

Лекція № 10

Дисципліна: Основи екології

Тема: ЕКОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЛЮДИНИ

План лекції:

1. Джерела забруднення харчових продуктів.
2. Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки.
3. Забруднення харчових продуктів нітратами.
4. Забруднення харчових продуктів радіонуклідами, важкими металами, пестицидами.
5. Харчові добавки, антибіотики, гормони, біостимулятори в харчових продуктах

Література:

основна:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. – К.: Либідь, 2004
2. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. Основи екології. – К.: Знання, 2006
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К: Знання, 2000
4. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів:Світ, 2001

додаткова:

1. Заверуцька Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології. – К.: Каравелла, 2006
2. Запольський А.К., Салюк А.Т. Основи екології. – К.: Вища школа, 2001
3. Корж О.П., Домбровський К.О. Екологічний підказувач. – Запоріжжя, 2006
4. Білявський Г.О., Падун О.І., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995

Джерела забруднення харчових продуктів.

Безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини відносять до основних факторів, що визначають здоров'я населення і збереження його генофонду. Понад 70% усіх забруднювачів надходять в організм людини з продуктами харчування. Стан справ з безпекою продовольства в Україні, особливо в останні роки, погіршився в зв'язку з демонополізацією харчової промисловості, збільшенням обсягів постачань з-за кордону, ослабленням контролю за виробництвом і реалізацією продуктів харчування. Це викликає серйозну тривогу. Результати контролю якості продуктів харчування свідчать про високі рівні забруднення продуктів токсичними хімічними сполуками, біологічними агентами і мікроорганізмами.

Основними причинами незадовільної якості реалізованої населенню харчової продукції є:

- слабка матеріально-технічна база і недостатня оснащеність багатьох підприємств харчової промисловості і торгівлі;
- вкрай низький рівень санітарної і виробничої культури;
- використання неякісної сировини і компонентів;
- різке ослаблення виробничого і галузевого контролю/

Основними джерелами забруднення харчових продуктів є:

- хімізація сільського господарства (надмірне використання пестицидів та нітратів);
- широке використання харчових добавок;
- рослинництво поблизу великих автомагістралей;
- концентрування промислових підприємств на невеликих площах;
- використання антибіотиків та гормонів у тваринництві та ветеринарії;
- забруднені водойми є джерелом патогенних мікроорганізмів та шкідливих речовин, що потрапляють зі скидами;
- аварія на ЧАЕС.

Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки.

Порядок контролю:

Контроль показників безпеки харчових продуктів та продовольчої сировини виконують атестовані та акредитовані Держстандартом України виробничі та спеціалізовані лабораторії.

Сировина, що надходить до підприємства повинна мати супроводжувальну документацію (сертифікат якості) , в якій відображені відомості про показники якості та безпеки.

Для оцінки показників безпеки сировини та готової продукції використовують методи аналізу, передбачені в СанПіН, нормативних документах, методичних вказівках та рекомендаціях.

Відповідальність за безпеку та якість продуктів і сировини несе постачальник.

Відповідальність за якість та безпеку готової продукції несе підприємство.

Контроль за показниками безпеки продовольчої сировини здійснюється підприємством вибірково, у випадку відсутності в супроводжувальній документації постачальника даних про показники безпеки.

Періодичність контролю за показниками безпеки проводиться згідно з вимогами методичних вказівок «Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки»

Рівні контролю:

I – один раз на рік

II – один раз на півроку

III – один раз на квартал

IV – один раз на місяць

V – один раз на 10 днів

VI – в кожній партії

**Рекомендована періодичність контролю за показниками безпеки
продовольчої сировини і харчових продуктів в Україні**

Найменування сировини та готової продукції	Важкі метали							Миш'як	Пестициди	Нітрати	Радіонукліди Cs-137 Sr-90
	Свинець	Ртуть	Кадмій	Мідь	Цинк	Залізо	Олово				
1. М'ясні продукти											
М'ясо тварин та птиці	I	I	I	I	I	-	-	I	VI	-	II
Печінка та нирки тварин та птиці	II	II	II	I	I	-	-	I	Реглам. в сировині	-	II
Ковбаси та кулінарні вироби з м'яса	III	III	III	I	I	-	-	I	Реглам. в сировині	-	Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції
Консерви м'ясні та м'ясорослинні	III	III	III	I	I	-	III	I	Реглам. в сировині	-	
Яйця та яйцепродукти	III	III	III	III	III	-	-	III	VI	-	VI
2. Молоко та молочні продукти											
Молоко для дитячого харч.	III	III	III	III	III	-	-	III	III	III	IV
Молоко для загального вжив.	II	II	II	II	II	-	-	II	II	II	III
Молочнокислі продукти	II	II	II	II	II	-	-	II	II	II	III
Молочні консерви	II	II	II	II	II	-	III	II	II	II	III
Сири та сирні вироби	II	II	II	II	II	-	-	II	II	II	III
Молоко сухе	II	II	II	II	II	-	-	II	II	II	II
3. Риба та морепродукти											
Риба жива											
3.1.1. прісноводна	За 5-10 днів до початку вилову або на початку шляховиини									-	II
3.1.2. морська	II	II	II	II	II	-	-	II	II	-	II
Риба солена, копчена, в'ялена, маринувана	II	II	II	II	II	-	-	II			Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції
Рибні консерви	II	II	II	II	II	-	II	II	IV	-	
Ікра, молюски, ракоподібні та ін.	II	II	II	II	II	-	-	II	II	-	
4. Хлібобулочні та борошняно-круп'яні вироби											
Зернові	III	III	III	III	III	-	-	III	VI	-	VI
Зернобобові	III	III	III	III	III	-	-	III	VI	-	VI
Крупи, борошно, макаронні вир.	II	II	II	II	II	-	-	II	IV	-	Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції
Хлібобулочні та сухарні вироби	III	III	III	III	III	-	-	III	III	-	

5. Цукор та кондитерські вироби												
Цукор	II	II	II	II	II	-	-	II	I	-	I	
Кондитерські вироби	II	II	II	II	II	-	-	II	Реглам. в сировині	-	Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції	
Мучні кондитерські вироби	III	III	III	II	III	-	-	III	Реглам. в сировині	-		
Горіхи	III	III	III	II	III	-	-	III	VI	-	I	
Насіння (для олій)	II	-	-	-	-	-	-	-	VI	-	VI	
6. Плодоовочева продукція												
Овочі	III	III	III	III	III	-	-	III	VI	VI	VI	
Фрукти, ягоди	III	III	III	III	III	-	-	III	VI	VI	VI	
Консерви в скляній та алюмінієвій тарі	III	III	III	IV	III	-	-	III	Реглам. в сировині	Реглам. в сировині	Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції	
Консерви в жерстяній тарі	IV	III	III	IV	III	III	III	III	Реглам. в сировині	Реглам. в сировині		
Сухі фрукти та овочі	II	II	II	I	I	-	-	I	-	-		
Спеції та прян.	II	-	II	-	-	-	-	II	II	-	VI	
Чай	III	III	III	II	-	-	-	II	VI	-	VI	
7. Жирові продукти												
Олія рослинна	IV	III	I	III	I	III		III	VI	-	Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції	
Маргарин, майонез	III	III	I	III	I	III	-	III	Реглам. в сировині	-		
Масло вершкове	III	III	III	III	III	III	-	III	VI	-		
Жири кулінарні	II	II	I	I	I	I	-	I	Реглам. в сировині	-		
8. Напої та продукти бродіння												
Мінер. води	II	II	II	II	II	-	-	II	-	II	-	
Напої на есенціях	III	III	III	III	III	-	-	III	Реглам. в сировині	-	Реглам. в сировині, вибірково в готовій продукції	
Пиво, вино	III	III	III	III	III	III	-	III	Реглам. в сировині	-		
Лікєро-горілчані напої	III	II	II	II	II	II	-	II	Реглам. в сировині	-		
10. Продукти дитячого харчування												
Продукти на молочній основі	IV	IV	IV	III	III	-	-	III	IV	III	IV	
Продукти на зерновій основі	IV	IV	IV	III	III	-	-	-	IV	-	IV	
Плодові та овочеві консерви	V	IV	III	IV	III	-	IV	IV	IV	IV	IV	
Продукти на м'ясній основі	IV	IV	IV	III	III	-	III	III	IV	-	IV	
Рибні консерви	IV	IV	IV	IV	IV	-	III	IV	IV	-	IV	

Забруднення харчових продуктів нітратами.

Нітрати - це солі нітратної кислоти, які накопичуються в продуктах і воді при надлишковому вмісті в ґрунті нітратних добрив.

Нітрати потрапляють в організм не лише з овочами. Певна кількість їх потрапляє з питною водою. Доведено, що вплив нітрат – іонів, що містяться в їжі, майже на чверть слабкіше, ніж розчинених у воді. Причому у воді вони в чистому вигляді, не в зв'язаному, як в рослинах, а саме «чисті» нітрати для організму набагато небезпечніші.

Небезпечними є не стільки самі нітрати, скільки їх метаболіти - нітрит і нітросо з'єднання що утворюються з нітратів. Нітрити і нітрати в організмі людини можуть трансформуватися в канцерогенні нітросоаміни.

Всесвітня організація охорони здоров'я, встановила ГДК нітратів. Добова допустима доза складає 3,7 міліграм нітратів на 1 кг маси тіла, а нітритів – 0,2 міліграм на кг маси тіла.

Небезпека нітратів та їх похідних для людини

Нітрати і нітрити викликають у людини метгемоглобінемію, рак шлунку, негативно впливають на нервову і серцево-судинну системи, на розвиток ембріонів.

Метгемоглобінемія - це кисневе голодування (гіпоксія), викликане переходом гемоглобіну крові в метгемоглобін, не здатний переносити кисень. При вмісті метгемоглобіну в крові близько 15% з'являється млявість, сонливість, при зміні більше 50% настає смерть, схожа на смерть від задухи. Захворювання характеризується задишкою, тахікардією, ціанозом (посиніння ділянок шкіри) у важких випадках - втратою свідомості, смертю.

Концентрація метгемоглобіну в крові регулюється метгемоглобінредуктозою, яка відновлює метгемоглобін в гемоглобін. Метгемоглобінредуктоза починає вироблятися у людини тільки з тримісячного віку, тому діти до року, і особливо до трьох місяців, перед нітратами беззахисні

Забруднення харчових продуктів радіонуклідами, важкими металами, пестицидами.

Радіонукліди в продуктах.

Джерелами проникнення радіонуклідів в харчові продукти та їх міграції харчовими ланцюгами є природний радіаційний фон та господарська діяльність людини.

Природна радіація.

Протягом всієї історії існування Землі різні види випромінювання потрапляють на поверхню Землі з космосу і надходять від радіоактивних речовин, що знаходяться в земній корі, природна радіоактивність присутня в їжі та повітрі. Кожна людина більшою чи меншою мірою піддається впливу природного випромінювання. Воно залежить від конкретної місцевості: у горах, наприклад, вище, ніж на рівнині. У деяких місцях земної кулі, там, де залягають особливо

радіоактивні породи, рівень радіації виявляється значно вище середнього. Але багато людей живуть там, де звикли, і нічого з ними не трапляється. Горяни, наприклад, живуть в умовах, де рівень природної радіації в два-три рази вище середнього, а довгожителів серед них більше.

Джерела штучної радіації:

Випробування ядерної зброї - одне з найнебезпечніших джерел радіоактивного забруднення навколишнього середовища. Але з моменту прийняття договору про обмеження випробувань ядерної зброї в 1963 р. в атмосфері було проведено лише кілька випробувань, причому останнє відбулося в 1980 р. в державі, не підписала цей договір.

Аварія реактора в Чорнобилі (26 квітня 1986), в результаті якої в атмосферу було викинуто величезну кількість радіонуклідів особливо йоду-131, цезію-134 і цезію-137. Майже вся доза отримана від зовнішнього опромінення і від радіонуклідів, які надійшли з їжею. Оскільки серед радіонуклідів багато тих, що зберігаються дуже тривалий період, забруднення радіонуклідами ґрунтів, а тому і харчових продуктів, в які вони потрапляють харчовими ланцюгами, актуальне і сьогодні і в майбутньому

Ядерна енергетика. Саме вона відповідальна за більшу частину штучно отриманих радіонуклідів, які викидаються в навколишнє середовище. Заводи з виробництва і збагачення ядерного палива виділяють головним чином ізотопи урану і торію. Доза опромінення створюється головним чином при вживанні в їжу радіонуклідів, що містяться в рибі, крабах або молюсках. При переробці відпрацьованого ядерного палива утворюються викиди, найбільш значущі в радіаційному відношенні.

Спалювання вугілля. Вугілля, подібно до більшості природних матеріалів, містить незначні кількості первинних радіонуклідів. Останні, витягнуті разом з вугіллям з надр землі, після спалювання вугілля попадають у навколишнє середовище, де можуть служити джерелом опромінення людей.

Видобуток фосфатів. Більшість розроблюваних фосфатних родовищ містять уран, присутній там у досить високій концентрації. У процесі видобутку і переробки руди виділяється радон, та й самі добрива радіоактивні, і що у них радіоізотопи проникають із ґрунту в харчові культури.

Медичні прилади. Радіонукліди надходять в організм людини при флюорографії, рентгенографії, радіо-ізотопних обстеженнях, променевої терапії.

Інші джерела радіації - польоти в літаку, телевізор, комп'ютер, гранітні споруди.

Дія радіонуклідів на організм.

Радіонукліди викликають появу в організмі вільних радикалів, які руйнують молекули, атоми, тобто призводять до порушення біохімічних процесів в організмі. В результаті інтенсивного опромінення відбувається руйнування клітин, пошкодженні тканин та органів, що призводить до загибелі організму.

Ушкодження, викликані малими дозами радіації, мають віддалені наслідки і проявляються раковими захворюваннями (канцерогенний ефект), порушеннями генетичного апарату (мутагенний ефект) і, як наслідок, тяжкими спадковими захворюваннями у наступних поколіннях.

Продукти, які сприяють виведенню радіонуклідів:

Білки. Щодня потрібно споживати 150-200 г білків (м'яса, риби, бобових).

Рослинна олія. Брак вітаміну Е позначається на стійкості організму до іонізуючого випромінювання, тому важливо включати у свій раціон різні рослинні олії.

Зелений чай. Він багатий на антиоксиданти, що нейтралізують активність радіонуклідів, перешкоджають їхньому всмоктуванню і захищають клітини від внутрішніх мутацій. Достатньо випивати одну-дві склянки чаю на день.

Овочі і фрукти. Рослинні волокна (клітковина) і пектини, що входять до складу спілих овочів і фруктів, добре виводять із організму важкі метали і радіонукліди. Потрапивши в кишечник, вони всмоктують ці речовини, створюючи нерозчинні сполуки, а потім виводять їх з організму. Лідерами за вмістом клітковини і пектинів визнано буряк, моркву, абрикоси, яблука, білокачанну капусту, гарбуз і листову зелень.

Лікарські рослини. Вони налагоджують обмін речовин, мають сечогінні, жовчогінні, послаблювальну дію, завдяки чому буде поліпшуватися природне очищення організму.

Забруднення продуктів важкими металами.

До категорії важких металів, які є найрозповсюдженішими забруднювачами відносяться ртуть, свинець, миш'як, мідь, цинк, залізо.

Важкі метали, потрапляючи до організму викликають тяжкі отруєння внаслідок того, що взаємодіють з білками, викликаючи їх незворотне осадження.

До харчових продуктів, які становлять небезпеку потрапляння до організму важких металів належать фрукти та овочі, особливо ті, що вирощують поблизу автомагістралей та в промислових регіонах, гриби, які мають дуже високу адсорбційну здатність, а також риба, що виловлюється з забруднених водоймищ.

Джерелами забруднення сільськогосподарських продуктів ртуттю є пестициди, а морських та річкових – стоки целюлозної і паперової промисловості, а також хімічних підприємств. Забруднення сполуками міді, заліза та цинку спостерігається поблизу металургійних підприємств.

Свинець і кадмій — токсичні і небезпечні для живих організмів важкі метали, що належать до забруднюючих речовин, моніторинг яких обов'язковий. Суттєву частку в забрудненні кадмієм і свинцем вносять вихлопи автомобілів (важкі метали містяться в антидетонаційних присадках пального). Свинець також може потрапляти в консервовані продукти з жерстяної тари, шви якої запаюють з використанням припою, що містить свинець. При отруєнні свинцем пригнічується метаболізм кальцію, інтенсивність перебігу процесів дихання в клітинах нирок,

серця, мозку. Як і кадмій, свинець токсично діє на нирки, а також знижує інтенсивність синтезу стероїдних гормонів. Свинець і кадмій виявляють виражений вплив на імунну систему, що виражається в імунодепресивній дії та алергічних реакціях

Забруднення продуктів харчування пестицидами.

Пестициди (лат. *pestis* – зараза; *sidus* – вбиваючий) – загальна назва різних хімічних засобів, призначених для боротьби із шкідливими організмами рослинного і тваринного походження

Пестициди поділяють на: гербіциди – речовини, призначені для знищення бур'янів, альгіциди – для знищення водоростей та іншої водяної рослинності; інсектициди – для знищення комах; фунгіциди – для знищення грибів (збудників хвороб); зооциди – для знищення гризунів; та інші.

Пестициди надають лише тимчасову допомогу, оскільки з часом сприяють виробленню стійкості до постійно застосовуваних засобів.

До організму людини вони потрапляють через шкіру, дихальні шляхи чи шлунково-кишковий тракт; при безпосередній роботі з пестицидами або через їжу. Пестициди можуть міститися не лише в продуктах рослинного походження, а й у молочній та м'ясній продукції, тому що в організмах сільськогосподарських тварин залишаються пестициди, що були присутні у кормі. Разом з талими, дощовими та ґрунтовими водами ці речовини у великій кількості потрапляють до водойм і тому накопичуються в тканинах водних тварин, при чому спостерігається їх кумулятивний ефект.

Пестициди мають властивість накопичуватись в організмі, особливо в жировій тканині та в печінці й викликати різноманітні хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту чи нервової системи, а також дерматити та розлади дихання, вони (особливо хлорорганічні) здатні викликати рак та природжені дефекти у людей і тварин.

Симптоми отруєння пестицидами:

- головний біль, запаморочення;
- слабкість;
- біль у шлунку;
- діарея;
- «металевий» присмак у роті;
- порушення серцевої діяльності та дихання;
- підвищення температури тіла до 38-39⁰.

Харчові добавки, антибіотики, гормони, біостимулятори в харчових продуктах

Харчові добавки

Під харчовими добавками розуміють групу речовин природного чи штучного походження, які використовуються для покращення показників отриманих продуктів

Харчові добавки можуть бути внесені в продукт на різних етапах його виробництва, зберігання і транспортування з метою покращення та полегшення виробничого процесу, збільшення стійкості продукту до різних видів псування, зберігання структури і зовнішнього вигляду продукту.

Харчова добавка тоді вважається безпечною, коли у ній відсутня гостра і хронічна токсичність, мутагенні, тератогенні (порушення розвитку, особливо ембріонального) і гонадотропні властивості

Класифікація харчових добавок:

E₁₀₀₋₁₈₂ Барвники - підсилюють або відновлюють колір продукту.

E₂₀₀₋₂₉₉ Консерванти - підвищують строк зберігання продуктів, захищаючи їх від мікробів, грибків, бактеріофагів, хімічні добавки, що стерилізують, при дозріванні вин.

E₃₀₀₋₃₉₉ Антиокислювачі - захищають від окислювання, наприклад, від згіркнення жирів і зміни кольору .

E₄₀₀₋₄₉₉ Стабілізатори - зберігають задану консистенцію. Згущувачі - підвищують в'язкість.

E₅₀₀₋₅₉₉ Емульгатори

E₆₀₀₋₆₉₉ Підсилювачі смаку й запаху .

E₉₀₀₋₉₉₉ Піногасники - попереджають або знижують утворення піни .

Харчові добавки, заборонені в Україні

E₁₂₁ - Барвник червоний цитрусовий 2.

E₁₂₃ - Червоний амарант.

E₂₄₀ - Консервант-формальдегід.

Небезпечні харчові добавки:

Ті, що викликають злоякісні пухлини: E₁₀₃, E₁₀₅, E₁₂₁, E₁₂₃, E₁₂₅, E₁₂₆, E₁₃₀, E₁₃₁, E₁₄₂, E₁₅₂, E₂₁₀, E₂₁₁, E₂₁₃₋₂₁₇, E₂₄₀, E₃₃₀, E₄₄₇.

Ті, що викликають захворювання шлунково-кишкового тракту: E₂₂₁₋₂₂₆, E₃₂₀₋₃₂₂, E₃₃₈₋₃₄₁, E₄₀₇, E₄₅₀, E₄₆₁₋₄₆₆.

Алергени: E₂₃₀₋₂₃₂, E₂₃₉, E₃₁₁₋₃₁₃.

Ті, що викликають хвороби печінки й нирок : E₁₇₁₋₁₇₃, E₃₂₀₋₃₂₂.

Антибіотики

У харчових продуктах антибіотики можуть мати таке походження:

1. антибіотики, що утворюються в процесі виготовлення харчових продуктів;
2. антибіотики, що потрапляють у харчові продукти в результаті лікувально-ветеринарних заходів;
3. антибіотики, що потрапляють у продукти тваринництва під час використання їх як біостимуляторів росту тварин;
4. антибіотики, застосовувані як консерванти.

Деякі харчові продукти, наприклад, яєчний білок, молоко, мед, зернові, цибуля, часник, фрукти і прянощі, містять природні компоненти з антибіотичною

дією. Ці речовини можуть бути виділені, очищені і застосовані для консервування інших харчових продуктів.

Антибіотики стимулюють окремі біохімічні процеси в організмі тварин, що сприяє поліпшенню їхнього загального стану, прискоренню росту, підвищенню продуктивності, активізації захисних реакцій. Тому антибіотики використовують не лише для лікування і профілактики багатьох інфекційних хвороб, а й для стимулювання росту, відгодівлі тварин, підвищення продуктивних характеристик.

Антибіотики, потрапляючи до організму людини, мають побічну негативну дію: алергенність (найсильнішими алергенами вважають пеніцилін, стрептоміцин і олеандроміцин), мутагенність, токсичність, сприяння утворенню антибіотикостійких бактерій, і тому як наслідок, розповсюдженню інфекційних захворювань та їхній важкій виліковності, необхідності підвищення доз лікувальних препаратів.

Гормональні препарати

Для стимулювання м'ясної і молочної продуктивності худоби, несучості птиці використовують гормональні препарати та їхні аналоги. Найчастіше застосовують статеві гормони, їхні синтетичні аналоги й анаболічні стероїди: естрадіол, тестостерон, прогестерон тощо. До препаратів, які гальмують функцію щитоподібної залози, належать бетазин, АХК (амоній хлорно-кислий), МХК (магній хлорно-кислий), гормони росту, інсулін, пролактин, анаболін. Препарати тваринам, яких відгодовують на м'ясо, дають з кормом, ін'єктують або імплантують. Тому ці препарати тривалий час містяться в організмі тварин та залишаються в м'ясних продуктах. Крім того, солі хлорної кислоти після виділення з організму тварин з фекаліями мігрують із ґрунту в рослини, довго зберігаються в них і знову потрапляють в організм тварини чи людини з рослинними продуктами або м'ясом.

Залишкові кількості гормональних препаратів у м'ясі можуть істотно порушувати гормональні процеси, викликати порушення обміну речовин, надмірну вагу, ожиріння (заміщення функціональних тканин органів на сполучну тканину, тобто жирів).