



Лекція №12
з курсу «Медична екологія»
на тему: «ОПТИМІЗАЦІЯ ХАРЧУВАННЯ
В УМОВАХ НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ
ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ»

Викладач курсу: доцент кафедри фізіології, імунології і
біохімії з курсом цивільного захисту та медицини
Григорова Наталя Володимирівна



План

1

Сутність динамічної адаптованості.

2

Основи аліментарної адаптації. Нутрієнти в адаптаційних процесах. Регуляція метаболізму ксенобіотиків.

3

Потреба в окремих харчових речовинах в умовах чужорідного навантаження.

4

Система лікувально-профілактичного харчування.

5

Особливості організації харчування в умовах екологічного навантаження.



6

Деконтамінаційна харчова технологія.

7

Підходи до зниження аліментарної
чужорідного навантаження в
несприятливих екологічних умовах.

8

Раціональний вибір і кулінарна обробка
продуктів харчування в умовах
екологічного неблагополуччя.

4

Рекомендована література

1. Гігієна та екологія : підручник / [В. Г. Бардов, С. Т. Омельчук, Н. В. Мережкіна та ін.]; за заг. ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
2. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини. Суми : Університетська книга. 2019. 391 с.
3. Гребняк М. Щ., Щудро С. А. Медична екологія : навч. посібник. Дніпропетровськ : Акцент, 2016. 483 с.
4. Димань Т. М. Екологія людини. Київ : Академія, 2009. 380 с.
5. Іщейкіна Ю. О., Буря Л. В. Гігієна та екологія. Полтава : АСМІ, 2018. 305 с.
6. Кушнірук Ю. С. Рекреація та курортологія : навч. посібник. НУВПГ, 2012. 146 с.
7. Мороз О. І., Петрушка І. М., Кузь О. Н., Руда М. В. Технології адаптації до змін клімату. Львів : Львівська політехніка, 2022. 452 с.
8. Основи екології та профілактична медицина : підручник для мед. ВНЗ I-III р. а. Затверджено МОЗ / Д. О. Ластков, І. В. Сергета, О. В. Швидкий, А. Ю. Сергієнко та ін. Київ, 2017. 472 с.



1. Сутність динамічної адаптованості

Інтенсифікація чужорідного аліментарного навантаження, обумовлена екологічним неблагополуччям, істотно негативно впливає на функціонування гомеостатичних систем з розвитком стресового варіанта метаболізму, при якому складається особливий режим життєзабезпечення в рамках процесу адаптації. За визначенням ВООЗ, **адаптація** - це справжнє пристосування організму до мінливих умов навколишнього середовища, яке відбувається без будь-якого порушення даної біологічної системи і перевищення нормальних (гомеостатичних) здібностей її реагування. У результаті може розвинутиися або **динамічна адаптованість (адаптаційна резистентність)**, або **дезадаптація** з подальшими патологічними станами.



Кінцевий результат залежить від цілого ряду чинників: екстремальності чужорідного впливу (якість навколишнього середовища, в тому числі та харчових продуктів), функціонального стану адаптаційно-захисних систем (особливо харчового статусу). Не маючи можливості радикально впливати на обсяг і структуру чужорідної навантаження, лікар може обґрунтувати напрями аліментарної підтримки та стимуляції процесу довгострокової адаптації, яка здійснюється за рахунок посилення активності окремих елементів функціональної системи **(процес актуалізації - енергетична підтримка)**, і включення до складу функціональної системи нових елементів **(процес мобілізації - субстратна підтримка)**.



Сутність динамічної адаптованості полягає в підвищенні стійкості до стресового фактору, розширенні діапазону захисно-приспосувальних можливостей організму, що, в кінцевому рахунку, веде до відносного відповідності живих систем і умов їх проживання, тобто виробленні адаптаційної резистентності. Становлення останньої можливе лише за бездефіцитного надходження всіх незамінних субстратів, представлених для людини у вигляді нутрієнтів раціону. Таким чином, **аліментарна адаптація**, яка може бути визначена як процес вироблення резистентності організму до екстремальних зовнішніх умов за рахунок оптимізації харчування, передбачає забезпечення надходження з раціоном харчування повного набору харчових речовин і розвиток за рахунок цього стійкого функціонування всіх метаболічних систем. Поставлене завдання може бути досягнуте за умови забезпечення населення високоякісними та доступними продуктами харчування в результаті індивідуального, усвідомленого вибору на базі освітніх програм в області харчування.



2. Основи аліментарної адаптації. Нутрієнти в адаптаційних процесах. Регуляція метаболізму ксенобіотиків

Для організму людини як відкритої саморегулюючої біологічної системи захист від зовнішніх впливів реалізується у вигляді ряду універсальних механізмів. У даний час відомі і вивчені **основні клітинні захисно-адаптаційні механізми**: а) система біотрансформації ксенобіотиків; б) антиоксидантний захист.

Поняття **біотрансформації** ксенобіотиків охоплює не тільки ферментативні хімічні перетворення, але і трансмембранний перенос тканинне розподіл, депонування і елімінацію. В умовах екологічного навантаження харчування має забезпечувати, крім традиційних функцій:

- зниження засвоєння ксенобіотиків у шлунково-кишковому тракті;
- ослаблення несприятливого впливу чужорідних факторів на клітинному і органному рівнях;
- зменшення рівня депонування контамінантів у тропних тканинах з прискореним їх виведенням з організму.



Засвоєння чужорідних речовин в шлунково-кишковому тракті залежить від часу знаходження їжі в кишечнику, стану мембран ентероцитів, активності ферментативного травлення, характеру мікробіоценозу і, природно, хімічного складу раціону. Остання має на увазі можливість існування різних видів взаємодії ксенобіотиків і нутрієнтів (*конкурентна, синергічна* або *нейтральна*), що протікають як в порожнинному просторі, так і на біомембранах і в цитоплазмі клітин. У даний час накопичений великий матеріал про харчові речовини, які блокують той чи інший спосіб абсорбції ксенобіотиків. До них у першу чергу відносяться природні сорбенти: харчові волокна, альгінати, колаген, цеоліти, хітин. Вони ж підсилюють моторику кишечника, скорочуючи тим самим ефективний період абсорбції.



Ряд нутрієнтів вступають з чужорідними агентами в конформаційні взаємодії, утворюючи при цьому комплекси, що не засвоюються, або конкурентно пригнічують трансмембранне надходження і зв'язок з активними переносниками на мембранах і в рідких середовищах (мінеральні елементи, вітаміни, амінокислоти). З позицій сучасної біохімічної токсикології існує єдиний універсальний двостадійний механізм біотрансформації ксенобіотиків. При цьому в першій фазі протікає реакція функціоналізації за участю НАДФ-Н-залежною цитохром Р-450-містить монооксигеназної системи ЕПР клітин. У другій фазі - процеси кон'югації ксенобіотиків або їх метаболітів з великомолекулярними ендogenous субстратами (глюкуроною кислотою, глутатіоном). У результаті цих перетворень ксенобіотики та їх метаболіти знезаражуються і готуються до безпечного виведення з організму (еволюційно сформована ситуація). Однак у сучасній екологічній обстановці в даній захисній системі є «слабка ланка»: більшість синтетичних ксенобіотиків (пестициди, поліхлоровані біфеніли, ряд лікарських засобів) у реакції функціоналізації здатні формуватися в продукти і сполуки більш небезпечні, ніж вихідні.



Таке явище отримало назву **метаболічної активації (летального синтезу)**.

У разі утворення електрофільних продуктів у результаті метаболічної активації основна небезпека полягає в їх високій реакційній здатності по модифікації структурних макромолекул з розвитком так званих віддалених наслідків в результаті сенсibilізації, порушень мембран, спадкової інформації і проліферативних клітинних процесів. Центральним механізмом нейтралізації продуктів метаболічної активації є система антиоксидантного захисту, ключовим субстратом якої вважається Г-SH (відновлений глутатіон, гамма-глутаміл-цистеїн-гліцин). Глутатіон, виступаючи в якості донора протонів, активізує глутатіонпероксидази (ГП) і глутатіонтрансферази (Г-S-T) і самостійно неспецифічно нейтралізує вільні радикали кисню. При цьому утворюється його окислена форма Г-S-S-Г (окислений глутатіон), яка відновлюється глутатіон-редуктазою (ГР). Існують також неферментативні механізми антиоксидантного захисту, пов'язані з дією природного антиоксиданту (α -токоферолу і адаптаційних антиоксидантів α -ретинолу і β -каротину).



Особливе значення в даний час надається вивченню ролі аскорбінової кислоти, біофлавоноїдів і кальцію в розвитку адаптаційного відповіді організму. Так, кальцій, є універсальним регулятором внутрішньоклітинних процесів, забезпечує стійкість основних захисно-адаптаційних систем. Нормальне функціонування захисно-адаптаційних систем залежить від забезпеченості в організм субстратів синтезу ферментів і Г- SH (повноцінних білків), кофакторами (заліза, селену, міді, цинку, марганцю) і коферментами (рібофлавіна, ніацина) робочих ферментних систем, вітамінами-антиоксидантами (Е , А, каротином, С, біофлавоноїдами), кальцієм, харчовими волокнами. У той же час, аліментарний дефіцит більшості перерахованих вище, так званих «працюючих нутрієнтів», реєструється у великих груп населення і вимагає першочергової корекції серед харчових дисбалансів.



Можна виділити кілька принципів неспецифічної аліментарної підтримки процесів біотрансформації ксенобіотиків:

- забезпечення достатнього надходження нутрієнтів, які є кофакторами або субстратами, а також регуляторами захисних метаболічних процесів;
- зниження до реального мінімуму надходження промоторів або субстратів патохімічних реакцій;
- забезпечення оптимальної збалансованості харчових речовин, з огляду на наявність нутрієнтів з односпрямованою дією або взаємопригнічуючими властивостями.



3. Потреба в окремих харчових речовинах в умовах чужорідного навантаження

У ситуації підвищеного екологічного ризику нераціональне харчування повинно розглядатися не тільки з точки зору можливого розвитку ряду поширених аліментарно-залежних патологій, але і як фактор, що знижує захисно-адаптаційні можливості організму. В умовах чужорідного впливу організм в стресовому режимі використовує всі функціональні можливості для підтримки нормального гомеостазу, відчувачи при цьому потребу в бездефіцитному надходженні фізіологічно обґрунтованих кількостей основних нутрієнтів з раціоном харчування. Разом з тим, ряд харчових речовин додатково витрачається в захисно-адаптаційної системі, беручи участь в процесах сорбції, функціоналізації і кон'югації ксенобіотиків і їх активних метаболітів, а також забезпечуючи антиоксидантний захист клітинним структурам. Таким чином, добова норма надходження кожного нутрієнта в конкретних екологічних умовах повинна визначатися з урахуванням величин індивідуальної фізіологічної потреби і витрати окремих харчових речовин у адаптаційних механізмах.



Надзвичайно важливо також враховувати, що ряд харчових речовин може посилювати на клітинному рівні патохімічні процеси, індуковані тим чи іншим видом чужорідного впливу. Так, ненасичені і особливо поліненасичені жирні кислоти є субстратами для утворення ліпідних радикалів і ендоперекисей в умовах потенціювання вільнорадикальних реакцій, посилюючи тим самим пошкодження на клітинному рівні. Таким чином, при прооксидантному чужорідному навантаженні необхідно не тільки збільшити аліментарне надходження нутрієнтів-антиоксидантів, але і знизити кількість ПНЖК у раціоні до нижньої межі фізіологічних потреб.

Організація харчування в умовах екологічного навантаження передбачає:

- обґрунтування добового нутрієнтного складу раціону;
- визначення продуктового набору, що забезпечує надходження необхідної кількості харчових речовин і енергії;
- вибір оптимального режиму та умов харчування.



У даний час розроблені норми харчування для різних груп населення, які проживають в умовах радіоактивного навантаження на територіях, що постраждали в результаті аварії на Чорнобильській АЕС. Дані рекомендації можуть бути використані в якості основи для оптимізації харчування в районах з переважанням прооксидантного навантаження в рамках несприятливого впливу на навколишнє середовище. Основними принципами побудови раціонів в ситуації, що розглядається є:

- збільшення квоти білків до 15% від калорійності раціону, в основному за рахунок білків тваринного походження (60% від загального надходження);
- обмеження надходження жиру до 30% від калорійності раціону при відносному зменшенні надходження рослинної олії і риб'ячого жиру (ПНЖК - 3% від загальної калорійності раціону) з дотриманням співвідношення $E / \text{ПНЖК} = 0,5-1$;



- підвищення в раціоні на 20 -50%, у порівнянні з рекомендованими віковими нормами, вмісту вітамінів-антиоксидантів (Е, С, А, Р-каротину);
- збільшення на 20 -30% вмісту харчових волокон;
- забезпечення підвищеного на 20 - 50% надходження мінеральних речовин і мікроелементів (Ca, Fe, Mg, K, Zn, Se, I, Mn, Cu).

В умовах токсичного (свинцевого) навантаження збільшується потреба в сірковмісних амінокислотах, харчових волокнах, кальції, залозі. Одночасно потрібно знизити надходження жирів. Таким чином, у конкретних екологічних умовах лікар індивідуально визначає потребу людини в додатковому надходженні ряду нутрієнтів, фізіологічні кількості яких є дефіцитними в силу підвищеної витрати в адаптаційно-захисних процесах. Об'єктивними показниками нестачі того чи іншого нутрієнта слугують дані вивчення специфічних параметрів харчового статусу.



Аліментарне забезпечення розвитку адаптаційної резистентності здійснюється за двома основними напрямками: зниження аліментарної чужорідної навантаження і забезпечення організму необхідною кількістю нутрієнтів. Перше передбачає контроль за якістю харчової продукції та використання принципів елімінаційної дієтотерапії: включення в раціон харчування продуктів, що перешкоджають засвоєнню ксенобіотиків і забезпечують їх швидке видалення з організму (з калом, сечею) без порушення функцій видільних систем.

Особливу увагу слід приділити також можливості аліментарної нормалізації (стабілізації) алергологічного статусу - **гіпосенсибілізуюча дієтотерапія** і мікробіоценозу кишечника - **еубіотична (пробіотична) дієтотерапія**.

Особливий інтерес представляє розробка спеціальних профілактичних продуктів, що володіють протекторними властивостями або підвищують резистентність організму.



Подібні продукти, вироблені промисловим способом з якісної сировини, мають науково обґрунтовану рецептуру та забезпечують високу ефективність захисту.

У даний час розроблено цілий ряд профілактичних продуктів із заданими властивостями за рахунок збагачення їх харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами, тваринним білком.

Надзвичайно важливо, що для збагачення використовуються переважно природні сировинні джерела «працюючих нутрієнтів». Так, наприклад, збільшення кількості харчових волокон досягається введенням в рецептури хлібобулочних, кондитерських, м'ясних, рибних виробів, оброблених різними способами моркви, яблук, буряка і т. п. Одночасно за рахунок рослинних компонентів відбувається збагачення продуктів вітамінами та мінеральними речовинами.



Нормалізація по мінеральному складу широкого асортименту продуктів здійснюється введенням у відповідні харчові композиції м'ясної маси, подрібненої рибної маси, порошку яєчної шкаралупи, препаратів боєнської крові, печінки і т. п. В останні роки в нашій країні (в ряді країн, наприклад, США, вже десятиліття) активно розвивається новий напрямок у науці про харчування, пов'язане з використанням біологічно активних добавок до їжі (БАД). **БАД** - це концентрати натуральних або ідентичних натуральним біологічно активних речовин, призначені для безпосереднього прийому або введення до складу харчових продуктів з метою збагачення раціону харчування людини окремими ми біологічно активними речовинами або їх комплексами. БАД отримують з рослинної, тваринної або мінеральної сировини, а також хімічними або біотехнологічними способами. БАД не треба плутати з харчовими добавками (індекс Е). Використання останніх переслідує лише технологічні, а не харчові цілі.



У даний час широко пропонуються до використання і харчуванні БАД у вигляді екстрактів, настоїв, бальзамів, концентратів, порошків, сиропів, таблеток, капсул і інших індивідуальних форм. Спосіб їх застосування цілком відповідає назві і передбачає включення в раціон харчування під час основних прийомів їжі.

Дуже важливо пам'ятати, що БАД в будь-якій формі - це не ліки, а така ж частина раціону, як і інші продукти харчування.

Лікар повинен розуміти, що застосування БАД (як і вітамінних препаратів і полівітамінних комплексів) без коригування харчового раціону за основними групами продуктів, що забезпечують структурну різноманітність харчування, не призведе до бажаного результату.

4. Система лікувально-профілактичного харчування

Лікувально-профілактичне харчування (ЛПП) - це харчування осіб, які працюють в умовах несприятливого впливу виробничого середовища. Принципи та наукові основи ЛПП відповідають аналогічним уявленням в рамках комплексної аліментарної адаптації до умов екологічної кризи. ЛПП передбачає безкоштовну видачу або гарячих сніданків, або молока (або кисломолочних продуктів), або вітамінних препаратів і пектину, виходячи з виробничих умов відповідно до затвердженого офіційним «Переліком професій і виробництв». У даний час розроблені шість раціонів гарячих сніданків (відповідно до основних виробничою шкодою), що надаються перед початком роботи всім особам, включеним до «Переліку».



Основним завданням ЛПП є аліментарна профілактика професійних патологій за рахунок забезпечення організму додатковою кількістю нутрієнтів, витрата або втрати яких не можуть бути компенсовані фізіологічно збалансованим раціоном, а також, що надзвичайно важливо, за рахунок детоксикаційної спрямованості ЛПП і його високою елімінаційною ефективністю.

Незважаючи на те, що інтенсивність чужорідного впливу в умовах шкідливого виробництва значно перевищує аналогічні показники в областях екологічного неблагополуччя, основні методичні підходи до реалізації ЛПП стають все більш актуальними і при оптимізації харчування, наприклад, в зонах заселення, безпосередньо прилеглих до промислових об'єктів, або в районах інтенсивної урбанізації.



5. Особливості організації харчування в умовах екологічного навантаження

Важливе значення має режим харчування. **Оптимальний добовий раціон харчування** буде забезпечувати адаптаційно-захисну функцію лише при рівномірному надходженні протягом дня харчових продуктів, а, отже, і харчових речовин. Кратність прийому їжі - не менше чотирьох разів на день (бажано 5-6 разів). При чотириразовому харчуванні пропонуються наступні розподілу прийомів їжі по енергоцінності: сніданок - 25%, обід - 35 - 40%, полуденок - 10-15%, вечеря - 25%. Таким чином, рекомендується вживати не менше 60% всього добового обсягу їжі в першу половину дня (до 15.30). Оцінка умов прийому їжі повинна визначатися, головним чином, ступенем можливого впливу лікаря на якість харчування у відповідності до існуючих вимог. Так, на організацію домашнього харчування лікар може безпосередньо впливати засобами медичної пропаганди, працюючи індивідуально зі своїми пацієнтами. При переважанні харчування в системі громадського харчування (кафе, їдальня, ресторан і т. П.) лікар повинен вміти пояснити правильний вибір страв в рамках так званої «моделі вибору зі шведського столу».



6. Підходи до зниження аліментарного чужорідного навантаження в несприятливих екологічних умовах

Зниження аліментарного чужорідного навантаження - одна з основних задач в системі комплексної аліментарної адаптації. Від якості (безпеки) продовольчої сировини та харчових продуктів залежить ступінь ксенобіотичного впливу і, отже, рівень навантаження на захисно-адаптаційні системи. У даний час існує єдиний підхід до інтерпретації якості продуктів харчування: все вони повинні відповідати гігієнічним вимогам по всьому набору оціночних показників. Відповідальність за якість продовольства повністю несе виробник, а контроль здійснюється уповноваженими державними службами (держсанепіднагляду, центр споживчих експертиз) у порядку поточного нагляду. Таким чином, все продовольство, що реалізовується в спеціалізованій мережі об'єктів торгівлі та громадського харчування, повинна відповідати вимогам якості. Підтвердженням має бути наявність сертифікатів якості виробника, і санітарно-епідеміологічного висновку та сертифікату відповідності на кожну партію продуктів харчування. Ці документи повинні надаватися споживачеві на вимогу.



Продукти харчування, які повністю відповідають нормативам безпеки, можуть бути зроблені або з високоякісного продовольчої сировини, або з застосуванням спеціальних методів технологічної обробки, що дозволяють знизити концентрації ксенобіотиків у сировину. З огляду на складність екологічної обстановки та інтенсивний спосіб сучасного сільськогосподарського виробництва, необхідно визнати надзвичайну важливість розвитку **деконтамінаційної харчової технології**. Виходячи з того, що на екологічно несприятливій території, мабуть, неможливо в умовах відкритого ґрунту отримати повністю безпечну продовольчу продукцію, вся вона повинна піддаватися різній технологічній обробці як в умовах харчового виробництва і громадського харчування, так і на домашній кухні (при індивідуальному вирощуванні або зборі). І якщо в першому випадку існує система державного контролю, а споживачеві залишається лише зробити правильний вибір серед безпечних харчових продуктів, то в другому нешкідливість харчування повністю залежить від індивідуальних знань і практичних навичок, які повинні вироблятися, в тому числі, і лікарем в рамках проведення гігієнічного навчання.



7. Деконтамінаційна харчова технологія

При оцінці якості продовольчої сировини вона може бути визнана або безумовно придатною для цілей харчування без обмежень (при відповідності всіх якісних параметрів нормативам), або безумовно непридатним для харчування (при забрудненні збудниками особливо небезпечних інфекцій, високотоксичними сполуками або високими рівнями ксенобіотиків), або придатне для харчування при дотриманні відповідних умов переробки (термічної, хімічної, механічної). Останнє передбачає можливість зниження залишкових кількостей чужорідних речовин до МДУ (ГДК) в процесі технологічного впливу. При цьому ксенобіотики можуть руйнуватися до нетоксичних сполук, інактивуватися, екстрагуватися з продукту, механічно видалятися з неїстівними частинами. Шляхи ефективної технологічної переробки залежать від властивостей контамінантів (гідро- або ліпофільність, хімічна стабільність і т.п.). Розглянемо ряд прикладів.



При переробці зерна на борошно і крупи видаляються зовнішні частини, що містять значну частину більшості потенційних забруднювачів, що дозволяє знизити їх концентрації в кінцевих продуктах в 1,5 -3 рази. При засолюванні і маринуванні кількість важких металів, радіонуклідів і нітратів в одержуваної продукції буде в два рази меншим у порівнянні з вихідними свіжими продуктами (за умови невикористання в їжу розсолу або маринаду). При переробці молока важкі метали і радіонукліди переходять у молочні продукти обернено пропорційно їх жирності. Таким чином, їх найменша концентрація буде реєструватися в вершковому маслі, вершках, сирах, жирному сирі, сметані. Протилежна ситуація буде складатися при забрудненні молока ліпофільними ксенобіотиками (хлорорганічними пестицидами, поліхлорованими біфенілами). При промисловій переробці забрудненої продукції обов'язковим етапом є контроль за якістю готового продукту за відповідними показниками.



8. Раціональний вибір і кулінарна обробка продуктів харчування в умовах екологічного неблагополуччя

При проведенні санітарно-просвітницької роботи в рамках гігієнічного навчання населення лікар, працюючи головним чином індивідуально або з невеликими групами людей, повинен приділити основну увагу двома напрямками.

По-перше, формування знань про якість продуктів харчування, раціональне їх підборі в добове меню і вмінню отримувати інформацію про якість продуктів з їх етикеток та супровідних документів. У зв'язку з цим надзвичайно важливо наголосити на необхідності робити покупки лише в спеціалізованих магазинах, кафе і т.п., уникаючи таких з рук у невстановлених місцях, без належної документації. При придбанні продуктів харчування особливу увагу необхідно звернути на етикетку (маркування), і якщо вона відсутня або оформлена неправильно - утриматися від покупки. У першу чергу за етикеткою необхідно уточнити терміни реалізації та умови зберігання та оцінити їх відповідність (наприклад, молочний йогурт: термін реалізації - 24.04.21 при зберіганні від 0 до +5 ° С; час покупки 29.04.21 в умовах неохолоджуваного прилавка - порушення санітарного законодавства при реалізації харчової продукції).



За існуючим вимогам на етикетках харчових продуктів також повинні бути наведені такі дані: рецептура (включаючи всі харчові добавки), нутрієнтний склад, назву і адресу фірми-виробника, додаткові відомості («для дитячого харчування», «для дієтичного харчування» і т.п.).

При наявності повної інформації на етикетці споживач може самостійно визначити наявні в рецептурі харчові добавки та їх природу (натуральні або штучні). Для цього йому необхідно знати назву основних харчових добавок або вміти користуватися індексом Е. З гігієнічних позицій прийнято, що продукти, що містять штучні харчові добавки (барвники, консерванти і т.п.), не повинні використовуватися для дитячого (дошкільного) і лікувального харчування, а також для харчування вагітних і годуючих жінок.



По-друге, навчання населення раціональним способам вирощування (збору) продовольчої сировини та її переробки в домашніх умовах при проживанні на екологічно неблагополучних територіях (або з урахуванням можливого негативного впливу на навколишнє середовище). У зв'язку з цим необхідно пам'ятати, що забруднювачі можуть бути або екологічно зумовленими (важкі метали, радіонукліди, поліхлоровані біфеніли) і їх концентрація в біосферних середовищах не може оперативно регулюватися, або спеціально вносяться людиною в процесі отримання продовольчої сировини (пестициди, нітрати, кормові добавки). У першому випадку лікар повинен рекомендувати не використовувати в якості городів і сіножатей ділянки землі, забруднені вище допустимого рівня (за даними місцевих органів держсанепіднагляду) різними ксенобіотиками, або розташовані поблизу автомагістралей, залізниць, або в промисловій (міський) зоні.



Ступінь переходу контамінантів з ґрунту в рослини залежить не тільки від їх фізико-хімічних властивостей, а й від типу ґрунтів, характеру агротехнічних заходів, виду рослин.

Так, відомо, що бобові здатні максимально концентрувати радіонукліди в порівнянні з іншими видами рослин.

При цьому на дерново-підзолистих ґрунтах інтенсивність переходу буде в 3,5 - 4 рази більше, ніж на чорноземах, а внесення добрив, що приводить до закислення ґрунту, ще більше підвищує засвоєння радіонуклідів (так само, як і важких металів, нітратів, пестицидів).

Таким чином, умілий вибір видів рослинного харчового сировини при обліку типу ґрунту та застосуванні відповідних агротехнічних заходів дозволить отримати продукцію з мінімальним рівнем забруднення. Проте, вся сільськогосподарська продукція, отримана в умовах екологічного заміщення, повинна піддаватися правильній кулінарній обробці, що дозволяє знизити залишкові кількості ксенобіотиків до нормованого рівня. presentation-creation.ru



Для цього необхідно знати реальний рівень забруднення одержуваної на власній ділянці продукції (за допомогою акредитованих лабораторій) і розрахункові дані про ступінь зниження концентрації чужорідних речовин в результаті різних способів кулінарної обробки.

У даний час існують рекомендації щодо способів кулінарної обробки продукції, отриманої індивідуально в результаті вирощування на присадибній ділянці і збору (гриби, ягоди) в умовах екологічного неблагополуччя. Обробку продуктів необхідно в будь-якому випадку починати з ретельного промивання теплою проточною водою, використовуючи при необхідності розчин питної соди. Перед миттям деяких овочів (капуста, ріпчаста цибуля, часник) доцільно видалити верхні, найбільш забруднені листя.

Механічна обробка м'ясної сировини полягає у видаленні забруднених ділянок, гематом, сполучної тканини.



Рибу необхідно ретельно очистити від луски, звільнити від нутрощів і зябер. Після миття і зачистки бульби, коренеплоди та фрукти очищають від шкірки, так як в ній накопичується більше ксенобіотиків, ніж в м'якоті.

Наступний етап дотеплової обробки продуктів - вимочування в чистій холодній воді протягом 2-3 год. Для цього продукти попередньо подрібнюють відповідно до подальших планів кулінарної обробки. Єдиним найкращим способом термічної обробки продуктів, отриманих на забруднених територіях, є варіння. Це пов'язано з тим, що при варінні значна частина ксенобіотиків переходить у відвар (бульйон). Очевидно, що первинні відвари (бульйони) використовувати в харчуванні недоцільно. Проваривши продукт протягом 5-10 хв у злегка киплячій воді при закритій кришці, необхідно злити воду, а потім продовжити варіння у новій порції води або використовувати інший спосіб теплової обробки (гасіння, смаження, запікання і г д.).



Для обробки грибів та ягід потрібно повторити цю процедуру двічі, що пов'язано з особливо сильним забрудненням цього харчового сировини в умовах екологічної кризи (зокрема, гриби є своєрідними пастками ксенобіотиків). На вихід контамінантів у відвар (бульйон) впливають сольовий склад і рН води. Так, в водопровідну воду з молочнокислим кальцієм виходить в 1,5 рази більше важких металів в порівнянні зі звичайною водопровідною водою і в три рази більше в порівнянні з дистильованою водою. Присутність кухонної солі в кількості, що забезпечує нормальні смакові властивості очищеного вареної картоплі (6 г/л), сприяє збільшенню в 3-5 разів, кількості чужорідних речовин, які перейшли в відвар. Первинні жарка і гасіння при забрудненні продуктів термостабільними ксенобіотиками (важкими металами, радіонуклідами, хлорорганічними пестицидами) рекомендувати не можна, так як всі вони залишаються в готовому продукті, а в зв'язку з випаровуванням рідини їх концентрація навіть збільшується.



Аналогічні процеси відбуваються і при висушуванні, копченні і в'яленні забрудненої продукції.

Необхідно пам'ятати, що використання зазначених методів кулінарної обробки обов'язково лише у випадках встановленого забруднення продовольчої сировини, а рішення про застосування пропонованих методів у повному обсязі або частково має прийматися в залежності від ступеня забруднення продуктів. При цьому метою обраної схеми кулінарної обробки буде зниження рівня забруднення до МДУ (ГДК).

У разі неможливості методами домашньої кулінарії отримати безпечний готовий продукт (блюдо) слід повністю відмовитися від використання даної продовольчої сировини, замінивши його аналогічним, але відповідним гігієнічним вимогам.

A decorative border on the left side of the slide featuring various vegetables: purple eggplants, orange carrots with green tops, yellow corn cobs with green husks, and brown onions with green stalks.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!