

№7-Сабақ

Тақырыбы: Нитраттар, нитриттер және нитрозоқосылыстар

Пәннің оқыту нәтижелері:

ПОН 1- Азық-түлік қауіпсіздігі туралы мәселелерді қолданады;

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

ПОН 5- Диоксиндер және диоксин тәрізді қосылыстардың, нитраттар мен нитриттердің, пестицидтердің жағымсыз процестері туралы түсініктерін қалыптастырады және меңгереді.

Сабақ жоспары:

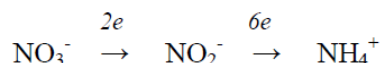
- 1.Тамақ өнімдеріндегі нитраттар мен нитриттердің негізгі көздері
- 2.Нитраттардың жиналу себептері
- 3.Нитраттар мен нитриттердің адам ағзасына биологиялық әсері
- 4.Тағамдық шикізаттағы нитраттар мен нитриттердің құрамын төмендетудің технологиялық тәсілдері
- 5.Нитрозоқосылыстар және олардың токсикологиялық сипаттамасы
- 6.Нитрозоқосылыстардың түзілу жолдары
- 7.Өсімдіктердің өсуін реттегіштер
- 8.Мал шаруашылығында қолданылатын заттар
- 9.Полициклді хош иісті көмірсутектер (РАН)

Сабақ мазмұны:

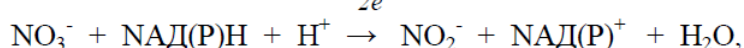
1.Тамақ өнімдеріндегі нитраттар мен нитриттердің негізгі көздері.

Нитраттар-азот қышқылының тұздары (құрамында анион жоқ -), қоршаған ортада, негізінен топырақ пен суда кең таралған. Олар кез-келген тірі организмнің, өсімдік пен жануардың қалыпты метаболиттері. Тіпті адам ағзасында тәулігіне 100 мг-нан астам нитрат түзіліп, метаболизм процестерінде қолданылады. Азот қышқылының тұздары, нитраттар өсімдіктердің қоректік элементі және өсімдік тектес тағамдардың табиғи құрамдас бөлігі болып табылады. Олардың топырақтағы жоғары концентрациясы өсімдіктер үшін мүлдем улы емес, керісінше, бұл өсімдіктердің антенналық бөлігінің өсуіне, фотосинтез процесінің белсенді жүруіне, репродуктивті органдардың жақсы қалыптасуына және сайып келгенде жоғары өнімділікке ықпал етеді. Мысалы, егер вегетациялық кезеңде салат пен шпинат өсімдіктерінде нитраттар 2000 мг / кг-нан аз болса, онда жоғары өнім күтпеңіз: жапырақтары кішкентай, өрескел, сатуға жарамсыз болады. Қырыққабат жапырақтарының бастары мен жапырақшаларының жаппай қалыптасуы кезінде нитраттар 2 000...3 000 мг/кг болуы керек.

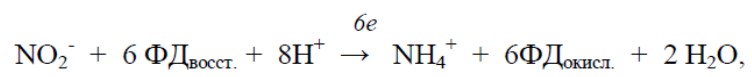
Өсімдіктердің органикалық қосылыстарына тек аммоний азоты қосылатындықтан, нитрат өсімдік сіңірген аниондар жасушаларда аммиакқа дейін қалпына келуі керек. Аммиактың түзілуі Органикалық заттардың - аминқышқылдарының, амидтердің, ақуыздардың ыдырауымен аяқталады. Академик Д.Н. прянишниковтың бейнелі көрінісі бойынша аммиак "өсімдіктердегі азотты заттардың алмасуында альфа және омега бар". Өсімдіктерге түскен нитраттар схема бойынша қалпына келтіріледі:



Нитраттың тотықсыздануының бірінші кезеңі теңдеуге сәйкес жүреді:



мұндағы КАД (P) н-никотинамид адениндинуклеотид фосфаты тотықсызданған, САД(P)+ - никотинамид адениндинуклеотид фосфаты тотыққан. Алынған нитриттер жиналмайды, бірақ нитрит редуктаза ферментінің көмегімен NH + дейін тез тотықсызданады:



мұндағы FD-ферредоксин-электронды тасымалдаушы қызметін атқаратын темірі бар ақуыз. Нитрат редуктаза-NO₃-қабылдауына жауап ретінде жасушаларда синтезделетін оксидоредуктаза класының ферменті; олар әсіресе жас жапырақтар мен тамыр ұштарына бай. Нитрит редуктаза - белсенділігі нитрат редуктазаларына қарағанда 5...20 есе жоғары фермент. Бұл ферменттің тиімділігі соншалықты жоғары, по - NH-ге дейін азайған кезде бос аралық өнімдер + (гипонитрит (NNO)₂, гидроксилламин NH₂OH) өсімдікте жиналмайды. Нитритредуктаза жапырақтарда да, тамырларда да болуы мүмкін. Нитраттарды қалпына келтіру кезінде немесе молекулалық азотты бекіту процесінде пайда болған өсімдікке сырттан келген Аммиак, содан кейін өсімдіктер әртүрлі аминқышқылдары мен амидтерді түзе отырып сіңіреді. Осылайша, нитраттар өсімдік ағзасының табиғи азотты құрамдас бөлігі болып табылады. Азық-түлік өнімдеріндегі нитраттардың жоғары концентрациясы негізінен азот тыңайтқыштарын бақылаусыз пайдаланумен байланысты. Ион по-топырақпен байланыспайды, ерітіндіде, өсімдіктерге оңай қол жетімді. Сонымен қатар, кейбір пестицидтер, мысалы, 2,4-Д, нитраттардың жиналуын 10...20 есе арттырады. Нитриттер-азот қышқылының тұздары (құрамында анион жоқ -), өсімдіктерде аз мөлшерде, орташа есеппен 0,2 мг/кг болады, өйткені олар нитраттардың ақуыздар мен аммиакқа айналуының аралық түрі болып табылады. Натрий мен калий нитриттері қызыл түсті сақтау үшін ет пен ет өнімдерін өңдеуде (тұздауда) қолданылады. Қызыл ет бояуы миоглобин нитриттермен әрекеттескенде қызыл нитрозомиоглобин түзеді, ол ет өнімдеріне қызыл тұзды ет түсін береді, қайнаған кезде аздап өзгереді.

●2. Нитраттардың жиналу себептері

Өсімдіктердегі нитраттардың құрамына келесі факторлар әсер етеді:

- * өсімдіктердің жеке ерекшеліктері (өсімдіктердің нитраттарды жинақтау қабілеті көбінесе олардың түріне және сортына байланысты); топырақта NO иондарының артық концентрациясы кезінде келесі нитраттар мөлшері болуы мүмкін нитраттардың "жинақтаушы" өсімдіктері бар, мг/кг: қызылша (39...7771), репа (82...5429), шалғам (41...4527), аскөк (30...4074), шалғам (98 2 2731), шпинат (621...2417);
- * жемістердің пісу дәрежесі: піспеген көкөністер, картоп, сондай-ақ ерте пісетін көкөністер егін жинау жетілуіне жеткендерге қарағанда нитраттарды 50 7 70% артық ұстай алады; вегетациялық кезеңнің ұзаруы өсімдік өнімдеріндегі нитрат концентрациясының төмендеуіне әкеледі;
- * өсімдік өнімдерінің өнімділігін арттыру үшін агрохимиялық технологияның бұзылуы: азот тыңайтқыштарын қолданудың жоғары дозасы және дұрыс емес мерзімдері; салыстыру үшін: топыраққа азот тыңайтқыштарын енгізбей өсірілген салат жапырақтарындағы нитраттардың мөлшері 2900 мг/кг құрады; енгізумен – 4400 мг / кг;
- * құрамында азот бар қосылыстардың метаболизмінің өзгеруі: заттардың, температураның және ылғалдылықтың жоғарылауымен нит - роредуктаза ферментінің белсенділігі артады, бұл нитраттардың ақуыздарға қосылуын тездетеді, нәтижесінде өсімдіктердегі нитраттардың мөлшері төмендейді; керісінше, фотосинтез процесін тежейтін факторлар нитраттардың тотықсыздану жылдамдығын баяулатады және оларды ақуыздардың құрамына қосады.
- * топырақтағы әртүрлі қоректік заттардың қатынасы;
- * кейбір гербицидтерді қолдану, мысалы, 2,4-D (дихлорфеноксиацет қышқылы) және топырақтағы Молибден тапшылығы өсімдіктердегі метаболизмді бұзады, нәтижесінде нитраттар жиналады;
- * шикізат пен азық-түлікті тасымалдау, сақтау және өңдеу кезінде нитраттардың нитр редуктаза ферменттерінің әсерінен нитриттерге микробиологиялық тотықсыздануы орын алуы мүмкін, сондықтан құрамында нитраты бар дайын тағамдарды жоғары температурада

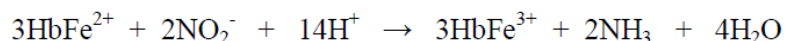
сақтау қауіпті. ұзақ уақыт;

- адам үшін нитраттар мен нитриттердің маңызды көзі ет өнімдеріне, сондай - ақ шұжықтарға, Балыққа және ірімшіктерге консервант ретінде немесе ет өнімдерінің әдеттегі түсін сақтау үшін қолданылатын тағамдық қоспалар болып табылады, өйткені бұл жағдайда пайда болған N-миоглобин жылу денатурациясынан кейін де қызыл түсті сақтайды, бұл ет өнімдерінің сыртқы түрі мен тауарлық сапасын айтарлықтай жақсартады. Төменде негізгі тағамдардағы нитраттардың мөлшері берілген.

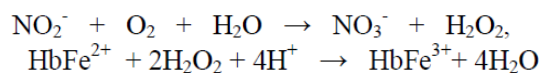
Овоци	
Свекла.....	39...7771
Репа.....	82...5429
Редис.....	41...4527
Редька	98...2731
Капуста свежая:	
ранняя	509...1010
поздняя	14...3467
Картофель	4...1218
Морковь.....	15...900
Огурцы:	
закрытый грунт.....	67...765
открытый грунт.....	48...258
Кабачки	2.91...672
Перец сладкий.....	1.0...517
Томаты	3.....365
Баклажаны	42...284
Капуста квашеная	46...320
Огурцы соленые.....	83...120
Лук репчатый	0...150
Укроп	30...4074
Петрушка	388...2022
Лук перо	71...1486
Сельдерей	701...968
Шпинат.....	621...2417
Кинза.,	520...1240
Дыня	3...120
Арбуз	6...94
Тыква	14...410
Зерно:	
Соки консервированные:плодоваягодные 0...56	
плодрвоовощные.....	29...64
овощные	10...108
Фрукты и ягоды	
Яблоки	2,7...55,0
Груши.....	1,5...6,5
Слива	2,5...3,1
Хурма	2,9...4,3
Облепиха	
.....	1,9...2,5
Клюква.....	2,5...3,3
Черника.....	2,6...4,0
Брусника.....	3,1...4,5
Молочные продукты:	

3. Нитраттар мен нитриттердің адам ағзасына биологиялық әсері

Денеге нитраттар сумен және тамақпен бірге келеді, содан кейін олар аш ішекте қанға сіңеді. Олар негізінен несеппен шығарылады. Денедегі нитраттардың келуі мен тұтынылуының нақты тепе-теңдігін жасау әлі мүмкін болмады, өйткені нитраттар денеге сырттан келіп қана қоймай, онда да түзіледі. Аз мөлшерде нитраттар өсімдіктер сияқты адам ағзасында үнемі болады және жағымсыз құбылыстар тудырмайды. Алайда, нитраттардың жоғары концентрациясымен олар адам ағзасына улы әсер ете алады. Сонымен, 1...4 г нитратты бір реттік қабылдау адамдарда жедел улануды тудырады, ал 8 г 14 г дозасы өлімге әкелуі мүмкін. Нитриттермен жедел улану бір реттік дозада 200.300 мг, өлім нәтижесі 300.2500 мг кезінде байқалады. Нитраттар мен нитриттердің адамда метгемоглобинемияны, асқазан обырын тудыратыны, жүйке және жүрек - тамыр жүйесіне, эмбриондардың дамуына теріс әсер ететіні анықталды. Нитраттардың ықтимал қауіптілігі - олар ас қорыту жолында (ауыз қуысында, асқазанда және ішекте) ішінара нитриттерге айналады. Нитраттардың уытты әсері оларды ас қорыту жолдарының микрофлорасы мен тіндік ферменттердің әсерінен нитриттерге дейін қалпына келтірумен байланысты. Әрі қарай, нитриттер қанға еніп, гемоглобиннің екі валентті темірін үш валентті темірге тотықтырады. Бұл жағдайда тіндер мен мүшелерге оттегін тасымалдай алмайтын метгемоглобин түзіледі, нәтижесінде тұншығу байқалуы мүмкін. 1 мг натрий нитриті NaNO_2 шамамен 2000 мг гемоглобинді метгемоглобинге айналдыра алады. $\text{HbFe}^{2+} + \text{гемоглобинінің тотығуының екі әдісі анықталды. Тікелей тотығу кезінде нитрит аниондары тотықтырғыштың рөлін атқарады:$



Гемоглобиннің жанама тотығуы кезінде нитриттер алдымен сутегі асқын тотығын түзу үшін нитраттарға дейін тотығады, содан кейін соңғысы гемоглобин темірімен әрекеттеседі:



Қалыпты физиологиялық жағдайда организмде ~ 2% метгемоглобин түзіледі, өйткені метгемоглобин редуктаза ферменті метгемоглобинді гемоглобинге дейін төмендетуге қабілетті. Өмірге қауіп - қандағы 20% немесе одан да көп метгемоглобиннің (HbFe^{3+}) жиналуы. Нәтижесінде метгемоглобинемия дамиды - қан гемоглобинінің оттегін тасымалдай алмайтын метгемоглобинге ауысуынан туындаған оттегі ашығуы (гипоксия). Бұл жағдайда летаргия, ұйқышылдық пайда болады, қандағы метгемоглобиннің 50% - дан астамы болса, тұншығудан болатын өлімге ұқсас өлім пайда болады. Ауру елтігу, тахикардия, цианозбен ауыр жағдайларда - есін жоғалту, құрысулар, өліммен сипатталады. Нитриттердің уыттылығы диетаға, дененің жеке ерекшеліктеріне (метгемоглобин редуктазасының белсенділігіне) байланысты. Нитриттердің созылмалы әсері ағзадағы А, Е, С, В1, В6 дәрумендерінің азаюына әкеледі, бұл өз кезегінде ағзаның әртүрлі жағымсыз факторларға, соның ішінде онкогендерге төзімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Нитриттер мен нитраттар организмдегі метаболикалық процестердің белсенділігін өзгерте алады. Бұл мал шаруашылығында қолданылады. Шошқаларды бордақылау кезінде диетаға нитраттардың белгілі бір мөлшерін қосқанда, метаболизмнің қарқындылығы төмендейді және май қоры жиналады. Нитраттар мен нитриттер ағзаның иммундық жүйесінің белсенділігін тежейді, оның қоршаған ортаның теріс әсеріне төзімділігін төмендетеді. Денедегі нитраттар мен нитриттердің жоғарылауының ең үлкен қауіп-нитритионның

аминдер мен амидтердің нитроизация реакциясына қатысу қабілеті, нәтижесінде канцерогендік және мутагендік әсері бар нитрозоқосылыстар түзіледі. Егер адам ағзасына нитраттардың жоғары дозалары түссе, 4 ч 6 сағаттан кейін жүрек айнуы, енгігу, терінің көкшілдігі, диарея пайда болады. Сонымен қатар, жалпы әлсіздік, бас айналу, бастың артқы жағындағы ауырсыну және жүрек соғысы сезіледі. Бұл жағдайда алғашқы медициналық көмек асқазанды мол жуу, белсендірілген көмір мен тұзды іш жүргізетін дәрілерді қабылдау болып табылады. Ұзақ уақыт бойы құрамында нитраты бар тамақ пен суды тұтыну аллергия тудырады, қалқанша безінің бұзылуы метаболизмнің, тірек-қимыл аппаратының және жүйке жүйесінің бұзылуы нәтижесінде көптеген аурулардың пайда болуына әкеледі. Нитраттар адам ағзасына түседі (%): көкөністермен-70. сумен - 20, Ет, сүт және консервіленген өнімдермен-6. Суда еритін нитраттармен улану ең қауіпті, өйткені бұл олардың қанға сіңу жылдамдығын арттырады, сондықтан судағы нитрат мөлшері 45 мг/л-ден аспауы керек. Нитраттардың ДСД адам дене салмағының 1 кг-на 5 мг құрайды. Т. а., ересек адам күніне 300...350 мг нитрат алады. Нитриттердің ДСД нәрестелерді қоспағанда, дене салмағының 0,2 мг / кг құрайды.

4.Тағамдық шикізаттағы нитраттар мен нитриттердің құрамын төмендетудің технологиялық тәсілдері

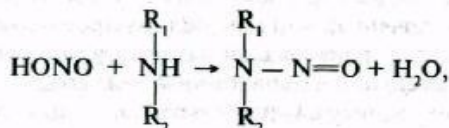
Нитраттар мен нитриттердің адам ағзасына түсуінің негізгі көздері өсімдік өнімдері болып табылады. Сондықтан өсімдік шикізатындағы нитраттар мен нитриттердің мөлшерін азайтуға мүмкіндік беретін келесі технологиялық әдістерді сақтау қажет. Көкөніс өндірісінде: - нитраттар аз жиналатын сорттарға артықшылық беру керек. - нитраттарды (жапырақты жасыл, қызылша, шалғам) жинақтау қабілеті айқын өсімдіктер үшін агротехниканы қайта қарау керек. - топырақтағы азоттың құрамын және оның жеке микроэлементтермен қатынасын үнемі бақылау қажет. - топыраққа азотты тыңайтқыштарды қолданған кезде ұсынылған дозалардың минималды мәндерін таңдау керек, өйткені олар топырақтағы нитраттардың мөлшерін ескермей ұсынылды. - өсімдіктерді нитраттардың жиналуына жол бермейтін жағдайларда өсіру керек (Жарық, ылғалдылық, температура және т.б.). - піскен жемістерді оңтайлы уақытта жинап, оңтайлы жағдайда сақтаңыз. Көкөністерді өңдеу кезінде: жуу, тазалау және сіңдіру нитрат құрамының 5 2 20% – ға төмендеуіне әкеледі; нитраттарды отварға қайта енгізу және нитритті нитритке қалпына келтіретін ферменттерді инактивациялау нәтижесінде пісіру - 80% - ға.

Нитрозоқосылыстардың түзілу жолдары және олардың токсикологиялық сипаттамасы

Нитрозоаминдер қоршаған ортада түзілуі мүмкін. Сонымен, нақты диетамен адам шамамен 1 мкг нитрозо қосылыстарын алады. Оның ішінде ауыз сумен – 0,001 мкг, ингаляциялық ауамен – 0,3 мкг, бірақ бұл мәндер қоршаған ортаның ластану дәрежесіне байланысты айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Шикізатты, жартылай фабрикаттарды технологиялық өңдеу нәтижесінде (қарқынды термиялық өңдеу, темекі шегу, тұздау, ұзақ сақтау және т.б.) нитрозоқосылыстардың кең спектрі қалыптасады. Адам барлық нитрозоқосылыстардың жартысына жуығын тұздалған-ысталған ет және балық өнімдерімен алады. Нитрозоаминдер адам ағзасында прекурсорлардан (нитраттар, нитриттер) және аминдерден (мысалы, ет) эндогендік синтез арқылы түзіледі. Нитроизация РН 2...3 кезінде, ал Катализ - тордың қатысуымен – және төменгі рН мәндерінде (адамның асқазанында сақталады) жүреді. Асқазан сөлінің қышқылдығы төмен адамдарда нитрозоаминдердің көп мөлшері пайда болады, бұл асқазан қатерлі ісігінің пайда болуына әкеледі. Адам ағзасында N-нитрозды қосылыстардың пайда болуын болдырмау үшін нитраттар мен нитриттердің мөлшерін азайтуға болады, өйткені нитрозды аминдердің спектрі тым кең. Нитрозоқосылыстар синтезінің айтарлықтай төмендеуіне аскорбин немесе изоаскорбин қышқылын немесе олардың трий тұздарын

тағамға қосу арқылы қол жеткізуге болады. Токоферолдар (Е дәрумені), танин және пектиндік заттар адам ағзасындағы нитрозация реакциясын тежей алады. С дәрумені 2 : 1 немесе одан да көп нитраттарға қатынасында нитрозаминдер түзілмейтіні анықталды. Денедің жоғары талшықтар мен пектиндік заттардың болуы ішекте нитрозоаминдердің сінугін тежейді.

N-нитрозоқосылыстар-нитрозогруппа азот атомымен байланысқан заттар: $>\text{N}-\text{N} =$



О. олар нитриттердің әртүрлі аминдермен (екінші, үшінші және төрттік) әрекеттесуі арқылы түзіледі:

мұндағы R1 және R2-алкил, арил, гетероциклді радикалдар. Нитрозоқосылыстардың түзілуі азот қышқылының екінші реттік аминдермен өзара әрекеттесуі кезінде тамақ өнімдерінде де, оларды қу-линарлық өңдеу процесінде де, организмде де жүреді: N-нитрозоаминдер - реактивтілігі жоғары қатты заттар немесе сұйықтықтар. Олар органикалық еріткіштерде және орташа суда жақсы ериді. Олар жоғары құбылмалылықпен, тұрақтылықпен ерекшеленеді (олар қоршаған ортада ұзақ уақыт бойы айтарлықтай өзгеріссіз бола алады). N - нитрозодиметиламин (NDMA), N - нитрозодиэтиламин (NDEA), N - нитро - зодипропиламин (NDPA), N - нитрозодибутиламин (NDPA), N - нитрозопип - ридин (Npir), N - нитрозопирролидин (Npir) және т. б. сияқты нитрозоқосылыстар ең көп таралған. Радикалдың табиғатына байланысты әр түрлі нитрозоаминдер түзілуі мүмкін, олардың 80 % - ы канцерогенді, мутагенді, тератогендік әсерге ие, ал канцерогендік әсер - анықтаушы. Жануарларға жүргізілген тәжірибелер N - нитрозоқосылыстар сүйектерден басқа барлық органдарда ісіктердің пайда болуына ықпал ететінін көрсетті. Көбінесе өнімдерде N- -нитрозодиметиламиннің (NDMA) және N - нитрозодиэтиламиннің (NDEA) болуын бақылайды. Нитрозоқосылыстардың канцерогендік әсері олардың ағзаға әсер ету дозасы мен уақытына байланысты. Жиі кішігірім дозалардың әсері бір реттік үлкен дозаларға қарағанда қауіпті. Төмен бір реттік дозалар жинақталады, содан кейін қатерлі ісіктерді тудырады. Өздігінен канцерогендер болып табылмайтын кейбір промотор заттар жасырын сатыдағы жасушаларда бұрын Кан - церогенді заттармен басталған қатерлі ісік процесін белсендіреді. Промоторлар болмаған жағдайда жасушалар қалыпты жағдайға оралуы мүмкін. Мұндай промоторлар синтетикалық қант алмастырғыштар-сахарин және натрий цикламаты. Коканцерогенді заттар нитро-зоаминдердің канцерогендік әсерін күшейтеді. Мұндай коканцерогендер-полициклді көмірсутектер. Диеталық диэтилнитрозоамин мен полициклді көмірсутектер үшін диетаға бір мезгілде енгізілгенде ісіктердің қарқынды түзілуі байқалды. Сол қосылыстарды бірдей концентрацияда бөлек қолданған кезде ісіктердің пайда болуы баяу болды немесе байқалмады. Адам үшін төмен молекулалы нитрозоаминдердің қауіпсіз тәуліктік дозасы 10 мкг немесе 5 мкг/кг тамақ өнімін құрайды. Шаруашылық-тамақ мақсатындағы судағы нитрозоқосылыстарының ШРК – 0,03 мкг/л.

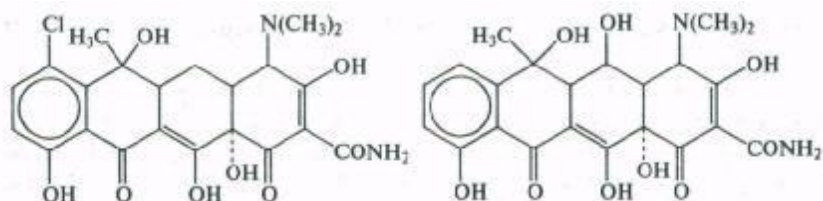
8. Мал шаруашылығында қолданылатын заттар

Ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігін арттыру, аурулардың алдын алу, жемшөп сапасын сақтау мақсатында мал шаруашылығында түрлі дәрілік және химиялық препараттар кеңінен қолданылады. Бұл Бактерияға қарсы заттар (антибиотиктер, сульфаниламидтер, нитрофу жаралары), гормоналды препараттар, транквилизаторлар, антиоксиданттар және басқалар. Антибиотиктер. Тамақ өнімдерінде кездесетін мо - гут антибиотиктері келесі шығу тегі бар: 1) табиғи антибиотиктер; 2) тамақ өнімдерін өндіру нәтижесінде түзілетін; 3) емдеу-ветеринариялық шаралар нәтижесінде тамақ өнімдеріне түсетін; 4) био-стимуляторлар ретінде пайдаланған кезде тамақ өнімдеріне түсетін заттар;

5) консервілеуші заттар ретінде қолданылады. Бірінші топқа белгілі антибиотикалық әсері бар кейбір тағамдардың табиғи компоненттері кіреді. Мысалы, жұмыртқаның ақтығы, сүт, бал, пияз, сарымсақ, жемістер, дәмдеуіштер құрамында табиғи антибиотиктер бар. Бұл заттарды бөліп алуға, тазартуға және тағамды сақтау үшін және емдік мақсатта пайдалануға болады. Екінші топқа микробтық - ферментативті процестерде пайда болатын антибиотикалық әсері бар заттар жатады. Мысалы, ірімшіктердің кейбір түрлерін ашыту кезінде.

Үшінші топ-емдік-ветеринарлық шаралар нәтижесінде тамақ өнімдеріне енетін антибиотиктер. Қазіргі уақытта әлемде өндірілетін антибиотиктердің жартысына жуығы мал шаруашылығында қолданылады. Антибиотиктер жануарлардың етіне, құстардың жұмыртқасына, басқа да өнімдерге өтіп, адам ағзасына улы әсер етуі мүмкін.

Пенициллин. Төртінші топ-антибиотиктер-биостимуляторлар, олар жемнің сіңімділігін жақсарту және өсуді ынталандыру үшін Жемге қосылады. Бұл жағдайда азот балансы жақсарады және В дәрумендерінің жетіспеушілігі теңестіріледі. хлортетрациклин мен окситетрациклин көбінесе биостимулятор ретінде қолданылады:



хлортетрациклин

окситетрациклин

Антибиотиктердің әсері өсуді тікелей ынталандыру емес, өсуге кедергі келтіретін әртүрлі факторлардың ҒЗИ-нің төмендеуі, мысалы, жемнің сіңуіне кедергі келтіретін бактерияларды басу. Бесінші Топқа олардың бұзылуын болдырмау үшін тағамға қосылатын консервантты антибиотиктер жатады. Осы мақсатта, көптеген зерттеулер көрсеткендей, тетра - циклиндер тобынан (хлортетрациклин, тетрамицин) антибиотиктер ең қолайлы болып табылады. Сонымен қатар, пенициллин, стрептомицин, левомоцитин, грамицидинді келесі жұмыс түрлерінде қолдану ұсынылады: - етті антибиотик ерітіндісіне суару немесе батыру (акронизация деп аталады); - инъекциялар (көктамыр ішіне және бұлшықет ішіне); - құрамында антибиотик бар мұзды қолдану-тасымалдау және сақтау кезінде (негізінен балық өнімдері үшін қолданылады); - әр түрлі тамақ өнімдеріне (сүт, ірімшік, көкөніс консервілері, шырындар, сыра) антибиотик ерітінділерін қосу; - жаңа піскен көкөністерді шашыратыңыз. Кейбір елдерде антибиотиктерді консерванттар ретінде қолдануға тыйым салынады.

Сульфаниламидтер. Сульфаниламидтердің микробқа қарсы әсері антибиотиктерге қарағанда аз әсер етеді, бірақ олар арзан және жануарлардың жұқпалы ауруларымен күресу үшін қол жетімді. Сульфаниламидтер жануарлар мен құстардың денесінде жиналып, мал өнімдерін: Ет, сүт, жұмыртқаны ластауға қабілетті. Көбінесе келесі сульфаниламидтер кездеседі: сульфаметазин, сульфадиметоксин, сульфаметозин, сульфахиноксазалин. Осы сыныптағы препараттармен ет өнімдерінің ластануының рұқсат етілген деңгейі - 0,1 мг/кг - нан аз, сүт және ет өнімдері-0,01 мг/кг. Нитрофурандар. 5-нитро-2-алмастырылған фурандар Бактерияға қарсы белсенділікті көрсетеді. Бұл дәрі-дәрмектердің қалдықтары адам тағамында болмауы керек деп саналады. Осыған байланысты осы алдын - ала параттардың ШРК жоқ. Алайда, мал шаруашылығы өнімдерінің фуразолидон, нитрофуран, нитрофазол сияқты та - кими препараттарымен ластануы туралы деректер бар. Гормоналды препараттар. Гормоналды препараттар жел мен мал шаруашылығында жемнің сіңімділігін

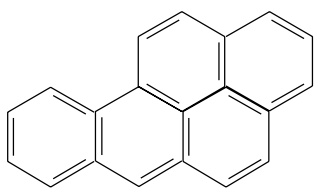
жақсарту, жануарлардың өсуін ынталандыру және жыныстық жетілуді жеделдету үшін қолданылады. Бірқатар гормоналды препараттар айқын анаболическі белсенділікке ие. Бұл ақуыз және полипептидтік гормондар, сонымен қатар стероидты гормондар, олардың туындылары және ана журналдары. Мал шаруашылығында гормондарды қолданудың табиғи салдары олардың азық - түлік шикізаты мен тамақ өнімдерімен ластану проблемасы болып табылады.

Қазіргі уақытта анаболическі әсері бойынша табиғи гормондарға қарағанда әлдеқайда тиімді синтетикалық гормоналды препараттар жасалды. Бұл факт, сондай-ақ олардың синтезінің арзандығы осы препараттардың мал шаруашылығы тәжірибесіне қарқынды енгізілуін анықтады. Алайда, табиғи аналогтардан айырмашылығы, көптеген синтетикалық гормондар төзімді болып шықты, олар нашар метаболизденеді, жануарлардың денесінде көп мөлшерде жиналады және қоректік тізбектер арқылы беріледі. Синтетикалық гормоналды препараттар тамақ дайындауда тұрақты және метаболизм мен адам ағзасының физиологиялық функцияларында теңгерімсіздік тудыруы мүмкін екенін ерекше атап өткен жөн. Медициналық-биологиялық талаптармен азық - түлік өнімдеріндегі (мг/кг, артық емес) гормоналды препараттар құрамының мынадай рұқсат етілген деңгейлері айқындалды: ауыл шаруашылығы жануарларының еті, құс еті (оларды қайта өңдеу өнімдері) - эстрадиол 17β -0,0005; тестостерон - 0,015; сүт, сүт өнімдері, казеин - эстрадиол 17β - 0,0002; май сиыр - эстрадиол 17β - 0,0005. **Транквилизаторлар.** Седативтер, бензгидрил және бензидролды транквилизаторлар, седативті және гипнозды препараттар жануарлардағы стресстік жағдайлардың алдын алу үшін қолданылады, мысалы, тасымалдау кезінде немесе сою алдында. Оларды қолдану қатаң бақылауда болуы керек, өйткені олар адам ағзасына теріс әсер етуі мүмкін. Мясו құрамында осы препараттардың қалдықтары болмауы үшін олар жануарды союдан кемінде 6 күн бұрын тоқтатылуы керек.

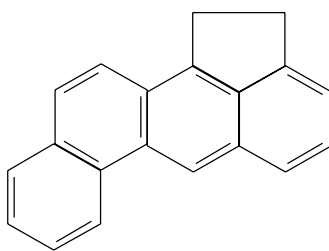
Жануарлардың тағамындағы антиоксиданттар. Әр түрлі синтетикалық заттар тотығатын компоненттерді қорғау үшін мал азығына құйылады және әр жағдайда олар жемнің ерекшеліктеріне және тотығу процестерінің дәрежесіне байланысты арнайы таңдалады. Мысалы: бутилгидроксианизол-еуропалық емес елдерде ең көп қолданылатын антиоксидант. Сонымен, АҚШ-та өндірілген шошқа майының 50 % - это осы зат бар; ол дәнді дақылдардан, шоколад өнімдерінен, кекстерден және т.б. үлпектерге арналған орау материалдарын сіңіргіш зат ретінде қолданылады (1 кг орау материалына 0,5 г). Көбінесе бутилгидроксианизол басқа антиоксиданттармен қоспада қолданылады: бутилгидрокситолуол, пропилгаллат, лимон қышқылы. ФАО/ДДҰ тағамдық қоспалар жөніндегі сараптама комитеті ДСП (4 антиоксидант тобы үшін) – 3 Г/кг дене салмағын анықтады. Антибио - тиктермен, сульфаниламидтермен, гормоналды препараттармен, транквилизаторлармен және басқа да препараттармен ластанған тағамдарды жүйелі пайдалану олардың сапасын нашарлатады, осы өнімдерге санитарлық - ветеринарлық сараптама жүргізуді қиындатады, микроорганизмдердің резистентті формаларының пайда болуына әкеледі, дисбиоздың себебі болып табылады. Сондықтан азық - түліктегі осы ластаушы заттардың қалдық мөлшерін қажетті бақылауды қамтамасыз ету өте маңызды, ол үшін жылдам және сенімді ме - тодтарды қолданыңыз.

9. Полициклді хош иісті көмірсутектер (РАН)

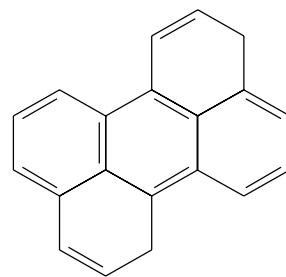
Қазіргі уақытта полициклді хош иісті көмірсутектер (РАН) 200-ден астам өкілден тұрады олар күшті канцерогендер болып табылады және олардың туындыларын қоса алғанда, 1000-нан астам қосылыстары бар белгілі канцерогендердің ең үлкен тобына жатады. Ең белсенді канцерогендерге 1933 жылы күйе мен шайырдың канцерогенді компоненті ретінде анықталған 3,4-бензин(а)пирен, сондай-ақ холантрен, перилен, дибенс(а)пирен және дибенс(а, h)антрацен кіреді. Төменде ең канцерогенді РАН құрылымдық формулалары берілген.



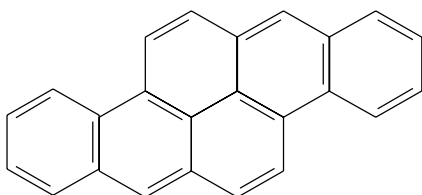
бенз(а)пирен



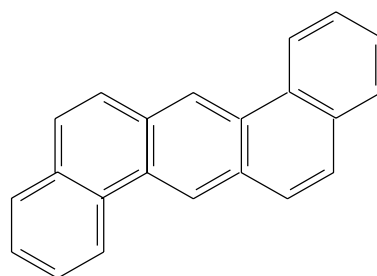
холантрен



перилен

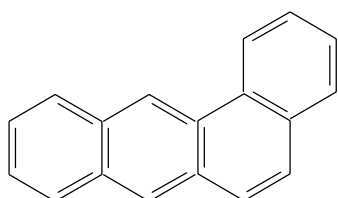


дибенз(а)пирен

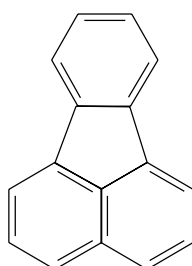


дибенз(а,һ)антрацен

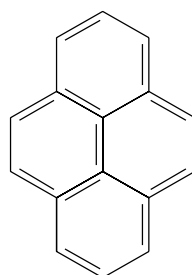
Орташа белсенді канцерогендерге бензин (һ)флуорантен жатады. Аз белсенді-бензин (е)пирен, бензин(а)антрацен, дибензен (а,с)антрацен, хризен, индено (1,2,3-сd) пирен және т. б. төмен уытты ПАУ-ға антрацен, фенантрен, пирен, флуорантен жатады, олардың құрылымдық формулалары төменде келтірілген



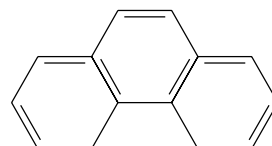
бенз(а)антрацен



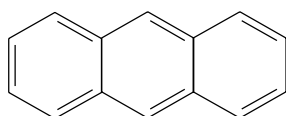
флуорантен



пирен

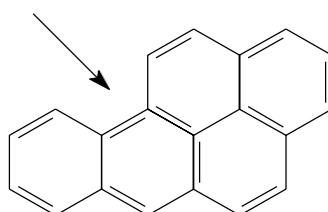


фенантрен



антрацен

Кейбір РАН мутагендік әсерге ие, мысалы, флуорантен, перилен. Бір қызығы, бұл қосылыстардың барлығында мо - лекула құрылымында "ойық" бар, ол "Уау" деп аталады - бұл көптеген канцерогендік заттарға тән аймақ.



Олардың канцерогендік әсерінің негізгі механизмі ДНҚ молекулаларымен қосылыстардың

түзілуі болып табылады. Полициклді хош иісті көмірсутектерді қамтитын канцерогенез процесінің көп сатылы көрінісі бар, оның барысында алдымен канцерогенез процесі инициализацияланады, содан кейін инициализацияланған жасушалар қатерлі ісікке айналады. РАН қоршаған ортада кең таралған. Канцерогенді РАН табиғатта абиогендік процестер арқылы түзіледі; жыл сайын биосфераға табиғи шыққан мыңдаған тонна бенза(лар)түседі. Одан да көп-техногендік көздер есебінен. Мұнай өнімдерінің, көмірдің, ағаштың, қоқыстың, тағамның, темекінің жану процестерінде ПАУ пайда болады, ал температура неғұрлым төмен болса, соғұрлым ПАУ пайда болады. Бұл қосылыстар тобының өкілдері қозғалтқыштардан шығатын газдарда, темекі мен темекі түтінінде кездеседі. Полициклді хош иісті көмірсутектердің нақты комбинацияларының канцерогендік белсенділігі 70 8 80% бензин(а)пиреніне байланысты. Сондықтан, тамақ өнімдерінде және басқа объектілерде бензин(лар)пиреннің болуы олардың РАН ластану деңгейін және адамдар үшін онкогендік қауіптілік дәрежесін бағалауға болады.

РАН кез-келген ортада өте тұрақты және олардың жүйелі түрде пайда болуымен олардың табиғи нысандарда жинақталу қаупі бар. Топырақта жинақталған бензин (а) пирен өсімдіктегі тамырлар арқылы өтуі мүмкін, яғни өсімдіктер ауадан жауын - шашын шаңымен ғана емес, топырақ арқылы да ластанады. Оның әртүрлі елдердің топырағындағы концентрациясы 0,5-тен 1 000 000 мкг/кг-ға дейін өзгереді. топырақта РАН жинақталуы Органикалық заттардың трансформация процестерімен және олардың техногендік көздерден тасымалдануымен байланысты. Ластануға байланысты суда пиреннің әр түрлі бензин концентрациясы кездеседі: топырақта – 1...10 мкг/м³, өзен мен көлде – 10 2 25 мкг/м³, Жер бетінде-25...100 мкг/м³. ШРК бензин (а) пирена атмосфералық ауада - 0,1 мкг/100 м³, суда - 0,005 мг/л, топырақта - 0,2 мг/кг. Бензин (а) перен адам ағзасына тек сыртқы ортадан ғана емес, сонымен қатар канцерогенді көмірсутектердің болуы болжанбаған тамақ өнімдерімен де енеді. Ол нанда, көкөністерде, жемістерде, өсімдік майларында, сондай-ақ қуырылған кофеде, ысталған ет пен көмірде қуырылған ет өнімдерінде кездеседі. Оның мазмұны шикізат пен азық - түлікті технологиялық немесе аспаздық өңдеу әдісіне және қоршаған ортаның ластану дәрежесіне байланысты. Экологиялық таза өсімдіктерден алынған азық-түлік шикізатында бензин(а)пиренінің кон - орталықтандырылуы 0,03...1,0 мкг/кг. сонымен, өнеркәсіптік кәсіпорындардан алыс аудандардағы астық үлгілерінде орташа есеппен 0,73 мкг/кг бензин(а), ал өнеркәсіптік аудандардағы астық үлгілерінде 22,2 мкг/кг болады. Өнеркәсіптік емес аудандардан алынған ЯБ - локиде 0,2...0,5 мкг/кг бензин(а)бар, трафик көп жүретін жолдардың жанында – 10 мкг/кг дейін. Термиялық өңдеу оның мазмұнын едәуір арттырады: 50 мкг/кг немесе одан да көп. Полимерлі орау материалдары РАН тағамдарының ластануында маңызды рөл атқаруы мүмкін. Сонымен, сүт майы парафинді қағаз пакеттерден немесе стакандардан 95% - ға дейін бензин(лар) алады.

Таблица 3.16.

Әр түрлі тағамдардағы бензин(а)пиренінің (мкг/кг) мөлшері

Пищевой продукт	Концентрация БП мкг/кг
Свинина свежая	Не обнаружено
Говядина свежая	Не обнаружено
Колбаса вареная	0,26...0,50
Колбаса копченая	0...2,10
Колбаса полукопченая	0...7,20
Телятина	Не обнаружено
Телятина жареная	0,18—0,63
Крабы свежие (сухая масса)	6,00...18,00
Камбала свежая (сухая масса)	15,00
Красная рыба	0,70...1,70

Сельдь холодного копчения	11,20
внешняя часть	6,80
внутренняя часть	0,20...1,00
Молоко	0,01...0,10
Сливочное масло	0...0,13
Подсолнечное масло	0,93...30,00
Оливковое масло рафинированное	Не обнаружено
Рапсовое масло	0,90
Кокосовое масло	18,60...43,70
Мука	0,20...1,60
Мука высшего сорта	0,09
Хлебобулочные изделия	0,13...0,47
Ржаной хлеб	0,08...1,63
Белый хлеб, батон	0,08...0,09
Зерно	0,17...4,38
Ячмень и солод	0,35...0,70
Салат из кочанной капусты	12,00
Цветная капуста	24,00
Картофель	1,00...16,60
Кофе умеренно поджаренный	0,30...0,50
Кофе пережаренный	5,60...6,10
Сахар	0,23
Поваренная соль	0,03...0,50
Сушеные фрукты:	
сливы	23,90
вишня	14,20
груша	5,70
яблоки	0,30

Канцерогенді көмірсутектердің түзілуін дұрыс жүргізілген термиялық өңдеу арқылы азайтуға болады. Кофе дәндерде дұрыс қуырылған кезде 0,3...0,5 мкг/кг бензин(а), ал кофе суррогаттарында басқа полициклді қосылыстармен бірге 0,9...1 мкг/кг түзіледі. Нанның күйдірілген қабығында пирен бензинінің мөлшері 0,5 мкг/кг – ға дейін, ал күйдірілген бисквитте 0,75 мкг/кг-ға дейін артады.ет қуырылған кезде пирен бензинінің мөлшері де жоғарылайды, бірақ шамалы. Өнімдердің полициклді хош иісті көмірсутектермен қатты ластануы оларды түтінмен өңдеу кезінде байқалады. Түтін түтінінде 30-ға жуық әртүрлі РАН өкілдері анықталды. Жемістер мен көкөністерде пиреннің бензині орташа есеппен 0,2...150 мкг/кг құрғақ заттан тұрады. Жуу шаңмен бірге полициклді хош иісті көмірсутектердің 20% - на дейін жояды. Көмірсутектердің шамалы бөлігін жемістердің ішінен де табуға болады. Тамақпен ересек адам жылына 0,006 мг бензин (лар)алады. Қарқынды ластанған жерлерде бұл доза 5 немесе одан да көп есе артады. Әр түрлі Тамақ өнімдеріндегі пирен бензинінің(мкг/кг)құрамы кестеде келтірілген. 3.16. Азық-түліктегі канцерогендердің мөлшерін барынша азайту үшін негізгі күш-жігер тамақ өнімдерінде канцерогендердің пайда болуына жол бермейтін немесе олардың ластануын болдырмайтын тамақ шикізатын сақтау мен өңдеудің осындай технологиялық әдістерін жасауға бағытталуы керек.

Әдебиеттер:

Негізгі әдебиеттер:

1. Латышенко К.П., У.У.Умбетов., С.А. Гарелина Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Томский политехнический университет..Туркестан, 2020.

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

Қосымша әдебиеттер:

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

Қарағанды:

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

WEB сайттар тізімі

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