа бар кезде еттің ыдырауы жеделдетіледі де, анаэробтық жағдайда баяулайды.

Еттің бұзылуы ұша нашар қансызданғанда, ішек-қарын жынымен ластағанда, бұлшық еттің тілініп, жыртылғанда және ауа араласса тез жүреді.Шіріткіш микроағзалар алғашында ет бетіне түсіп, ет қалыңдығына өтіп, бұлшықет аралақ дәнекер ұлпаларымен сүйекке жетеді.Дәнекер ұлпаларының әлсіз сілтілік реакциясы болғандықтан шіріткіш микроағзалардің дамуына қолайлы орта болып саналады.Сондықтан да, шіру үрдісі бұлшықттегөрі сүйекте тез арада пайда болад.Ауру малдарда шіріткіш микроағзалар қанға өтуі салдарынан етінің бұзылуы ет бетінде және терең қабатында қатар жүруі мүмкін.

Температура 0-ден төмен болса, шірігіш микробтар өмір сүруін тоқтатады. Азықтардағы шіру үрдісінің дамуына құрғақ ауа, бактерицидті заттардың аздығы, денелерге ультракүлгін сәулелерінің әсері кері әсерін тигізеді.

Шірігіш микроағзалар сыртқы ортадан ең алдымен еттің жоғарғы қабатына түседі. Жоғарғы қабаттан бұлшықеттен өту арқылы сүйекке дейін тереңдеп түсе бастайды. Қосылғыш матаның әлсіз реакциясы шірігіш микробтардың дамуына жақсы әсерін тигізеді. Бұл фасцилермен бүркемеленген бұлшықеттерге қарағанда, сүйектердегі еттің бұзылуымен белгіленеді. Шірігіш микроағзалар ауру жануарларда кейде қан айналым жүйесіне өтіп, денеге тарайды, сондықтан мұндай жануарлардың еттерінің шіруі жоғарғы жағымен қатар, терең қабаты жағында да бірдей жүруі мүмкін.

Аминқышқылдарынан ең улы аминдар шірудің бастапқы сатысында пайда болады. Ең қатты бұзылған етке қарағанда да, мұндай еттер тым қауіпті

болып табылады. Шіру барысында еттегі еркін аминқышқылдарының құрамы жоғарылайды.

Еттегі аминқышқылдары мен аммиактың жиналуы бұзылудың тұрақты белгісі болып табылады. Индол, скатол, меркаптан және басқа да хошиістердің бірігуі арқасында цикликалық және гетероцикликалық қышқылды ыдырау туындайды, олар тұрақсыз және әртүрлі мөлшерде бөлінеді. Еттің ыдырауындағы қарапайым заттар-аммиак, күкірт сутегі, көмірқышқыл, су және сутегі.

Еттің ыдырауындағы қарапайым заттар-аммиак, сарысу, көмірқышқыл, су және сутегі. Еттегі ақуыздардың шіруімен қатар, көмірсулардың, гидролиздер мен липоидтардың қышқылдануы және басқа да химиялық реакциялардың сенделуі де жүреді. Осының барлығы еттегі шіруде әр түрлі денелердің пайда болуын тездетеді. Көмірсудың сенделуі барысында қышқылдар бөлінеді, олар еттің ыдырауындағы аммиак пенденелердің байланыстырып, шірігіш микроағзалармен ластауына жол бермейді.

Ыдырау үрдісінің дамиуына қарай рН тұрақты түрде артады, реакция біртіндеп бейтарапқа жақындайды, ал терең бұзылғанда ол сілтілі болады.

Бұзылған ет токсикалық қасиеттерге ие. Осындай етпен қоректенген иттен интоксикацияның белгілерін анықтаған. Иттің өліктерін зерттеу нәтижесінде улы заттардың асқорыту мүшелерінен ағзаға өткенін дәлелдейтін өзгерістер байқалған.

Еттің бұзылу деңгейіне байланысты оның органолептикалық көрсеткіштері өзгереді. Ол қою түске айналады, кейіннен жасыл түс еніп, еттің жоғарғы бөлшегі көгереді. Еттің иісі шіріңкі, ащы, қышқылға айналып, бұзылады.

Еттің оргонолептикалық көрсекіштері өзгереді,жасыл реңді қоңырқай түсте болып шырыштанады.Иісі- шіріген, сасық, ащы. Концистенциясы- жұмсақ. Майы-жасыл-сары, ашық қоңыр түсті, консистенциясы- езілген болады.

Майдың түсі ақ немесе ақшыл сарыдан сарғылт-жасылға немесе ақшыл-қоңырға өзгереді. Сіңірлері жұмсарып, олардың түстері ақтан сұры немесе лас-сұрыға өзгереді. Ет бұзылғанда синовиальды сұйық бұлыңғырланып, арасына кейде үлпектер пайда болады.Сүйек майы сұйықтанып қоңырай тартады.

Ветеринарлық-санитарлық бағалау. Еттің балаусалығын бағалау органолептикалық, физико-химиялық (құрамында ұшпа май қышқылдарының құрамы, реакция нәтижесі сорбциядағы мыс сульфатының 5% ерітіндісімен) және микробиологиялық (жұғынды таңбаның бактериоскопия нәтижесі) нәтижелері негізінде жүзеге асырылады.

Егер оның органолептикалық сипаттамалары (сыртқы түрі, түсі, құрылымы, иісі, сондай-ақ сорпа ашықтығы мен хош иісі) жаңа піскен етке сәйкес болса, ет балауса болып саналады; (10 микробтық ағзаға дейін) бірыңғай жағындылар мен пішінді бактериялардың болмауы және микрофлораның іздері немесе препараттың көрінісі саласында тіндердің бөлінуінің қалдықтары табылмаса: мыс сульфидінің 5% су ерітіндісін сорпаға қосқан кезде ол ашық

болып қалады; ұшпа май қышқылдарының мөлшері 4 мг КОН дейін (қоян етін - 2,25 мг КОН дейін және құс етін - 4 мг КОН дейін). Аммиак пен аммоний тұздарының бар жоқтығына қоян еті мен құс етін зерттеу кезінде сығынды жасыл-сары түске ие, мөлдір және аздап бұлыңғыр болады. Құс етінен (құс еті мен тауықтан басқа) пероксидазды анықтағанда, 1-2 минут қоңыр түске айналған көк-жасыл түс пайда болады.

Етте азғантай органолептикалық өзгерістер болған кезде күмәнді балғындық деп есептеледі: беті ылғалдандырылған, сәл жабысқақ, бұлшық еттері жабысқақ және қара-қызыл түсті, ал ерітілген сиыр етінің шырыны кесілген бетінен аздап ағып кетеді, етдің иісі аздап қышқыл ; сорпасы бұлыңғыр немесе балауса емес еткен тән иісі бар; жұғынды таңбасында 30 микробтан (ортадан) көп емес, сондай-ақ тіндердің бөлінуінің іздері; сорбцияға мыс сульфатының 5% -дық су ерітіндісі қосылғанда, сорпаның ластануы байқалады, ал мұздатылған ет сығындысында - үлпектердің қалыптасуымен қарқынды ластану; ұшпа май қышқылдарының құрамы 4-тен 9 мгқа дейін КОН (қоян етінде 2,5-тен 9 мгқа дейін КОН, құс етінде 4,5-тен 9,0 мг-ға дейін). Аммиак және аммоний тұздары қоян мен құс етінің сығындысын зерттеу барысында сығынды қарқынды сары түске ие болады, елеулі ластану, ал мұздатылған ет үшін - тұнба түзілу тән.

Балаусалығы күмәнді етті пісірілген шұжық дайындау үшін қолданады немесе тиісті тазаалудан кейін пісіреді, қажет болған кезде жуады.

Келесі өзгерістер болса етті балауса емес деп санайды: поверхность его шырышты немесе көгерген жабысқақ, кесілген бұлшықеттер ылғалды, жабысқақ, қызыл-қоңыр түсті, ал еріген ет бетіндегі шырын ағып кетеді; ет иісі шірік иісті, сорпа көп мөлшерде жағымсыз иісті: жұғынды ізі көрінісінде 30-дан астам микробтар табылды, тіндердің маңызды бұзылуы байқалады; мыс сульфатының 5% ерітіндісінің қосылуы кезінде сорпада, желатинді тұнба қалыптасады, және еріген еттен алынған сорпада - үлкен үлпектердің болуы; ұшпа май қышқылдарының мөлшері 9 мг КОН астам(ет түріне қарамастан). Аммиак және аммоний тұздарының бар жлқтығына қоян мен құс етін зерттеу барысында сығынды сары-қызғылт сары немесе қызғылт-сары түске ие болады, үлкен қабыршақтардың тұндыру жылдам дамуиды. Құс етінен (құс еті мен тауықтардан басқа) пероксидазды анықтағанда, сорғыш көк-жасыл түске ие болмайды немесе қоңыр-қоңыр түсті болады.

12.3 Еттің көгеруі

Етті сақтау және тасымалдау кезіндегі ылғалдылықтың және температураның көреткіштерінің сақталмауы кезінде еттің көгеруі болады.

Олардың қоздырушылары зең саңырауқұлақтары. Зақымдануға ауа, тоңазытқыш қабырғалары себеп болуы, тасымалдау кезінде жіне етті сақтау талаптары орындалмағанында болады.

Зеңдер аэробтар болып табылады, сондықтан олар негізінен ет бетінде өседі. Шіріткіш микроағзаларден айырмашылығы, көгеру қышқыл жағдайларда (рН 5.0-6.0), ауаның салыстырмалы төмен ылғалдылығымен (шамамен 75%) және төмен температурада дамуы мүмкін; формаларының кейбір түрлері 10С, басқалары -6 ... -140С температурада өседі. Еттің бетіне споралардың жабысуы ауа айналымының нашарлауымен қамтамасыз етіледі. Көгеру жиі желдеткішсіз мұздықтарына ұшырайды. Ауадағы көміртегі диоксиді құрамының көбеюі зеңнің өсуін тоқтатады. Пішіндерді әзірлеу үшін салыстырмалы түрде ұзақ уақыт талап етіледі, сондықтан зеңдер ет ұшасын ұзақ сақтаған кезде дамиды.

Еттің көгеру көбінесе шырыш және қышқылдануме (қышқыл ашыту) бірге болады. Бастапқыда зеңді саңырауқұлақ колониясы еттің беткі қабатын бұзады және жанама өнімдердің беткі қабатына әсер етеді. Дегенмен, зеңді саңырауқұлақтың кейбір түрлері (қара пішін) ет тереңдігіне енеді. Кесектің әр түрлері қалыпты дамуы мүмкін. Ет өнімдерінің беткі қабаты ақ зеңдермен зақымдануы кезінде етті алдын ала өңдеуден кейін азыққа қолдануға рұқсат етіледі.Егер ұша немесе мал ұшасының бөлігі, сондай ақ субөнімдер тазалауға келмейтін қара зеңмен зақымданған болса,оларды азыққа пайдалануға тыйым салынады. Беткі қабаты дымқыл балғын етте аспергиллар,құрғаған етте ісік саңырауқұлақтары,етті жібіту кезінде және 1 0С температурада сақтау кезінде тамнидиум және мукор өседі. Қара зең және ақ барқыт зеңдері төмен температурада өседі.

Зең саңырауқұлақтары өзінің өсуі үшін ақуыздардың азотын пайдалананды. Сондықтан да, зең саңырауқұлақтары дамуы кезінде аминқышқылдарына дейін ыдырап, соңында аммиак түзеді. Бұл кезде еттің реакциясы сілтілік ортаға қарай ойысады. Зең саңырауқұлақтарының ферменнтері әсерінен майлар ыдырап, метилкетондар мен карбон құрылымдары түзіледі. Майлардың ыдырауы еттің түсін өзгертіп қоймай,сасық иісті болуын қамтамасыз етеді.

Еттің көгеруі шіріткіш микроағзалардің дамуына себеп болады.

Ветеринарлық-санитарлық бағалау. Зең саңырауқұлақтарымен зақымданғанындағы санитарлық бағалау зең саңырауқұлақтарының түріне және зақымдау тереңлігіне байлнаысты болады. Егерде зең саңырауқұлақтары еттің сыртқы бетін ғана зақымдаса, онда ет бетін сірке қышқылының 5 ерітіндісімен, не тұздықпен, не мұқият тазалап, тез арада өндірістік өңдеуге бағыттайды. Егер өнімде қайнату реакциясынан соң, жағымсыз иіс болса жарамсыздыққа шығрады. Егер де зең саңырауқұлақтары ет тереңдігіне өтіп кетсе , утилдеуге жатқызылады.

Жасыл және қара зеңдердің еттің бұлшық ет ұлпасына терең емес енуі кезінде тазалаудан кейін өндірістік өңдеуге жібереді,ал терең енуі кезінде өтелдеуге жібереді.

Тоңазытқыштарда ұшаларда зең саңырауқұлақтарының басқада түрлері анықталса, тоңазытқышты еттен тазартылып, механикалық жолмен тазаланады ээне «Тоңазытқышты кәсіпорындардағы санитариялық ережелерге» сәйкес

дезинфекцияланады. Зең саңырауқұлақтары басқан ет және ет өнімдерін тасымалдауға рұқсат етілмейді.

12.4 Еттің шырыштануы және құрғақ түстің түзілуі

Еттің шырыштануы – сөл бөлетін микроағзалардің әрекетімен байланысты туындайтын жиі кездесетін ақау. Шырыштану температуралық және ылғалдылық өңдеу режимінің, етті сақтау және тасымалдау бұзылуы салдарынан туындайды. Шырыштанудың қоздырушылары – суыққа төзімді бактериялар. Олар 2-10° температурада ең көп белсенділік танытады. Бұл жағдайлар салқындатылған етті жылы температурада сақтағанда, немесе тоңазытылған ет 2-4° дейін ерігенде болады.

Ұша бетіндегі шырыштың болуы шырыш түзетін микроағзалардің дамуынан пайда болады. Сүтқышқылды бактериялар, ашытқы және микрококкилер шырыш түзетін микроағзаларге жатады. Бұл микроағзалардің өсуіне жоғары ылғалдылық пен 18-250С температура қолайлы болып келеді. Тоңазыту тәртібі сақталмаса да шырыштану болуы мүмкін.

Кейбір микроағзалар тқменгі температурада (минус) дамиды. Ондай микроағзалар ет қалыңдығына өтпейді, сондықтан еттің беткейі ғана шырыштанады.

Шырыштану бүтін ұшада, олардың бөлшектерінде, әсіресе бауырда болуы мүмкін. Көбінесе ол байқалады, нашар тазаланған орындарда, етте бабына ұйыған қанында , мойын жақ тілімдерінің қатпарлы еткейлерінде, жауырын сыртында, көгет аумағында..

Еттің беткей жағы жабысқақ, сұр – жасыл түсті, жағымсыз қышқыл-шіріген иіс болады; еттің рН беткейлі жағының қатпаршағы күрт қышқыл (5,2-5,3).

Сүт қышқылы бактериялары мен және ашытқылармен шақырылған шырыштануды, етте қатпаршалардың беткей жағында кокктар мен таяқшалар дами бастаған кезде, шірудің бастапқы кезеңінен, бұлшық ет, дәнекер және май ұлпаларының ыдырауынан айыра білу керек. Шіру кезінде еттің беткей жағы шырыштанады, иісі шіріген немесе ащы, рН = 6,4 - 6,6 және одан жоғары болады.

Құрамында ашытқы мен микрококк түрлері (Debaryomyces, Pichiamembranofaciens, Pichiafazinosa) бар болса еттің бетінде құрғақ түс пайда болады. Шырыштану сияқты, құрғақ түс еттің беткейінде ғана болады, бұлшықет тінінің терең қабаттарына өтпейді.

Ветеринарлық-санитарлық бағалау. Еттің шырыштануы мен құрғақ түсті жабынның пайда болғаны анықталған кезде зақымданған бөліктерді сылып тастап етті тез арада қоғамдық орындарға, не өндірістік өңдеуге бағыттайды. Зақымданған бөліктер утилденеді..

12.5 Еттің жарқылдауы

Ет бұзылуының бұл түрі табиғатта кең таралған және ет ұшасының беткі жағында фотогендік (жылтырағыш) бактериялар көбеюі есебінен туындайды, олар фосфоресцентті - жылтырағыш қабілетке ие. Еттің жарқылдауы. Фосфоренция құбылысы табиғатта кеңінен таралған . Етте сирек болатын құбылыс. *Potobacterium fischeri, Ph. Ponticum, Ph. Cuanaphosporescens* және басқа да микроағзалардің дамуынан туындайды.

Фотобактериялар облигатты аэробтар болып табылады. Қараңғыда ет жылтыр, жасыл-сары немесе көк-ақ түс береді. Жарқыл, фокус немесе үздіксіз болуы мүмкін; сиыр етінің фосфоресценциясының ұзақтығы - 6 күнге дейін, жылқы еті - 9 күнге дейін.

Ет фотобактериялармен зақымданғанда, қараңғы жерде ашық-көк,жасыл-сары және көк-ақшыл түсте жарқылдайды. Жарқылдауыш микроағзаларден зақымдану көбінесе салқындатқыш және тоңазытқыш бөлмелерінде жиі кездеседі. Олардың дамуына жоғары ылғалдылық , 5-30оС арасындағы температура, еттің қышқылдылық ортасы 5,6-дан жоғары болу ықпал етеді. Фосфоренция құбылысы алғашында ұшаның ылғалды ошақтарында басталады, улы заттар түзілмейді. Егерде ұшада шіру үрдісі басталса, жарқылдау үрдісі тоқталады, өйткені шіріткіш микроағзалардің жоғалып кетуіне мебепші болады..

Ветеринарлық-санитарлық бағалау. Фосфоресценциядағы етді бағалау кезінде- ол сірке қышқылының немесе тұзды ерітіндісінің әлсіз ерітіндісімен бетінен жуылады, содан кейін ұшаны кептіреді, еркін сатуға шығарылады немесе өнеркәсіптік өңдеуге жіберіледі.

12.6 Ет түсінің өзгеруі

Еттің бұзылуының бұл түрі екі себепке байланысты болады.

Біріншісі пигмент түзетін бактерияларға байланысты.

Еттің түсінің қызғылт түске боялуы Chromobacterium prodigiosum таяқшасының әсерінен болады. Ашық көк түстің пайда болуы Pseudomonas pyocyanea не болмаса Bac cyanogens тобырларының дамуынан болады. Бұл бояу түзетін микроағзалар адам үшін қауіпті емес,еттің бетінде ғана болады.

Етті бұзудың екінші себебі ет сақтау кезінде физика-химиялық факторлармен байланысты. Бұл гемоглобиннің бөлінуінің әсерінен туындайды. Еттің түсі ультракүлгін сәулелердің әсерінен өзгереді, кейде гемоглобин мен миоглобинді тотықтыруға ықпал ететін ферменттердің белсенділігінің өсуіне байланысты ашық қызыл түс пайда болады.

Ветеринарлық-санитарлық бағалау. Пигментті құратын микроағзаларді дамыту кезінде табылған түсті дақтар мен аумақтар кесуге ұшырайды жәнеұшалар шектеусіз сатылады немесе өнеркәсіптік өңдеуге жіберіледі.

Бақылау сұрақтары:

1 Күнге күю кезінде еттің жалпы сипаттамаларын және санитарлық бағасын беріңіз?
2 Шіру кезінде етте болатын өзгерістер?
3 Шіру кезінде еттің ветеринариялық-санитарлық бағасы қандай?
4 Еттің көгеру үрдісінде жалпы сипаттамаларын және ет санитарлық бағасын беріңіз.
5 Ет шырыштануы және кеуіп қалған беткейінің қалыптасуы туралы жалпы анықтамасын беріңіз.
6 Жарқылдау кезінде еттің жалпы сипаттамалары мен санитарлық бағасы қандай?
8 Еттің өңделуіне әкелетін негізгі себептерді анықтаңыз.

13 тақырып, Азық-түлік өнімдерінің жалғандығы

13.1 Азық-түлік өнімдерінің сәйкестендірілуі

Азық-түлік өнімдерінің қажетті деңгейін қамтамасыз ету компоненттерінің бірі оның сәйкестендіруі болып табылады.

Сәйкестендіру - таңбалауда көрсетілген тауарлардың сипаттамаларының және / немесе оған қоса берілетін құжаттардың немесе басқа ақпарат құралдарының оған қойылатын талаптарға сәйкестігін анықтау.

Тағам өнімдерін сәйкестендірудің функционалды рөлі:
- тағамдық шикізатты және белгілі бір атаумен, сортты, типті және тауарлық партиямен тағам өнімдерін сәйкестендіру;
- керекті ақпаратты тұтынушыларға жеткізу;
- тауарлардың дұрыстығын растау.

Тауарларды сәйкестендіруге тартылған субъектілер: өндіруші - шикізат пен жартылай фабрикаттарды қабылдаған кезде, тамақ өнімдерін өндіру және сату; **сатушы** - сатуға, сатып алуға және оны сатуға дайындайтын шарттар жасасқан кезде; **тұтынушы** - өнім сатып алғанда, ол туралы ақпаратқа және өз тәжірибесіне назар аударады.

Мақсатына байланысты сәйкестендірудің келесі түрлері бөлінеді: ассортимент, сапа және партия.

Ассортименттің сәйкестенуі - оған қойылған талаптарды көрсете отырып, өнімнің атауын оның ассортиментінің сипаттамасымен сәйкестігін анықтау.

Тауарларды сараптау және азық-түлік өнімдерін сертификаттау кезінде сәйкестендірудің осы түрі ерекше маңызды; сәйкессіздіктерді анықтау әдісі болып табылады.

Сапалық сәйкестендіру - нормативтік құжаттамада көзделген сапа талаптарына сәйкестікті анықтау.

Осындай сәйкестендіру кезінде стандарттар, спецификациялар және басқа талаптарға сәйкес сапа бойынша азық-түлік өнімдерінің сәйкестігі дәрежесі

белгіленеді.Бұл сәйкестендіру нәтижелеріне сәйкес бағаланатын өнім келесі топтарға бөлінеді:

- стандартты;
- стандартты емес;
- шартты түрде жарамды және тамақ өнімдері үшін жарамсыз болып табылады.

Стандартты өнімдер, олардың коммерциялық дәрежесі болған жағдайда, жапсырмада немесе ілеспе құжаттарда көрсетілген коммерциялық бағаларға сәйкес бағаланады.

Партияны сәйкестендіру - белгілі бір партияға тауардың ұсынылған бөлігін (үлгісі, бір данасы) тиесілігін белгілеу.

Бұл сәйкестендірудің ең қиын түрі, өйткені бір партияның азық-түлік өнімдерінің үлгісін анықтау мүмкін емес.

Шетелде белгілі бір партияға жататын өнімді анықтау үшін белгілі бір ақпаратты қолдануға әрекет жасалуда.

Таңбалау тамақ өнімдерін анықтаудың маңызды құралы болып табылады. Сертификаттаудың басқа да құралдарына нормативтік құжаттар кіреді - стандарттар, техникалық шарттар, ережелер және т.б., сапа көрсеткіштерін басқару, сондай-ақ тауарлар мен ілеспе құжаттар - сапа сертификаттары, сапа куәліктері, шот-фактуралар және т.б.

Бұл қорлардың мақсаты сәйкестендіру критерийлерін реттеу болып табылады.

Сәйкестендіру критерийлері ұсынылған өнімнің атауын этикетте көрсетілген атаумен және / немесе нормативтік, тасымалдау құжаттарымен, сондай-ақ нормативтік құжаттамада белгіленген талаптармен сәйкестендіруге мүмкіндік беретін өнім сипаттамалары болып табылады. Онда көрсеткіштердің үш тобы қарастырылады:

- органолептикалық;
- физико-химиялық;
- микробиологиялық.

Азық-түлік өнімдерінің тұтынушылық қасиеттерін сипаттау үшін тек органолептикалық және физика-химиялық қасиеттері бар. Микробиологиялық көрсеткіштер қауіпсіздік көрсеткіштері болып табылады және сәйкестендіру критерийлері бола алмайды.

Сәйкестендіру критерийлерін таңдау кезінде келесі талаптарды басшылыққа алуынуы керек:

- белгілі бір түрдің типі;
- объективтілік және салыстыру;
- тексеру мүмкіндігі;
- жалғандықтың қиындығы.

Типтік сәйкестендіру критерийі ретінде ең маңыздысы бар. Мәселен, табиғи кофе үшін сәйкестендірудің ең типтік критерийлері кофеиндік және микроқұрылым болып табылады. Бұл жағдайда сәйкестендіру критерийлері объективті және салыстырмалы болуы керек.

Ең маңызды сәйкестендіру талаптарының бірі сол өнімдерді әртүрлі пәндер арқылы бағалаған кезде бірдей немесе ұқсас нәтижелерге жету болып табылады. қабылданған критерийлердің расталуы қамтамасыз етілуге тиіс. Бұдан басқа, сәйкестендіру критерийлері осындай сипаттамаларды таңдау мүмкіндігін анықтайды, олардың бұрмалануы жалғандықты қымбатқа түсіреді және мағынасыз етеді.

Фальсификациялау қиын өнімдер мысалы, сиыр майының май қышқылының құрамын, кофе микроқұрылымын, коллоидтық шарап жүйелерінің дисперсиясын және т.б. қамтиды.

Осылайша, сенімді сәйкестендіру критерийлерімен стандарттар мен техникалық сипаттамаларды толықтыру қажеттілігі күмән туғызбайды және бұл критерийлер арнайы топта бөлінуі керек.

13.2 Азық-түлік өнімдерінң жалғандығы

Жалғандық (латындық falsifico жалған) - сатып алушы мен / немесе тұтынушыны сату мен сатып алу объектісін жалған мақсаттармен алдау арқылы алдауды көздейтін іс-әрекеттер.

Азық-түлік өнімдерін бұрмалау көбінесе ең маңызды қасиеттердің жоғалуына байланысты - тағамдық құндылықтар мен қауіпсіздік көрсеткіштерін жоғалтумен түсі, хош иісі, құрылымы сияқты ең тән ерекшеліктерін беру арқылы жүзеге асырылады.

Жалған тағамдар кейде алмастырғыштар немесе ақаулы тауарлармен шатастырылады. Дегенмен, алмастырғыш немесе суррогат тауарлар, егер олар тиісті түрде таңбаланған болса, яғни олар бойынша қаралмайды, осы өнімнің атауы мен құрамын көрседі. Мысалы, осы атаумен сатылатын кофе ішімдіктер жасанды кофе емес. Тұтынушы тұтынылған тамақ өнімдерінің шынайы қасиеттері туралы нақты ақпаратқа ие болуы керек.

Жалғандық кезінде, әдетте, тауарлардың бір немесе бірнеше сипаттамалары бұрмалауға ұшырайды. Осы себепті жалғандықтың келесі түрлері бөлінеді:

- ассортименттік (түрлік);
- сапалық;
- сандық;
- бағалық;
- ақпараттық;
- технологиялық.

Жалғандықтың әрбір түрі үшін өнімнің жалған әдісімен сипатталады.

Ассортименттің жалғандығы жағдайында жалғандық өнімнің бір немесе бірнеше атрибуттарының ұқсастығын сақтай отырып, басқа түрдегі немесе атаудағы алмастырумен толық немесе ішінара ауыстырылады.

Ассортименттік жалғандық құралы ретінде көбіне су, тамақ және азық-түлік емес алмастырғыштар (имитаторлар) қолданылады.

Су сұйық мөлдір тағам өнімдері - алкоголь, арақ, ақ шарап, шырындар, минералды сулар, сыра, квас және т.б. сияқты ең көп тараған қосалқы болып табылады. Мұндай өнімдердің қауіпсіздігі, ең алдымен, микробиологиялық көрсеткіштер бойынша пайдаланылатын су сапасымен анықталады.

Табиғи өнімдердің арнайы әзірленген имитаторлары тамақ алмастырғыштар ретінде пайдаланылады. Мәселен, өнеркәсіпте дәнді және цикорий негізіндегі кофе-сусындар, синтетикалық бояғыштар, қышқылдар, дәм және т.б. қосылған шырындар мен сусындар шығарылады. Сары майдың маргаринмен, картоп крахмалымен және бидай ұнымен алмастырылуы және т.б.

Азықсыз алмастырғыштар ұн, крахмал үшін гипс, бор, әк, күлді жиі пайдаланады. Алайда мұндай жалғандық әдістері іс жүзінде пайдаланылмайды, ал өнеркәсіптік өндірісте ешқашан болмайды.

Сапалық жалғандық - басқа тұтынушылық қасиеттерді сақтау немесе жоғалту кезінде органолептикалық қасиеттерді жақсарту үшін азық-түлік немесе азық-түлік емес қоспалар арқылы өнімдерді жасанды ұстау; жоғары сапалы градация тауарларын ауыстыру төмен.

Осы түрдегі жалғандықтың құралы бірдей ауқымдағы төмен сұрыпты таурлар мен қоспалар болып табылады.

Сапалық жалғандықтың мынадай негізгі тәсілдері бар:

- сапаны жақсартуға арналған қоспаларды қолдану;
- қайта сұрыптау.

Тағамдық қоспаларды пайдалану олардың жалғандығы деп саналады, оны пайдалануға жол берілмейді немесе тыйым салынған болып саналады.

Сапалы жалғандыққа жатқызу және тауарларды қайта ресімдеу керек. Мысалы, 1-ші санатты Робуста кофесі ең жоғары арабика болып саналады.

Сандық жалғандық - ауытқулардың барынша рұқсат етілген нормаларын асыра отырып, өнімнің параметрлерін (массасы, көлемі, ұзындығы және т.б.) айтарлықтай ауытқуы салдарынан тұтынушының алдануы.

Іс жүзінде, бұл түрдегі жалғандық салмақтың немесе өлшемнің жетіспеушілігі деп аталады. Жалғандықтың осы түрінің негізгі құралы қате немесе жалған шаралар мен құрылғыларды қамтиды; қате өлшеу әдістері; орамның салмағын есептемегенде жалпы салмақ бойынша тауарларды шығару; стандартты қаптаманың салмағынан алынатын нетто салмағы бойынша тауарларды шығару; тауардың салмағын өлшеген кезде қосымша тауардың қолданылуы.

Шығындарды бұрмалау сапасы төмен тауарларды немесе ірі мөлшердегі тауарлардың бағасы бойынша кішігірім сипаттамалардың тауарларын сатумен тұтынушыларды алдау болып табылады.

Жалғандықтың бұл түрі ең жиі кездеседі, себебі ол басқа барлық жалғандық түрлерімен біріктіріледі.

Бағалық жалғандық бағаны заңсыз көтеру арқылы тұтынушылық жалғандығы деп жіктеледі.

Ақпараттық жалғандық - өнім туралы дұрыс емес немесе бұрмаланған ақпарат арқылы тұтынушылық жалғандық.

Осындай бұрмалаудың негізгі құралы маркерлеу және жарнама болып табылады.

Соңғы жылдары сертификаттардың жалғандығы құжаттарды бұрмалаудың кең таралған түріне айналды. Тексеруді бақылау барысында жалған куәліктердің шамамен 50% жойылатындығы анықталады

Технологиялық жалғандық - өндірістің технологиялық циклі үрдісінде орын алған тауарлардың жалғандығы.

Мысалы, арақ, шарап, ликер сусындарын дайындауда техникалық спиртті қолдану.

Әрбір алкогольдік сусынның техникалық қауіптілік дәрежесін ішінара немесе толық ауыстыра отырып, әр түрлі алкогольді ішімдіктердің жалғануы, әртүрлі дәрежелі ауырлық дәрежесінде улануды тудыруы мүмкін өлімге әкелуі мүмкін сивуш майлары, метил спиртінің, альдегидтердің, кетондардың, фурфурдың көбеюі. Бұдан басқа, метил спиртін пайдалану көруді ішінара немесе толықтай жоғалтудың себебі болуы мүмкін.

Аспаздық сусындар үшін технологиялық жалғандықтың жиі кездесетін жағдайлары табиғи шикізатты - жемістерді, шөптерді, тамырларды және т.б. ақолдану арқылы шикізатты алмастыру - тиісті ақпаратсыз синтетикалық бояғыштар, хош иістендіргіштер, глицерин және т.б қолдану.

Жүзімдік шараптарды дайындаудың жалған және шикі әдісі көлемдік жағынан ұлғайту үшін оларды арзан шараппен араластыру болып табылады. Мұндай шараптардың сапалық көрсеткіштерін «стандарттыға» жеткізу үшін әртүрлі химиялық құрамдар енгізіледі – спирт, жиі шикі, жасанды түстер, дәм және т.б.

Шараптарды бұрмалаудың басқа жолдары көп.

Жағымсыз, қышқыл шараптарға суды қосып, содан кейін күш пен қышқылдықты талап ететін мәндерге жеткізу арқылы «жақсарту» ***әдісі, шараптың гализациясы*** деп атайды **.**

Шараптың шаптализациясы- қышқыл сусланы сілті агенттерімен немесе ферменттеу алдында немесе соңында қант қосу.

Петиотипизация - бұл жүзім шырынының бөлінуінен кейін қалдырылған қант сиропын ферменттеу және ашыту арқылы шараптың бұрмалануы. Бұл өте күрделі әдіс, бұл шарап ескі жүзім шарабына ұқсайды.

Шеелизация - қышқылдарды азайту үшін глицерин қосып, шарапты бұрмалау, ол **тәбетті** арттырады, сондай-ақ ферменттеу үрдісін үзеді.

Арзан, жеңіл және қышқыл емес шараптарды сақтау үшін әр түрлі консерванттар, атап айтқанда салицил қышқылдары қолданылады. Бұл әдіс сапалы шарап жасаудың технологиялық регламенттерін қамтамасыз етпейді.

Технологиялық жалғандық шарап өндірісінде тікелей жүзеге асырылады. Осылайша, жоғары сапалы сортты жоғары сапалы фракцияларды төмен сапа аны басумен араластыруға болады; маркалылар үшін ординарлыұ қарапайым шараптар беріледі.

«Жасанды шараптарды» дайындау - жүзім ретінде органолептикалық түрде қабылданған әртүрлі құрамдастардың қоспасынан тұратын шараптарды алу әдісі. Қоспаға су, ашытқына, қант, калий сығындысы, кристалды крахмал және лимон қышқылдары, танин, глицерин, этил спирті, энант эфирі және т.б. кіреді.

Кесте 29 - Алкогольді ішімдіктерді бұрмалау құралдары мен әдістері

Атауы	Құрамы және әдістер
Алкогольді сусындар	Техникалық спирт: ішінара немесе толық ауыстыру Су: сұйылту, толық ауыстыру
Ликерлік сусындар	Синтетикалық бояғыштарды пайдалану Синтетикалық хош иістің қолданылуы
Шараптар	Арзан шараппен араластыру Жалған букет Галлизация Шаптализация Петиотипизация Шеелизация Консерванттарды қолдану Технологиялық жалғандық «Жасанды» шараптарды дайындау
Коньяктар	Қысқа уақыт аралығында сусынмен ауыстыру Алкогольдік шайдың құйылуын ауыстыру Эфир шайының түстері Өсімдік шикізатында алкоголь тұнбасын жоғары таниндер құрамымен (емен қабығы, жаңғақ қабығы және т.б.) алмастыру.

Жалғандықтың нысаны жиі коньяк болып табылады.

Боялған этил спирті, соның ішінде коньяк, сондай-ақ арақ, шайдың құйылуы коняктың жалғандығы болып саналады, тіпті оны өте күрделі тұтынушы да байқамай қалады.

Жалғандықтың танымал объектілердің бірі - шай мен кофе - сапасыз жалғандық. Мысалы, шай толық немесе ішінара, ал кофе өзіне ұқсас өсімдік шикізатымен ауыстырылады.

Ассортимент өндірісі әлдеқайда таралған және шай мен кофені ұқсас сыртқы түрдегі өсімдік шикізатымен алмастыру арқылы қол жеткізіледі.

Бұрмалау өнімдері жиі астық өнімдері, қант және ұн, кондитерлік өнімдер, сүт және сүт өнімдері, ет және ет өнімдері, консервілер, балық және балық өнімдері, өсімдік майы болып табылады. Әдетте, оларға саплық және ассортименттікн жалғандық тән.

Қауіпсіздік өнімдері нарығында айтарлықтай мөлшерде пайда болатын ассортиментті және сапалы жалғандықты кеңінен тарату арқылы денсаулықтың жоғалу қаупі, өмір сүру ұзақтығының азаюы, аурулардан өлу және азық-түлікті уланудың жоғарылауы, азық-түлік құрылымы төмен сапалы және төмен құнды

өнім үлесінің ұлғаюы салдарынан нашарлайды.Бұл, сайып келгенде, өмір сапасына әсер етеді.

13.3 Сүттің жалғандығы

Өлшеуіштермен қолданылатын сүтті құрамын бұрмалаудың ең қарапайым тәсілі сумен араластыру. Мұндай бұрмалаудың түрі әдейі (саналы) және өнеркәсіптік болуы мүмкін. Өндірістің бұрмалануы кезінде сүт фермасында сүт (сүт машиналарын, аралық және жинау цистерналарын жуудан кейін) және сүт өңдеу кәсіпорындарында (технологиялық жабдықты жуу кезінде) су сүтқұрамына түседі . Кездейсоқ сүтке енген судың мөлшері, әдетте, 1-2% -дан аспайды, бұл оның табиғи қасиеттерін айтарлықтай бұзбайды. Сүттің құрамына және оның қасиеттеріне айтарлықтай әсер етуі оның құрамында судың мөлшері 5% немесе одан көп болғанда байқалады. Бұл жағдай объективті құралдар мен бақылау әдістерін қолдану арқылы растауды талап етеді.

Сүт сумен араластырғанда, тығыздықтың азаюы (1.027 г / см $^{3-}$ тен кем), майдың құрамы, құрғақ қалдықтар (11,2% -дан төмен) СОМО (8% -дан аз) және қышқылдық орын алады. Оның табиғи түсі өлшенеді. Сүт сәл мөлдір болады, сары түсті реңктер мен дәмі аз, сулы конституцияға ие болады.

Сүт құрамында орташа 87% су бар. Қалған құрғақ сүт сүттің (құрғақ сүт қалдықтары - СОМО) құрамында май, ақуыз, көмірсулар, тұздар және басқа да аз мөлшердегі заттар түрінде (ферменттер, витаминдер, гормондар, пигменттер) анықталады. Сүтдің барлық компоненттері өздерімен өзара тепе-теңдікті орнатуға тырысатын нақты физика-химиялық жүйелерді қалыптастырады. Сүтті компоненттердің кез келгенін жою немесе алмастыру теңгерімсіздікке әкеледі және физикалық қасиеттердің өзгеруіне әкеледі. Құрамындағы әртүрлі жалғандықтарды анықтау әдістері сүттің белгілі бір физикалық параметрлерінің нормасынан ауытқуларын анықтауға негізделген.

Су толық сүтке қосылған кезде ақуыз, май, сүт қышқылының қант және минералды заттардан тұратын МО массалық үлесінің салыстырмалы төмендеуі байқалады. Олардың жалпы массалық үлесі айтарлықтай ауқымды шектерде (10-15%) өзгереді, бұл суды бұрмалау фактісін бағалау нәтижелерін қате түсіндіруге әкелуі мүмкін. Алынған нәтижелердің сенімділігін арттыру үшін өлшенген параметрдің бақылау ауқымы тар болуы керек. Бұл майдың СМО жалпы массалық үлесінен алынып тасталуы және майдың мөлшері ескерілмегендіктен, бұл сандық құрамдағы ең айнымалы компонент.

СМО құрамын майдан шығарып, сүтте 8-10% -дан астам құрғақ сүт қалдығы (СОМО) алынады. Егер СОМО-ның массалық үлесі 8,2% -дан аз болса, онда бұл сумен сұйылтуға байланысты табиғи емес сүтті көрсетеді.

Сүттің табиғи қасиеттерін анықтаудың ең қарапайым (бірақ жанама) әдістерінің бірі - тығыздығын ареометр көмегімен өлшеу әдісі (ММСТ 3625-84). Сүт тығыздығы әрбір компоненттің тығыздығынан тұрады және олардың

сандық қатынасына байланысты. Осылайша, ақуыз, көмірсулар мен минералдардық құрамының артуы сүттің жалпы тығыздығын арттырады, ал су мен майдың массалық үлесінің артуы, керісінше, азайтады. Суды сүтке 10% қосқанда, тығыздық шамамен 3 кг / м ^{3} азаяды. Дегенмен, бұл тығыздықтың төмендеуімен, әлі де толық сүттің тығыздығы ықтимал ауытқулар диапазонында қалуы мүмкін (1027-1033 кг / м ^{3}). Сондықтан, тығыздығын өлшеу әдісімен сүтті сумен бұрмалау, егер судың 10% -дан астамы қосылса ғана сенімді түрде анықталуы мүмкін.

Сүт суға қарағанжа төмен температурада қатып қалады. Сүттің қату температурасы тек шын мәнінде еритін құрамдас бөліктерге ғана байланысты болады: сүтте тұрақты концентрацияда болатын лактоза мен тұздар. Сүтті сумен араластыру суда еритін заттардың концентрациясын төмендетеді, бұл сүттің қату температурасының ұлғаюына әкеледі.

Сумен араластыру дәрежесіне байланысты сүттің қату температурасы 30-кестеде келтірілген.

Кесте 30 – Сумен араластыру кезінде сүтті мұздату температурасы

Қосылған судың мөлшері,%	Сүтті қату нүктесі	Қосылған судың мөлшері,%	Сүтті қату нүктесі
0	-0,540	7	-0,502
1	0.534	8	-0,497
2	-0,529	9	-0,491
3	-0,524	10	-0,486
4	-0,518	15-ші	-0,549
5	-0,513	20	-0,432
6	-0,508	25	-0,405

Сүттің табиғи қасиеттерін бағалаудың ең сенімді және тиімді әдісі **қату температурасын анықтаудың** криососкопиялық **әдісі** болып табылады **.** Ол қату нүктесінен төмен (бұл сүт) ертіндінің салқындауын көрсетеді, содан кейін кристаллизация орталықтарын құруды қамтиды; мұз кристалдарының көп мөлшерін салқындаған ерітінді көлемінде жылдам қалыптастыруға алып келеді. Судың мұзға фазалық ауысуы температураның нақты температурасына (кристалды нүктеге) дейін көтеретін және бір мезгілде қатты және сұйық фазасы болғанға дейін оны ұстап тұратын жылуды босатумен қатар жүреді.

Тұз ертінділерін қосу

Құрғақ заттардың массалық үлесінің азаюын өтейтін, сүттің тығыздығын арттыратын және қату температурасын төмендететін сүттің сулану фактісі анықталмаса, онда оған таза су қосылмағаны, бірақ оған ерітілген заттар (әдетте тұз, аз мөлшерде қант етінділері) немесе сүт сарысуы қосылуы мүмкін. Бұл жағдайда СОМО анықтау арқылы бұрмалау анықталуы мүмкін.

Сүтті ерітіндісімен сүтті майларын үйлестіріп араластырғанда сұйылту

Сүтті майдың жетіспеушілігін өтейтін заттар судың ерітіндісімен сіңдіруі, қоспаны алдын ала өңдеуді қажет етеді. Бұл жағдайда, көбінесе шығу тегі өсімдіктер болып табылатын май түрлерін пайдаланады. Өсімдік майларының болуын анықтау өте қиын, ол қымбат жабдықты және жоғары білікті кадрларды қажет етеді.

Сүтке меламин немесе несепнәрді қосу

Бұл заттар азотты қосылыстардың құрамының ақуызды заттардың құрамында сүтті сүзгілеу кезінде асыра бағалау мақсатында сүтке қосылады. Меламинді 4.1.2480-08 МУК анықтайды. Несепнәрді анықтау үшін химиялық (сандық және сапалық) және ферменттік әдістер қолданылады. Сондай-ақ сүтке арналған несепнәрді анықтауда қолданылатын автоматты анализаторлары бар, мысалы, Ghem Spec 150.

Консерванттар мен бейтараптандырғыштарды қосу

Химиялық консерванттарды олардың әрекет принципіне байланысты екі топқа бөлуге болады:

- сүттің қышқылдығын арттыру арқылы пайда болатын сүт қышқылын бейтараптандыратын заттар, мысалы, сүттің қышқылдануын кешіктіретін сілтілі карбонаттар және бикарбонаттар; бірақ сонымен бірге микроағзалардің дамуы жалғасады, бұл әдіс арқылы олардың әдісін баяулату мүмкін емес.
- бактериялардың дамуын тоқтататын немесе жоятын антисептикалық заттар, мысалы, сутегі тотығы, сілтілі гипохлоридтер, формальдегид, бор қышқылы және бораттар, салицил қышқылы және салицилаттар. Осы заттардың көпшілігі адам денсаулығына қауіпті. Казеиннің қасиеттерін өзгерту арқылы және сүтке енгізілген заттарды (аммиак, сода, формалин және т.б.) анықтау арқылы сүтті ашытудың фактісін анықтау әдістері бар. Сондай-ақ шикі сүтті бұрмалаудың тағы бір әдісі бар. Соя оқшаулауын пайдалану дәлелдеу қиын, бірақ ол экономикалық тұрғыдан негізделмеген, өйткені ол казеинге қарағанда жоғары.

Соя ұнын қосу, әдетте, құрғақ араластыру арқылы сүт ұнтағын жалғандау кезінде жүзеге асырылады. Осындай жалғандықпен жабдықтың бұзылуы - жылуалмастырғыштар, сепараторлар және т.б. бітеліп қалады. Сыртқы ақуыздарды енгізу - қатал жалғандық болып табылады және оңай танылады. Сүттегі соя ұнтағы табиғи сүттің казеин-кальций-фосфат кешеніне қарағанда шөгінділердің тұрақсыз суспензиясын құрайды. Жеткілікті жоғары жүктеме кезінде центрифугалау арқылы осындай жалғандық сүт үлгісінде тұнбамен бірден пайда болады. Шөгіндінің көлемі 0,8% -дан асып, жалғандықты көрсетеді.

Жалғандық мақсатында электродиализдік өңдеуден өткен деминерализацияланған сарысу қолданылады. Казеиннен артық ақуызды фракциясы (табиғи қатынасы - 1: 3), қызу үшін тұрақсыз. Сүт сарысуымен жалған сүтті пастерлеуге әрекет жасағанда, сарысуы және ақуыздармен қанықтыру пайда болады. Осылайша, 72 индикаторы бойынша 15% деминерализацияланған ірімшік сарысуы қоспасын пайдаланған кезде алкогольдік үлгіні «шығарып алып тастау мүмкін емес». Сондықтан, осы

мақсаттарда сарысу сөлі кеңінен қолданылмайды. Ірімшік сарысуы әлдеқайда жиі қолданылады, әсіресе қант қосылған қоюландырылған сүттің өндірісінде. Әр аймақ үшін макро және микроэлементтердің мөлшері және олардың шикі сүттегі қатынасы тұрақты. Оларды бұзған жағдайда, басқа аймақтың шикізатының қолданылуы немесе жалғандығы анықталуы керек. Дегенмен, табиғилықтың параметрлері әлемнің барлық өңірлерінде сиырлардың тұқымына, азығына және т.б. байланысты.

Сүттегі ақуыздың құрамы негізгі параметр болып табылады. Бір жағынан, ақуыз құрамы сүттің құндылығын анықтайтын параметр болып табылады, екінші жағынан, ол жалғандық объектісі болып болады. Сол себепті әрбір сүт өнімдері мен шикі сүтке арналған Техникалық регламентте ақуыздың минималды мөлшері түсіндіріледі. Сондықтан, мысалы, 29% ақуыз құрамындағы СОМ ықтимал жалғандықты көрсете алады. Жалғандық қоспасы ретінде сарысуы немесе өте сирек ұн немесе бор ұнтағы болуы мүмкін. Къельдаля әдісімен немесе Дюма әдісімен жалпы ақуызды анықтау өнімнің ақуыздық құрамының табиғи болуын жылдам анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, сүт өнімдерінің сапасын бақылау жөніндегі шараларды күшейту қажет, осы мақсатта әртүрлі өлшеу әдістерін, оның ішінде сүттің химиялық құрамын анықтауды жан-жақты қолдану қажет.

13.4 Жалғандықты анықтау құралдары мен әдістері

Жалғандықты анықтау әдістері тағам өнімдерін анықтау үшін қолданылатын әдістермен бірдей, себебі оларды бұрмалау - сәйкестендірудің балама нәтижесі ғана.

Азық-түлік өнімдерінің жалғандығын анықтау үшін әдістердің екі тобы қолданылады: **органолептикалық және өлшеу** әдістерінің екі тобы қолданылады.

Органолептикалық әдістер адамның сезім органдарының көмегімен сапа көрсеткіштерін анықтау **әдісі** болып табылады. Қолданылатын сезімдерге байланысты органолептикалық әдістері келесі кіші топтарға бөлінеді:

көрнекі әдіс - көріністі, өнімнің сыртқы түрін, ішкі құрылымын және өндіріс көрсеткіштерін анықтау;

дәмдік әдіс - тілде және дәмде орналасқан дәмдік рецепторларды пайдаланатын өнімдердің дәмін анықтау;

хош иісті әдіс – иісті сезуді пайдалану арқылы;

тану әдіс - өнімнің консистенциясын түрту арқылы анықтау.

Өлшеу әдістері - техникалық өлшеу құралдарын қолдану арқылы сапа көрсеткіштерінің мәндерін анықтау әдісі. Қолданылатын өлшеу құралдарына байланысты бұл әдістер төмендегі кіші топтарға бөлінеді:

- физикалық әдістер - бұл өнім түріне арналған физикалық сапа көрсеткіштерін анықтау;

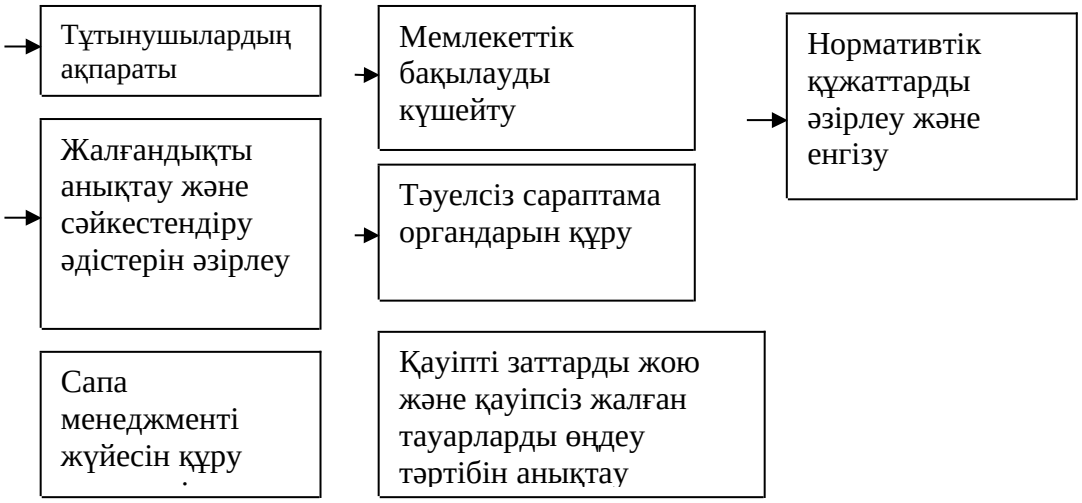
- химиялық әдістер - өнімнің осы түріне, МемСТ немесе осы топқа арналған техникалық регламенттерде көзделген химиялық сапа көрсеткіштерін анықтау;
- физика-химиялық әдістер - физика-химиялық қасиеттері бойынша шикізат пен тамақ өнімдерінің ерекшеліктеріне негізделген. Олардың ішіне фотоэлектрохолориметрия, спектрофотометрия, түрлі хроматографиялық әдістер, ионометрия және т.б.кіреді.

Кейбір артықшылықтар мен кемшіліктер жалғандықты анықтаудың аталған әдістеріне тән. Органолептикалық әдістер қарапайым, арзан, тез және өол жетімді. Сонымен бірге, бұл әдістер субъективті бағалаумен, нәтижелердің салыстырмалы болмауымен сипатталады. Фальсификацияны анықтаудың өлшеу әдістерінің артықшылығы - объективтілік, нәтижелердің салыстырылуы және қайталануы, сондай-ақ заманауи физика-химиялық зерттеу әдістерінің жоғары сезімталдығы. Алайда, осындай әдістерді пайдалану қымбат жабдықтарға қосымша шығындармен және жоғары білікті мамандарды тартумен байланысты.

Тауарларды бұрмалауды өндіру, сату және тұтынудың салдары тәуекелге және шығындарға, бірінші кезекте, тұтынушыға байланысты. Бұрмаланған өнімнің кең таралуы салдарынан денсаулықты жоғалту, аурулардан өлім мен тамақтан улану, сапасыз және төмен құнды өнімдер, сондай-ақ сапасыз тамақ өнімдерін жоғарылату қаупі бар, себебі төмен сапалы және төмен құнды өнімдердің үлесі, сондай-ақ тамақ өнімдерінің бұзылуын арттырады. Моральдық және материалдық шығындар да адал өндірушілер тарапынан да орын алып отыр. Мұның бәрі, сайып келгенде, тұтастай алғанда қоғам өмірінің сапасының нашарлауына әсер етеді.

Әлеуметтік-профилактикалық іс-шаралардың мақсаты тауарларды жалғандаудың әртүрлі түрлері арқылы алдау тұтынушыларға немесе сатып алушыларға қатысты құқық бұзушылықтардың алдын алу болып табылады . Контрафактілі өнімдер мен тауарларды жасау мен сату үшін жаза Қазақстан Республикасының қылмыстық (ҚК) және әкімшілік (ӘК) кодекстарына сәйкес көзделген.

Әрі қарай кең таралған жалғандықты болдырмау үшін әлеуметтік, әкімшілік және құқық қорғау сипатының алдын алуға және жазалауға бағытталған шаралар кешенін жүзеге асыру қажет.



14 – сурет. Жалғандықты ескерту және күресу бойынша шаралар

Бақылау сұрақтары:

1 «Жалғандық» анықтамасын беріңіз.

2 «Идентификация» анықтамасын беріңіз.

3 Жалғандықтың түрлерін белгілеңіз. Олардың қайсысы адам денсаулығына қауіп төндіреді?

4 Өзідік көзқарастан адам денсаулығына ассортиментін бұрмалаудың қауіптілігіне анықтама беріңіз.

5 Адамдардың денсаулығына қауіп төндіруде ассортименттің бұрмалау құралдарын сипаттаңыз.

6 Сапалы жалғандық дегеніміз не? Оның жолдары мен құралдары қандай?

7 Сандық жалғандық дегеніміз не?

8 Құнға және ақпараттың бұрмалануының қысқаша сипаттамасын беріңіз.

9 Сүт қандай заттармен бұрмаланады?

10 Сүтті қатыруу температурасын анықтаудың криососкопиялық әдісін сипаттаңыз.

11 Азық-түліктің жалғандықтарын анықтаудың негізгі әдістері қандай?

12 Жалғандықты анықтаудың органолептикалық әдістерінің кіші топтарын атаңыз және сипаттаңыз?

13 Жалғандықты анықтау әдістеріне қандай әдістер жатады? Олардың пайдасы қандай?

Тақырып 14 Өндіріс және тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін реттеу саласындағы халықаралық заңнама

14.1 Азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы негізгі халықаралық стандарттар

Тамақ өнімдерін өндіруде халықаралық, өңірлік (ұлттық) және салалық стандарттарды енгізу олардың сапасы мен тұтыну қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Азық-түлікті стандарттау жөніндегі іс-шаралар төмендегі ұйымдармен халықаралық және ұлттық деңгейлерде жүзеге асырылады: Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым ИСО (ISO), Халықаралық электротехникалық комиссия ХЭК (IEC), Еуропалық стандарттау жөніндегі SEN (SEN) комитеті, АНСИ американдық ұлттық стандарттар институты (ANSI) құрған Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ).

Азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы халықаралық заңдар декларативті болып табылады және адамдар үшін қауіпсіз тамақ өнімдерін өндіру және айналымы үшін жағдайларды қамтамасыз ететін жалпы талаптарды белгілейтін ұсынымдар, басқару жүйелері және халықаралық стандарттар түрінде ұсынылады.

WHO (World Health Organization) - Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) Біріккен Ұлттар Ұйымының мамандандырылған мекемесі болып табылады, оның негізгі қызметі халық денсаулығының және халық денсаулығының халықаралық мәселелерін шешу болып табылады.

1945 жылы құрылған ДДҰ 1948 жылдан бері жұмыс істеп келеді. ДДҰ - Біріккен Ұлттар Ұйымы шеңберінде денсаулық сақтау саласындағы жетекші және үйлестіруші орган. Ол жаһандық денсаулық сақтау мәселелерін шешу, денсаулық сақтау саласындағы келешектік бағыттарды дамыту, елдерге техникалық қолдау көрсету , денсаулық жағдайын бақылау және оның өзгеру динамикасын бағалауда жетекші рөл атқарады .

FAO (The Food Agriculture Organization ofthe United Nations) - Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымы (ФАО). ФАО 1945 жылдың қазан айында тамақтану мен тұрмыс деңгейін көтеру, ауыл шаруашылығының өнімділігін арттыру және ауыл тұрғындарының өмір сүру жағдайларын жақсарту мақсатында құрылған. Ұйым мақсаты азық-түлік қоспалары, жануарлардың денсаулығы, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, түрлі ластаушы заттар сияқты азық-түлік және ауыл шаруашылығына қатысты барлық салаларда халықаралық стандарттарды белгілеуге бағытталған.

Codex Alimentarius Комиссиясы (Codex Alimentarius Comission (CAC) 1961 жылы ФАО құрылды. 1962 жылдан бастап негізгі мақсаты тұтынушылардың денсаулығын қорғау және азық-түлік саудасындағы әділ тәжірибелерді қамтамасыз ету болып табылатын ФАО / ДДҰ Азық-түлік стандарттары бойынша бірлескен бағдарламаның орындалуына жауапты болды. CAC - бұл әлем халқының 95 пайызынан астамын құрайтын 167 мемлекеттен тұратын үкіметаралық ұйым. Codex Alimentarius (Codex Alimentarius - lat . «азық-түлік кодексі» немесе «азық-түлік құқығы») азық-түлік стандарттарды, нұсқаулықтарды және біркелкі түрде ұсынылған басқа ұсынымдардың жиынтығы болып табылады. Комиссия белгілеген стандарттар ұлттық стандарттардың негізі болып табылады, ал тұтынушылар үшін азық-түлік өнімдерін сенімді етеді және азық-түлік өндірушілердің (соның ішінде

фермерлердің) өсіп келе жатқан әлемдік нарықта бәсекеге қабілеттілігін жоғалтпауға көмектеседі. Codex Alimentarius Комиссиясының мамандандырылған комитеттері 1 мыңнан астам тамақ қоспаларын бағалап, пестицидтер мен ветеринарлық медицина үшін 2500-ден астам шектеулер орнатып, органикалық тағамдарды анықтау туралы келісімге қол жеткізді және тамақ этикетіне қатысты нұсқаулықтарды әзірледі. Комиссияның арнайы үкіметаралық операциялық тобының жұмысы генетикалық түрлендірілген тағам сияқты биотехнологиялық әдістерден алынған тамақ өнімдерін таңбалауға арналған принциптер мен нұсқаулықтарды әзірлеу болып табылады.

Осы ұйымдардың бірлескен жұмысының нәтижелері Азық-түлік гигиенасы жалпы Codex Alimentarius Жалпы қағидаларын әзірлеу болды , ол тамақ өнімдерін тиімді тамақтандыру және азық-түлік гигиенасы үшін берік негіз қалады.

HACCP - өндіріс жағдайында зиянды факторларды бақылау және бағалау жүйесі: азық-түлік өнімдерінің жоғары сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған азық-түлік шикізаты, технологиялық үрдістер және дайын өнімдер. Бұл жемшөп өндірушілерден, тыңайтқыштардан, қаптама материалдарынан, шикізат өндірушілерінен, азық-түлік өнімдерін өндірушілерден және сатушылардан бастап азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған ұсыныстар жиынтығы.

HACCP негізіндегі принциптер мен GHP (Goodhygienicpractices) ажырамас бөлігі болып табылады - жақсы гигиена практика және одан әрі халықаралық стандарт ИСО 220002005 әзірленді: «Азық-түлік өндірістік тізбектің бүкіл азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету»

Халықаралық посстандарттау ұйымы (International Organization for Standardization, ISO) - 1946 жылы ұлттық стандарттау ұйымдарының жиырма бесі бойынша құрылған стандарттарға арналған халықаралық ұйым. Шын мәнінде, оның жұмысы 1947 жылы басталды.

Халықаралық стандарт - стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым және тұтынушылардың кең ауқымы үшін қол жетімді стандарт (« Техникалық регламенттер туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы Заңы).

ISO 22000: 2005 халықаралық стандарты «Азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесі. Азық-түлік тізбегіне қатысатын ұйымдарға қойылатын талаптар «стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымның (ИСО) ISO / TS 34« Азық-түлік өнімдері » техникалық комитетімен дайындалды .

ISO 22000: 2005 халықаралық стандартына сәйкес , «... азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі оларды тұтыну кезінде (тұтынушы қабылдаған кезде) азық-түлік өнімдерінен болатын қауіп-қатердің болуымен байланысты. Азық-түлік өнімдеріндегі қауіп-қатерлер тамақ тізбегінің кез келген сатысында пайда болуы мүмкін болғандықтан, азық-түлік тізбегі бойынша тиісті басқару өте маңызды. Демек, азық-түлік қауіпсіздігі азық-түлік тізбегіне қатысатын барлық тараптардың бірлескен күшімен қамтамасыз етіледі ... ».

ИСО 22000: 2005 стандарттарының мақсаты тағамдық тізбектегі іскерлік белсенділіктің қатысушылары үшін азық-түлік қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды жаһандық деңгейде үйлестіру болып табылады . Атап айтқанда, ол заңмен талап етілгеннен гөрі, азық-түлік қауіпсіздігін басқарудың жүйелі, жүйелі және интеграцияланған жүйесін талап ететін ұйымдарға арналған. Ол азық-түлік қауіпсіздігіне қатысты барлық қолданыстағы заңнамалық және нормативтік талаптарды сақтау үшін тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін басқару жүйесі арқылы ұйымды талап етеді.

Бүгінгі күні ISO 9000 сапа менеджменті жүйесі Қазақстан Республикасында 338 кәсіпорынды куәландырып, оның жүзеге асырылуына 160-ға жуық адам дайын.

IFS (International Food Standard) - азық-түлік жеткізушілеріне арналған халықаралық стандарт, неміс бөлшек сауда қоғамы (Hauptver banddes Deutschen Elinzelhandels) және француз сауда және тарату кәсіпорындарының Федерациясы (Federation desenterisesdu Commerceetdela Distribution), тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарына жоғары сапалы өнімдерді ұсынуға көмектеседі. Осы стандарттың негізгі мақсаты өнім берушінің заңмен және тұтынушылармен қойылған талаптарға сәйкес тұрақты және қауіпсіз өнімдерді шығаруға және жеткізуге қабілеттілігін бағалау болып табылады. IFS стандартының негізінде сатушылардың, жеткізушілердің және тамақ өнімдерін өндірушілердің өзара бағалауы үшін бірыңғай негіз құрылды.

IFS стандарттары ISO 9001: 2000 және HACCP принциптеріне негізделеді (сонымен қатар тәуекелдерді талдау әдістерін қамтиды), азық-түлік өнімдерін және тамақ өнімдерін өндіруде пайдаланылатын қаптамалардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және азық-түлік өндірісінде пайдаланылатын орауыштарға бағытталған және сертификаттаудың үш мүмкін деңгейін қамтамасыз етеді .

IFS стандартында: азық-түлік өндірісін ұйымдастыру, гигиена, технологиялық үрдістерді жүзеге асыру, кадрлар құзыреттілігі бойынша интеграцияланған талаптар; тамақ өнімдерін өндірушілердің олардың қауіпсіз өнімдерін өндіру мен қамтамасыз ету қабілетін олардың ерекшеліктері мен заңды талаптарына сәйкес бағалаудың бірыңғай өлшемдері; жеткізушілер үшін азық-түлік сәйкестігін бағалау рәсімдерін өндіруші шығындарын азайту.

BRC Global Standard Food (Біріңғай стандарт BRC – Азық-түлік өнімі) 1998 жылы BRC бөлшек сауда нүктелерінің британдық консорциумы (Британдықтар) әзірледі Бөлшек сауда Азық-түлік өнімдеріне арналған техникалық стандарттар мен хаттамалар түрінде консорциум) (the BRC Food Technica Standard). Стандарт бөлшек саудагерлердің және компания иелерінің заңды талаптарға сәйкестігі бойынша жеткізушілерді бағалаудың негізгі критерийі болып табылады. BRC Food Technica Standard қабылдау және бекіту сәтінен бастап Тамақты Техникалық Стандарт әзірленді және үш рет өңделді, ол ұсынылған ұсыныстарды және өндірісте болған өзгерістерді көрсетіп отырды.

Стандарт азық-түліктің барлық түрлерін өндірушілерге арналған. BRC желісіндегі өнімдерді жеткізетін кез-келген елдегі барлық

кәсіпорындар осы стандартқа сәйкес болуы керек. Стандарт өнім берушілерді де, бөлшек саудагерлерді де зерттеуге қойылатын талаптардың бір бөлігін қарастырады.

Осы стандартқа сәйкес сертификаттау өндірушілерге, жеткізушілерге және сатушыларға тұтынушылар үшін өнім қауіпсіздігін қамтамасыз ететін заң талаптарына сәйкес келеді. Стандартта тұтынушылар үшін де, сатушылар үшін де азық-түлік қауіпсіздігі мен талаптардың барлық аспектілерін қамтитын кең ауқымды қосымшалар бар.

«Бірыңғай BRC стандарты - азық-түлік өнімдері» ИСО 9001: 2000, HACCP принциптеріне және өндірістік стандарттарға, өнімдерге, үрдістерге және қызметкерлерге негізделген жеті бөліктен тұрады .

Қазақстан Республикасында стандартты, негізінен BRC-ға мүше елдерге өнімдерді экспорттайтын сыртқы сауда желілері үшін азық-түлік жеткізушілер үшін шектеулі қолданылуы бар .

GMP – Good Manufacturing Practice (жақсы өндірістік тәжірибе) - жоғары сапалы фармацевтикалық өнімдерді өндіру үшін дайындаушы талаптарға сәйкес келетін дәрілік препараттарды өндірудің бірыңғай ережелері. GMP стандарты алғаш рет 1963 жылы АҚШ-та қабылданды (1965, 1971, 1987, 1989, 1992 жж.), Содан кейін Канадада, Италияда, Ұлыбританияда, Австралияда және басқа елдерде қабылданған.

GMP халықаралық стандартына фармацевтикалық өнімді шығаратын кәсіпорындар - шеберхананың қабатының материалынан және қызметкерлердің киіміне және ауаның текше метр метіне келетін микроағзалар саны мен өнімнің қаптамасына қолданылған маркалардың санына сәйкес келетін көптеген көрсеткіштер кіреді.

Еуропалық Одақта (ЕО директивалары, Парламенттің және Еуропалық Одақ Комиссиясының шешімдері) кең таралған өңірлік қолданудың бірқатар ережелері бар, олар мыналарды қамтиды:

- Еуропалық парламенттің 2001/95 / ЕС директивасы және Өнім қауіпсіздігі туралы жалпы кеңесі (General Product Safety Directive - алдыңғы директиваның орнына GPSD 92/59 / EEC);

- Азық-түлік құқығы туралы жалпы қағидалар мен ережелерді, еуропалық азық-түлік қауіпсіздігі органын құру туралы және тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету рәсімдерін біріктіру туралы 2002 жылғы 28 қаңтардағы № 178/2002 Еуропалық Парламент пен Кеңестің ережелері;

- Еуропалық Парламент пен Кеңестің (ЕО) №852/2004 2004 жылғы 29 сәуірдегі Азық-түлік гигиенасы туралы ереже (OJ 2004 L 139/1), сондай-ақ Еуропалық Парламент пен Кеңестің (ЕО) № 853/2004 регламенті Директивалар 93/43 / EEC - гигиеналық критерийлерді ескеріп, азық-түлік өнімдерін анықтау және оған сауда жасау талаптары және қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін HACCP рәсімдері өткеннен кейін, кәсіпкерлердің азық-түлік гигиенасы саласындағы негізгі міндеттерін анықтайды;

- Еуропалық Қоғамдастықтың Codex Alimentarius Комиссиясына қосылуы туралы 2003 жылғы 17 қарашадағы 2003/822 / ЕС шешімі;

- Европалық Парламенттің және Кеңестің 2004 жылғы 21 сәуірдегі 2004/36 / ЕС Директивасы - адамға арналған азық-түлік гигиенасы талаптарына және белгілі бір жануарларға арналған өнімдерге қолжетімділікке қатысты белгілі бір нұсқауларды жою, сондай-ақ 89 / 62 / ЕЕС, Кеңес туралы 92/118 / ЕЕС және Кеңес шешімі 95/408 / ЕС (OJ2004 D 157 | 33).

Ережелер Европалық Одақтың азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы талаптарына ішінара сәйкес келеді және Европалық Одақ елдеріне экспорттауға арналған азық-түлік өнімдеріне ғана қолданылады.

14.2 Кодекс Алиментариусының тамақ гигиенасының жалпы принциптері

HACCP жүйесінің қауіптілігін анықтау, бақылау және жою әдістері.

Азық-түлік өнімдерін бақылау бастапқы сатыда, өңдеуден және сақтаудан кейінгі маркетинг пен тұтынудан бастап, барлық сатыларда тағамның сапасын, қауіпсіздігін және сенімді сәйкестігін бақылауға бағытталған барлық іс-шараларды қамтиды. Азық-түлік қауіпсіздігі қоғамдық денсаулықты жақсарту, экономикалық даму әлеуетін арттыру, қалдықтарды азайту және тамақ өнімдерін жоғалтуға байланысты.

Азық-түлік қауіпсіздігін басқару саласында қолданылатын Codex Alimentarius Food Hygiene жалпы принциптеріне негізделген ККТАОФ жүйесі (HACCP) қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселелерін болдырмау үшін азық-түлік айналымының барлық кезеңдеріндегі сыни нүктелерді бақылау тәсілін пайдаланады. Азық-түлік қауіпсіздігін жақсартумен қатар, HACCP-ті қолданудың артықшылықтары - ресурстарды тиімді пайдалану және азық-түлік қауіпсіздігі мәселелеріне дер кезінде жауап беру. Сонымен қатар, HACCP жүйесін пайдалану азық-түлік қауіпсіздігін бақылауды реттейтін федералдық атқарушы билік органдары тарапынан тәуекелдерді басқаруға көбірек көңіл бөлуі мүмкін.

Азық-түлік гигиенасы АлиментариусКодексінің жалпы қағидаларына сәйкес, «... қауіп факторын талдаудағы сыни бақылау нүктелерінің жүйесі, ККТАОФ (Hazard Analysis Critical Control Point,HACCP), ғылыми негізделген және жүйелі, тағамдық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін нақты қауіп-қатерлерді анықтайды және оларды бақылау мақсаттарында өлшейді. HACCP - соңғы өнімдерді бақылауға және инспекцияға қарағанда, алдын-алу үшін қауіптерді бағалау және бақылау жүйелерін құру құралы . Кез-келген ККТАОФ жүйесі (HACCP) жабдықты дамыту, өңдеу процедуралары немесе технологиялық даму сияқты жетістіктерді қабылдауға қабілетті.

HACCP жоспары әр нақты азық-түлік өнімдерін және шикізатты өңдеуді анықтайды.Өндіріс ерекшелігіне және онымен байланысты тәуекелдерге байланысты, тамақ өнімдерінің, жұмыс ортасының және шикізаттың ластану қаупі (ластануы) тәуекелдері барынша азайтылуы үшін үй-жайлар, жабдықтар мен өндірістік жағдайларды жобалау, салу және орналастыру керек.

ККТАОФ жүйесі (HACCP) жеті қағидадан тұрады:

1-қағидат. Бастапқы өндіруден, өңдеуден және түпкілікті тұтынуға бөлу арқылы аяқталатын кез-келген кезеңдерде тамақ өнімдерін өндіруге байланысты ықтимал қауіпті факторларды анықтау. Қауіп-қатердің туындау ықтималдығын анықтау және оларды бақылау шаралары.

ХС ИСО 22000:2005 сәйкес: «... Азық-түлік өнімдерінің (foodsafetyhazard) қауіптілігі - денсаулыққа кері әсерлері бар азық-түлік, азық-түлік өнімінің құрамында болатын биологиялық, химиялық немесе физиологиялық агенттер болып табылады. «Қауіп-қатер» термині азық-түлік қауіпсіздігі тұрғысынан адам денсаулығына (мысалы, ауру) және осы әсердің ауырлығына (өлім, аурухана жатқызу, жұмыстың жоқтығы және т.б.) жағымсыз әсер ету ықтималдығы деген «тәуекел» терминімен шатастырылмауы керек. Тамақ өнімдерінің қауіптілігі аллергендерге жатады. Азық және азық-түлік ингредиенттері бойынша азық-түлік өнімдерінің тиісті қауіп-қатерлері жануарлардың азық-түлік өнімдері арқылы өнімдеріне берілуі және / немесе азық-түлік және азық-түлік ингредиенттері болуы мүмкін және сол себепті адам денсаулығына кері әсерін тигізеді. Азық-түлік және азық-түлік өнімдерін өңдеуге тікелей қатысы бар (мысалы, қаптама материалдарын, жуу құралдарын өндірушілердің қызметі және т.б.) операцияларға тоқталатын болсақ, онда тамақ өнімдерінің тиісті қауіп-қатерлері тікелей немесе жанама түрде болуы мүмкін өнімдерді және / немесе қызметтерді мақсатты пайдалануға байланысты азық-түлік өнімдеріне ауыстырылады және ол адам денсаулығына кері әсерін тигізуі мүмкін .

2-қағидат. Қауіпті жағдайларды жою немесе оны қолайлы деңгейге дейін төмендету үшін бақыланатын сыни бақылау нүктелерін (СБН), процедураларды немесе өндірістік сатыларды анықтау. Кезең тамақ өнімдерін өндіру мен қайта өңдеудің кез келген кезеңі, оның ішінде азық-түлік шикізатын алуға, өндіруге, тасымалдауға, рецепттерді өңдеуге, сақтауға және т.б байланысты үрдістерді білдіреді.

ХС ИСО 22000:2005: 2005, «... сыни бақылау нүктесі (criticalcontrolpoint, CCP) - азық-түлік қаупінің алдын алу немесе жою немесе қолайлы деңгейге дейін төмендету үшін маңызды және басқарылатын, қолданылуы мүмкін қадам болып табылады...»

3-қағидат. СБН-ән бақылауға алуды қамтамасыз ететін сыни шектерін белгілеу.

Сыни шегі - қолайсыздығын қолайсызнан бөлетін критерий сыни бақылау нүктесінің (СБН) бақылауға алынуын анықтау үшін белгіленеді. Егер сыни шектен асып кетсе немесе бұзылса, онда әсер етілген өнім ықтимал қауіпті деп есептеледі.

4 қағидат. Жоспарлы сынақтарды немесе бақылауларды пайдалана отырып, СБН-ны бақылауға мүмкіндік беретін мониторинг жүйесін құру. Мониторинг нақты СБН бақыланбағанын көрсетсе, түзету әрекеттеріне арналған жоспар.

5-қағидат. Мониторинг нәтижелері нақты СБН бақылауға алынбағанын көрсеткен жағдайда түзету шараларын әзірлеу.

6- қағидат. HACCP жүйесінің тиімділігін растау үшін тексеру (тексеру) рәсімдерін әзірлеу.

Валидация (validation) - HACCP жоспарына сәйкес және PRP жұмысшыларымен жүзеге асырылады, басқару оның бақылау шаралары, тиімді болуы мүмкіндігін көрсетеді.

Верификация (verification) - талаптар орындалған көрсетілген объективті дәлелдемелер ұсыну арқылы растау.

7- қағидат. ХАССП қағидаттарына және оларды қолдануға байланысты барлық процедуралар мен жазбаларды есепке алу.

HACCP принциптерін қолдану белгілі бір логикалық реттілікте бірқатар тапсырмаларды қамтиды (15-сурет).

Сызбаны түсіндіру:

1. *Жұмыс тобын құру (HACCP)*

Кәсіпорын қызметкерлердің жүйені енгізу және тиімді HACCP жоспары туралы нақты білімі бар екеніне көз жеткізуі керек. Ең жақсы жағдайда бұл көп салалы жұмыс тобын құру жолымен жүзеге асырылады. Егер компания қызметкерлері арасында HACCP сарапшылары болмаса, басқа көздерден сараптамалық көмек қажет. HACCP жоспарын қолдану аясы анықталуы керек. Салада азық-түлік тізбегінің қандай сегменті басшылыққа және жалпыға қатысы бар екенін сипаттауы керек (мысалы, олар қауіптің барлық санаттарын немесе кейбір санаттарды ғана қамтыса).

2. *Өнімнің өндірісінің технологиясын сипаттау*

Құрамы, химиялық құрамы (pH және т.б. қоса алғанда), қаптаманың талаптары, сақтау шарттары, тасымалдау және пайдалану сияқты өнім қауіпсіздігіне қатысты қажетті ақпаратты қоса, өнімнің өндірістік технологиясының толық сипаттамасы (кәсіпорынның техникалық сипаттамалары немесе басқа құжаттар негізінде) .

3. *Өнімнің пайдаланылу көлемін анықтау*

Ауқымы түпкі тұтынушы немесе тұтынушы тамақ өнімдерін жеу тәжірибесіне негізделген. Кейбір жағдайларда тәуекел тобын ескеру керек (мысалы, тамақтандыру жүйесі).

4. *Өндірістік үрдіс сызбасының сипаттамасы*

Өндірістік үрдістің схемасын HACCP жұмыс тобы сипаттауы керек. Үрдісс кестесінде үрдістің барлық кезеңдері сипатталуы керек. HACCP-ны нақты кәсіпорынға қолданған кезде, қарастырылып отырған үрдістің алдындағы және кейінгі кезеңдерін қарастыру қажет (ISO 9001:2008-ге сәйкес үрдісстік тәсілдерді енгізу).

Үрдісс сипаттамалары операциядағы барлық қадамдардың реттілігі мен өзара әрекетін қамтуы тиіс; кез келген аутсорсинг үрдістері және қосалқы мердігерлік жұмыстары; ағынға шикізат, ингредиенттер және жартылай фабрикаттар кіретін орын; өзгеру және өңдеу орны; түпкі өнімдер, жартылай

фабрикаттар, қосалқы өнімдер мен қалдықтар шығарылатын немесе жойлатын орын.

5. *Өндірістегі технологиялық үрдс сызбасының верификациясы*

Жұмыс тобы өндірістік үрдістің барлық кезеңдерін тікелей тексеру арқылы технологиялық ағын сызбасының сипаттамасының дұрыстығын тексеруі керек.

6. Өндірістік үрдістің әр кезеңіне байланысты барлық ықтимал қауіпті факторларды тізіп, тәуекелдерге талдау жүргізіп, сәйкестендірілген қауіптерді бақылау бойынша ықтимал шараларды әзірлеу.

НАССР жұмыс тобы бастапқы өндірістің әр кезеңінде, өңдеу, сақтау және тасымалдау кезінде, түпкілікті тұтынуға дейінгі барлық қауіптердің тізімін жасайды.

Содан кейін НАССР жұмыс тобы қауіпсіздіктің қауіпсіз өнімдерін өндіру үшін қауіпті факторлардың қандай дәрежеде болатындығын немесе оларды жоюдың қолайлы деңгейін төмендетуді қажет ететін НАССР жоспарын анықтау үшін тәуекелді талдау жүргізуі керек.

Тәуекелдер ISO/IEC 51- нұсқада зиянның пайда болу ықтималдығы мен осы зиянның ауырлығының жиынтығы ретінде анықталады.

Мүмкіндігінше тәуекелдерді талдау кезінде келесі факторлар ескерілуі керек:

- қауіптің пайда болу ықтималдығы және адам денсаулығына әсер ету дәрежесі;
- қауіпті факторлардың сапалы және / немесе сандық бағалауы;
- бақыланатын микрофлораның болуы;
- тамаққа химиялық немесе физикалық агенттердің түсуін және уыттануды табу және анықтау;
- жоғарыда келтірілген жағдайлар.
- Осыдан кейін НАССР жұмыс тобы кез-келген қауіпке қандай бақылау әдістерін қолдануға болатынын анықтауы керек.

7. *Сыни бақылау нүктелерін анықтау және жою*

НАССР жүйесінде СБН-ны анықтау үшін логикалық тәсілге негізделген «шешім қабылдау ағашын» пайдалануға болады. Мұндай тәсілдің қолданылуы өндірістің технологиялық сызбасының сипатына байланысты. Егер тәуекел өнім қауіпсіздігі үшін бақылау қажет болатын кезеңде анықталса және осы кезеңде бақылау әдістері жоқ болса, онда осы кезеңде (немесе ертерек немесе кейінгі кезеңде) өнім немесе үрдіс өзгертілуі керек, 16-сурет).

НАССР жұмыс тобын құру

↓

Өнімнің өндірісінің технологиясын сипаттау

↓

Өнімнің пайдаланылу көлемін анықтау

↓

Өндірістік үрдіс сызбасының сипаттамасы

↓

Өндірістегі технологиялық үрдс сызбасының верификациясы

↓

Өндірістік үрдістің әр кезеңіне байланысты барлық ықтимал қауіпті факторларды тізіп, тәуекелдерге талдау жүргізіп, сәйкестендірілген қауіптерді бақылау бойынша ықтимал шараларды әзірлеу

↓

Сыни бақылау нүктелерін анықтау және жою

↓

Әр түрлі СБН шекараларын анықтау (сыни шектері)

↓

Әр СБН үшін мониторинг жүйесін құру

↓

Сәйкессіздіктерді жою бойынша шараларды анықау

↓

HACCP жүйесінің верификация рәсімін анықтау

↓

Құжаттарды құру және жүргізу

15 сурет - HACCP енгізу сызбасы

8. *Әр түрлі СБН шекараларын анықтау (сыни шектері)*

Оңтайлы лимиттер белгіленіп, мүмкіндігінше әрбір СБН бойынша тексерілуі керек. Кейбір жағдайларда белгілі бір өндірістік кезең үшін екі немесе одан көп СБН орнату қажет. Қолданылатын критерийлер көбінесе температураны, уақытты, ылғалдылықты, pH мәнін және сыртқы көрінісі мен құрылымы сияқты сенсорлық параметрлерді қамтиды.

9. *Әр СБН үшін мониторинг жүйесін құру*

Мониторинг - бұл шекараға қатысты СБН-ны өлшеу немесе бақылау.

Мониторинг рәсімдері СБН бақылауының жоғалтуын анықтайды. Оның үстіне, мониторингті өткізу белгіленген шектеулерден (сыни шегі) шығуды болдырмау үшін үрдісті бақылауды қамтамасыз ету үшін түзету әрекеттерін жүзеге асыру үшін осы ақпаратты уақытында қамтамасыз етуі керек. Мүмкіндігінше, мониторингтің нәтижелері СБН бақылауды жоғалту үрдісін көрсетсе, үрдісті түзету қажет. Ауытқу басталғанға дейін түзету қажет. Мониторинг нәтижесінде алынатын деректер қажет болған жағдайда түзету шараларын қабылдауға жеткілікті білімі мен өкілеттігі бар қызметкерлермен талдануы керек. Егер мониторинг тұрақты түрде жүргізілсе, бақылау деректерін алудың көлемі немесе жиілігі СБН бақылауды қамтамасыз ету үшін жеткілікті болуы тиіс. Көптеген СБН мониторинг рәсімдерін тез

жүргізу керек. СБН мониторингіне қатысты барлық құжаттар мен құжаттамаға СБН -нің мониторингіне жауапты қызметкерлер қол қоюы тиіс.

10.Сәйкессіздіктерді жою бойынша шараларды анықау

СБН -ны басқару үшін ауытқулар туындаған жағдайда түзету әрекетін алу үшін НАССР жүйесінде әрбір СБН үшін арнайы түзету шараларын жасау керек. Түзетуші іс-шараларға сәйкес келмейтін өнімдердің дұрыс тастауы да кіреді. Сәйкес келмейтін өнімдерді жою үшін ауытқулар мен процедуралар НАССР жазбаларында көрсетілуі тиіс.

11.НАССР жүйесінің верификация рәсімін анықтау

НАССР жүйесінің верификация рәсімін анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін кездейсоқ үлгілер мен талдауды қоса алғанда, жүйені тексеру және тексеру рәсімдерін жасау қажет. Тексеру жиілігі НАССР жүйесінің жұмыс істеу тиімділігін растау үшін жеткілікті болуы және жүйелік жазбалар, сәйкессіздіктерді тексеру және сәйкессіз өнімдерді жою, СБН-нін бақылауы болып табылады. Мүмкіндігінше, кәсіпорында жоспарлау НАССР жүйесінің барлық элементтерінің тиімділігін талдау және растау жөніндегі жоспарларды қамтуы тиіс.

12.Құжаттарды құру және жүргізу

НАССР жүйесін қолдану үшін тиімді және мұқият есеп жүргізу қажет. НАССР рәсімдері құжатталуы керек. Құжаттар мен жазбалар кәсіпорын сипатына және кәсіпорын өлшеміне сәйкес болуы керек, мысалы, құжатталған тәуекелдерді талдау рәсімдері; СБН-ны анықтау, әрбір СБН бойынша шекараларды (сыни шектерін) белгілеу, мониторинг, келіспеушіліктер және тиісті түзету шаралары, сондай-ақ НАССР жүйесін жетілдіру.

14.3 Азық-түлік өнімдерін өндіру тізбегі бойынша қауіпсіздікті қамтамасыз ету. ISO 22000:2005 стандартын қолдану

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселесі оны тұтынудан туындаған қауіп-қатерлердің болуымен байланысты. Азық-түлік өнімдеріндегі қауіп-қатер азық-түлік тізбегінің кез келген сатысында пайда болатындықтан, азық-түлік тізбегі бойынша тиісті тәуекелдерді басқару өте маңызды. Демек, азық-түлік қауіпсіздігі азық-түлік тізбегіне қатысатын барлық тараптардың бірлескен күш-жігері арқылы қамтамасыз етіледі. Азық-түлік тізбегіне қатысатын ұйымның азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесін қабылдау заңдармен, нормалармен, заңнамалық актілермен және ережелермен және / немесе тұтынушылармен белгіленген талаптарға сәйкестігін қамтамасыз етудің пайдалы құралы болып табылады.

Азық-түлік тізбегі (foodchain) - азық-түлік өнімдерін өндіруге, өңдеуге, таратуға, сақтауға, шикізаттан тұтынуға дейін, сондай-ақ азық-түлік өнеркәсібіне арналған азық-түлікті орау және құрал-жабдықтарды өндіруді қоса алғанда, азық-түлік өнімдерін және олардың ингредиенттерін сақтау мен өңдеуді қамтитын кезеңдер мен операциялар тізбегі.

Азық-түлік тізбегіндегі ұйымдар - азық-түлік және шикізат өндірушілерінен, азық-түлік өндірушілерден, операторлар мен қосалқы мердігерлерд, сақтау қоймаларында бөлшек сауда дүкендері және қоғамдық тамақтандыру объектілері (жабдық өндірушілер, орау материалдары, жуғыш заттар сияқты өзара байланысты ұйымдармен бірге) азық-түлік қоспалары мен ингредиенттерді білдіреді). Бұл қатарға тамақ өнеркәсібіне қызмет көрсетушілерді де қамтиды. «Тамақ тізбегіне» енгізілген өндірістердің және өндіріс түрлерінің шамамен тізімі 31-кестеде келтірілген.

ISO 22000: 2005 азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесінің тиімділігі мен нәтежиелігін дамыту, енгізу және жетілдіруде бірыңғай азық-түлік тізбегі идеологиясын қабылдауды қолдайды. Осыған байланысты ISO 22000: 2005 ұйымы азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесін әзірлеу және енгізу кезінде азық-түлік тізбегінің алдыңғы бөліктерінің жұмысына, мысалы, жабдықтарды және қаптама материалдарын өндірушілерге әсерін қарастырады. Сондай-ақ, олардың операциялық әрекеттерін азық-түлік тізбегіндегі кейінгі байланыстарда, мысалы, азық-түлік өнімдерін тасымалдайтын, сақтайтын және бөлшек сауда жасайтын ұйымдар үшін, олардың әрекеттерінің әсерін бағалау қажет .

Кесте 31 - «Азық-түлік тізбегіне» енгізілген өндірістердің түрлері мен өнеркәсіп саласының тізімі

Санат кодтары	**Экономикалық қызметтің түрлері**	**Өнеркәсіп саласының мысалдары**
A	Мал шаруашылығы	Мал өсіру, балықты, жұмыртқаны, сүтті өсіру; ара шаруашылығы; балық аулау; аң
B	Өсімдік шаруашылығы	Көкөністерді, жемістерді, дәнді дақылдарды, көгалдандыруды шаруашылығы
C	Мал шаруашылығы өнімдерін өңдеу	Ет, құс еті, жұмыртқа, сүт және балық өнімдерін өндіру
D	Өсімдік шаруашылығы өнімдерін өңдеу	Жаңа және консервіленген көкөністер, жемістер мен жеміс шырындарын өндіру
E	Консервіленген өнімдерді өндіру және ұзақ мерзімді сақтау	Консервіленген өнімдерді өндіру; ұн, ұннан жасалған кондитерлік өнімдер;макарон, қант, тұз, тағамдар; ауыз су;сусындар

ISO 22000: 2005 халықаралық стандарты тек азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған. Дегенмен, осы халықаралық стандартта ұсынылған тәсіл басқа тағамға тән аспектілерді (мысалы, этикалық мәселелер және тұтынушыларды хабардар ету) жүйелеу және оларға жауап беру үшін пайдаланылуы мүмкін.

ISO 22000: 2005- нің мақсаты азық-түлік тізбегіндегі іскерлік белсенділіктің қатысушылары үшін азық-түлік қауіпсіздігін басқару талаптарына жаһандық деңгейде үйлестіру болып табылады . Атап айтқанда,

стандарт талаптарына қарағанда, азық-түлік қауіпсіздігін басқарудың жүйелі, жүйеленген және интеграцияланған жүйесіне ұмтылатын ұйымдарға арналған. Стандартқа сәйкес, ұйым өзінің азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесі арқылы азық-түлік қауіпсіздігіне қатысты қолданылатын барлық заңды және нормативтік талаптарға сай болуы керек.

ISO 22000: 2005 халықаралық стандартының талаптары азық-түлік тізбегінде пайда болуы мүмкін барлық қауіп-қатерлерді, соның ішінде пайдаланылатын үрдістер мен жабдықтар / қондырғылардың түрлерімен байланысты тәуекелдерді және оларды бағалауды анықтау болып табылады. Стандарт кеңінен танымал негізгі элементтерді біріктіреді:

1 Интерактивті байланыс - азық-түлік өнімдерін өндірумен байланысты тәуекелдерді сәйкестендіру мен басқаруды қамтамасыз ету, өндірістің әр сатысында барлық үрдістердің (ұйымдардың) арасында ақпарат алмасу қажет. Тұтынушылар мен жабдықтаушылар арасындағы анықталған қауіп-қатерлерге және басқару тәжірибесіне байланысты тұтынушыларға қойылатын талаптарды түсіндіруге және жеткізушілерге қойылатын талаптарды белгілеуге көмектеседі (мысалы, осы талаптардың орындылығы, олардың қажеттілігі және олардың түпкі өнімге әсері).

2 Жүйелік менеджмент ең нәтежиелі азық-түлік қауіпсіздігі жүйелері құрылымдық басқару жүйесінде жұмыс істейді және жетілдіріледі және ұйымның жалпы басқару қызметіне енгізіледі. ISO 22000:2005 ИСО 9001:2000 сәйкестендірілді. ISO 22000: 2005 стандарттарын енгізу кезінде жекелеген ұйымдарға көмек көрсету үшін ISO / TS 22004: 2005 пайдалану бойынша нұсқаулар бар.

3 Бағдарламаны алғышарттар (prerequisiteprogrammes - PRP). Қауіп-қатерді талдау кезінде PRP ұйымы , жұмыс істейтін PRP және HACCP жоспарын біріктіру арқылы қауіптерді басқару үшін қолданылатын стратегияны анықтайды .

1 HACCP қағидаттары (Hazard Analysis and Critical Control Points). HACCP стандарты сыни бақылау нүктелеріне арналған қауіпті талдау қағидалары және азық-түлік кодексі Комиссияен құрылған (Codex Alimentarius Commission).

ISO 9001:2000 стандартының талаптарына негізделген «технологиялық тәсіл» қолдану үрдістер жүйесіндегі жеке үдерістер арасындағы байланыстарды, сондай-ақ осы үрдістердің өзара әрекеттесуіне және өзара сәйкестенуіне қатысты бақылаудың үздіксіздігін қамтамасыз етеді.

Азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесінде қолданылатын бұл тәсіл мынадай маңыздылығын атап көрсетеді:

- талаптарды түсіну және орындау;
- азық-түлік қауіпсіздігі және қадағалау мүмкіндігі тұрғысынан үрдістерді қарау қажеттілігі ;
- өнімділік көрсеткіштерін өлшеу және үрдістерді орындау;
- объективті бақылауға негізделген үрдістерді үздіксіз жетілдіру.

Жоспарлаудың негізгі элементі қауіпті факторларды талдау болып табылады.

Егер заңнамалық және реттеуші органдар СБН үшін максималды шектеу қойса, түпкілікті өнімге және / немесе нақты бір тәуекелге / өнімге біріктіруге арналған үрдісті мақсаттары, міндеттері немесе критерийлері қарастырылған жағдайда, ол автоматты түрде өнімге қолданылады.

Түпкі өнімдегі тәуекелдің қолайлы деңгейі төменде көрсетілген бір немесе бірнеше көздерден алынған ақпаратпен анықталады:

- түпкілікті өнімнің мақсаттары, міндеттері немесе сапа критерийлері сатылатын елдегі билік немесе реттеуші органдар белгілеген;

- тамақ тізбегінде (көбінесе тұтынушы) келесі кезеңді жүзеге асыратын ұйым, соның ішінде тікелей немесе тікелей тұтынудан басқа әрі қарай өңдеу немесе басқа мақсаттарда қолдануға арналған түпкілікті өнімге арналған техникалық сипаттамалар немесе басқа ақпарат ;

- Тұтынуға және / немесе ғылыми әдебиетке және кәсіби тәжірибеге сәйкес қолайлы деңгейлерді ескере отырып, қолайлы деп саналатын максималды деңгей.

Тәуекелдерді бағалау, төмендегілерді ескеру қажет болатын тәуекелдерді анықтау үшін ISO 22000: 2005 сәйкес анықталған бірқатар тәуекелдерді бағалауды қамтиды (17-сурет):

- тәуекелдің қайнар көзі (мысалы, өнімге және / немесе оның ортасына қалай және қалай енгізілуі мүмкін);

- қауіптің мүмкіндігі (мысалы, сандық немесе сапалық басымдық, мысалы, пайда болу жиілігі және типтік деңгейлер, ең жоғары мүмкін деңгей және / немесе деңгейдің статикалық таралуы);

- қауіптің сипаты (мысалы, токсиндерді көбейту (көбейту), жою және өндіру мүмкіндігі;

- қауіп-қатерден туындауы мүмкін денсаулығына зиянды әсер етудің ауырлығы.

Қауіп-қатерді бағалауға негізделген басқару шараларының тиісті тіркесімі таңдалуы тиіс (операциялық PRP арқылы немесе HACCP жоспары арқылы), бұл қауіпті азық-түлік өнімдеріне белгілі бір қолайлы деңгейлерге кедергі келтіреді, азайтады немесе жояды:

- тәуекел (дер), СБН басқаруға тиісті (лер;

- басқару шарасы (лары);

- сыни шегі (тері);

- мониторинг рәсімі ;

- сыни шектер асып кетсе, түзетулер мен түзетуші шаралар қабылдау;

- жауапкершілік пен өкілеттілік;

- мониторингі жазбасы (лары).

СБН бақылауды таңдау және жіктеу логикалық тәсіл арқылы жүзеге асырылуға тиіс, ол мыналарға қатысты бағалауды қамтиды:

- анықталған қауіп-қатерлерге олардың әсер етуінің нәтижесі;

- мониторингтің орындылығы (мысалы, дереу түзетулерге мүмкіндік беру үшін уақтылы бақылауға алу мүмкіндігі);

- бақылаудағы басқа шараларға қатысты жүйеде таңдалған шараның орны;

- бақылау шараларының немесе өңдеу үрдісінде елеулі өзгермеліліктің болмауы ықтималдығы;

- оның жұмыс істемеуі салдарының ауырлығы;

- бақылау шарасы нақты белгіленіп, қауіпті және (немесе) қауіп деңгейін айтарлықтай төмендетуге немесе айтарлықтай азайтуға қолданылуы;

- синергетикалық (жинақтаушы) эффектілер (яғни екі немесе одан да көп шаралардың бірлескен әрекеттеріне әсер ететін жеке әсердің сомасынан жоғары).

СБН үшін шараларды және басқару әдістерін таңдағаннан кейін, шаралар тиімділік үшін бағаланады:

- бақылау шарасы азық-түлік өнімдеріне қауіп төндіреді (мысалы, қауіпті төмендету, бақыланатын тәуекелді жоғарылату және / немесе жиіліктік бақылау);

- азық-түлік өнімдерінің қауіп-қатер деңгейіне қаншалықты әсер етуі (сапалы, жартылай сапалық немесе сандық); көбінесе бақылау әсері бақылау шарасының қатаңдығына байланысты болады (мысалы, температура, уақыт, концентрация, жиілік); бағалау барысында «әсер ету әсері қарқындылығы» қатынасы туралы деректер алу пайдалы болуы мүмкін;

- бақылау шарасын қолдануға болатын кезең немесе орын; кейбір бақылау шаралары басқа бақылау шараларынан кейін қолданылса, тиімдірек болады (мысалы, микроағзаларге әсер ететін шаралардан кейін);

- өндірістік параметрлер, оның ішінде өндіріс белгісіздігі (мысалы, тұрақсыздық және / немесе өндірістің бұзылу ықтималдығы), сондай-ақ реттеудің ықтимал өндірістік ауқымы.

Сыни шектерден асып кеткен жағдайда, сәйкес келмейтін өнімдер пайда болу қаупі бар. Жоспарланған түзетулер мен сыни шектер асып кеткен кезде түзету әрекеттері HACCP жоспарында белгіленеді. Әрекеттер сәйкессіздіктің себебі анықталғанын қамтамасыз етуі керек; СБН бақылау параметрлерін қалпына келтіру; сәйкес келмеу себебінің қайталануын жою.

Шектелген лимиттерден асып кеткен жағдайларда шығарылатын өнімдер ықтимал қауіпті болып табылады.

Бағалаудан кейін, өнімнің партиясын шығару үшін жарамсыз болса:

- қауіпті төмендету немесе төмен деңгейге дейін төмендету үшін ұйымның ішіндегі немесе сыртында өңдеу немесе қосымша өңдеу;

- қалдық ретінде жою және / немесе утилдеу.

Жүйенің тиімділігін тексеру үшін азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесін валидациялау, верификациялау және жетілдіру бойынша шаралар қабылданады. Валидация үрдісі бақылау шараларының тіркесімі өнімнің белгіленген қолайлы деңгейлерге сәйкес келетінін қамтамасыз етеді.

Басқарудың қолданыстағы PRP және HACCP жоспарына ену үшін басқару шараларының орындалуына дейін және олардың кез келген өзгерісінен кейін ұйым мыналарды растауы керек:

- таңдалған менеджмент шаралары азық-түлік қауіпсіздігіне қол жеткізу үшін қауіптерін мақсатты бақылауды сәтті жүзеге асыруға қабілетті;

- басқару шаралары тиімді және белгілі бір қолайлы деңгейге сай дайын өнімдерді алу үшін анықталған қауіптерді басқаруды біріктіруге қабілетті.

Егер тексерудің нәтижесі жоғарыда аталған элементтердің біреуін немесе екеуін де растау мүмкін еместігін көрсетсе, бақылау шарасы және / немесе тіркесімі өзгертілуі және қайтадан орнатылуы керек.

14.4 Сүт өндірісіндегі HACCP қағидаттары

Шикі сүттің қауіпсіздігі мен сапасы және онымен өндірілген өнімдер қазіргі уақытта маңызды және шешілмеген мәселе болып табылады. Елдің шаруа қожалықтарында өндірілетін сүттің дәстүрлі төмен сапасы оның сапасын қамтамасыз ету жүйесінің болмауына байланысты. ИСО 22000: 2005 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі менеджменті жүйесі» стандарты бойынша қауіпсіздік пен сапа менеджменті жүйесін енгізу арқылы ағымдағы кезеңнің сапасына кепілдік беруге болады. Әрбір кәсіпорын өнім сапасын басқару әдіснамасын жасауды талап ететін өнімді басқарудың тиімді жүйесі болуы керек. Сүт өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудің жалпы қабылданған жүйесі - әлемнің барлық дамыған елдерінде кеңінен танылған HACCP жүйесі болып табылады.

Сүт өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі етті сиыр тұқымдарына, сүт қондырғыларының жай-күйі мен жұмыс істеуі, азықтандыру және жануарларға күтім жасау режимі, малдың сапасы, жемшөптің сапасы және т.б. сияқты мал шаруашылығы ғимараттарының санитарлық жағдайы сияқты факторларға айтарлықтай әсер етеді. Сондықтан халықаралық стандарттарға сәйкес шикі сүтті өндірушілер үшін жақсы сапа кепілді өндірісін қамтамасыз ету үшін белгілі бір ережелер белгіленуі керек. Мұндай ережелер шетелдік әдебиетте үздік тәжірибе кодексі (YTK) немесе ағылшын тіліндегі Good Manufacturing Practice (GMP) транскрипциясы арқылы қоңырау шалу үшін қабылданады.

Өнімнің сапасын басқару дегеніміз факторлар мен шарттар бойынша барлық деңгейлерде үнемі, жүйелі, мақсатты әсер ету үрдісі, оңтайлы өнімнің өнімдерін өндіру және оны толық пайдалану болып табылады.

HACCP жүйесі қарапайым, бірақ өндіру мен пайдалану кезінде оны жүзеге асыру қызмпткерлердің жұмысына деген көзқарасын өзгертуді, яғни ұйымның мәдениетіндегі өзгерістерді талап етеді. Бұл жүйе сүт өнімдерін өндіру үрдісіне жүйелі тәсілдерді анықтайды, химиялық, физикалық және биологиялық шығу тәуекел факторларын анықтайды, оларды талдайды және оларды бақылайды. Сүт өнімдерін өндірудегі HACCP жүйесі (тәуекелді талдау және сыни бақылау пункттері) - бұл өндіріс үрдісінде және оның сапасында барлық қауіпті нүктелерді бақылау арқылы шикі сүттің сақталуын қамтамасыз ететін шаралар жиынтығы.

Сүтті мал шаруашылығында HACCP қағидаттарын қолдану бірнеше міндеттерді шешуге бағытталған:

- Жұмыс тобын құру. Жұмыс тобы HACCP бағдарламасын сүтті мал шаруашылығында анықтауға тиіс. Қолдану салаларында сүт өнімдерін қайта өңдеу тізбегінің фрагменттері және сүт тағам қауіпсіздігі жүйесі арқылы қамтылатын қауіптердің жалпы санаттарының сипатталуы және қарастырылуы керек. Топқа экономист, технолог (зоотехник немесе ветеринар), зертханалық микробиолог кіреді.

- Өнімді физикалық / химиялық құрылымы, микроағзалардің (микробиологиялық) мөлшері, өңдеу түрі (салқындату, пастерлеу және т.б.), қаптамасы, сақтау мерзімі мен шарттары, сату және пайдалану әдісі тұрғысынан өнімді сипаттау және сипаттама беру. Өндіріс үрдісі ұйымдастырылатын нормативтік құжаттарды, техникалық жағдайларды, стандарттарды анықтау.

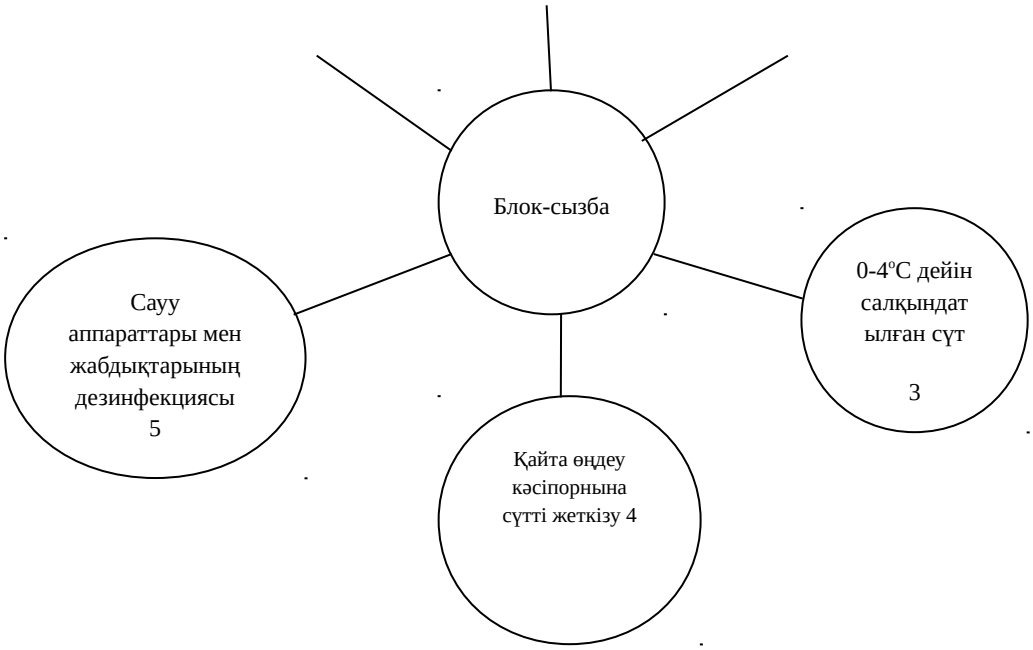
- Шикі сүт өнімдерін пайдалану (тағамдық тамақтандыру жүйесі, балалар тағамдары, этникалық топтар) мақсатын анықтау.

- Шикі сүтті өндіруге арнайы сызба жасау (технологиялық үдеріс). Сызбаның сұлбасын құру мақсаты биологиялық, химиялық, физикалық қауіптердің пайда болу мүмкіндігін анықтауға мүмкіндік беретін барлық сатылармен операциялардың кезектілігін жасау болып табылады (18-сурет).

- ықтимал қауіпті факторлардың тізбесін әзірлеу, оларды бақылау жөніндегі іс-шараларды талдау және қарастыру (шикі сүтте қауіпті факторлардың болуы және олардың адам денсаулығына теріс әсерінің ауырлығы, анықталған микроағзалардің шикі сүттегң өмірлері мен өсімін молайту, шикізаттық сүттен токсиндерді қалыптастыру немесе сақтау физикалық немесе химиялық құралдары (кесте 32).

32 – кесте. Сүт өндірісі кезіндегі бақылау әрекеттерінің тізімі

Қауіп	**Бақылау әрекеттері**
Азықтардың микотоксиндермен, ауыр металлдармен, пестицидтермен жне нитраттармен ластануы	Азық сапасын зертханалық зерттеу
Патогенді микроағзаларыдң болуы	Қызмет көрсетушілердің санитарлық гигиенасы



18 – сурет. Сүт өндірісінің технологиялық үрдісінің блок-сызбасы

- Күрделі сыни бақылау нүктелерін анықтау. Шикі сүттегі сыни шекаралар әрбір сыни бақылау мен бақылау үшін расталды және шикі сүттің қышқылдығын өлшеуді, органолептикалық көрсеткіштерді анықтауды және т.б. қамтиды.

- Сүтті мал шаруашылығындағы сыни бақылау нүктелердің мониторинг жүйесін енгізу.

- сүтті мал шаруашылығында HACCP жүйесін құжаттандыру жүйесін және деректерді тіркеуді енгізу. HACCP жүйесін сүтті өндіруде қолдануда, HACCP жүйесін сипаттайтын процедураларды қамтитын әдістерді сипаттайтын тиімді және нақты деректерді жазу маңызды. Қауіптерді талдау үшін пайдаланылған деректер, жұмыс топтарының есептері; мониторинг рәсімдері мен деректер; белгіленген сыни бақылау нүктелерінің тізімі; мониторинг бойынша қызметкерлердің қолдары куәландырылған күні бойынша деректерді бақылау; ауытқулар және түзету әрекеттері туралы ақпарат; аудиторлық есептер.

Нарық қатынастары жағдайында ғана өнім сапасы сатып алушыны тартуға және компанияға пайда әкелуге мүмкіндік береді. Бұл кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігінің негізгі өлшемі болып табылатын сапа. Осы мақсатқа жету үшін материалдық база ғана емес, сондай-ақ мүдделі, білікті қызметкерлер үшін де, сапа мен қауіпсіздікті басқарудың тиімді әдістері де қажет.

Осылайша, шикізат жеткізушісінен дайын өнім тұтынушыға дейін сапа кепілдігі жүйесі құрылады. Бұл кәсіпорынның соңғы тұтынушыға шығаратын сүт өнімдерінің сапасына кепілдік берудің жалғыз жолы. Халықтың сүт тұтынуы үнемі өсуде. Сондықтан сүтті алу және өңдеу гигиенасы өзекті болып қала береді және үнемі назар аударуды талап етеді.

НАССР жүйесін әзірлеу және енгізу сүттің санитарлық-гигиеналық сапасын жақсартуға мүмкіндік береді, ол бактериялық ластануды және соматикалық жасуша мөлшерін төмендетеді, бұл оның өндірісінің тиімділігін едәуір арттырады.

Бақылау сұрақтары:

1. Ұсыныстарды, тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі саласындағы талаптар жүйесін әзірлеуді жүзеге асыратын халықаралық ұйымдар тізімін атаңыз. Берілген нормативтік актілердің мысалдарын келтіріңіз.
2. Қауіп-қатерді талдаудағы (НАССР) сыни бақылау нүктелерінің жүйелерінің басты мақсаты қандай? Тамақ өңдеуге жүйелік талаптар қалай қолданады?
3. Аталған қауіптерді және олардың сыни шектерін талдау, басқару және бақылау қалай жүргізіледі?
4. Кәсіпорында НАССР жүйесін енгізу үшін қандай шаралар қажет?
5. Қазақстанда қандай нормативтік-құқықтық актілері НАССР жүйесіне кәсіпорынның талаптарына қойылатын талаптарды белгілейді?
6. ISO 22000: 2005 негізгі мақсаты қандай?
7. ISO22000: 2005 стандартына негізделген негізгі элементтер қандай?
8. Ұлттық экономиканың қай салалары ISO22000: 2005 талаптарына сай? Мысалдар келтіріңіз.
9. Кәсіпорында ISO 22000: 205 стандартын енгізу үшін қандай шаралар қажет? Мысалдар келтіріңіз.
10. Сүтті мал шаруашылығында ХАССП принциптерін пайдалану қандай міндеттерді шешеді?

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Австриевских А.Н., Кантере В.М., Сурков И.В., Ермалаева Е.О. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности. – 2007.

2 Бутова С.Н., Типисева И.А., Эль-Регистан Г.И. Под общей ред. И.М. Грачевой. Теоретические основы биотехнологии. Биохимические основы синтеза биологически активных веществ. – М.: Эливар, 2003. – 554с.

3 Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / под ред. В.А. Тутельяна. – М.: Издательство РАМН, 2007. – 444 с.
4 ГОСТ Р 52249-2004. Правила производства и контроля качества лекарственных средств GOOD manufacturing practice for medicinal products (GMP).
5 ГОСТ Р 52537-2006. Производство лекарственных средств. Система обеспечения качества. Общие требования.
6 Гриневич А.И. Молочные и молочно-растительные консервы: действие штаммов покоящихся форм микроорганизмов консервов на полезную и постороннюю микрофлору кишечника человека / А.И. Гриневич, В.И. Ганина // Молочная промышленность. 2014. № 9. С.46-47.
7 Гудков А.В. Сыроделие: Технологические, биологические и физико-химические аспекты. – М.: ДеЛипринт, 2003.
8 Дегтерев Г.П., Многоуровневая система обеспечения безопасности и качества молока и молочных продуктов. // Молочная промышленность – 2009г. № 11. с. 9-12.
9 Диетология. Руководство / под ред. А.Ю. Барановского. – СПб.: Питер, 2009. – 1024 с.
10 Доронин А.Ф., Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Хуршудян С.А., Шубина О.Г. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии. Учебник. – М.: ДеЛипринт, 2009, - 288 с.
11 Еделов Д.А., Кантере В.М., Матисон В.А. Обеспечение безопасности продуктов питания. // Пищевая промышленность, 2009. - №12. – С.14-17.
12 Ефимочкина Н.Р. Эмерджентные бактериальные патогены в пищевой микробиологии: монография / Н.Р. Ефимочкина. – М.: Изд-во РАМН, 2008. -256 с.
13 Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Тутельян В.А. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд. – М.: ДеЛипринт, 2009, - 394 с.
14 Колышкин В.М. Стандарты ИСО 9000 как составная часть внедрения GMP на предприятии по производству МИБП // «Технология чистоты», 2004. - №2. – С.9-10.
15 Колышкин В.М., Сухомлин И.Г., Мешковский А.П. Реализация современных мировых тенденций управления качеством при производстве лекарственных средств в проекте национального стандарта «Производство лекарственных средств. Система и менеджмент качества. Основополагающие требования» // «Фармацевтическая Промышленность», 2006. - №6. – С. 18-23.
16 Кухтын Н.Д., Крыжанивский Я.И., Даниленко И.П. Микробиологические нормативы эффективности технологий получения молока, отвечающего мировым стандартам. // Ветеринарный консультант. №21. 2008 г. С.3-4.
17 Мартиничек А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. Общая нутрициология. Учебник для ВУЗов – М.: Медпресс-Информ, 2005. – 393 с.

18 Международный стандарт DINENISO9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования. Издание 2008-12. CEN 2008 (D/E/F).
19 Международный стандарт ISO 9000:2005. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Второе издание 2005-12-15. ISO 2005(R).
20 Нечаев А.П., Кочеткова А.А. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторыи технологические вспомогательные средства. Учебное пособие. – СПб.: ГИОРД, 2007, - 284с.
21 Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А., Колпакова В.В., Витол И.С., Кобелева И.Б. Пищевая химия. Учебник. – СПб.: ГИОРД, 2007. –
22 Позняковский М.Н., Неверова О.А., Гореликова Г.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. – Новосибирск: СУИ,2007.
23 Позняковский М.Н., Рогов И.А., Дунченко Н.И., Бердутина А.В., Купцова С.В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов. – Новосибирск: СУИ, 2007.
24 Радионов Г.В., Ермошина Е.В. Влияние различных факторов на количество соматических клеток в молоке коров. // Молочная промышленность – 2011 г. №6 С.60-62.
25 Системы обеспечения качества и безопасности пищи. Учебное руководство по пищевой гигиене и системе критических контрольных точек при анализе опасного фактора НАССР), рекомендации Кодекс Алиментариус ФАО/ВОЗ (пер. с англ), Рим, 2003.
26 Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблица химического состава и калорийности российских продуктов питания. справочник. – М.: ДеЛипринт, 2007, - 276.
27 Текст Инкотермс. В переводе Вилковой Н.Г. из Комментария и Инкотермс, публикация Международной торговой палаты № 620.
28 Черников В.А., Соколов О.А. Экологически безопасная продукция. – М.: Колос С. – 438 с.
29 Шевченко В.В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров / В.В. Шевченко. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 752 с.