

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»

«Затверджено»
на засіданні кафедри
медичної інформатики,
медичної і біологічної фізики
«27» серпня 2020 р.
протокол №1 від «27» серпня 2020 р.
Зав. кафедри _____ доцент Сілкова О.В.



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ
ПІДГОТОВЦІ ДО СЕМІНАРСЬКОГО ЗАНЯТТЯ

<i>Навчальна дисципліна</i>	БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОСНОВИ БІОЕТИКИ ТА БІОБЕЗПЕКИ
<i>Модуль №</i>	1
<i>Змістовний модуль №</i>	1
<i>Тема заняття</i>	Безпека харчування як складова безпечної життєдіяльності людини
<i>Курс, факультет</i>	I медичний, стоматологічний

1. Актуальність теми:

Повноцінне і безпечне харчування є однією з найважливіших умов забезпечення оптимальної життєдіяльності та високої працездатності людини. Її життя неможливе без регулярного вживання їжі, яка необхідна для забезпечення енерговитрат організму, процесів росту та відновлення тканин, нормального функціонування усіх фізіологічних систем. Нераціональне харчування призводить до дуже несприятливих для здоров'я наслідків і навіть до виникнення важких гострих та хронічних захворювань аліментарної природи. Для майбутнього лікаря дуже важливо знати причини розвитку та механізми попередження даних захворювань.

2. Конкретні цілі:

Аналізувати: безпеку харчування як основну складову безпечної життєдіяльності людини.

Пояснювати: основні аспекти безпеки харчування.

Класифікувати: продукти харчування по мірі шкоди здоров'ю.

Трактувати розробки та впровадження заходів по запобіганню небезпечного впливу продуктів харчування на організм людини.

Вміти: розпізнавати продукти харчування, які становлять потенційну небезпеку безпечної життєдіяльності людини.

3. Базовий рівень підготовки

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
1. Хімія 2. Фізика 3. Мікробіологія 4. Фізіологія 5. Анатомія людини.	1. Визначати основні принципи безпечного харчування людини. 2. Розпізнавати і оцінювати небезпечні для життя та здоров'я продукти харчування, а також їх складові та професійно приймати рішення у відповідних ситуаціях.

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до заняття.

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття

Термін	Визначення
1. Основний обмін	це витрата енергії організмом на підтримку функціонування життєвоважливих систем: серцево-судинної, дихальної, видільної і інших у стані повного спокою. Його визначають ранком натще, лежачи, у стані м'язового і нервово-психічного спокою при комфортних метеорологічних умовах у приміщенні.
2. Харчові добавки (ХД)	це речовини природного чи синтетичного походження, що додаються спеціально в харчовий продукт
3. Генетично модифіковані організми	Це організми, генетичний матеріал яких був змінений шляхом, що не відбувається в природних умовах, на відміну від схрещування або природної рекомбінації.

4.1. Теоретичні питання до заняття:

1. Вплив харчування на життєдіяльність людини.

2. Вимоги до якості та безпеки харчових продуктів.
3. Шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти.
4. Поняття про утворення токсичних речовин у процесі приготування продуктів.
5. Харчові добавки як можливі забруднювачі.
6. Наслідки забруднення харчових продуктів пестицидами.
7. Стимулятори росту та інші хімічні речовини, що застосовуються в сільському господарстві.
8. Принципи захисту продуктів харчування від забруднення хімічними речовинами.

4.2. Зміст теми:

Вплив харчування на життєдіяльність людини.

Харчування являє собою складний процес взаємодії живого організму через їжу з навколишнім середовищем, який впливає на його ріст, розвиток, здоров'я, працездатність і тривалість життя.

Першою ланкою харчового ланцюга на нашій планеті є насамперед зелені рослини. Завдяки сонячній енергії, що надходить на Землю, вони в результаті різноманітних геохімічних процесів і фотосинтезу утворюють білки, жири і вуглеводи - енергетично цінні компоненти їжі та інші органічні речовини.

Тваринні організми здатні існувати тільки при наявності готових органічних речовин, вироблених рослинами, що трансформуються ними у тваринні білки, жири і вуглеводи.

Людина також одержує готову енергію та органічні речовини в результаті споживання змішаної (тваринної і рослинної) їжі у вигляді визначеного набору натуральних харчових продуктів, хоча в останні роки з'явилися синтетичні та штучні.

Енергетична функція їжі полягає в тому, що за допомогою їжі людина забезпечується тепловою енергією, яку вимірюють у кілокалоріях (ккал) чи кілоджоулях (кДж), причому 1 кДж дорівнює 4,186 ккал. Енергетичними речовинами є білки, жири та вуглеводи.

При окисленні 1г білків, жирів та вуглеводів в організмі людини виділяється відповідно 4 ккал (16,7 кдж), 9 ккал (37,7 кдж) і 4 ккал (16,7 кдж) енергії.

Енергетичну функцію в основному забезпечують вуглеводні і жирні продукти (хліб і борошняні вироби, крупи, картопля, цукор, кондитерські вироби, жирні продукти тваринного і рослинного походження, олії).

Пластична функція їжі полягає в забезпеченні організму пластичними речовинами. У живому організмі постійно протікає обмін речовин, що складається з двох взаємозалежних процесів: асиміляції (анаболізму) і дисиміляції (катаболізму). Внаслідок процесів дисиміляції відбувається розпад клітин, тканин і речовин, що входять до складу внутрішньоклітинних компонентів, і виведення їх з організму. При асиміляції утворюються нові клітки і тканини, тобто відбувається ріст і розвиток, відновлення організму, відновлення використаних і зруйнованих при дисиміляції структур за допомогою ферментативного синтезу, що відбувається з засвоєнням енергії.

Пластичними речовинами їжі є насамперед білки та мінеральні солі, а також жири та вуглеводи.

Пластичну функцію їжі забезпечують основні джерела білка (м'ясні, рибні, молочні продукти і яйця), а також бобові.

Біорегуляторна функція їжі полягає в забезпеченні регуляції обмінних процесів за допомогою ферментів і гормонів, що утворюються в організмі з компонентів їжі. Головна роль в утворенні цих речовин належить білкам, вітамінам, мікроелементам і поліненасиченим жирним кислотам (ПНЖК), які містяться в таких продуктах м'ясо, риба, молочні продукти, яйця, бобові, овочі, фрукти, ягоди, рослинні олії.

Пристосовно-регуляторна функція їжі полягає в тому, щоб пристосовувати і регулювати

діяльність функціональних систем організму, що забезпечують його життєдіяльність, до яких відносяться травна, видільна і терморегуляторна системи. У здійсненні цієї функції особливу роль відіграють харчові волокна, пектин і вода.

Пристаєсовно-регуляторну функцію їжі забезпечують хліб, особливо з борошна грубого помолу, зернові продукти, овочі, фрукти, питна вода.

Захисно-імунна функція їжі полягає в підтримці здатності організму протистояти впливу біологічних агентів (патогенних мікроорганізмів і їхніх токсинів) шляхом вироблення антитіл; хімічних агентів (ксенобіотиків) шляхом їхньої сорбції, детоксикації і виведення; фізичних факторів (випромінювань, температурних впливів і ін.) шляхом збільшення й ослаблення процесів теплопродукції і потовиділення та інші механізми.

Ця функція їжі пов'язана з наявністю в ній білків, вітамінів, мікроелементів (залізо, цинк, йод, селен), незамінних ПНЖК родини ю 3, ю 6.

Виконують захисно-імунну функцію продукти - джерела білка, овочі, фрукти, рослинні олії.

Реабілітаційна функція їжі полягає в її здатності впливати на процеси реабілітації хворих за допомогою спеціальних дієт і дієтичних продуктів, що використовуються в лікувальному харчуванні. Наприклад, саме лікувальне харчування може відігравати головну роль при деяких формах цукрового діабету, тучності, корекції зниженого харчового статусу при туберкульозі легенів і т.д.

У виконанні цієї функції їжі відіграють роль дієтичні продукти, що відрізняються від звичайних деякими властивостями, наприклад зниженим вмістом повареної солі (ахлоридний хліб), жирів (знежирений сир, молоко, олія), модифікованим вуглеводним складом (замість цукру — ксиліт, сорбіт, штучні замінники цукру — аспартам, сахарин, сладекс, нутрасвіт і ін.), зниженої чи підвищеною енергетичною цінністю.

Сигнально-мотиваційна функція їжі полягає в забезпеченні організму смаковими речовинами, що сприяють підтримці на належному рівні харчові мотивації. Іншими словами, їжа здорової людини повинна бути смачна, оскільки в цьому випадку вона краще споживається і краще засвоюється організмом. Під впливом смакових речовин секреторний і руховий апарат травної системи стимулюється до активної діяльності. До смакових речовин крім приправ (оцет, гірчиця, сіль) відносять цибулю, часник, кріп, селеру, петрушку, лаврове листя, корицю, кардамон тощо. До її складу входять різні ефірні масла, органічні кислоти, цукристі речовини, мінеральні елементи, вітаміни та інші сполуки, які додають їй специфічного смаку та аромату.

Правильно організоване харчування повинно забезпечувати виконання їжею всіх функцій в організмі. Підтримання її на адекватному «ендо- і екзоєкології» людини рівні забезпечує сталість її внутрішнього середовища. Тільки виконання їжею всіх властивих їй функцій може забезпечити високу міру здоров'я.

При раціональному збалансованому харчуванні нормальна життєдіяльність організму можлива за умови постачання його необхідною кількістю енергії, що відповідає добовим енерготратам.

Добові енерготрати організму людини складаються з нерегульованих (основного обміну і специфічно-динамічної дії їжі) і регульованих (розумова і фізична діяльність) енерготрат.

Основний обмін — це витрата енергії організмом на підтримку функціонування життєвоважливих систем: серцево-судинної, дихальної, видільної і інших у стані повного спокою. Його визначають ранком натще, лежачи, у стані м'язового і нервово-психічного спокою при комфортних метеорологічних умовах у приміщенні.

Величина основного обміну (ВОО) у кожної людини індивідуальна і є постійною. Вона залежить від маси тіла, віку, статі, зросту, стану ендокринної системи, клімату, але

визначальними з названих показників є маса тіла, вік і стать.

Підвищення основного обміну під час прийому їжі. Після прийому їжі витрата енергії організмом підвищується в результаті діяльності травних органів і відповідної мускулатури. Проте на підвищення обміну впливає і склад їжі: найбільше збільшення спостерігається при вживанні білків, менше - при вживанні вуглеводів і жирів. Це підвищення обміну речовин під впливом зазначених компонентів їжі одержало назву специфічно-динамічної дії харчових речовин, фізіологічний механізм якого полягає в хімічному впливі продуктів травлення на процеси асиміляції й у рефлекторному впливі акту їжі - сигналу про надходження харчових речовин в організм.

Підвищення обміну (витрати енергії) у результаті різних видів діяльності. Затрата енергії спостерігається при будь-якому фізичному навантаженні, а також розумової діяльності, але в значно меншому ступені.

Фізіологічні норми харчування - це науково обґрунтовані норми, що цілком покривають енергозатрати організму й забезпечує його всіма нутрієнтами в належних кількостях і оптимальних співвідношеннях. Вони не постійні і періодично переглядаються у зв'язку зі зміною умов праці і побуту населення, появою нових наукових даних в області гігієни харчування.

Градація населення на групи, яка основана на фізіолого-біохімічних особливостях організму

I група — працівники переважно розумової праці. До неї входять керівники підприємств і організацій, інженерно-технічний персонал, лікарі (крім лікарів хірургічного профілю), педагоги, науковці, літератори, культурно-просвітні працівники, секретарі і діловоди, студенти гуманітарних вузів, диспетчери, оператори та ін.

II група — працівники, зайняті легкою фізичною працею. У цю групу входять інженерно-технічні працівники, праця яких вимагає деяких фізичних зусиль; працівники, зайняті на автоматизованих процесах; швеї, агрономи, зоотехніки; медсестри і санітарки; продавці промтоварних магазинів; тренери, інструктори і викладачі фізкультури та ін.

III група — працівники, зайняті працею середньої важкості. Це верстатники, слюсарі, наладчики устаткування; лікарі хірургічного профілю; водії транспортних засобів; працівники харчової промисловості; поліграфісти; працівники комунально-побутового обслуговування та ін.

IV група — працівники важкої фізичної праці. До цієї групи відносяться будівельники, механізатори сільського господарства, гірники, металурги, нафтовики і газовики, працівники промисловості будівельних матеріалів і ін.

V група — працівники, зайняті дуже важкою фізичною працею. Це гірники на підземних роботах, сталевари, вальщики лісу, каменярі і бетонники, вантажники й ін.

Основні вимоги до харчового раціону:

1) *Адекватність.* Добова енергетична цінність раціону харчування повинна відповідати добовим енерговитратам організму.

Потреба здорової людини в енергії залежить від маси тіла, віку, статі і пов'язаної з ними величини основного обміну (ВОО), розумової і фізичної діяльності, якості й умов життя, клімату, фізіологічного стану організму (вагітність, годування груддю).

2) *Збалансованість.* Фізіологічні потреби організму повинні забезпечуватися харчовими речовинами в достатній кількості і співвідношенні, що максимально сприяють корисній дії.

Це вимога до раціонального харчування характеризує кількісний і якісний склад харчового раціону: склад харчових речовин (нутрієнтів), співвідношення між тваринними і рослинними білками і жирами, простими і складними вуглеводами.

3) Хімічний склад харчового раціону повинен максимально відповідати ферментній травній системі організму.

Ця вимога відіграє важливу роль у підтримці ферментних систем організму, відповідальних за асиміляцію.

4) Режим харчування. Добовий харчовий раціон повинен бути правильно розподілений протягом дня.

Ця вимога говорить про режим харчування, значення якого полягає в тому, щоб забезпечувати ефективність роботи травної системи, засвоєння харчових речовин і регулювати обмінні процеси.

Найбільш раціональним визнаний чотириразовий прийом їжі, але на практиці часто реалізується і триразове її споживання, що цілком припустимо. При більш рідкому прийомі їжі погіршуються умови її переварювання, відбувається перевантаження травного апарату великою її кількістю. У результаті цього створюється невідповідність між масою компонентів їжі і можливостями їхнього ферментативного розщеплення. Нутрієнти не встигають цілком гідролізуватися і не можуть використовуватися організмом.

Оптимальний проміжок часу між прийомами їжі становить 4-5 год., уночі повинен бути 8-10-годинний проміжок.

Порушення режиму харчування є однією з найбільш частих причин захворювань шлунково-кишкового тракту (гастрит, виразкова хвороба шлунку і дванадцятипалої кишки), сприяє розвитку атеросклерозу, особливо в середньому і літньому віці, а також збільшенню маси тіла, у тому числі в дітей і підлітків.

5) Харчовий раціон не повинен містити шкідливих для здоров'я забруднювачів хімічної чи біологічної природи або продуктів псування в результаті неправильного збереження і реалізації їжі.

На засвоєння їжі впливають такі фактори, як:

- походження їжі (рослинна чи тваринна; остання через відсутність клітковини засвоюється краще);

- наявність апетиту. Усе, що збуджує апетит, сприяє засвоєнню їжі: сам акт смачної їжі, умовно-рефлекторні зв'язки (приємний запах, красивий зовнішній вигляд блюд);

- хімічний склад їжі на засвоєння інших нутрієнтів (позитивно впливає її забезпеченість білками; високим сокогінним ефектом володіє їжа, багата на екстрактивні речовини: креатин, ксантин, креатинін, глікоген і ін.; молоко і хліб викликають слабку секрецію, жирна їжа гальмує її, овочі в порівнянні з крупами володіють великим сокогінним ефектом);

- механічна обробка їжі (краще засвоюються пюре; блюда з фаршу, рідкої консистенції; ретельне розжовування їжі зубами і зволоження слиною сприяє засвоєнню їжі: добре розжувати — наполовину переварити);

- температура готових блюд повинна бути відповідною: для кращого смаку холодні блюда повинні бути охолодженими, гарячі — мати температуру близько 50 °С; різноманітність їжі, чергування блюд різної кулінарної обробки протягом дня і тижня дуже корисно для її засвоєння;

- звичаї до того чи іншого характеру харчування (варто уникати його різких змін, тому що ще І. П. Павловим була встановлена здатність їжі викликати виділення тих інгредієнтів шлункового соку, що потрібні для переварювання саме даного виду їжі. Тому різкий перехід з переважно м'ясної їжі на рослинну і навпаки, а також введення в раціон незнайомих продуктів може викликати тимчасовий розлад травлення і погіршити засвоєння їжі);

- дотримання режиму харчування сприяє засвоєнню їжі, тому що в цьому випадку їжа надходить у підготовлений для процесу травлення ШКТ.

Вимоги до якості та безпеки харчових продуктів.

Продукти харчування - це складний комплекс різноманітних хімічних речовин, у числі яких знаходяться поживні, антихарчові і чужерідні речовини (*ксенобіотики*).

Поживними є харчові (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі, вода) і смакові (органічні кислоти, кетони, ефіри, барвники, дубильні речовини, ароматичні з'єднання й ін.) речовини. Харчові речовини називають *нутрієнтами*.

Харчові продукти у випадку забруднення їх деякими хімічними речовинами природного чи антропогенного походження можуть являти серйозну загрозу стану здоров'я населення. Ці речовини, що одержали назву ксенобіотиків, вимагають постійного контролю за їхнім вмістом у продуктах харчування. Найбільш розповсюдженими ксенобіотиками є мікотоксини, нітрити, нітрати, нітрозаміни, ароматичні вуглеводи, токсичні метали, харчові добавки.

Гігієнічне нормування хімічних речовин у продуктах харчування.

Харчування людей відрізняється різноманітністю харчових раціонів і їхнього хімічного складу, що не дозволяє нормувати припустимий вміст хімічної речовини в кожному харчовому продукті. Тому ГДК установлюють з урахуванням допустимої добової дози (ДДД) чи допустимого добового надходження (ДДН), які вираховують на основі граничних доз, зменшених на величину коефіцієнта запасу. При гігієнічному нормуванні хімічних речовин використовують наступні показники:

- органолептичний;
- загальгігієнічний (попередження можливого зниження біологічної цінності продукту, погіршення технологічних властивостей у процесі обробки);
- технологічний (присутність речовин в оброблюваному продукті відповідно до технологічного регламенту його одержання);
- токсикологічний.

Екологічно чисті продукти.

Харчові продукти можна вважати показниками стану навколишнього середовища, тому що вони більш за все піддаються небезпеці забруднення різними токсичними речовинами з навколишнього середовища.

Екологічно чистими вважаються біологічно повноцінні доброякісні харчові продукти, у яких ксенобіотики або повністю відсутні, або не досягають концентрацій, небезпечних для здоров'я людини, при щоденному споживанні протягом усього життя. *Умовами одержання таких продуктів є:*

- скорочення або повне припинення викидів промислових підприємств в атмосферне повітря, скидання їхніх стічних вод у поверхневі вододжерела і моря;
- збір, утилізація і ліквідація твердих побутових і промислових відходів;
- вузька спеціалізація сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях (виращування технічних культур чи харчових, які мають низьку кумулятивну здатність до даного виду забруднень);
- використання спеціальних агротехнічних заходів, наприклад, вапнування ґрунтів, для перетворення шкідливих хімічних речовин у нерозчинний стан;
- удосконалення виробничих технологічних заходів переробки харчової сировини для зменшення змісту ЧХР.

Шляхи надходження шкідливих речовин у харчові продукти.

Деякі натуральні продукти харчування містять з'єднання, що не володіють токсичністю,

але блокують чи гальмують засвоєння нутрієнтів. Ці з'єднання названі антихарчовими речовинами. До них відносяться антиферменти, антиамінокислоти, антивітаміни і демінералізуючі речовини.

Чужерідними хімічними речовинами (ЧХР) вважають залишкові пестициди, солі важких металів, радіонукліди, харчові добавки, мікотоксини, алкалоїди і т.д.

Поживні й антихарчові речовини є природними компонентами харчового продукту, а ЧХР - його забруднювачами, що являють собою серйозну екологічну проблему сучасності. Вони надходять у продукти харчування внаслідок порушень агротехніки вирощування сільськогосподарських рослин, використання невідповідної тари і пакувальних матеріалів, нових технологій вирощування забійної худоби, харчових добавок (барвників, антиокислювачів, консервантів і ін.), які не пройшли апробацію застосовування в підвищених дозах, нових технологій одержання продуктів чи окремих харчових речовин за допомогою хімічного чи мікробіологічного синтезу, генної інженерії, появи їх у продуктах внаслідок деяких видів кулінарної обробки (копчення, смаження і т.д.), надходження з забрудненого навколишнього середовища.

ЧХР не тільки не володіють корисними біологічними властивостями, але й можуть негативно впливати на організм людини: ослаблення імунітету, сенсibiliзацію, зниження засвоєння харчових речовин, порушення репродуктивної функції, токсичний, ембріотоксичний, мутагенний, канцерогенний і тератогенний ефекти, а також прискорення процесів старіння.

Найбільша кількість ЧХР надходить у харчові продукти з забрудненого навколишнього середовища: повітря, води і ґрунту. З усіх ксенобіотиків, що регулярно надходять в організм людини, 70 % попадають з їжею, 20 % - з повітрям і 10 % - з водою.

Це пов'язано з тим, що продукти харчування забруднюються ЧХР одночасно з атмосферного повітря, води й особливо з ґрунту, що є природним спадкоємцем усіляких відходів, у тому числі й тих, які містять токсичні речовини. Не даремно говорять: який ґрунт, такі і продукти харчування.

Утворення токсичних речовин у процесі приготування продуктів.

Азотвміщуючі ксенобіотики володіють мутагенним, тератогенним і вираженими канцерогенними властивостями.

У продуктах харчування М-нітрозаміни можуть утворюватися в процесі зберігання, технологічної чи кулінарної обробки (жарення, копчення, консервування м'ясних і рибних продуктів). Їх можна знайти практично у всіх видах м'ясних виробів, у молочних, рослинних продуктах, питній воді і напоях. Сумарна доза нітрозамінів для городян може досягати 2,5 мкг/добу.

Ароматичні вуглеводи. Мова йде про поліциклічні ароматичні вуглеводи (ПАВ), які відносяться до найбільш сильних канцерогенних речовин, що можуть знаходитися у продуктах харчування. Джерелами ПАВ в навколишньому середовищі і навіть у харчових продуктах є техногенні викиди металургійних, коксохімічних і інших виробництв, а також ТЕЦ і ТЕС, вихлопні гази автотранспорту і деякі види технологічної обробки харчових продуктів (копчення, сушіння).

Забруднення харчових продуктів ПАВ відбувається внаслідок забруднення навколишнього середовища (повітря, ґрунт, вода) техногенними факторами. Також забруднення відбуваються при таких видах обробки продуктів, як гаряче копчення, обсмажування на вугіллях, димове сушіння зерна.

Харчові добавки як можливі забруднювачі

Харчові добавки (ХД) - це речовини природного чи синтетичного походження, що додаються спеціально в харчовий продукт з метою:

- досягнення визначеного технологічного ефекту;
- збільшення термінів зберігання;
- поліпшення смакових і інших органолептичних властивостей;
- удосконалювання прийомів технологічному і кулінарної обробки харчових продуктів.

У США в даний час допущено до застосування 2300 різних добавок, росте їхнє число й у нашій країні.

Існує так званий Європейський союз, експерти якого створюють список дозволених до застосування ХД під цифровим кодом ЄС: від 100 до 200 позначаються барвники, від 200 до 300 - консерванти, від 300 до 400 - антиоксиданти, регулятори кислотності, комплексоутворювачі, від 400 до 600 - емульгатори, стабілізатори консистенції, волого утримувачі. Желеутворюючі речовини, речовини, які запобігають злежуванню та комкоутворенню: від 600 до 900 - посилювачі смаку, ароматизатори, від 900 до 1000 - речовини, що поліпшують якість борошна, хліба, підсоложувачі.

У нормативних документах ХД розділяються на такі групи:

1. Кислоти, луги і солі.
2. Консерванти.
3. Антиоксиданти.
4. Емульгатори, стабілізатори консистенції.
5. Речовини, що попереджують злежування.
6. Речовини для обробки борошна.
7. Барвники.
8. Ароматизатори.
9. Штучні підсолоджувачі.
10. Ферментні препарати.
11. Розчинники органічні.
12. Сорбенти, освітлювачі матеріалів для обробки.
13. Інші харчові добавки.

Кислоти, луги, солі. Застосовуються з різною метою (для зміни кислотності середовища, як стабілізатори консистенції, розрихлювачі борошняних виробів, для поліпшення смаку, термостійкості, плавлення і т. д. Деякі з них виконують подвійну роль. Більшість цих ХД не підлягає суворому регламентуванню (окрім нітриту натрію), тому у переліку дозволених ХД цієї групи зазначено: «Використовується згідно з ТП», тобто превалюють технологічні властивості добавок.

Консерванти застосовують для запобігання мікробному псуванню продуктів харчування. Шляхом охолодження чи нагрівання можна тимчасово попередити розмноження мікроорганізмів. До консервантів належать 2 групи речовин: антисептики та антибіотики.

Жоден консервант не є універсальним. Але існують консерванти з широким спектром дії. До таких речовин належать сполуки сірки.

Для нашої країни дуже актуальним є контроль за змістом у продуктах бензойної і сорбінової кислот.

Антибіотики. Їх використання для консервування харчових продуктів може призвести до негативних наслідків: появи антибіотикостійких форм патогенних бактерій та зміни нормальної мікрофлори кишківника.

Антиоксиданти (антиокислювачі) подовжують термін зберігання продуктів харчування, але не від мікробіологічного самоокислення харчових компонентів, які відбуваються

внаслідок контакту їх з киснем повітря та розчиненого у продуктах.

Велику групу ХД становлять добавки, що впливають на консистенцію харчового продукту. Ця група поділяється на 2 підгрупи:

1. *загусники, желе- та драглеутворювачі* (желатин, крохмаль, пектин, альгінова кислота, целюлоза, що використовуються у виготовленні кондитерських виробів, морозива, фруктових желе);
2. *емульгатори та стабілізатори* (лецитин, жирні кислоти та їх солі, моно- та дигліцерини, фосфати, що використовуються у виробництві маргаринів, кулінарних жирів, кондитерських та хлібобулочних виробів для утворення тонко дисперсних та стійких колоїдних систем).

Барвники діляться на натуральні та синтетичні. Бажаним є застосування барвників тільки натурального походження, але вони змінюють свій колір під дією високих температур. Використовуються для надання кольору маргаринам, вершковому маслу, твердим сирам, кондитерським виробам. Серед синтетичних барвників практично немає безпечних. Більш безпечними є водорозчинні барвники.

Списки дозволених барвників у різних країнах відрізняються. У харчовій промисловості дозволяють використовувати лише 2 синтетичні барвники: індигокармін та тартазин.

Ароматизатори. Широко використовуються, оскільки з їх допомогою суттєво підвищуються органолептичні властивості напоїв та продуктів, отже і товарної якості. Використовують три види ароматизаторів: натуральні (виділяються з натуральної сировини), ідентичні натуральним (синтетичні речовини, які відповідають основному аромату натуральних ароматизаторів) та штучні (ароматизатори, природних аналогів яких не існує).

На сучасному етапі вводяться загальні обмеження щодо використання ароматизаторів. Заборонено додавати ароматизатори до хліба, круп, борошна, макаронних виробів, молока, свіжого м'яса, масла, продуктів дитячого харчування, а також до соків, сиропів, какао, кави, чаю, прянощів.

Підсолоджувачі, які вживають у нашій країні поділяють на дві групи: речовини, що містять калорії (сорбіт, ксиліт, сахарин, ас партам, сахарол) та некалорійні. Багато дискусій щодо використання спричиняє використання сахарин. Безпека його для людини викликає сумніви через здатність сприяти появі пухлин сечового міхура у щурів.

Рішення питань про безпеку ХД є прерогативою МОЗ, яке має право залучати до цього науково-дослідні установи.

Наслідки забруднення харчових продуктів пестицидами. Стимулятори росту та інші хімічні речовини, що застосовуються в сільському господарстві.

Азотовміщуючі ксенобіотики - нітрати натрію, калію, кальцію й амонію - являють собою мінеральні добрива, які широко використовуються в сільському господарстві для стимуляції росту рослин, а в результаті вони накопичуються в тканинах різних овочів, особливо зелених і картоплі. Термічна обробка сприяє деякому зниженню вмісту нітратів у харчових продуктах.

За добу в організм людини з їжею в середньому надходить близько 100 мг нітратів.

Самі нітрати малотоксичні, але в значних кількостях вони сприяють утворенню метгемоглобіну і є попередниками М-нітрозосполук.

Максимальна розрахункова доза для нітратів за добу (їжа + вода) не повинна перевищувати 300 мг. У подрібнених рослинних продуктах і нестерилізованих соках нітрати під впливом мікрофлори відновлюються в нітрити, що є більш токсичним з'єднанням.

Солі азотистої кислоти - нітрити, особливо нітрит натрію, використовуються в харчовій промисловості як консервант під час виробництва ковбас, шинки, м'ясних консервів і сирів, додаючи їм специфічний аромат, колір, смак. За добу з їжею і водою в організм може надходити до 13 мг нітритів, де вони окисляються до нітратів. Нітрити також здатні

підсилювати утворення метгемоглобіну і є безпосередніми попередниками М-нітрозосполук.

М-нітрозосполуки, у першу чергу М-нітрозаміни, легко утворюються в навколишньому середовищі (включаючи продукти харчування), організмі людини і тварин з нітритів, нітратів, а також амінів, амідів, що містять аміногрупи.

Азотні добрива не тільки підвищують врожай, але й можуть збільшувати вміст у культурах білків, підвищити їхню вітамінну цінність, тому що азот входить до складу цих харчових компонентів. Проте позитивний ефект мінеральні добрива дають у випадку суворого дотримання агрохімічних і гігієнічних регламентів з урахуванням місцевих умов. Недотримання цих вимог веде за собою надлишкове нагромадження нітратів у ґрунті, а потім у продуктах рослинництва.

Нітрати, нітрити та інші азотовмісні сполуки в даний час привертають особливу увагу вчених. *Це викликано наступними причинами:*

1. Безконтрольне застосування, що збільшується у нерозумних межах азотних добрив призвело до зростання рівня нітратів у ґрунті й опосередковано в продовольчих і фуражних с/г культурах.

2. Виявлено, що нітрити легко вступають у реакцію з вторинними амінами й амідами з утворенням нітрозамінів, які мають канцерогену дію.

3. Нітрати і нітрити поодиночі й разом застосовуються як харчові добавки. Вони використовуються для фіксації кольору і як консервуюча речовина для м'яса і ковбасних виробів, рибопродуктів, у розсолі для засолювання риби і деяких видів сирів.

Рослини асимілюють нітрати за допомогою кореневої системи, відновлюючи до нітритів, а потім до аміаку. Аміни використовуються для синтезу амінокислот і білків.

При тому самому рівні нітратів у ґрунті найбільші їх концентрації виявляються в зелені, овочах (особливо коренеплодах), баштанних, менші — у злаках, фруктах, ягодах, продуктах тваринного походження.

Тому можна вважати, що 80-90% добової кількості нітратів надходить за рахунок овочів і зелені. Особливо великим накопиченням нітратів відрізняються: салат (3600 мг/кг), ревінь і червоний буряк (3200 мг/кг), чорна редька (до 2500 мг/кг), листя петрушки (2500 мг/кг), селера (1850 мг/кг), редиска (1600 мг/кг), кріп (850 мг/кг), щавель (725 мг/кг).

Більшість дослідників висловлюють думку, що злаки, фрукти і ягоди не накопичують небезпечних концентрацій нітратів.

У парникових і тепличних овочах і зелені визначається більший зміст нітратів, ніж у рослинах, які вирощені на відкритому ґрунті. Вміст нітритів може зростати при збереженні варених овочів і овочевих пюре для дитячого харчування при кімнатній температурі, що пов'язують з несприятливими умовами для розвитку мікрофлори, що відновлює нітрати. Проте, як правило, рівень нітритів збільшується не більш, ніж у 2 рази. У консервованих овочах у присутності оцтової кислоти концентрація нітритів не підвищується.

Описано випадки отруєння дітей соком моркви. Після приготування і до вживання соку проходило не менш 24-48 годин, протягом яких у соку накопичувалися значні кількості нітритів. Тому автори прийшли до висновку, що дітям, особливо, у перші три-шість місяців життя, овочеві соки можна давати протягом першої години після готування.

Кулінарна обробка продуктів знижує концентрації нітратів. Зниженню сприяє очищення, миття і вимочування продуктів (зменшення на 5-15%). При варінні овочів до 80% нітратів і нітритів вимивається у відвар.

У натуральному м'ясі рівень нітратів звичайно невеликий - (5-20 мг/кг), у рибі - ще менше - (2-15 мг/кг). Зростання кількості нітратів у кормі тварин приводить до збільшення їхнього змісту в м'ясі не більш ніж у 1,5-2 рази.

Застосування нітратів і нітритів як харчових добавок суворо регламентується. Проте, ряд

зарубіжних дослідників повідомляють про те, що часто зустрічається підвищений вміст нітратів і нітритів у м'ясопродуктах - в окостах 130-300 мг/кг, у шинці 340-570 мг/кг, у ковбасному фарші 50-100 мг/кг, у сосисках 120-140 мг/кг.

За даними наших авторів, у вітчизняних м'ясопродуктах (окіст, шинка, ковбаса) вміст нітратів набагато нижчий - від 0 до 9 мг/кг.

Використовується також нітритна суміш. За даними зарубіжних авторів, у сирокочених ковбасах більше нітритів (150 мг/кг), ніж у варених (до 50 мг/кг).

Нітрати застосовують проти розвитку сторонньої мікрофлори і при виробництві деяких сирів. Так, у костромському сирі вони виявлялися в кількості до 30-140 мг/кг.

Одним із ксенобіотиків, що найбільш часто надходять у їжу є ртуть - компонент деяких пестицидів, що застосовуються для протравлення посівного зерна з метою знищення патогенних грибів. Поїдаючи на полях протравлене зерно, спочатку гинуть птахи, а потім і хижаки, що з'їдають ослаблених отрутою птахів. За даними шведських учених, залишкову ртуть, причому небезпечну для організму людини, виявляли в курячих яйцях.

Потрапляючи з полів у водойми, ртуть накопичується у водяних рослинах і організмі риб. Тюлені, що поїдають таку рибу, гинуть.

Сумно відомою чужорідною хімічною речовиною є ДДТ, що широко застосовувався в усьому світі в 50-60-х роках минулого століття. Цей інсектицид, завдяки якому в деяких регіонах земної кулі (Європа, США, СРСР) були знищені переносники таких захворювань, як малярія і сипний тиф, а його творець Пауль Герман Мюллер став лауреатом Нобелівської премії. Однак виявилось: цей дуже стійкий у навколишньому середовищі препарат (який дуже шкідливий в еколого-гігієнічному відношенні) до того ж здатний до кумуляції (накопиченню) в організмі рослин, тварин, призводить до накопичення величезних концентрацій в кінцевій ланці харчового ланцюга.

У харчові продукти можуть надходити і такі токсичні речовини, як свинець, кадмій, ПАВ (поліциклічні ароматичні вуглеводи), діоксини, нітрозаміни, гормони (естрогени, що додаються в корм тварин для їхнього росту), бета-блокатори, що застосовуються для зняття стресів у тварин, антибіотики - для лікування і профілактики інфекційних хвороб тварин і багато інших.

Радіонукліди у харчових продуктах. Харчування в умовах радіаційного забруднення.

Основними критеріями оцінки безпеки радіоактивних речовин, що надходять до організму людини, є рівень їх активності у харчових продуктах, що складають харчовий раціон. Тому практично дуже важливо знати активність радіонуклідів у основних продуктах харчування.

Радіоактивні речовини можуть надходити до організму людини через органи дихання з повітрям або через травний тракт з продуктами харчування та питною водою.

Харчові продукти можуть бути забрудненими: радіоактивним пилом (поверхнєве забруднення у вегетативний період, під час збирання, транспортування, зберігання); через кореневу систему під час вирощування (структурне забруднення); у разі споживання тваринами забруднених кормів, води, вдихання забрудненого повітря (м'ясо, яйця, молоко).

Усмоктуваність радіонуклідів у травному тракті людини і тварини визначається в основному за рахунок їх розчинності. Добре всмоктуються ізотопи елементів, що необхідні для організму, — натрій, калій, кальцій та подібні до них своїми властивостями радіонукліди. Як джерела внутрішнього опромінення найбільш небезпечні радіонукліди йоду, цезію, стронцію та плутонію.

Особливу небезпеку як джерела опромінення населення мають ядерні вибухи та аварії на ядерних реакторах. У разі ядерних вибухів утворюється понад 200 різноманітних

радіоізотопів, що є безпосередньо осколками ділення ядер важких елементів (урану-235, плутонію-238, -239), а також продуктів їх розпаду. Частина з них розпадається у найближчі хвилини, години, дні, а такі, як стронцій-90, цезій-137, мають період напіврозпаду до кількох десятків років.

З числа нуклідів ядерного палива, ядерних осколків та їх дочірніх продуктів розпаду найбільш цікаві за своїми радіотоксичними та фізичними характеристиками (величина виходу під час ділення, розчинність у воді та доступність для кореневої системи рослин, поведінка в організмі та ін.) такі нукліди: уран-235, плутоній-239, -240, цезій-134, -137, йод-131, рутеній-103, -106, ніобій-96, барій-140, церій-144.

Найбільш біологічно небезпечним є цезій-137, який потрапляє в організм людини з продуктами харчування та питною водою. З повітрям через органи дихання попадає незначна кількість цезію-137 та всієї решти радіонуклідів, що ними можна знехтувати.

Стронцій-90, як і цезій-137, надходить в організм людини в основному з продуктами харчування і всмоктується у травному тракті в кров. У дорослого всмоктування становить 20-30%. За нестачі кальцію та білка в раціоні харчування всмоктуваність ізотопу може підвищитись до 50-60%. Розчинні сполуки стронцію вибірково накопичуються у кістках, у м'яких тканинах затримується менше 1% стронцію-90. У зв'язку з підвищеною інтенсивністю обміну в кістковій тканині у дітей частка стронцію, що поступає в організм з харчовими продуктами, та частка стронцію, що входить до складу кісткової тканини, приблизно у 5-7 разів вища, ніж у дорослих. Накопичуючись у скелеті, стронцій-90 залишається там досить довго, постійно опромінюючи тканини, внаслідок чого в кістковій тканині та кровотворному мозку патологічні зміни настають значно частіше, ніж в інших органах та тканинах організму. За довгострокового надходження його до організму можуть розвиватись радіаційні ураження у вигляді затримки росту, змін у кровотворних органах та картині крові, зниженні імунологічних та захисних властивостей, зменшення виробки антитіл, порушення обміну речовин.

Контроль вмісту цезію-137 та стронцію-90 у харчових продуктах проводиться на основі діючих стандартів, методичних вказівок, узгоджених Головним державним санітарним лікарем України.

Таблиця 1. Значення допустимих рівнів вмісту радіонуклідів цезію-137 та стронцію-90 у продуктах харчування та питній воді (Бк/кг, Бк/л)

<i>Назва продукту харчування</i>	<i>Цезій-137</i>	<i>Стронцій-90</i>
Хліб, хлібопродукти	20	5
Картопля	60	20
Овочі (листові, коренеплоди, столова зелень)	40	20
Фрукти	70	10
М'ясо, м'ясопродукти	200	20
Риба, рибні продукти	150	35
Молоко та молочні продукти	100	20

Яйця птиці, напівфабрикати і готові вироби з яєць птиці	100	30
Вода	2	2
Молоко згущене та концентроване	300	60
Молоко сухе	500	100
Свіжі дикоростучі ягоди та гриби	500	50
Сушені дикоростучі ягоди та гриби	2500	250
Лікарські рослини	600	200
Спеціальні продукти дитячого харчування	40	5

Коментар: наведені показники радіаційної безпеки продуктів харчування та питної води затверджені наказом МОЗ України № 256 від 03.05.06

Генетично модифіковані продукти та їх небезпека для здоров'я людини.

Генетично модифіковані організми - ГМО (англ. Genetically modified organisms, GMOs) - Генетично модифікованими називають організми, генетичний матеріал яких був змінений шляхом, що не відбувається в природних умовах, на відміну від схрещування або природної рекомбінації. Відповідне формулювання затверджене в статті Європейського парламенту у 2001 році.

Отримують генетично модифіковані організми за допомогою методів генетичної інженерії. Наприклад, переносом в геном створеної поза організмом рекомбінантної ДНК, що містить нові, або змінені гени. Технологія дозволяє переносити гени між видами, надаючи організмові нових властивостей. Її застосовують як у науково-дослідних цілях так і в господарських з метою отримання організмів із якостями, які важко або неможливо отримати методами класичної селекції. Генетична модифікація в цьому випадку носить цілеспрямований характер, на відміну від випадкового, який притаманний для природного та штучного мутагенезу.

Генетично модифікована їжа - це продукти харчування, отримані з генетично модифікованих організмів, рослин, тварин і мікроорганізмів. Згідно з українським законодавством, продукти, що отримані за допомогою генетично-модифікованих організмів, також вважаються генетично модифікованими. Генетично модифіковані організми набувають певних якостей завдяки переносу в геном окремих генів теоретично з будь-якого організму (у випадку трансгенезу) або з геному споріднених видів (цисгенез).

В Україні, незважаючи на заборони, вже вирощують трансгенну сою (майже на 20 тис. га), трансгенну картоплю, трансгенний ріпак, кукурудзу, почали вирощувати генетично модифіковані буряки. Понад третину посівних площ (понад 70 млн. га) засіяно модифікованими культурами. В Росії інтенсивно розробляють генетично модифіковані рослини, створено нові сорти картоплі з модифікованими генами, а також нові трансгенні буряки з метою видалення небажаних вторинних продуктів типу рафінози, інвертного цукру та декстрину. В Україні 30-40% вирощуваної сої є генетично модифікованою. Близько 300 мільйонів жителів США і понад 1 мільярд жителів Китаю вживають ГМО без явних шкідливих наслідків для організму. В США методами генної інженерії одержані покращені сорти сої, пшениці, томатів. Нові сорти сої вирізняються підвищеним вмістом сахарози, яка позбавляє неприємного бобового присмаку. Одержано оливкову олію з підвищеним вмістом

олеїнової кислоти.

Значна частка населення має алергію на певні продукти харчування. Алерген соєвих бобів особливо проблематичний, оскільки соєві продукти знаходять усе ширше використання у виробництві продуктів харчування у зв'язку з високою поживною цінністю соєвих білків.

Генетично модифікований організм - організм чи кілька організмів, будь-які неклітинні, одноклітинні чи багатоклітинні утворення, здатні до відтворення чи передачі спадкоємного генетичного матеріалу, відмінні від природних організмів, отримані з застосуванням методів генної інженерії, які мають генно-інженерний матеріал, у т.ч. гени, їхні фрагменти, чи комбінацію генів (класифікатор ВООЗ, 1998 р.).

В останні роки в галузі виробництва харчових продуктів все більш активно застосовуються методи генної інженерії. Генна інженерія - розділ генетики, пов'язаний з цілеспрямованим створенням нових комбінацій генетичного матеріалу. Зміна генетичного матеріалу сільськогосподарських рослин приводить до зміни характеристик і появи продуктів і компонентів їжі з новими властивостями. Перший крок на шляху створення генетично модифікованих продуктів був зроблений американськими генними інженерами, що у 1994 р. випустили на ринок США партію томатів, надзвичайно стійких при зберіганні. Це і були перші генетично модифіковані продукти. Створення генетично модифікованих сільськогосподарських культур багаторазово прискорює процес селекції культурних рослин, а також дозволяє отримувати рослини з такими властивостями, що не можуть бути отримані традиційними методами, такими як:

- стійкість до вірусних і грибкових захворювань, шкідників, пестицидів;
- стійкість до несприятливого клімату;
- поліпшення агротехнічних властивостей;
- підвищення харчової цінності та ін.

Можна відмітити, що незважаючи на численні заборони і дискусії в засобах масової інформації, практичне застосування трансгенних рослин уже почалося. Оцінка можливих ризиків повинна проводитися на підставі аналізу усієї використовуваної технології. Для технічних і декоративних культур ризик застосування трансгенних рослин мінімальний. У тих випадках, коли технологія дійсно екологічно небезпечна, потрібні дійові заходи по контролю якості продукції й оцінці віддалених наслідків її застосування.

У міжнародному науковому співтоваристві існує чітке розуміння того, що в зв'язку з ростом народонаселення Землі, яке за прогнозами вчених повинно досягти до 2050 року 9-11 млрд людей, відповідно виникає необхідність подвоєння чи навіть потроєння світового виробництва сільськогосподарської продукції, що неможливо без застосування трансгенних рослин.

Існує кілька напрямків практичного застосування генної інженерії для потреб сільського господарства.

1) Рослини, стійкі до комах. Для створення стійких до комах рослин у їхній геном вбудовують ген токсину, виділений з *Bacillus thuringiensis* (цей мікроорганізм викликає хвороби у лускокрилих і розвиваючись в організмі комах, виділяє Вт-токсин). Вважається що токсин практично не діє на теплокровних. Рослини, здатні до синтезу токсину, виявляють стійкість до деяких шкідників. Це дозволяє знизити застосування пестицидів на полях, що знижує забруднення навколишнього середовища.

Найбільш безпечні проекти зв'язані з бавовною, що синтезує Вт-токсин. Стійкий до комах трансгенний рапс дозволить одержувати технічну рослинну олію з меншими витратами і з меншою шкодою для навколишнього середовища (рапс сьогодні - одна з найбільш хімізованих культур).

2) Поліпшення якості харчових продуктів. Багато рослинних продуктів містять

недостатні кількості незамінних амінокислот і вітамінів. Цей недолік можна виправити, якщо вбудувати в рослини гени, відповідальні за біосинтез вітамінів чи модифіковані гени запасних білків, у яких частіше "уживаються" кодони незамінних для людини амінокислот (насамперед - лізина). В даний час отриманий трансгенний рис з підвищеним вмістом каротиноїдів, трансгенна соя з поліпшеним білковим складом.

У рослинній їжі можуть міститися шкідливі для здоров'я речовини. Наприклад, близько 10% японців страждають від алергії на запасний білок зерен рису. Генна інженерія дозволяє одержати рис, у якому "виключений" ген відповідного білка. Такі трансгенні рослини дозволяють повернути традиційний продукт у раціон алергіків.

3) Поліпшення товарних якостей. Вивчення генетичної регуляції розвитку квітки дозволяє швидко створювати махрові сорти різноманітних декоративних рослин, що користуються великим попитом на ринку. Крім того, у рослини можна ввести гени, що відповідають за синтез пігментів і одержати незвичайне забарвлення (наприклад, отримані трансгенні петунії з квітками жовтого кольору). Цікавим представляється експресія у трансгенних рослинах білків, що світяться в темряві, чи флуоресціюючих білків, що додасть рослинам принципово нові декоративні якості.

4) Рослини, стійкі до гербіцидів. Однією з технологій, що дозволяє зменшити вартість процесу боротьби з бур'янами, є одержання гербіцид-стійких культурних рослин. За новою технологією обробку полів неселективними гербіцидами можна проводити весь сезон, що поліпшує результати їхнього застосування, скорочує витрати. Не дивно, що такі проекти і реклама трансгенних гербіцид-стійких рослин організуються при фінансовій підтримці фірм-виробників гербіцидів.

5) Підвищення стійкості рослин. Для нашої країни актуальне одержання морозостійких сортів рослин. Важливо додати теплолюбним культурам стійкість до заморозків. Основним агентом, що ушкоджує при замерзанні є кристалічний лід. Для запобігання його утворення деякі риби і комахи виділяють особливі гідрофільні білки. Гени цих білків можна перенести в рослини, і їхня морозостійкість підвищиться.

Стійкість до посухи і засолення визначається складною взаємодією багатьох генів. Тому створення трансгенних рослин, стійких до посухи/засолення представляється досить складною задачею. (Генна інженерія працює з окремими генами, а не з великими комплексами генів).

6) Біосинтез інсуліну, антитіл і інших білків для потреб медицини. Виробництво генно-інженерних білків у трансгенних клітинах чи бактеріях дріжджів практикується вже досить давно. Однак, виникає проблема правильної модифікації таких білків у бактеріальних чи дріжджових клітинах. Часто білок так і не приймає потрібної конформації чи злегка відрізняється по амінокислотному складу, що небажано. Рослини є еукаріотичними організмами, досить близькими до тварин біохімічно, тому було запропоновано одержувати білки для потреб медицини з трансгенних рослин.

Технології генної інженерії, якими володіють транснаціональні корпорації типу Monsanto і Novartis - це заміна чи розрив генів живих організмів - рослин, тварин, людей, мікроорганізмів - одержання патентів на них і продаж отримуваних в результаті трансгенної їжі, насіння та інших продуктів з метою одержання прибутку.

Генна інженерія - революційно нова технологія, що знаходиться на самих ранніх експериментальних стадіях розвитку. Ця технологія дозволяє усунути фундаментальні генетичні бар'єри не тільки між видами одного роду, але і між людьми, тваринами і рослинами. Шляхом випадкового впровадження генів неспоріднених видів (вірусів, генів стійкості до антибіотиків, генів бактерій - маркерів, промоторів і переносників інфекції) і постійної зміни їхніх генетичних кодів створюються трансгенні організми, що передають свої

змінені властивості нащадкам. Генні інженери в усьому світі розрізають, вставляють, перекомбінують, розташовують в іншому порядку, редагують і програмують генетичний матеріал.

Матеріали для самоконтролю:

Завдання для самоконтролю (тести):

1. Адекватність харчування - це:

- А. Суворе дотримання санітарно-гігієнічних вимог
- Б. Вживання всіх необхідних компонентів їжі у визначених кількостях та співвідношеннях
- В. Відповідність харчування загальнодержавним стандартам
- Г. Відшкодування добових енерговитрат згідно величини загального обміну
- Д. Лікувально-профілактична спрямованість харчування

2. При окисненні в організмі 1 г жирів виділяється енергія в кількості:

- А. 4 ккал
- Б. 9 ккал
- В. 12 ккал
- Г. 1 ккал
- Д. 2 ккал

3. Найбільш раціональна визнана наступна кратність харчування:

- А. 2- кратний прийом їжі
- Б. 3- кратний прийом їжі
- В. 4- кратний прийом їжі
- Г. Не регламентується
- Д. За побажанням окремої людини

4. Енергетична цінність раціону визначається наявністю в ньому:

- А. Вуглеводів, жирів
- Б. Білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин, води
- В. Білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин
- Г. Білків, жирів, вуглеводів
- Д. Мінеральних речовин, води, вітамінів, жирів

5. До якої групи за характером праці відносяться санітарки:

- А. Першої
- Б. Другої
- В. Третьої
- Г. Четвертої
- Д. П'ятої

6. Які функції не притаманні їжі в харчуванні людини:

- А. Сигнально-мотиваційна
- Б. Реабілітаційна
- В. Імунорегуляторна
- Г. Захисна
- Д. Біорегуляторна

7. Адаптивно-регуляторна функція харчування - це:

- А. Забезпечення тепловою енергією
- Б. Забезпечення пластичними речовинами
- В. Регуляція обмінних процесів
- Г. Регулювання діяльності функціональних систем організму
- Д. Протидія впливу біологічних агентів

8. До добових енерговитрат не відноситься:

- А. Основний обмін
- Б. Специфічна динамічна дія харчових продуктів
- В. Розумова діяльність
- Г. Фізична праця
- Д. Специфічна дія концентратів

9. На скільки груп поділяється населення за фізіолого-біохімічними особливостями організму:

- А. Одну

- Б. Дві
- В. Три
- Г. Чотири
- Д. П'ять

10. Оптимальний проміжок часу між вживанням їжі протягом дня винний складати:

- А. 2-3 години
- Б. 8-10 годин
- В. 4-7 годин
- С. Г. 4-5 годин
- Д. Д. 1-2 години

7. Література:

а). Основна:

1. Безпека життєдіяльності: Навч. Посібник /За ред. Є.П. Желібо. - Львів: Новий світ, 2001.
2. Безпека життєдіяльності: Навч. Посібник /За ред. М. Назарука. - Львів: За вільну Україну, 1997.
3. Методичні розробки семінарських занять та тези лекцій.

б). Додаткова:

1. Домарецький В.А., Златєв Т.П. Екологія харчових продуктів. -К.: Врожай, 1993.
2. Смоляр В.І. Харчування в умовах радіонуклідного забруднення. - К.: Здоров'я, 1991.
3. Хоружа Т.А. Методи оцінки екологічної небезпеки. - М.: ЗВМ - Контур, 1998.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.01.2002 № 14 "Про затвердження Міжгалузевої комплексної програми "Здоров'я нації" на 2002-2011 роки".

Розробник: Ленкова О.О. – викладач.