

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Методичні рекомендації

для практичних занять з дисципліни:

«ЕКОТРОФОЛОГІЯ»

для здобувачів вищої освіти зі спеціальностей: 101 Екологія,

181- Харчові технології

за освітнім рівнем «бакалавр»

Старобільськ, 2019

УДК 504:75

Укладачі: **Кирпичова І. В.**, канд. біол., **Могутова В. Ф.**, канд. с.-г. наук,
Коробкова Г. В., канд. геогр. наук, наук

Методичні рекомендації для практичних занять з дисципліни “Екотрофологія” для здобувачів вищої освіти зі спеціальностей: 101 Екологія, 181 – Харчові технології за освітнім рівнем «бакалавр» / укл. Кирпичова І. В., Могутова В. Ф., Коробкова Г. В. - Старобільськ: ЛНАУ, 2019. - 51 с.

Методичні рекомендації спрямовані для надання методичної допомоги студентам під час вивчення дисципліни "Екотрофологія" та проведення практичних занять. В методичних рекомендації викладені практичні завдання та питання для самоконтролю, список рекомендованої літератури.

Рецензент: **Постнов Г.М.**, канд. техн. наук, професор кафедри технологій переробних і харчових виробництв Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності, протокол № 14 від 25 жовтня 2019 р.

Розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії факультету біологічних і харчових технологій, протокол № 11 від 26 грудня 2019 р.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 4 |
| Практична заняття №1. Вивчення стану травної системи людини | 5 |
| Практичне заняття №2. Складання раціонів для робітників різної інтенсивності праці, різного віку та статі | 9 |
| Практичне заняття №3. Розрахунок індексу маси тіла ІМТ | 14 |
| Практичне заняття №4. Розрахунок власного основного обліку (за формулою Дрейнера)..... | 17 |
| Практичне заняття №5. Розрахунки відхилення величини основного обліку від норми за формулою Ріда | 21 |
| Практичне заняття №6. Методи виявлення фальсифікації харчових продуктів | 25 |
| Практичне заняття №7. Визначення якості харчових продуктів ... | 38 |
| Практичне заняття №8. Визначення вмісту різних груп забруднювальних речовин у харчових продуктах..... | 43 |
| СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 50 |

ВСТУП

Упродовж усієї історії людства харчування завжди було вагомим і стійким чинником, що визначав рівень розвитку суспільства. Смаки людей різних цивілізацій вироблялися в тісному зв'язку з культурними традиціями кожного народу. Різниця у смаках настільки суттєва, що їжа одних людей викликає подив і не сприйняття в інших. На історично сформований традиційний характер харчування вплинули географічне розташування й економічний розвиток, релігія, система культових заборон, звичаї, що визначають спосіб життя.

У наш час здорового глузду людини, її традиційного уявлення про норми харчування недостатньо для збереження здоров'я і забезпечення здорового способу життя. Кожна людина має свідомо ставитися до організації свого харчування, постійно поповнювати свої знання, враховувати рекомендації фахівців у галузі харчування.

В Україні нині формується державна політика в галузі харчування. З огляду на це фахівцям різних галузей виробництва і науки належить вирішити низку важливих завдань, серед яких здійснення освітніх програм у сфері харчування, пропагування основ раціонального харчування серед населення є одними з найважливіших. На виконання цих завдань пропонується вивчення дисципліни екотрофології, яка узагальнює наукові та практичні досягнення в галузі харчування людини.

Екотрофологія - нова для нашої країни наука, яка виникла на стику різних наук, її теоретичний каркас тільки формується. Цей каркас має постійно доповнюватися, нарощуватися.

Для людини харчування - це основний чинник, що впливає на нормальний стан здоров'я, розвиток, довголіття, творчий потенціал. Людина споживає дари природи, постійно змінюючи, модифікуючи їх у процесі життєдіяльності. Рівень виробництва харчової продукції визначає якість життя спільноти людей, їхню працездатність, впливає на долі цілих народів.

Науковий напрям, який запропонував міждисциплінарний підхід до вивчення проблем харчування людини, заснований на досягненнях природничих, соціальних та економічних наук, дістав назву "**екотрофологія**" (гр. *ойкос* - місце проживання, *трофє* - харчування, *логос* - вчення). Цей напрям народився в Німеччині у Гіссенському університеті ім. Юстуса Лібіха 1965 року. Екотрофологія навчає, як створити умови, що повністю забезпечують потреби різних верств населення в раціональному і збалансованому харчуванні, адекватному національним традиціям і звичкам, віку, професії, стану здоров'я, економічному становищу та екологічній ситуації, відповідно до вимог сучасної медичної науки.

Практичне заняття 1.

Тема. Вивчення стану травної системи людини

Мета: Виявити особливості та вплив харчових факторів на зовнішню секрецію підшлункової залози та процес травлення у шлунку.

Методичні рекомендації щодо виконання завдання

Завдання 1. Дослідити вплив харчових факторів на активність підшлункової залози в процесі травлення.

Підшлункова (панкреатична) залоза розташована під шлунком. Вона володіє змішаною функцією: ендокринна тканина синтезує гормони - інсулін та глюкагон, які виділяються в кров (внутрішня секреція), друга частина залози утворює травний сік, який надходить в порожнину дванадцятипалої кишки (зовнішня секреція). За добу утворюється близько 700 мл соку. Він містить: NaHCO_3 , тому рН становить 7,5...8,5; ферменти: трипсиноген, хімотрипсиноген, прокарбок; пептидазу, проеластазу, ліпазу в неактивній формі, а також гуклеази, карбогідрази (амілазу, сахарозу, мальтозу, лактозу).

Підшлункова залоза має змішану секрецію, тому що з передньої її частини в отвір дванадцятипалої кишки виділяється травний сік, який містить ферменти, що розщеплюють складні харчові речовини. В кров вона виділяє два гормони білково – пептидної природи. Один з них – глюкагон, який утворюється альфа-клітинами острівкової тканини (острівки Лангерганса); в бета-клітинах синтезується інсулін.

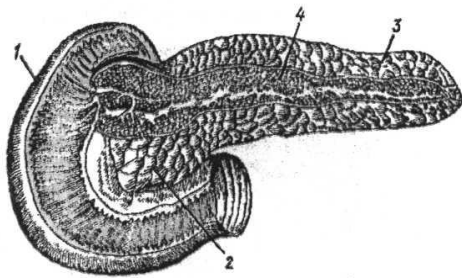


Рис. 2.5. Підшлункова залоза:
1 – частина дванадцятипалої кишки; 2, 3 – тіло підшлункової залози;
4 – протока підшлункової залози.

Глюкагон стимулює розщеплення глікогену печінки до глюкози, яка потрапляє в кров. Інсулін активує функцію ферментів, які каталізують синтез глікогену та жирів з глюкози, в результаті чого, її вміст у крові знижується.

Секрецію соку підшлункової залози збуджують ті самі подразники, що й секрецію органів ротової порожнини та шлунку (вигляд, запах, хімічні речовини їжі), а також гормони: холецистокінін - панкреозимін). секретин та ін., які утворюються в стінці тонкого кишечника. їх секреції сприяє соляна кислота.

Вплив харчових факторів на зовнішню секрецію підшлункової залози. Стимуляторами травної функції підшлункової залози є кислоти, розбавлені овочеві соки, капуста, цибуля, жири, жирні кислоти, вода, а також невеликі дози алкоголю. Гальмують секрецію соку підшлункової залози лужні мінеральні солі; молочна сироватка. Пошкоджує підшлункову залозу систематичне надмірне вживання гострих приправ та джерел ефірних масел.

У підшлунковій залозі утворюються також деякі тканинні гормони короткодистантної дії, які беруть участь у регуляції процесів травлення.

Недостатній синтез у підшлунковій залозі інсуліну та надмірний - глюкагону, є причинами виникнення цукрового діабету. При цьому захворюванні порушується утилізація глюкози тканинами, підвищується її вміст у крові (гіперглікемія), глюкоза з'являється у сечі (глюкозурія). При цьому збільшується кількість сечі (внаслідок підвищеної спраги та вживання великої кількості рідини).

Завдання 2. Визначення впливу активності секреції шлункового соку на процес травлення.

Основні функції шлунка:

1. *Депонування їжі.* Шлунок відіграє роль резервуара, де харчові маси змішуються зі шлунковим соком і невеликими порціями надходять у дванадцятипалу кишку.

2. *Хімічне оброблення їжі* забезпечується дією шлункового соку.

Шлунковий сік - безбарвна рідина кислої реакції, що містить 99,4% води. Решта - сухий залишок, який містить органічні і неорганічні речовини. Органічні - білкові речовини, які є травними ферментами: лізоцим, муцин, амінокислоти, фермент уреаза (розщеплює сечовину) та кінцеві продукти нітрогенного обміну (молочна і сечова кислоти, сечовина, креатинін). До неорганічних речовин належать натрій, калій, магній, фосфати, сульфати і основна речовина шлункового соку - соляна кислота. Вона зумовлює кисле середовище (рН 0,8-1,5), яке здійснює антибактеріальну дію на мікроорганізми їжі.

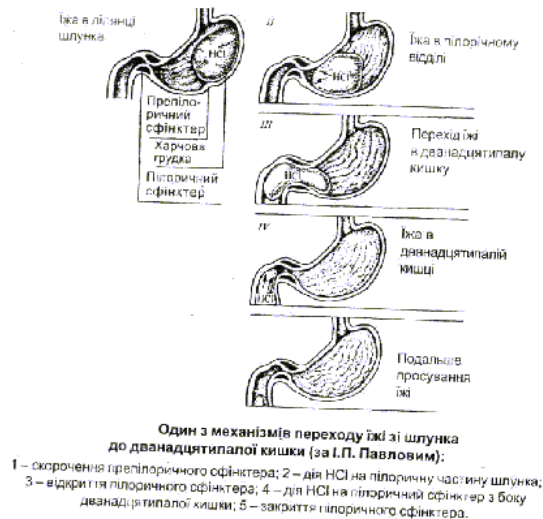
Значення соляної кислоти для травлення:

- сприяє перетворенню пепсиногену в пепсин;
- забезпечує оптимальну реакцію середовища для дії травних ферментів шлунку;
- активізує протеази, сприяє ферментативному розщепленню рослинних і тваринних білків;
- забезпечує бактеріостатичні властивості шлункового соку;
- нейтралізує ферменти слини;
- стимулює моторну діяльність шлунка;
- сприяє переміщенню їжі зі шлунка до дванадцятипалої кишки;
- сприяє утворенню гастрину і секретину (гормонів);
- стимулює секрецію ферменту ентерокинази у дванадцятипалій кишці.

До складу шлункового соку входить низка травних ферментів, які діляться на дві групи:

1) *протеолітична* - пепсин, гастринсин, желатиназа, хімоцин (ренін). Під їхнім впливом білки їжі розщеплюються до пептидів;

2) *ліполітична* - шлункова ліпаза; має слабку ферментативну здатність. Розщеплює жири до гліцеролу і жирних кислот. Діє лише на "легкі" (емульговані) жири, якими є, наприклад, жири яєчного жовтка, молока. Якщо жиру надійшло у шлунокнебагато, розщеплення відбувається за рахунок шлунковоїліпази, а за більшого надходження жирів включається ліпаза, яка виділяється підшлунковою залозою.



Амілаза, виявлена в порожнині шлунка (має слинне походження), потрапляє до шлунка у складі харчової грудки. Вона розщеплює вуглеводи і цей процес у шлунку нетривалий, доки рН грудки не стане кислим.

За звичайного харчового режиму виділяється 1,5-2,5 л шлункового соку.

Шлунковий слиз продукується всіма клітинами слизової оболонки шлунка. Він містить муцини, бікарбонати, мукополісахариди і сіаломуцини. Ці речовини обволікають слизову і захищають її від впливу

екзогенних чинників, аутолізу під дією соляної кислоти та пепсину, нейтралізують віруси і протидіють вірусній гемаглютинації.

Механізм секреції шлункового соку - складний процес, який складається з двох фаз. Перша фаза шлункової секреції - це умовний і безумовний рефлексорний процес, який залежить від зовнішнього вигляду, запаху й умов приймання їжі. Цей шлунковий сік видатний російський вчений-фізіолог І. Павлов назвав "апетитним" чи "запальним", від якого залежить подальший перебіг травлення. Друга фаза шлункової секреції пов'язана з хімічними збудниками їжі і називається нервово-хімічною.

Механізм секреції шлункового соку залежить також від дії специфічних гормонів травних органів.

3. Механічне оброблення. Шлунок зберігає, зігріває, змішує, подрібнює, перетворює у напіврідкий стан, сортує і переміщує у дванадцятипалу кишку вміст з різною силою і швидкістю. Все це відбувається завдяки моторній функції, яка зумовлена скороченням гладенької мускулатури. Гуморальні збудники моторики шлунка - гастрин, гістамін, мотилін, серотонін, інсулін. А глюкагон, адреналін, ноадреналін, ентогастрон, навпаки, пригнічують моторику.

4. Всмоктування. У шлунку відбувається всмоктування спирту, деяких лікарських речовин, води.

5. Екскреторна. Разом зі шлунковим соком у порожнину шлунка виділяються метаболіти (сечовина, сечова кислота, креатин, креатинін), а також речовини, які надійшли в організм ззовні (солі важких металів, йод, фармакологічні препарати).

6. Інкреторна. У шлунку утворюються гормони, які беруть участь у регуляції діяльності шлункових та інших травних залоз (гастрин, гістамін, соматостатин та ін.).

7. Захисна. Полягає у бактерицидній і бактериостатичній дії шлункового соку, а також у поверненні недоброякісної їжі та запобіганні її потраплянню до кишечника.

8. Підтримання гомеостазу організму за рахунок участі у водно-сольовому обміні. Після перетравлювання у шлунку харчова кашка невеликими порціями надходить у початковий відділ тонких кишок - дванадцятипалу кишку, де харчова маса.

Питання для самоконтролю

1. Які бувають типи травлення ?
2. У чому полягають специфічні функції порожнини рота ?
3. Які основні функції виконує шлунок ?
4. Яку роль у травленні відіграє печінка ?
5. Завдяки чому тонкий кишечник має велику всмоктувальну поверхню ?
6. У чому полягають особливості травлення в товстому кишечнику ?
7. Які існують механізми всмоктування ?
8. Як виникає відчуття спраги ?

Практичне заняття 2.

Тема. Складання раціонів для робітників різної інтенсивності праці, різного віку та статі

Мета: Вивчити напрямки теорії збалансованого харчування, яке є основою складання харчових раціонів різних груп населення.

Методичні вказівки до виконання завдання

Завдання 1. Вивчення фізіологічних основ складання харчових раціонів.

Для забезпечення повноцінності харчового раціону необхідно включати в нього широкий асортимент різних продуктів. Однобічне харчування може призвести до порушення того чи іншого виду обміну. Так, переважання в раціоні м'ясних продуктів спричинює розвиток подагри внаслідок порушення нуклеїнового обміну.

Під час складання харчових раціонів необхідно враховувати характер трудової діяльності людини.

Велику роль для побудови добових раціонів харчування відіграє складання меню. Кращому засвоєнню їжі сприяє врахування індивідуальних звичок, національних побутових традицій у харчуванні. Незважаючи на різну енергетичну цінність, кількість їжі за кожного її приймання має бути достатньою для оптимального заповнення шлунку, що забезпечує почуття насичення. Потрібно пам'ятати, що тривалість почуття насичення великою мірою пов'язана з тривалістю перебування їжі в шлунку, що залежить від характеру харчових продуктів і способів їхнього кулінарного оброблення. Порівняно швидко евакуюється зі шлунка переважно вуглеводна їжа, повільніше білкова, і найдовше затримуються жири. Час відчуття ситості подовжується за приймання смаженої їжі, за приймання добре подрібненої їжі тривалість відчуття ситості коротшає, оскільки вона швидше переміщується до кишечника

Важливе значення має правильне кулінарне оброблення їжі, що поєднує високі смакові якості їжі та збереження всіх цінних властивостей вихідних продуктів.

Не слід зловживати сильними подразниками, які стимулюють виділення шлункового соку (гострі приправи, спеції, спиртні напої та ін.). Рекомендується ширше використовувати пряні овочі (петрушка, кріп та ін.), оскільки вони поліпшують смакові якості їжі і збуджують апетит.

Рослинні продукти краще перетравлюються і засвоюються у вареному вигляді.

Коефіцієнт енергетичної цінності - кількість енергії, яка виділяється під час окиснення в організмі 1 г речовини (для білків - 16,75 кДж (4 ккал), вуглеводів - 16,75 кДж (4 ккал), жирів - 37,68 кДж (9 ккал), етанолу - 29,3 кДж (7), оцтової кислоти - 14,6 кДж (3,49 ккал), яблучної кислоти - 10 кДж (2,39 ккал) та ін.). Найбільшу енергетичну цінність мають жири і вироби зі

злаків і бо-вих. Меншою є енергетична цінність м'яса і риби, ще меншою - енергетична цінність овочів і фруктів.

Коефіцієнт засвоювання характеризує відсоток використання харчових речовин харчових продуктів організмом здорової людини; в середньому за змішаного харчування він становить приблизно 90%. Із продуктів тваринного походження харчові речовини засвоюються повніше, ніж із рослинних.

Рекомендовано такі коефіцієнти засвоювання за звичайного змішаного харчування: білки - 84,5%, жири - 94%, вуглеводи - 95,6%.

Таким чином, не складно розрахувати енергетичну цінність харчового раціону або скласти його за заданою енергетичною цінністю з урахуванням фізіологічних потреб організму.

Якщо їжу приймають у чітко визначений час, умовний секреторний рефлекс, що виробляється при цьому, сприяє поліпшенню апетиту і перетравлюванню їжі. Навпаки, безладне харчування порушує налагоджену діяльність травних залоз, погіршує і сповільнює перетравлювання їжі і є однією з причин розвитку коліту та інших хвороб травного каналу.

Найраціональнішим є чотириразове харчування. Воно забезпечує добре самопочуття людини, нормальне функціонування органів травлення, збудження апетиту і найкраще засвоювання організмом харчових речовин. Рекомендується два варіанти чотириразового харчування. Перший варіант передбачає сніданок, другий сніданок, обід і вечерю; другий - сніданок, обід, полуденок і вечерю. Проміжки між прийманнями їжі не повинні перевищувати 4-5 год. Якщо з прийманням їжі запізнилися, збудливість кори головного мозку послаблюється, знижується працездатність, порушується складна діяльність травних залоз.

Відповідно до фізіологічних потреб організму, доцільний такий розподіл енергетичної цінності добового раціону:

на перший сніданок - 25-30%;

на другий сніданок (чи полуденок) - 10-15%;

на обід - 40-45%;

на вечерю - 20%.

Найпоширеніше триразове харчування. Воно менш раціональне, оскільки в проміжках між прийманнями їжі може виникати різке відчуття голоду, яке в деяких осіб супроводжується головним болем, відчуттям втоми та іншими порушеннями пов'язаними зі збіднінням крові на глюкозу.

Завдання 2. Визначення продуктів, як носіїв енергії та поділ дорослого населення за групами інтенсивності праці.

Енерговитрати організму залежать здебільшого від професії та характеру трудової діяльності, домашньої роботи, занять спортом, а також віку, росту, маси тіла, статі, фізіологічного стану, дії різноманітних чинників довкілля та ін.

Під час складання добового раціону потрібно враховувати енергетичні витрати організму, його потреби у харчових речовинах, енергетичні коефіцієнти і коефіцієнти засвоювання речовин. Енергетична цінність добового харчового раціону, яку виражають у кілоджоулях чи кілокалоріях

(1 кДж = 0,2388 ккал), має відповідати енерговитратам організму. Однак для деяких груп населення (дітей, вагітних жінок, матерів-годувальниць та ін.) вона має перевищувати енерговитрати, оскільки частина харчових речовин витрачається на пластичні процеси.

Загальні енергетичні витрати організму включають енергетичні витрати на основний обмін, специфічно-динамічну дію їжі та додатковий обмін.

Специфічно-динамічна дія їжі - енергетичні витрати організму, пов'язані з прийманням, перетравлюванням, засвоєнням їжі і залежать передусім від хімічного складу їжі. Найвираженіша специфічно-динамічна дія білків. Вони підвищують основний обмін до 30-40% загальної енергетичної цінності білків, уведених в організм; причому білки тваринного походження мають вираженішу дію. Підвищення обміну настає через 1,5-2 год. і триває впродовж 6-7 год. після приймання їжі. Специфічно-динамічна дія вуглеводів становить відповідно усього 4-7% і триває до 4-5 год., а жирів - 2-4% і триває до 12 год. Енергетичні витрати організму у зв'язку зі специфічно-динамічною дією змішаного харчового раціону в середньому збільшуються на 10% його загальної енергетичної цінності.

Додатковий обмін організму визначається витратами енергії на виконання тієї чи іншої роботи. Ці витрати тим більші, що інтенсивніше і важче м'язове навантаження виконує людина.

Таблиця 1. Середні енергетичні витрати людини на різні види робіт

| Характер роботи | За 1 год | |
|--|---------------|--------------|
| | кДж | ккал |
| Розумова | 84 | 20 |
| Легка фізична (механізована) | 313 | 75 |
| Середньої важкості (частково механізована) | 419 | 100 |
| Напружена фізична (немеханізована) | 628 - 1256 | 150 - 300 |
| Дуже важка фізична і заняття спортом | 1675 і більше | 400 і більше |

Енерговитрати в основному залежать від маси тіла. Якщо середні енерговитрати чоловіка з масою тіла 65 кг під час фізичної роботи середньої важкості становлять 3000 ккал, то з масою тіла 50 кг - 2300 ккал, а з масою тіла 80 кг - 3680 ккал. Для "середньої" жінки з масою тіла 55 кг середньодобові енерговитрати приблизно на 700 ккал менші, ніж для "середнього" чоловіка.

Дослідження виявили, що з віком енергопотреби клітин організму не знижуються. Однак спостереження засвідчують, що з віком добові енерговитрати у більшості людей зменшуються за рахунок переходу на легшу роботу або на пенсію, а також внаслідок обмеження фізичної активності в позаурочний час. Тому комітет експертів ФАО/ВООЗ рекомендує у віці від 40 до 59 років знижувати рекомендовану енергетичну

цінність раціону кожне десятиліття на 5%, від 60 до 69 років - на 10%, а починаючи від 70 років - ще на 10%.

Величина витрати енергії для виконання виробничих процесів (трудової діяльності) визначається об'ємом і характером м'язової фізичної роботи. Чим більше виробничий процес насичений ручною роботою, що потребує фізичних зусиль, тим вищі витрати енергії. Тобто, для визначення величин енергетичних витрат різних професійних груп вирішальне значення має обсяг фізичної роботи, що застосовується у даному виді праці.

Норми харчування дорослого працездатного населення залежно від статі диференційовані на 4 групи фізичної активності:

I група - зайняті переважно розумовою працею, дуже легка фізична активність, коефіцієнт фізичної активності (КФА)¹ - 1,4 (наукові працівники, студенти гуманітарних спеціальностей, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, диспетчери, робітники пультів управління тощо);

II група - зайняті легкою працею, легка фізична активність, К*ФА - 1,6 (водії трамваїв, тролейбусів, працівники конвеєрів, вагарі, пакувальники, швейники, працівники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, санітарки, працівники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів тощо);

III група - зайняті працею середньої важкості, середня фізична активність, КФА - 1,9 (слюсарі, наладчики, настроювачі, верстатники, апаратники, металурги-доменники, працівники хімзаводів тощо):

IV група - зайняті важкою фізичною працею, висока фізична активність, КФА - 2,2 для жінок і 2,3 - для чоловіків (будівельні робітники, помічники бурильників, прохідники, бавовнярі, основна маса сільськогосподарських робітників і механізаторів, доярки, овочівники, деревообробники, металурги і ливарники тощо).

Кожна група дорослого населення розділена у свою чергу на 3 вікові категорії: 18-29 років, 30-39 років і 40-59 років.

У таблиці наведені основні величини добової потреби в енергії дорослого працездатного населення залежно від інтенсивності праці (фізичної активності).

Таблиця 2. Рекомендована потреба в енергії дорослого працездатного населення відповідно до груп інтенсивності праці (фізичної активності)

| Група інтенсивності праці (фізичної активності) | Вікова група | Чоловіки, ккал | Жінки, ккал |
|---|--------------|----------------|-------------|
| I | 18 –29 | 2450 | 2000 |
| | 30 – 39 | 2300 | 1900 |
| | 40 - 59 | 2100 | 1800 |
| II | 18-29 | 2800 | 2200 |
| | 30 - 39 | 2650 | 2150 |
| | 40 - 59 | 2500 | 2100 |
| III | 18 - 29 | 3300 | 2600 |
| | 30- 39 | 3150" | 2550 |
| | 40 - 59 | 2950 | 2550 |
| IV | 18 - 29 | 3900 | 3050 |
| | 30 - 39 | 3700 | 2950 |
| | 40 - 59 | 3500 | 2850 |

Питання для самоконтролю

1. Які фактори впливають на потребу людини в енергії?
2. Які принципи є основою для визначення у різних груп населення фізіологічних потреб в енергії?
3. На яких закономірностях будується дослідження витрат енергії з допомогою вимірювання газообміну у людини?
4. Чим обумовлені різні значення дихального коефіцієнта підчас окислення різних калоригенних харчових речовин?
5. Що характеризує величина основного обміну?
6. Причини розбіжностей добових енерговитрат людей різних фахів.
7. Які речовини, що входять до складу харчових продуктів, є джерелами енергії в організмі?
8. Яке значення визначення витрат енергії організмом різних груп населення за сучасних умов перебудови народного господарства?

Практичне заняття 3.

Тема. Розрахунок індексу маси тіла ІМТ

Мета: Вивчити антропометричні показники тіла людини.

Методичні рекомендації щодо виконання завдання

Завдання 1. Ознайомитись з основними показниками маси тіла.

ІМТ - у сполученні з іншими антропометричними ознаками (довжиною тіла (ростом) і окружністю груди] - важливий показник фізичного розвитку й стану здоров'я. Залежить від статі, росту, пов'язано характером харчування, спадковістю, соціально-економічними умовами, а також з районом перебування. Маса новонароджених європейців - хлопчиків становить у середньому 3400—3500 г, дівчинок —3200—3300 г. Протягом першого року життя діти додають у середньому 6—7 кг, до кінця другого року - ще 2—3 кг. Звичайно середня маса тіла хлопчиків трохи більше середньої маси тіла дівчинок відповідного віку або дорівнює їй, за винятком періоду полового дозрівання дівчинок (12—13 років в європейців), коли маса тіла дівчинок перевищує масу тіла хлопчиків на 3—4 кг. З 15 років маса тіла в представників чоловічої статі істотно перевершує масу тіла представників жіночої статі. Період щодо стабільної маси доводиться на вік 25—45 років, у старечому віці значно падає, що зв'язано головним чином із втратою організмом води. Дорослі чоловіки - європейці важать у середньому 65—68 кг, жінки на 8—10 кг менше. Найменша маса тіла властива пігмеям Африки й Азії. Як правило, у країнах із тропічним кліматом маса тіла населення менше, ніж у місцевостях з помірним кліматом. Денні коливання М. т.ч. становлять ± 2 кг. М. т.ч. можна розділити на масу жирову (пасивну) і знежирену (активну), причому співвідношення їх може бути різним (наприклад, у спортсменів відносно більше розвинена знежирена маса). Деякі фахівці пропонують диференціювати М. т.ч. на масу клітини і позаклітинну, мотивуючи це тим, що в першій протікають процеси обміну речовин й енергії, а другий властиві лише функції підтримки й транспорту. Уважається, що при збільшеннях (втратах) маси основна їх доля приходиться на жир (у середньому понад 600 г жир на кожен кг збільшень або втрат). У результаті процесів акцелерації майже повсюдно відзначене збільшення М. т.ч. Показники М. т.ч. часто використовуються для побудови різного роду індексів і схем при діагностиці фізичного розвитку

1. МАСА ТІЛА ЛЮДИНИ — (вага) - в антропології один з основних антропометричних ознак, що визначають фізичний розвиток.... (Великий Енциклопедичний словник)

маса тіла людини - (вага), в антропології один з основних антропометричних ознак, що визначають фізичний розвиток.... (Енциклопедичний словник)

2. ВАГА ТІЛА ЛЮДИНИ - див. Маса тіла людини.... (Великий Енциклопедичний словник)

вага тіла людини - див. Маса тіла людини... (Енциклопедичний словник)

Маса тіла - основна механічна величина, що визначає величину прискорення, повідомлюваного тілу даною силою. М. тіл прямо пропорційні силам, що повідомляють їм рівні прискорення й обернено пропорційні прискоренням, повідомлюваними їм рівними силами. Тому... (Енциклопедичний словник Ф.А. Брокгауза й И.А. Ефрона)

довжина тіла людини - (ріст), в антропології один із загальних антропометричних ознак. Входить у показник фізичного розвитку людини. Довжина тіла людини залежить від зовнішньосередовищних і спадкоємних величин, від віку, підлоги й т.д. Остаточний ріст... (Енциклопедичний словник).

3. ПРОПОРЦІЇ ТІЛА ЛЮДИНИ - (від лат. proportio домірність, співвідношення), співвідношення розмірів окремих частин тіла (тулуба, кінцівок й їхніх сегментів й ін.). Як правило, розміри окремих частин тіла розглядаються в співвідношенні з ростом (довжиною тіла) у цілому, або по... (Біологічний енциклопедичний словник)

Частини тіла людини - (Вікіпедія)

4. ДОВЖИНА ТІЛА ЛЮДИНИ - (Ріст) - в антропології один із загальних антропометричних ознак. Входить у показник фізичного розвитку людини. Довжина тіла людини залежить від зовнішньосередовищних і спадкоємних величин, від віку, підлоги й т.д.... (Великий Енциклопедичний словник)

Деформація тіла людини - тобто зміни його природного виду й нормальної форми й співвідношення його частин, можуть бути природні й штучні. Природні Д., у свою чергу, можуть бути або вроджені, як, напр., шестипалість (присутність зайвого пальця на руках... (Енциклопедичний словник Ф.А. Брокгауза й И.А. Ефрона)

Завдання 2. Вивчення методики визначення маси тіла людини за формулами.

ІНДЕКС МАСИ ТІЛА - ІМТ (англ. body mass index (BMI)) - величина, що дозволяє оцінити ступінь відповідності маси людини і його росту й тим самим, побічно, оцінити, чи є маса недостатньою, нормальною, надлишковою (ожиріння). Він важливий для визначення показань для необхідності лікування, у тому числі застосування препаратів для лікування ожиріння. Індекс маси тіла розраховується по формулі: де: m - маса тіла в кілограмах, h - ріст у метрах, і виміряється в $\text{кг}/\text{м}^2$.

Показник індексу маси тіла розроблений бельгійським соціологом і статистиком Адольфом Кетелем (Adolphe Quetelet) в 1869 році.

Відповідно до рекомендацій ВІЗ розроблений наступна інтерпретація показників

ІМТ: Індекс маси тіла відповідність між масою людини і його ростом

16 і менш Виражений дефіцит маси

16.5-18.49 Недостатня (дефіцит) маса тіла

18.5-24.99 Норма

- 25-29.99 Надлишкова маса тіла
- 30-34.99 Ожиріння першого ступеня
- 35-39.99 Ожиріння другого ступеня
- 40 і більше Ожиріння третього ступеня

Індекс маси тіла варто застосовувати з обережністю, винятково для орієнтовної оцінки - наприклад, спроба оцінити з його допомогою статура професійних спортсменів може дати невірний результат (високе значення індексу в цьому випадку порозумівається розвитий мускулатурою). Тому для більше точної оцінки ступеня нагромадження жиру поряд з індексом маси тіла доцільно визначати також індекси центрального ожиріння.

Питання для самоконтролю

1. Що ми розуміємо під терміном “антропометричні показники”?
2. Надати визначення вазі тіла людини.
3. На яких показниках базується поняття про пропорції тіла людини?
4. Навіщо введені показники:
 - індекс маси тіла,
 - виражений дефіцит маси тіла,
 - недостатня маса тіла.
5. Назвати ідеальний для жінок і чоловіків індекс маси тіла і від чого це залежить?

Практичне заняття 4.

Тема. Розрахунок власного основного обліку (за формулою Дрейнера)

Мета: навчитись методам визначення основного обліку у людини.

Методичні вказівки до виконання роботи

Завдання 1. Розгляд рівняння енергетичного обміну.

Приступаємо до розгляду кожного елемента рівняння енергетичного обміну окремо:

$E_{\text{пищ}} = E_{\text{осн.про.}} + E_{\text{термо}} + E_{\text{физ.нагр}} + E_{\text{сддп}}$.

Перша складова правої половини рівняння - основний обмін. Енергія, що витрачає на підтримку життєдіяльності організму в стані лежачи й емоційного спокою через 12-16 годин після прийому їжі при температурі 18-20 градусів Цельсія, є основний обмін.

Існує кілька формул, що визначають витрати на основний обмін.

Розрахунок добових енерготрат на основний обмін (формула Гарріс-Бенедикт)

- Для чоловіків

$E_{\text{осн.про.}} = 66 + [13,7 \times \text{МТ (кг)}] + [5 \times \text{Ріст (див)}] - [6,8 \times \text{Вік (роки)}]$

- Для жінок

$E_{\text{осн.про.}} = 655 + [9,6 \times \text{МТ (кг)}] + [1,8 \times \text{Ріст (див)}] - [4,7 \times \text{Вік (роки)}]$

Приклад. Чоловік ростом 180 см, масою 76 кг, 40 років, його основний обмін становить:

$E = 66 + (13,7 \times 76) + (5 \times 180) - (6,8 \times 40) = 1735,2 \text{ Ккал}$ f

Приклад. Жінка ростом 166см, масою 60 кг, 40 років, її основний обмін становить:

$E = 655 + (9,6 \times 60) + (1,8 \times 166) - (4,7 \times 40) = 1341,8 \text{ Ккал}$

Формула Дрейера. По цій формулі добова величина основного обміну в кілокалоріях може бути визначена в такий спосіб.

$E_{\text{осн.об.}} = W^{1/2} / (K \cdot A^{0.1333})$

де, W-маса тіла в грамах (звернете особливу увагу!),

A-вік людини в роках,

K-константа, рівна: 0,1015-для чоловіка; 0,1129 – для жінки.

Завдання 2. Дослідити фактори, що суттєво впливають на тип обміну речовин у людини.

Добова величина основного обміну в кілокалоріях, розрахована по формулі Дрейера для людей масою 70 кг.

| Вік | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|---------|------|------|-------|------|------|------|------|
| Чоловік | 1656 | 1594 | 1547; | 1510 | 1480 | 1453 | 1431 |
| Жінка | 1489 | 1433 | 1391 | 1358 | 1330 | 1307 | 1286 |

Як ми можемо вплинути на основний обмін. Як реально вплинути на основний обмін? Тут є кілька основних моментів. Перше. В випадку незначного зниження калорійності їжі, також у випадку значного недоліку основних живильних речовин (вітамінів, мікроелементів, білка й ін.) організм здатний скоротити свої витрати за рахунок основного обміну й термогенеза. Як це відбувається? Знижується температура тіла на 0,2 - 0,3 градуси, трохи сповільнюється темп роботи серця (пульс), знижується тиск, знижується тонус м'язів, і "підкошуються ноги". Людина починає більше спати й стає більше ледачим, тепліше одягатися, швидше утомлюється, менше рухається й навіть звичну роботу виконує більш економічно. І цей ефект дуже часто готовий звести до нуля всі зусилля й результати незбалансованих низькокалорійних дієт.

Людський організм здатний заощадити досить багато енергії й тому є приклади. У концтаборах люди іноді виживали тривалий час при низькій калорійності й інтенсивній фізичній праці. Це складно укласти в механістичну теорію. Однак, розуміння того, що при зниженні калорійності харчування організм здатний значно заощаджувати енергію дає нам подання, як це могло відбуватися. Ці ж механізми пояснюють нам, чому дуже часто ні голодування, ні тверді дієти не приводять до бажаних результатів.

Розглянемо можливі методи впливу на активізацію основного обміну, що дозволить активніше спалювати калорії в організмі, прикладаючи менше зусиль, на скільки це можливо й на скільки ефективно. відразу виключу такі методи як психотерапія й голковколювання. .

Пережите емоційне збудження, будь те позитивні або негативні емоції, може викликати протягом декількох наступних днів підвищення обміну на 11 -19%. Багато хто, видимо, зіштовхувалися з тим, що люди часто й значимо гублять вагу, випробовуючи тривалий час негативні емоції. Але позитивні емоції можуть вам допомогти активізувати витрати енергії організмом. До речі, саме за рахунок величезного заряду позитивних емоцій при сексуальній близькості людини спалює багато енергії, а ніяк не за рахунок більших фізичних навантажень. Більше позитивних емоцій і це допоможе вам підтримувати потрібну вагу.

1. Один зі способів активізації основного обміну - це використання ергогенних і термогенних засобів. До речі, на основі суміші декількох таких засобів і будуються сучасні "спалювачі жиру". Ці засоби давно відомі в спортивній практиці. До таких засобів ставляться ефедрин, кофеїн, бромилаїн, гідроксилімонна кислота, L-карнитин, карнитин, холін, інозит. Використаються також і хімічно синтезовані речовини. До використання сжигателів треба ставитися обережно, тому що деякі з них, або їхньої суміші, можуть мати серйозні побічні явища. Розроблено й використовуються засоби й суміші, що володіють високої ергогенністю й термогенністю й не мають побічних ефектів. Ці субстанції, найчастіше засновані на природних стимуляторах, підвищують розумову й фізичну працездатність за рахунок підвищення ефективності й швидкості обмінних процесів в організмі й більше ефективного висновку продуктів обміну. Використання таких засобів

допомагає ефективно боротися з уповільненням обмінних процесів на низькокалорійних дієтах і вести при цьому активний в емоційному й фізичному плані спосіб життя.

2. Препарати, що володіють серотонинергичною дією (фенфлюраміи, дексофенфлюрамин, сибутрамин), придушують почуття голоду й, крім цього, впливаючи на катехоламинергичні системи, підвищують термогенез, сприяючи збільшенню витрати енергії. Однак для їхнього застосування є ряд протипоказань (глаукома, психічні порушення, зокрема, депресивні стани, епілепсія та ін.)

3. В якості стимулятора основного обміну використовуються також гормони щитовидної залози. Для цієї ж мети застосовуються препарати йоду, зокрема, деякі з різновидів морських водоростей (ламінарія, фукус, келп й ін.). Введення їх до складу комплексних препаратів для лікування ожиріння обумовлене тим, що морські водорості є найбагатшим джерелом йоду. Систематичне вживання морських водоростей веде до підвищення функції щитовидної залози. Я не рекомендую використати для цих цілей гормональні препарати, це може мати несприятливі наслідки для здоров'я.

4. Рослинні ж препарати й добавки можуть забезпечити гарний результат у зниженні ваги й відновленні обміну речовин.(фізичної й емоційної активності значно залежить від наявності адекватного живильного статусу, необхідного для запобігання втоми й сонливості, які можуть бути вторинними наслідками мікроелементарного дефіциту. Тому дуже важлива збалансованість дієти при зниженні ваги. На жаль, досягти цього без збагачення вашого раціону спеціальними добавками практично неможливо.

5. Активний водний режим. Протягом доби людина губить близько 2,5 л води. Не забувайте, без води людина може прожити біля тижня, 7 днів. Недолік рідини може значно сповільнювати основний обмін. Це зв'язано, по-перше, з тим, що всі обмінні процеси йдуть у водному середовищі, а по-друге, з тим, що при недоліку рідини сповільнюються процеси висновку шлаків (продуктів обміну) з організму.

Тренованість організму, м'язова маса, активний спосіб життя й постійні фізичні навантаження сприяють збільшенню витрат на основний обмін.

При зниженні ваги доцільно використати всі засоби для активізації основного обміну. Однак, треба мати на увазі, що навіть при активному використанні тільки елементів активізації обміну без впливу на інші складові рівняння енергетичного обміну ви не одержите значимого результату в зниженні ваги. Це пов'язане з тим, що сумарно збільшення виходу енергії навряд місяць. Саме тому рекламні твердження про спалювачі жиру, що вони приведуть до зниження ваги без додаткових зусиль не відповідають дійсності.

По збалансованості енергообміну всіх нас підрозділяють на три типи.

Представники першого - щасливчики. У їхньому організмі "згоряють" всі жири. Це люди чи перевищать 300 - 400 Ккал у добу, що адекватно втрати 32,3 - 43 гр. жири в добу або 969 -1290 гр. за з інтенсивним

енергообміном. Скільки б вони не з'їдали, однаково залишаються худими. Коефіцієнт їх енергообміну дорівнює 1,2.(знижується з віком.)

Другий тип - нормальна інтенсивність енергообміну. Стійка постійна маса тіла, люди при нормальному харчуванні не худнуть і не повніють. Їхній коефіцієнт - 1.

Третій тип - на жаль, найчастіший. У більшості людей з надлишковою масою: уповільнений енергообмін. Наші організми збирають жирок про запас, терпіти не можуть витратити зайве. Якщо ви завжди були схильні до повноти, а не додали у вазі за останні пару років, то це ваш випадок. Коефіцієнт - 0,8. Людей із третім типом обміну найбільше на планеті близько 60% населення, і їм все життя прийде стежити за своєю вагою.

Питання для самоконтролю

1. Які сполуки є основними харчовими речовинами?
2. Як визначається термін "харчовий статус людини"?
3. Які основні функції виконують білки, ліпіди та вуглеводи в організмі людини?
4. Як визначають біологічну цінність харчової продукції?
5. У чому полягає основна небезпека надлишку чи нестачі білка для організму людини?

Практичне заняття 5.

Тема. Розрахунки відхилення величини основного обліку від норми за формулою Ріда

Мета: Ознайомитись з основними енерговитратами організму та методами їх визначення.

Методичні вказівки до виконання завдання.

Завдання 1. Методика розрахунку інтенсивності основного обліку в одиницях вимірювання за формулою Ріда.

Загальні енергетичні витрати організму включають енергетичні витрати на основний обмін, специфічно-динамічну дію їжі та додатковий обмін.

Основний обмін - витрати енергії на забезпечення роботи внутрішніх органів і підтримання м'язового тону організму в лежачому положенні в умовах повного фізичного і психічного спокою через 12-16 год після останнього приймання їжі за температури доквілля 18-20°C.

У середньому величина основного обміну становить 4,18 кДж(1 ккал) за 1 годі на 1 кг маси тіла. Рівень основного обміну залежить від статі, віку та конституційних особливостей організму. У чоловіків основний обмін на 5-10% вищий, ніж і у жінок, у людей похилого віку знижений на 10-15%. У дітей він у 1,5-2 рази перевищує основний обмін дорослої людини.

Основний обмін вважається порушеним, якщо він відрізняється від належного більш як на 10%.

Специфічно-динамічна дія їжі - енергетичні витрати організму, пов'язані з прийманням, перетравлюванням, засвоєнням їжі і залежать передусім від хімічного складу їжі. Найвиражена специфічно-динамічна дія білків. Вони підвищують основний обмін до 30-40% загальної енергетичної цінності білків, уведених в організм; причому білки тваринного походження мають вираженішу дію. Підвищення обміну настає через 1,5-2 год і триває впродовж 6-7 год після приймання їжі. Специфічно-динамічна дія вуглеводів становить відповідно усього 4-7% і триває до 4-5 год, а жирів - 2-4% і триває до 12 год. Енергетичні витрати організму у зв'язку зі специфічно-динамічною дією змішаного харчового раціону в середньому збільшуються на 10% його загальної енергетичної цінності.

Додатковий обмін організму визначається витратами енергії на виконання тієї чи іншої роботи. Ці витрати тим більші, що інтенсивніше і важче м'язове навантаження виконує людина.

Оскільки вся робота, виконана організмом, переходить у теплову енергію, то загальні витрати енергії в організмі найточніше можуть бути визначені за кількістю тепла, виділеного в зовнішнє середовище. Для вимірювання енерговитрат зазвичай використовують метод непрямой калориметрії (газовий аналіз).

Відповідно до енерговитрат організму людини розроблено норми енергетичної цінності добових харчових раціонів з урахуванням різних професійних груп населення.

Енерговитрати в основному залежать від маси тіла. Якщо середні енерговитрати чоловіка з масою тіла 65 кг під час фізичної роботи середньої важкості становлять 3000 ккал, то з масою тіла 50 кг - 2300 ккал, а з масою тіла 80 кг - 3680 ккал. Для "середньої" жінки з масою тіла 55 кг середньодобові енерговитрати приблизно на 700 ккал менші, ніж для "середнього чоловіка".

Дослідження виявили, що з віком енергопотреби клітин організму не знижуються. Однак спостереження засвідчують, що з віком добові енерговитрати у більшості людей зменшуються за рахунок переходу на легшу роботу або на пенсію, а також внаслідок обмеження фізичної активності в позаурочний час. Тому комітет експертів ФАО/ВООЗ рекомендує у віці від 40 до 59 років знижувати рекомендовану енергетичну цінність раціону кожне десятиліття на 5%, від 60 до 69 років - на 10%, а починаючи від 70 років - ще на 10%.

Ріда формула - формула, що відображає зв'язок величини основного обміну із частотою пульсу й середнім артеріальним тиском.

Основний обмін визначають у стані пильнування (під час сну рівень O_2 про знижується на 8—10%) Визначення O_2 проводять в умовах м'язового спокою; не менш чим через 12—16 год. після останнього прийому їжі, при виключенні білків з харчового раціону за 2-3 доби до моменту визначення O_2 при зовнішній температурі комфорту, не зухвало відчуття холоду або жару (18—20°).

Величину O_2 звичайно виражають кількістю тепла в кілокалоріях (ккал) або в кілоджоулях (кДж) розраховуючи на 1 кг маси тіла або на 1 м² поверхні тіла за 1 ч або за 1 добу Величина або рівень O_2 коливається в різних людей і залежить від віку, ваги (маси) тіла, підлоги й деяких других факторів У середньому величина основного обміну в чоловіка вагою 70 кг становить близько 1700 ккал в доба (1 ккал на 1 кг ваги в 1 ч). У жінок інтенсивність O_2 нижче приблизно на 10-15%. У немовлят величина O_2 становить 46-54 ккал на 1 кг маси тіла в добу й зростає протягом перших місяців життя, досягаючи максимуму наприкінці першого початку другого року. При цьому інтенсивність O_2 дитини перевищує O_2 дорослої людини в 1,5-2 рази. Потім інтенсивність O_2 починає поступово уменшуватися, стабілізуючись у віці 20-40 років. У людей похилого віку O_2 знижується.

Перерозподіл O_2 має велике значення в діагностиці деяких захворювань, на підставі результатів обстеження великої кількості здорових людей установлена середня норма O_2 - так называємій належний O_2 . Належний O_2 (у ккал за 24 год.) прийнятий у розрахунках за 100%. Фактичний O_2 виражається у відсотках відхилення від належного у бік підвищення зі знаком плюс, у бік зниження - зі знаком мінус.

Припустимо відхилення від належної величини коливається від +10 до +15%. Відхилення в межах від +15% до +30% вважаються сумнівними, вимагають контролю й спостереження; від +30% до +50% відносять до відхилень середньої ваги; від +50% до +70% - до важких, а понад +70% - до дуже важкого. Зниження обміну на 10% ще не можна вважати патологічним, При зниженні на 30-40% потрібне лікування основного захворювання.

Величину O_2 можна орієнтовно визначити за допомогою спеціальних клінічних формул (наприклад, формул Ріда, Гейла й ін.). По формулі Ріда відсоток відхилення O_2 дорівнює: 75 , помноженим на пульс, плюс різниця систоличного й діастолічного артеріального тиску, помножена на $0,74-72$. По формулі Гейла відсоток відхилення O_2 дорівнює: пульс плюс різниця систоличного й діастолічного АД мінус 111 . Загальними обов'язковими умовами при цьому є наступні: підрахунок пульсу, вимір АД повинні здійснюватися завжди тільки в стандартних умовах O_2 ; клінічні формули незастосовні до хворих з декомпенсованими захворюваннями серця, нирок і печінки, гіпертонічною хворобою, миготливою аритмією, пароксизмальною тахікардією, недостатністю клапанів аорти й деякими іншими важкими захворюваннями й станами.

Причиною змін O_2 при різноманітних видах ендокринної патології найбільше* "Часто є захворювання щитовидної залози, що супроводжуються підвищеною або зниженою секрецією тиреоїдних гормонів, що виконують в організмі специфічну роль регуляторів інтенсивності тихорецького подиху й енергетичного обміну. Підвищення O_2 служить найбільш постійною ознакою гіпертиреозу, що супроводжує такі ендокринні захворювання, як дифузійний токсичний зоб, тиреотоксичну аденому й ін. (див. Тиреотоксикоз). Зниження функції щитовидної залози (див. Гіпотиреоз) обумовлює зменшення основного обміну.

Виражені зміни O_2 спостерігаються при патології передньої частки гіпофіза, наприклад зниження O_2 при гипопитуїтаризмі.

Зміни O_2 часто спостерігаються при різних інтоксикаціях, інфекційно-пропасних захворюваннях. При цьому виявлена незалежність стимуляції окисних процесів від самого факту існування лихоманки. Найбільш вивченим є дія 2,4-а-динитрофенола. Підвищення O_2 при динитрофеноловій інтоксикації, як і при дії тиреоїдних гормонів, характеризується більшим приростом теплопродукції, нерозмірним зі споживанням кисню. Інші токсини можуть підвищувати O_2 або за рахунок роз'єднання окисного фосфорилування (дифтерійний, стафілококковий і стрептококковий токсини, салицилати), л за рахунок інших, не до кінця з'ясованих причин (наприклад, ендотоксини). Є дані, що підвищення O_2 викликуване інфекційно-токсичними агентами, пов'язане з дією гормонів щитовидної залози.

Підвищення O_2 характерно для пізніх стадій розвитку злоякісних пухлин й особливо лейкозів. Причини цього не цілком установлені, але, очевидно, сам клітинний ріст як процес, що супроводжується посиленням

розпадом макроергичних з'єднань зі збільшенням утворення вторинної теплоти, не вичерпує механізмів підвищення теплопродукції в цих випадках.

Гіпоксія звичайно характеризується підвищенням O_2 за рахунок підвищення інтенсивності діяльності систем органів подиху й кровообігу, а також нагромадження токсичних продуктів проміжного обміну. Разом з тим дуже важкі ступені гіпоксії супроводжуються зниженням O_2 . При аналізі впливу гіпоксії необхідно враховувати її часте сполучення з гіперкапнією, оскільки значний надлишок вуглекислоти гнітить теплопродукцію. Анемії звичайно протікають із підвищенням O_2 , у генезі який можуть відігравати роль токсичні продукти метаболізму. Фактором, що обумовлює зміну O_2 , є тривале голодування, при якому включаються механізми різкого обмеження енерготрат, що приводять до зниження O_2 .

Питання для самоконтролю

1. Які фізіолого-гігієнічні вимоги висувають до їжі?
2. Із чого складаються загальні енергетичні витрати організму?
3. Яким має бути режим харчування людини ?
4. На яких принципах побудовано лікувально-профілактичне харчування ?
5. Чим лікувальне харчування відрізняється від звичайного ?
6. Які принципи покладено в основу лікувального харчування ?
5. Чим лікувальне харчування відрізняється від звичайного ?
6. Які принципи покладено в основу лікувального харчування?
7. Які основні ознаки раціону харчування людей розумової праці ?
8. Яким чином змінюється харчовий статус людини в екстремальних умовах?

Практичне заняття 6.

Тема. Методи виявлення фальсифікації харчових продуктів

Мета: Навчитись доводити правдивість інформації про справжні властивості харчової продукції і доводити її до споживача.

Методичні вказівки до виконання завдання

Завдання 1. Ознайомлення з різними видами фальсифікації харчових продуктів.

Фальсифікація - дії, спрямовані на обман покупця чи споживача способом підробки товару з корисливою метою.

Харчову продукцію найчастіше фальсифікують, надаючи їй найтипівіших ознак, наприклад, кольору, аромату, консистенції, водночас втрачаючи вагоміші властивості - харчову цінність і показники безпеки.

Фальсифіковані харчові продукти іноді помилково ототожнюють із заміниками чи дефектними товарами. Однак товари-замінники чи сурогати не вважаються такими, якщо їх маркують відповідним чином, тобто зазначають найменування і склад товару. Наприклад, кавові напої, які випускають з таким найменуванням, не є підробкою кави. Споживач повинен мати правдиву інформацію про справжні властивості харчової продукції.

У разі фальсифікації зазвичай підробляють одну чи кілька характеристик товару. З огляду на це розрізняють такі види фальсифікації:

- асортиментну (видову);
- фальсифікацію якості;
- кількісну;
- вартісну;
- інформаційну;
- технологічну.

Для кожного виду фальсифікації характерні свої способи підроблення продукції.

У разі асортиментної фальсифікації підроблення здійснюють способом повної чи часткової заміни товару його заміником іншого виду чи найменування зі збереженням подібності однієї чи кількох ознак. ,

Як засоби асортиментної фальсифікації найчастіше використовують воду, харчові та нехарчові замітники (імітатори).

Вода - найпоширеніший замітник рідкої прозорої харчової продукції - спирту, горілки, білих вин, соків, мінеральної води, пива, квасу та ін. Ступінь безпеки такої продукції зумовлено якістю використовуваної води, передусім її мікробіологічними показниками.

Як харчові замітники використовують спеціально розроблені імітатори. Так, промисловість випускає кавові напої на основі зернових і цикорію, соки та напої з додаванням синтетичних барвників, кислот, ароматизаторів та ін.

Розповсюджений вид фальсифікації-заміна вершкового масла маргарином, картопляного крохмалю пшеничним борошном.

Як нехарчові замітники можуть використовувати гіпс, крейду, вапно, попіл для додавання в борошно, крохмаль. Однак таких способів фальсифікації практично не застосовують, а в промисловому виробництві вони майже не трапляються.

Фальсифікація якості - підроблення продукції за допомогою харчових чи нехарчових добавок для поліпшення органолептичних властивостей у разі зберігання чи втрати інших споживних властивостей; заміна товару вищої градації якості нижчою.

Засобами цього виду фальсифікації є добавки та товари одного асортименту, але нижчого сорту.

Розрізняють такі основні способи фальсифікації якості:

- застосування добавок, що імітують підвищення якості;
- пересортування.

Застосування харчових добавок вважають фальсифікацією лише в тих випадках, коли вони не передбачені рецептурою, не дозволені чи заборонені для використання.

Фальсифікацією якості вважають і пересортування товарів. Так, наприклад, каву робусту 1 -го сорту можуть реалізовувати як арабіку вищого сорту.

Кількісна фальсифікація - обман споживача за рахунок відхилень параметрів товару (маси, об'єму, довжини та ін.), які перевищують гранично допустимі норми відхилень.

На практиці цей вид фальсифікації називають недоважуванням чи обмірюванням.

До основних засобів цього виду фальсифікації належать неточні чи фальшиві ваги та прилади; неправильні методики вимірів; відпуск товарів за масою брутто без обліку маси упакування; відпуск товару за масою нетто з вирахуванням від маси брутто маси стандартного упакування; застосування додаткових доважків, які підкладають під товар під час його зважування.

Вартісна фальсифікація - обман споживача через реалізацію низькоякісних товарів за цінами високоякісних чи товарів менших розмірних характеристик за ціною товарів великих розмірів.

Цей вид фальсифікації є найпоширенішим, оскільки часто поєднується з усіма іншими видами фальсифікації.

Вартісна фальсифікація класифікується як обман споживачів через незаконне підвищення цін і карається Кримінальним кодексом.

Інформаційна фальсифікація - обман споживача через неточну чи перекручену інформацію про товар. Основними засобами такої фальсифікації є маркування і реклама.

Останнім часом дуже поширеним видом фальсифікації документів стало підроблення сертифікатів. Інспекційний контроль виявляє близько 50% фальшивих сертифікатів, які підлягають анулюванню.

Технологічна фальсифікація - підроблення товарів у процесі технологічного циклу виробництва.

Характеристика найпоширеніших харчових продуктів, що підлягають фальсифікації.

Найпопулярніший об'єкт фальсифікації - алкогольні напої. Випадки групового отруєння з летальним результатом і важкими наслідками для здоров'я зафіксовано в багатьох регіонах України. Способи та засоби фальсифікації алкогольних напоїв поділяють на загальні та специфічні. До загальних способів і засобів належить розведення чи заміна алкогольних напоїв технічним спиртом або водою.

Засоби та способи фальсифікації алкогольних напоїв

| Назва | Засоби та способи фальсифікації |
|------------------|--|
| Алкогольні напої | Технічний спирт: часткова та повна заміна, Вода: розведення, повна заміна |
| Лікерні напої | Застосування синтетичних барвників, Застосування синтетичних ароматизаторів |
| Вина | Розведення дешевшим вином, Підробка букета, Галізація, Шапталізація, Петіотипізація, Шеелізація, Застосування консервантів, Технологічна фальсифікація Приготування "штучних" вин |
| Коньяки | Заміна напоєм із невеликим терміном витримки, Заміна спиртовим настоєм чаю, Підфарбовування коньячного спирту настоєм чаю, Заміна спиртовим настоєм на рослинній сировині з підвищеним вмістом дубильних речовин (дубова стружка, шкаралупа грецьких горіхів та ін.) |

Особливо небезпечною є фальсифікація всіх алкогольних напоїв через часткову чи повну заміну харчового етилового спирту технічним, що містить підвищену кількість сивушних масел, метилового спирту, альдегідів, кетонів, фурфуролу. Вони можуть спричинити отруєння різного ступеня тяжкості й навіть летальний кінець. Крім того, під час вживання метилового спирту можлива часткова чи повна втрата зору.

Лікерні напої найчастіше фальсифікують через заміну натуральної сировини - плодів, трав, коренів - синтетичними барвниками, ароматизаторами, гліцерином без відповідної інформації.

Досить поширеним і грубим способом фальсифікації виноградних вин є їх розбавлення дешевшим вином для збільшення об'єму. Для доведення якісних показників таких вин до "стандарту" додають різні хімічні компоненти - спирт, часто неочищений, штучні барвники, ароматизатори та ін.

Існує велике розмаїття інших способів фальсифікації вин.

Спосіб фальсифікації, за якого погані, кислі вина "поліпшують" додаванням води з наступним доведенням міцності та кислотності до необхідних значень, називають галізацією вина.

Шанталізація вина - обробка кислого сусла лужними агентами або додаванням цукру до чи під час бродіння.

Петіотипізація - фальсифікація вина через настоювання і бродіння цукрового сиропу на жмиху, що залишився після відділення виноградного соку. Це дуже витончений спосіб, оскільки букет і колір такого вина нагадують старе виноградне вино.

Шеслізація - фальсифікація вин через додавання гліцерину для зменшення кислотності, гіркоти, збільшення солодкості, а також припинення процесу бродіння.

Для консервування дешевих, таких, що легко закисають, і невитриманих вин застосовують різні консерванти, зокрема саліцилову кислоту. Цей прийом не передбачається технологічним регламентом виробництва якісних вин.

Технологічну фальсифікацію здійснюють безпосередньо під час виробництва вин. Так, відбувається змішування високоякісних фракцій сусла-самопливу з низькосортними пресовими; за марочні видають вина ординарні та ін.

Приготування "штучних" вин - спосіб фальсифікації, за якого одержують вина, що складаються із суміші різних компонентів, а органолептично сприймаються як виноградні. До складу суміші можуть входити вода, дріжджі, цукор, калій виннокислий, кристалічна винна та лимонна кислоти, танін, гліцерол, етанол, енантовий ефір.

Об'єктом фальсифікації дуже часто є коньяк. Підфарбовування розбавленого етанолу, у тому числі коньячного, а також горілки, настоєм вважається грубою фальсифікацією коньяку, яку може завважити навіть не дуже досвідчений споживач.

Не менш популярні об'єкти фальсифікації - чай і кава.

Дуже поширений вид їх фальсифікації - фальсифікація якості. Так, вищі сорти паю замінюють низькоякісним чаєм.

Асортиментна фальсифікація трапляється не так часто і досягається заміною чаю і кави рослинною сировиною, подібною за зовнішнім виглядом.

Об'єктами фальсифікації часто є зерново-борошняні товари, цукристі та борошняні кондитерські вироби, молоко та молочні продукти, м'ясо та м'ясні продукти, консервні вироби, риба та рибні продукти, рослинні олії. Для них характерна фальсифікація асортименту та якості.

У разі суттєвого поширення фальсифікації асортименту та якості, в результаті якої на ринку з'являється багато небезпечних продуктів, виникає ризик втрати здоров'я, зменшується тривалість життя, збільшується смертність від хвороб і харчових отруєнь, погіршується структура харчування за рахунок збільшення частки низькоякісних і малоцінних продуктів. Врешті-решт це впливає на якість життя загалом.

Завдання 2. Функціональна роль ідентифікації харчових продуктів.

Ідентифікація продукції є одним із найважливіших складників системи якості на виробництві та у сфері обігу товарів. Основні положення щодо організації робіт з ідентифікації у сфері виробництва встановлено

міжнародними стандартами серії 9000. Ідентифікація як елемент системи якості не менш важлива й на стадії зберігання та передреалізаційної підготовки продовольчих товарів.

Мета ідентифікації полягає у забезпеченні простеження місця перебування товарної партії чи одиничних екземплярів товарів, що спрощує виявлення можливих причин технологічних або передреалізаційних дефектів.

Потреба в ідентифікації зникає лише після повного використання товарів на стадії утилізації. Навіть після реалізації на етапі споживання можуть виявитися критичні дефекти і виникнути необхідність вилучення всієї партії товару, небезпечного для споживача.

Один зі складників забезпечення необхідного рівня якості харчової продукції - її ідентифікація.

Ідентифікація - встановлення відповідності характеристик товару, зазначених на маркуванні, в супровідних документах або інших засобах інформації, вимогам, які до нього висуваються.

Функціональна роль ідентифікації харчової продукції спрямована на:

- ототожнення продовольчої сировини та харчових продуктів з конкретним найменуванням, сортом, типом і товарною партією;
- доведення до споживачів необхідної інформації;
- підтвердження справжності товару. Суб'єктами, що здійснюють ідентифікацію товарів, є:

виробник - під час приймання сировини та напівфабрикатів, виробництва та відпуску харчової продукції;

продавець - під час укладення договорів купівлі-продажу, приймання товару та підготовки його до продажу;

споживач - під час купівлі продукції, орієнтуючись на інформацію про неї та власний досвід.

Залежно від призначення розрізняють асортиментну, якісну і партійну ідентифікацію.

Асортиментна ідентифікація - встановлення відповідності найменування товару його асортиментній характеристиці, яка зумовлює вимоги, що до нього висуваються.

Цей вид ідентифікації є методом виявлення невідповідності та набуває особливого значення під час товарної експертизи та сертифікації харчової продукції.

Якісна ідентифікація - встановлення відповідності вимогам якості, передбаченим нормативною документацією.

Під час такої ідентифікації встановлюють ступінь відповідності харчової продукції за якістю вимогам стандартів, ТУ та ін. Оцінювану продукцію за результатами ідентифікації поділяють на такі групи:

- стандартна;
- нестандартна;
- умовно придатна;
- непридатна для харчових цілей.

Стандартну продукцію у разі її товарної сортованості оцінюють на відповідність товарному сорту, зазначеному на маркуванні чи в супровідних документах.

Партійна ідентифікація - встановлення належності певної частини товару (проби, зразка, одиничного екземпляра) до конкретної товарної партії.

Це найскладніший вид ідентифікації, оскільки не завжди вдається встановити належність того чи іншого зразка харчової продукції до однієї партії.

В Україні маркування, що ідентифікує конкретну товарну партію, застосовують лише для консервної продукції. Для інших видів продукції такого маркування не розроблено.

Маркування є найважливішим засобом ідентифікації харчової продукції. До інших засобів ідентифікації належать нормативні документи - стандарти, технічні умови, правила, що регламентують показники якості, а також технічні документи, в тому числі товарно-супровідні - сертифікати якості, якісні посвідчення, накладні та ін.

Призначення зазначених засобів полягає у регламентації критеріїв ідентифікації.

Критерії ідентифікації - характеристики продукції, що дає змогу ототожнювати найменування представленого товару з найменуванням, зазначеним на маркуванні чи в нормативних, товарно-супровідних документах, а також із вимогами, встановленими нормативною документацією.

У стандартах, технічних умовах, правилах Системи сертифікації харчових продуктів і продовольчої сировини передбачено три групи показників:

- органолептичні;
- фізико-хімічні;
- мікробіологічні.

Для характеристики споживчих властивостей харчової продукції прийнятні лише органолептичні та фізико-хімічні якості. Мікробіологічні показники є показниками безпеки і не можуть бути критеріями ідентифікації.

У виборі критеріїв ідентифікації потрібно керуватися такими вимогами:

- типовість для конкретного виду;
- об'єктивність і порівняння;
- можливість перевірки;
- складність фальсифікації.

Найбільше значення як критерій ідентифікації має типовість. Наприклад, для натуральної кави найтипівішим критерієм ідентифікації є вміст кофеїну та мікроструктура тканин. Критерії ідентифікації мають бути об'єктивними та порівнюваними.

Одна з найважливіших вимог ідентифікації - можливість одержання однакових чи близьких результатів внаслідок оцінки однієї і тієї самої

продукції різними в суб'єктами, тобто забезпечення перевірки прийнятих критеріїв.

Крім того, обрані критерії ідентифікації мають уможливлувати вибір таких характеристик, у разі підробки яких фальсифікація стає недоцільною й не вигідною.

До критеріїв, які складно фальсифікувати, належить, наприклад, жирно-кислотний склад коров'ячого масла, мікроструктура кави, дисперсність колоїдних систем вин та ін.

Таким чином, необхідність доповнення стандартів і ТУ надійними критеріями ідентифікації не викликає сумнівів. До того ж ці критерії мають бути виділені в особливу групу.

Визначення критеріїв і ідентифікації та її показники.

Інформаційні знаки - умовні позначки, призначені для ідентифікації окремих або сукупних характеристик товару. їм властива стислість, промовистість, наочність і швидке впізнавання.

Стислість зумовлена тим, що інформаційними знаками можуть бути окремі слова, літери, цифри, малюнки та інші символи.

Промовистість і наочність інформаційних знаків зумовлено їхньою формою, кольором, поєднанням окремих символів, що відповідають певним естетичним вимогам споживачів.

Швидкого впізнавання інформаційних знаків досягають завдяки застосуванню загальноновизнаних символів, зображення яких найчастіше розшифровується без спеціальних знань. До інформаційних належать:

- товарні знаки;
- знаки найменування місць походження товару;
- знаки відповідності або якості;
- компонентні знаки;
- розмірні знаки;
- експлуатаційні знаки;
- маніпуляційні знаки;
- екологічні знаки;
- попереджувальні знаки;
- штриховий код.

Товарні знаки - позначки, за допомогою яких відрізняють товари і послуги одних юридичних осіб від аналогічних товарів і послуг інших юридичних чи фізичних осіб.

Правовий захист товарного знака здійснюють на підставі його державної реєстрації в установленому порядку. Право на товарний знак захищено законом.

Товарні знаки залежно від об'єкта, інформацію про який вони містять, поділяють на:

- фірмові - знаки, призначені для ідентифікації виробника товарів або послуг;

- асортиментні - знаки, призначені для ідентифікації асортиментної належності (видові - за видом товару, марочні - за торговою маркою або найменуванням);

- колективні - товарні знаки спілки, асоціації або іншого добровільного об'єднання підприємств, призначені для позначення виготовлених ними товарів, які характеризуються єдиними якісними або іншими загальними характеристиками.

Знаки найменування місця походження товару

Найменування місця походження товару містить назву країни, населеного пункту, місцевості або іншого географічного об'єкта, чий характерні природні умови та/або людський чинник цілком чи частково зумовлюють особливі властивості товару.

Знак відповідності - захищений у встановленому порядку знак, виданий відповідно до правил системи сертифікації, який підтверджує, що певна продукція відповідає конкретному стандарту або іншому нормативному документу. Залежно від сфери застосування розрізняють національні та транснаціональні знаки відповідності.

Національний знак відповідності - позначка, що підтверджує відповідність⁴ вимогам, установленим національними стандартами або іншими нормативними документами. Його розробляє, затверджує та реєструє національний орган стандартизації і сертифікації.

Транснаціональні (регіональні) знаки відповідності - позначки що підтверджують відповідність вимогам, установленим регіональними стандартами їх застосовують у країнах певного регіону на основі узгоджених стандартів і взаємного визнання результатів сертифікації.

Компонентні знаки - позначки для інформації про застосування харчових добавок або інших компонентів, властивих або невластивих товару.

До інформаційних знаків, які найчастіше трапляються на імпортованих товарах належать компонентні знаки, що позначаються літерою E і три- або чотиризначним цифровим кодом.

E-компонентні знаки використовують як альтернативне позначення хімічної назви харчових добавок, назви яких дуже складні. Наприклад, харчова добавка E 464, що застосовується як загущувач, емульгатор і стабілізатор, називається гідроксипропілметилцелюлоза. Для таких складних найменувань потрібна чимала площа, крім того, ускладнюється сприйняття іншої інформації на маркуванні, а головне, багатьом споживачам ці назви незрозумілі та навіть можуть лякати - продукт містить хімічні речовини.

Усі харчові добавки поділяються на функціональні класи залежно від технологічних функцій:

- E 100-E 182 - барвники;
- E200 і далі - консерванти;
- E 300 і далі - антиоксиданти;
- E400 і далі - стабілізатори;
- E 500 і далі - емульгатори;

Е 600 і далі - посилювачі смаку та запаху;
Е 700 і далі - запасні індекси;
Е800 і далі - антифламінги (знижують пінистість харчових продуктів);
Е 1000 - глазурувальні агенти, підсолоджувачі, речовини проти черствіння та ін.

Розмірні знаки - позначення конкретних фізичних величин, що визначають кількісну характеристику товару.

Екологічні знаки інформують про екологічну чистоту споживчих товарів або екологічно безпечні способи їх експлуатації, використання або утилізації. Ці знаки поділяються на три підгрупи:

- знаки, що інформують про екологічно чисті способи виробництва або утилізації товарів, упакування;
- знаки, що інформують про небезпечність продукції для довкілля.

Експлуатаційні знаки призначені для інформування споживача про правила експлуатації, способи догляду, монтажу споживчих товарів.

Такі знаки наносять на етикетки, ярлики, бирки, упакування, контрольні стрічки або безпосередньо на товар.

Маніпуляційні знаки призначені для інформації про способи поводження з різноманітними споживчими товарами.

Попереджувальні знаки призначені для захисту споживача та довкілля під час і експлуатації потенційно небезпечних товарів і містять попередження про небезпеку або вказівки на дії щодо запобігання небезпеці. До небезпечних належать вибухові, вогненебезпечні, отруйні, їдкі, інфекційні, радіоактивні речовини, окиснювачі.

Завдання 3. Дослідити методи штрихового кодування.

Штрихове кодування продовольчих товарів

Штриховий код - знак для автоматизованої ідентифікації та інформації про товар, акований у вигляді цифр і штрихів, Інформацію містять різні завширшки світлі темні смуги, їх поєднання. Темні смуги називають штрихами, а світлі - проміжками.

У міжнародній практиці виробництва і торгівлі застосовують штрихове кодування товарів, що дає змогу ефективно управляти їх виробництвом, здійснювати сортування, відбір, відвантаження товарів, а у сфері торгівлі - приймати товари, контролювати запаси, відбирати та відвантажувати товари зі складів роздрібно торгівельну мережу.

Перше згадування про штрихове кодування припадає на 30-ті роки, коли і Гарвардській школі бізнесу було захищено дисертацію на цю тему. Невдовзі після закінчення Другої світової війни отримано патент на штрихові коди. Однак на практиці х застосували лише в 60-х роках американські залізничники для ідентифікації вагонів. З розвитком мікропроцесорної техніки робота з кодами прискорилося - вже 1973 року США прийняли Універсальний товарний код придатний для використання і в промисловості, і в торгівлі.

У США приблизно 90% усіх основних товарів мають штрихове кодування. У Західній Європі для ідентифікації споживчих товарів з 1977

року почали використовувати аналогічну систему за назвою "Європейський артикул". У Німеччині приблизно 80%, у Франції - 70%, у Швеції -50% товарів мають штрих-коди.

Після прийняття Декларації про незалежність України було створено Українську асоціацію "СКАНА", яка розробляє стандарти, програмно-технічні засоби, впроваджує штрихове кодування. Для широкого залучення вітчизняних підприємств до системи ЕАЛ/ засновано Національну нумерувальну організацію "ЕАЛ/-Україна". Відповідно до Державної програми про перехід до міжнародної системи обміну та статистики, організовано регіональні центри штрихового кодування. Наприклад, на базі науково-виробничої фірми "Кодіак" діє західний регіональний центр штрихового кодування.

Переваги штрихового кодування

Використання штрихового кодування дає змогу автоматично ідентифікувати товари на базі комп'ютерної техніки, що підвищує продуктивність праці, зменшує витрати обігу, дає великий економічний ефект.

Використання штрих-кодів у системі торгівлі спрощує працю касира приблизно на 30%, скорочує час приймання покупцем чека за купленим товаром і час введення даних в електронно-обчислювальну машину, збільшує обсяги продажу товарів.

Автоматизований облік проданих товарів дає змогу стежити за їхньою наявністю на складах, у роздрібних торговельних підприємствах і в разі необхідності швидко подавати товари зі складів у продаж. Такий облік надає оперативну інформацію про наявність або відсутність ходових товарів, що мають попит серед населення, про наявність товарів, які швидко псуються, та ін.

Завдяки використанню штрихового кодування можна поліпшити й оптимізувати такі технологічні процеси:

- у сфері виробництва - сортування, підрахунок, облік, контроль запасів, відбір і відвантаження товарів;
- у сфері оптової торгівлі - приймання товарів, контроль запасів, відбір, відвантаження, розрахунки затовару;
- у сфері транспортування - одержання, відбір і відвантаження товарів;
- у сфері роздрібною торгівлі - приймання товарів, відвантаження зі складів, продаж, контроль запасів і асортиментного переліку, обсягів продажу та ін.

Економічний ефект від впровадження системи автоматичної ідентифікації полягає в тому, що вона дає змогу відмовитися від численних паперових документів.

Використання штрихового кодування на виробництві, в оптовій і роздрібній торговельній мережі дає змогу одержати прибутки від 12 до 30% вартості кодованих товарів.

Відсутність штрихового коду на виробі негативно впливає на конкурентоспроможність продукції, а часом робить її реалізацію практично неможливою, оскільки у виробника такий товар просто можуть не прийняти.

Завдання 4. Визначення та зчитування штрих – кодів з метою встановлення відповідності товарній групі.

Штриховий код складається з чіткого рисунка вузьких і широких смуг, проміжку між ними і чисел, які наносять на упаковку за допомогою поліграфічної техніки: матричних, термічних, лазерних і струменевих принтерів. Смуги та пробіли між ними позначають певними цифрами в кодах електрообчислювальної машини.

Нині існує тенденція до уніфікації різних систем, що зумовлено необхідністю вироблення єдиних форм торгових операцій. Найбільшого поширення для кодування одиниць споживання набув штриховий код EAN, розроблений Міжнародною асоціацією товарної нумерації. Застосування цього коду в Україні регламентується ДСТУ 3146-95.

Код EAN - це 13- чи 8-розрядний цифровий коду вигляді поєднання штрихів і проміжків різної ширини. Найвужчий штрих чи проміжок приймається за одиницю товщини (модуль). Інші штрихи та проміжки становлять два і три модулі, тобто дві чи три товщини найвужчого штриха чи проміжку.

Кожна цифра (розряд) коду EAN - це поєднання двох штрихів і двох проміжків.

Цифровий еквівалент коду EAN -13 складається з 13 цифр.

Перші ліворуч три або дві цифри називають префіксом. Він означає країну походження, виробника або продавця товару. Його ще називають "прапором країни".

Наступні 4-5 цифр означають реєстраційний номер фірми, відомства, виробника товару; 8-12 цифри - товарний код, який присвоюється продукції з урахуванням вимог системи EAN; остання, 13 цифра - контрольна, її використовують для перевірки правильності зчитування попередніх цифр коду сканувальною системою.

Наприклад, штрих-код мінеральної води "Оболонська 2", виготовленої в Україні (ЗАТ "Оболонь" "Красилівське"), має такий цифровий вигляд:

| | | | | | |
|------------|---------------|--|------------|------------------|--|
| 4 1 8 2 | 0 0 2 9 | | 4 3 0 4 2 | 0 | |
| код країни | код виробника | | код товару | контрольна цифра | |

Штрих - код молочного шоколаду з кокосовими горіхами "Бамбо", виготовленого в Польщі ("Познанський Юреєнвітал. Лтд.") має такий вигляд:

| | | | | | |
|---------|---------|--|-----------|------------|--|
| 5 1 9 0 | 0 9 1 5 | | 0 0 0 4 6 | 9 | |
| код | код | | код | контрольна | |

Код країни централізовано видає кожній державі Міжнародна асоціація товарної нумерації. Низці країн виділено діапазони кодів, наприклад, Франції - 30-37, Німеччині - 40-43. Деяким країнам надано можливість деталізувати

дворозрядний код країни на третьому розряді, наприклад, код, виданий колишньому СРСР і прийнятий Російською Федерацією, - 46, може бути деталізовано на третьому розряді в діапазоні 460-469. У такому разі для підприємства - виробника, можна використовувати лише чотири розряди замість п'ятих. Деяким країнам виділено відразу трирозрядні коди. Наприклад, Аргентині виділено код 779, а Угорщині - 559.

Наступні п'ять цифр, а саме код виробника, присвоює національний орган країни конкретному підприємству-виробнику. В Україні ці функції виконує асоціація "СКАНА".

Частину коду, що характеризує товар, присвоює асоціація товарної нумерації "EAN-Україна", створена відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 12 грудня 1994 р. № 860.

На початку і наприкінці штрихового коду є подовжені крайні штрихи. Вони вказують на початок і кінець сканування, тобто показують, що промінь сканера захопив весь код. Центральні подовжені штрихи розділяють код на дві частини, що полегшує візуальну перевірку повноти запису коду.

Код EAN-8 є скороченою модифікацією EAN-13 і призначений для виробів, що мають невеликі розміри з обмеженою площею печатки .

Код EAN-8 містить код країни, код виробника та контрольне число. Однак у деяких країнах існують свої особливості штрихового кодування. Наприклад, у Фінляндії код EAN-8 містить код країни та реєстраційний номер продукту.

Практика застосування штрихових кодів дозволила виробити певні правила їхнього розташування на упакованні.

На кожному упакованні має бути лише один код EAN.

Зазвичай код розміщують на задньому боці упаковки (якщо лицьовим вважати бік з назвою продукту) у правому нижньому куті, причому на відстані не менш як 20 мм від країв. Якщо це неможливо, код ставлять праворуч на лицьовому боці.

На вигнутих поверхнях упакувань код EAN розміщують вертикально.

Друкують штриховий код на упакованні під час його виготовлення зазвичай чорним, синім, темно-зеленим чи темно-коричневим кольором. Червоний і світло-коричневий не застосовують, оскільки оптичний зчитувальний пристрій їх не розрізняє. Тло, на якому друкують штриховий код, має бути світлим, без тексту, перфорації.

Штриховий код можуть підробляти.

Кожний товар має свій індивідуальний штриховий код. Для зчитування кодів використовують обладнання ручне та стаціонарне. Ручне обладнання поділяють на контактне і дистанційне. Робочим елементом контактного обладнання . є світлове перо, що рухається безпосередньо поверхнею штрихового коду. Таким чином вимірюється інтенсивність відбитого світла від чорних і білих смуг коду.

У дистанційному обладнанні використовують лазерний або інший промінь і код зчитується на відстані до одного метра, а також крізь прозору упаковку.

Лазерні зчитувачі, сприймаючи штрихи, пробіли та їх поєднання, декодують штриховий код у цифровий за допомогою мікропроцесорних пристроїв Ці і передають інформацію про товар в ЕОМ.

Інформація, що зчитується машинним способом з великою швидкістю, достовірніша, ніж у разі клавіатурного введення.

Після зчитування на табло висвітлюється ціна товару, яку попередньо вводять в ЕОМ. Одночасно в центральний комп'ютер надходить інформація, що товар продано. Цей комп'ютер підраховує кількість товару, що залишається, і в разі необхідності робить запит для складу про нову партію цього товару.

Питання для самоконтролю

1. Що називають фальсифікацією?
2. Що таке кількісна фальсифікація?
3. Що таке інформаційна фальсифікація?
4. Що таке вартісна фальсифікація?
5. Що вам відомо про фальсифікацію алкогольних напоїв?

Практичне заняття 7.

Тема. Визначення якості харчових продуктів

Мета: Дослідити різні методи запобігання передчасної порчі продовольчої сировини.

Методичні вказівки до виконання завдання.

Завдання 1. Дослідити критерії гігієнічної оцінки харчових продуктів.

У разі недбалого ставлення, недотримання термінів умов транспортування, зберігання й реалізації склад і якість продовольчих товарів значно погіршується. Можуть відбуватися структурні зміни складників харчових продуктів, їхніх фізико-хімічних, органолептичних показників.

Зберігання - етап технологічного циклу товаропросування від випуску готової продукції до споживання або утилізації, мета якого стабільності початкових властивостей або їх зміна з мінімальними втратами.

Кінцевий результат ефективного зберігання продовольчих товарів - зберігання їх без втрат або з мінімальними втратами впродовж обумовленого терміну.

Усі продовольчі товари поділяють на швидкопсувні та придатні для тривалого зберігання.

Швидкопсувні товари вирізняються високим вмістом води. Тривале зберігання їх можливе лише із застосуванням певних засобів консервування. До товарів, які швидко псуються, належать м'ясо, риба, молоко, численні види плодів і овочів та ін.

До товарів, придатних для тривалого зберігання, належать ті, що містять невелику кількість води або були піддані консервуванню, - борошно, крупи, макарони, цукор, сушені овочі та фрукти, вина, баночні консерви та ін.

Швидкість змін складу та якості залежить від активності руйнівних агентів і від чинників, що впливають на діяльність цих агентів. Руйнівні агенти можуть міститися в самому продукті (ферменти, реакційно-здатні речовини) чи потрапляти в нього ззовні (мікроорганізми, комірні та сільськогосподарські шкідники, активні речовини довкілля, світло). Вони спричиняють різноманітні процеси, що призводять до зміни складу та якості продовольчих товарів.

Під час зберігання харчової продукції відбуваються фізичні, хімічні, біохімічні та біологічні процеси.

Фізичні процеси полягають у зміні температури та вологості продуктів, сорбції (поглинанні) паро- і газоподібних речовин, ущільненні сипких продуктів, деформації продуктів унаслідок механічних впливів.

Хімічні процеси зумовлюють неферментативне самоокиснення жирів, потемніння сушених фруктів і овочів, хімічний бомбаж у консервах та інші зміни якості продукції.

Під час самоокиснення жирів спочатку утворюються пероксидні сполуки - гідрпероксиди та вільні радикали, а потім вторинні продукти

окиснення - альдегіди, кетони, оксикислоти та інші речовини, які надають жирам згірклого смаку та запаху. Самоокиснення жирів прискорюється під дією кисню повітря, світла, підвищеної температури, каталізаторів.

Реакційно-здатні речовини зумовлюють утворення меланоїдинів, які призводять до потемніння продуктів і появи в них побічного запаху.

Хімічний бомбаж з'являється внаслідок взаємодії кислот консервів із металом банки. Тоді виділяється водень, який спричиняє здуття дещка і кришки банки, відбувається перехід стану у вміст консервів; продукт стає непридатним до вживання.

Біохімічні процеси каталізуються ферментами, які містяться в самих продуктах. До них належать процеси гідролітичні, окисно-відновні (дихання) та ін. Наприклад, під дією ферменту амілази відбувається зацукрення крохмалю, ліпооксигенази - утворення пероксидів і гідропероксидів під час ферментативного окиснення жирів, ліпаза сприяє гідролізу жирів з утворенням вільних жирних кислот і гліцеролу, протейнази спричиняють гідроліз білків та ін.

Дихання відбувається в зерні, крупі, борошні, плодах, картоплі, овочах. За інтенсивного дихання продукти втрачають більше цукрів, кислот та інших речовин, швидше звожуються і самонагріваються.

Біологічні процеси активуються руйнівними агентами, які потрапляють ззовні, мікроорганізмами, комірними та сільськогосподарськими шкідниками. Мікроорганізми, розвиваючись на харчових продуктах, спричиняють бродіння, пліснявіння, ослизнення і гниття. До комірних і сільськогосподарських шкідників належать кліщі, жуки та їхні личинки, метелики та їхня гусінь, мухи та мишоподібні гризуни. Вони забруднюють, звожують і знищують багато продовольчих товарів.

Метод зберігання - сукупність технологічних операцій, які забезпечують збереження продовольчих товарів способом створення і підтримання заданих кліматичного та санітарно-гігієнічного режимів, а також засобів їх розміщення й обробки.

Призначенням цих методів є збереження споживчих властивостей харчових продуктів без втрат або з мінімальними втратами впродовж обумовлених термінів.

Залежно від характеру-та спрямування технологічних операцій розрізняють три групи методів зберігання:

- методи, засновані на регулюванні різних показників кліматичного режиму зберігання;
- методи, засновані на різних способах розміщення (тарний і безтарний);
- методи догляду за товарами, засновані на різних видах і способах обробки:
 - санітарно-гігієнічна обробка: дезінфекція, дезінсекція, дератизація, дезактивація, дезодорація, дегазація;
 - спеціальна обробка: ростостимулювальна, ростоінгібуюча, що прискорює дозрівання;

- захисна обробка: нанесення захисного покриття на поверхню продуктів або упакування.

Кількість методів зростає мірою розвитку науки, техніки та технології в галузі зберігання. В Україні й за кордоном в останні три десятиліття здійснювався інтенсивний пошук і розроблення нових методів зберігання. Деякі з них впроваджено в практику (газове зберігання, активна вентиляція та ін.).

Проте численні розробки залишилися на рівні наукових експериментальних досліджень через високі витрати на зберігання в разі використання нових методів, невисоку економічну ефективність, незначне скорочення втрат порівняно з методами, що вже застосовуються на практиці, через низьку технологічність або через відсутність коштів на їх впровадження.

Завдання 2. Вивчення екологічних нормувань та межі впливу на якість харчових продуктів.

Псування харчової сировини й готових продуктів - результат складних фізико-хімічних і мікробіологічних процесів: гідролітичних, окисних, розвитку мікробіальної флори. Вони тісно зв'язані між собою. Можливість і швидкість їхнього проходження визначаються багатьма факторами: сполукою й станом харчових систем, вологістю, рН середовища, активністю ферментів, особливостями технології зберігання й переробки сировини, наявністю в рослинній і тваринній сировині антимікробних, антиокисних і консервуючих речовин.

Псування харчових продуктів приводить до зниження їхньої якості, погіршенню органолептичних властивостей, нагромадженню шкідливих і небезпечних для здоров'я людини сполук, різкому скороченню строків зберігання. У підсумку продукт стає непридатним до вживання.

Вживання в їжу зіпсованих продуктів, атакованих мікроорганізмами й утримуючими токсинами, може привести до важких отруєнь, а іноді й до летального результату. Значну небезпеку представляють живі мікроорганізми, потрапляючи з їжею в організм людини, вони можуть привести до важких захворювань. Псування харчової сировини й готових продуктів приводить до величезних економічних втрат. Тому забезпечення якості й безпеки харчових продуктів, збільшення строків їхнього зберігання, зменшення втрат мають велике соціальне й економічне значення.

Спочатку це були сушіння й засолювання, застосування спеції, оцту, масла, меду, солі (соління продуктів), сірчистої кислоти для стабілізації вина.

Консерванти (функціональний клас) - речовини, що продовжують строк зберігання продуктів, захищаючи їх від псування, викликуваної мікроорганізмами (бактерії, цвілеві гриби, дріжджі серед них можуть бути патогенні й непатогенні види).

Консерванти — речовини, які у більшому або меншому ступені гнітять розвиток мікроорганізмів, що підвищують стійкість виробів при зберіганні й тим самим подовжуючи їхній строк придатності.

Сорбінова кислота (E200), а також її натрієвої й калієвої солі (E201 й E202) часто використовуються як консервант при виробництві харчових продуктів. У групу консервантів входить також нітрит, спектр впливу якого на м'ясо настільки значний, що його можна розглядати не як харчову добавку, а як один з основних компонентів м'ясного продукту. Нітрит змінює кольори м'яса, його смак, підвищує стійкість продукту при зберіганні. Норму додавання консервантів указують у рецептурі. Збільшення норми може привести до підвищеного вмісту консерванту в готовому продукті, що забороняється нормативною документацією.

Спектр антимікробної дії конкретного консерванту неоднаковий відносно цвілевих грибів (плісень), дріжджів, бактерій, тобто він не може бути ефективний проти всього спектра можливих збудників мікробіологічного псування харчових продуктів. Більшість консервантів, що знайшли практичне застосування, діє в першу чергу проти дріжджів і цвілевих грибів. Деякі консерванти малоефективні проти певних бактерій, тому що в області оптимальних для бактерій значень рН (частіше це нейтральне середовище) вони слабо проявляють свою дію.

Практичний інтерес представляє сполучення бензойної, сорбової і сірчистої кислот у першу чергу для продуктів рослинного походження. Необхідно також урахувати особливості харчових продуктів, у які вони вносяться. Немає універсальних консервантів, які були б придатні для всіх харчових продуктів. Не дозволяється застосовувати консерванти в деяких продуктах масового споживання - в молоці вершковому маслі, борошні, хлібі (крім фасованого) - і в продуктах дитячого харчування, а також у виробках, маркірованих як "натуральні", "свіжі".

Народногосподарське значення запобігання втратам і їх зменшення сприяє:

1. Вирішенню однієї проблеми, навіть часткове, взаємозалежне з іншою глобальною проблемою - раціонального використання природних ресурсів. Зниження товарних втрат на 10-20% дає змогу зберегти до 40-60% природних ресурсів.

2. Втрати продовольчих товарів незалежно від місця їх виникнення (у виробника, продавця або споживача) завдають великих економічних збитків не лише юридичним чи фізичним особам, з чияї вини відбулися ці втрати, а й суспільству загалом.

Для забезпечення споживання харчової продукції на належному рівні доводиться нарощувати виробництво продовольчих товарів замість втрачених. Якщо з будь-яких причин збільшення виробництва неможливе, зменшується споживання, виникає підвищений попит і зростають ціни.

3. Товарні втрати є складником витрат виробництва або обігу, тому вони можуть вплинути на зростання цін. Своєю чергою, підвищення ціни знижує конкурентоспроможність товарів, навіть якщо інші критерії конкурентоспроможності залишаються незмінними. Зменшення конкурентоспроможності товарів неминуче призводить до зниження попиту

та сповільнення збуту. Якщо фірма відносить втрати на рахунок прибутку, а не витрат обігу, знижується рентабельність підприємства.

Таким чином, товарні втрати погіршують результати фінансово-господарської діяльності організації, яка виготовляє чи продає продовольчі товари. Тому кожній організації надзвичайно важливо розробити комплекс заходів для запобігання втратам продукції та їх зниження з урахуванням факторів внутрішнього, та зовнішнього середовища товарів.

Питання для самоконтролю

1. Які процеси відбуваються під час зберігання продовольчих товарів ?
2. Які показники характеризують кліматичний режим зберігання харчових продуктів ?
3. Які показники характеризують санітарно-гігієнічний режим зберігання харчових продуктів ?
4. У чому полягають основні принципи зберігання споживчих товарів ?
5. Чим зумовлено природні кількісні втрати продовольчих товарів ?
6. Якими процесами зумовлено якісні втрати продовольчих товарів ?
7. Які фактори впливають на втрати споживчих товарів?
8. За допомогою яких показників характеризують екологічність пакувальних матеріалів?

Практичне заняття 8.

Тема. Визначення вмісту різних груп забруднювальних речовин у харчових продуктах

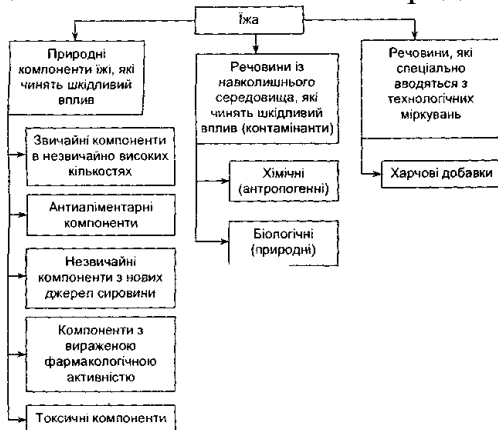
Мета: Ознайомитись з проблемами, що стоять перед людством з питань безпеки виробництва екологічно чистих продуктів.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Ознайомитись з методами гігієнічної експертизи харчових продуктів та ознайомитись з гранично допустимими нормами забруднюючих факторів в оточуючому середовищі.

Безпечність харчових продуктів – це відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної чи іншої несприятливої дії продуктів на організм людини.

Забруднення продовольчої сировини та продуктів *чужорідними речовинами*, або ксенобіотиками, має пряму залежність від ступеня забруднення навколишнього середовища:



Внаслідок господарської діяльності в біосфері циркулює величезна кількість різних ксенобіотиків як неорганічної, так і органічної природи, які є токсичними «Антропогенна токсикація отримала настільки значні масштаби, що завдає значну, реальну шкоду здоров'ю людини і загрожує перерости в екологічну катастрофу.

На сьогоднішній день в Україні вперше розроблено і затверджено Державний гігієнічний норматив «Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини». Державний гігієнічний норматив є обов'язковим для виконання міністерствами, відомствами, керівниками державних, кооперативних колективних та приватних підприємств організацій і установ, незалежно від відомчого підпорядкування та форм власності, а також посадовими особами та громадянами України. Державний гігієнічний норматив «Перелік речовин продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини» включає перелік основних хімічних сполук та факторів (хімічної, біологічної, фізичної природи), які здатні викликати у людини утворення злякисних та доброякісних пухлин.

Екологічний паспорт (сертифікат) підприємства - це нормативно-технічний документ, у якому міститься інформація про використання природних ресурсів і визначається вплив виробництва на навколишнє середовище. Екологічний паспорт розробляє власник підприємства за рахунок власних коштів.

Екологічний паспорт доповнюють і коригують при зміні технології виробництва, заміні устаткування.

Екологічний паспорт складається з таких розділів:

- 1) загальні відомості про підприємство;
- 2) природо-кліматична характеристика району розташування підприємства;
- 3) відомості про технологію виробництва;
- 4) сертифікат на сировину;
- 5) характеристика земельних ресурсів і ділянки, на якій розташоване підприємство;
- 6) характеристика викидів в атмосферу;
- 7) характеристика відходів виробництва;
- 8) розміщення відходів виробництва;
- 9) характеристика екологічної діяльності підприємства, в тому числі:
 - витрати на природоохоронні заходи;
 - платежі за викиди і скиди;
 - платежі за використання природних ресурсів.

Подібні екологічні паспорти (сертифікати) розробляються на окремі види природних ресурсів, готову продукцію виробництва, на технологію виробничого процесу. З метою обліку природних ресурсів складаються також кадастри.

Ефективним заходом шкідливої дії НА (НІТРОЗОАМІНИ) і їх попередників (нітратів, нітритів, амінів і оксидів азоту) є здійснення контролю вмісту цих речовин в продовольчій сировині, продуктах харчування, обкатах виробничого і оточуючого середовища на основі санітарних норм та правил.

Дотриманням якості продуктів харчування за вмістом в них НА та їх попередників гарантується шляхом проведення:

- відомчого контролю;
- державного контролю.

Критерієм якості харчових продуктів є гігієнічні нормативи - ГДК НА в окремих продуктах.

В разі відсутності ГДК НА оцінка небезпеки харчових продуктів здійснюється на основі допустимого вмісту попередників НА – нітратів. Допустима добова доза нітрату натрію як харчової домішки згідно з рекомендаціями Комітету експертів ФАО/ВООЗ 539-74 складає 5мг на кг маси тіла дорослої людини.

Відомчий контроль здійснюється організацією-виробником продукції; з цією метою на заводах і комбінатах по переробці сировини і виготовленню харчових продуктів створюються хімічно-токсикологічні лабораторії, в

сільськогосподарському виробництві - обласні і районні комплексно-технологічні лабораторії хімізації і захисту рослин (агрохімічні).

Відомчий контроль організаціями - заготовлювачами здійснюється згідно з "Порядком организации и контроля за содержанием нитратов в продукции растениеводства при приемке заготовительными организациями" (МЗ ССРСР, 15 апреля 1987 года.)

На заводські лабораторії покладається контроль НА і їх попередників (нітратів) на основних технологічних стадіях виробництва і зберігання продовольчої сировини і продуктів харчування, які сприяють утворенню НА. Контроль вмісту цих речовин в сировині, готових продуктах та напівфабрикатах (м'ясні м'ясо свіже, охолоджене, морожене, напівфабрикати, субпродукти, ковбасні вироби і м'ясні копченості .консерви, жир-сирець); рибні - риба свіжа, охолоджена, морожена, копчена, жарена, в'ялена, солоня, маринована, рибне борошно, консерви і пресерви); напої - пиво, вино, горілка, плодово-ягідні вина); зернові здійснюється в кожній партії їх перед реалізацією населенню згідно з МВ 5.08.07/1232-95.

Такий контроль повинні здійснювати також індивідуальні та малі підприємства, фермерські господарства і т.п.

Періодичність контролю нітратів на окремих виробничих ділянках, промислових територіях і об'єктах оточуючого середовища встановлюється в залежності від конкретної екологічної ситуації за узгодженням з органами санітарного нагляду.

Державний контроль за якістю харчових продуктів за вмістом в них канцерогенних НА та їх попередників здійснюють органи, установи та заклади санітарно - епідеміологічної служби МОЗ України.

Державний санітарний нагляд вмісту в харчових продуктах НА і нітратів базується на дотриманні Закону України " Об обеспечении санитарного и эпидемиологического благополучия населения", тимчасових методичних вказівок "Організація роботи санітарно-епідеміологічних закладів Міністерства охорони здоров'я УРСР по проведенню гігієнічного контролю харчових продуктів на вміст нітратів " 18 серпня 1988р., СаНПиН 42-123-4619-88 , цього ДсанПиН.

Режим відбору проб для визначення в харчових продуктах НА і нітратів пов'язаний з інтенсивністю забруднення як самих продуктів, так і об'єктів оточуючого середовища (атмосферне повітря, вода, ґрунт), які впливають на перехід цих речовин екологічними ланцюгами в продовольчу сировину, а також формують умови накопичення нітратів, екзогенного і ендогенного синтезу НА.

При визначенні переліку сільгосппродуктів, що підлягають регламентації на допустимий вміст нітратів, необхідно виходити, перш за все, з тих обставин, що 70-80% нітратів харчових продуктів надходить в організм людини з овочами, 5-10% - з фруктами, ягодами та молочними продуктами, а внесок решти - незначний.

Рослинні харчові продукти, в яких вміст нітратів та нітрозамінів перевищує допустимий, але не більше, ніж в 2 рази, вважаються умовно

придатними. Вони можуть використовуватись в умовах максимального розосереджування, за винятком використання для підприємств, що обслуговують дитячі дошкільні та лікувальні заклади, а також дієтичні їдальні. При більших перевищеннях концентрацій цих сполук (більш ніж в 2 рази) овочі можуть іти на корм тваринам з дозволу органів ветеринарного нагляду.

При розробці технічних регламентів, технічних умов і ін. нормативних документів, які стосуються питань виробництва чи переробки сировини і харчових продуктів, а також зберігання, обов'язково повинна враховуватись можливість екзогенного чи ендогенного синтезу НА з їх попередників, в зв'язку з чим залишкові кількості нітратів і нітритів не повинні перевищувати рівнів, при яких відбувається синтез НА.

Продовольча сировина, продукти харчування, а також матеріали, обладнання і вироби, які використовуються при виготовленні, зберіганні, транспортуванні та реалізації, підлягають обов'язковій гігієнічній оцінці.

Гігієнічний висновок повинен супроводжуватись параметрами кількісного вмісту НА та їх попередників. Атестація продуктів, вказаних в Правилах, без наявності даних про їх канцерогенну безпеку не допускається.

Гігієнічній оцінці стосовно вмісту НА і їх попередників в першу чергу підлягають наступні продукти:

- м'ясні - м'ясо свіже, охолоджене, морожене, напівфабрикати, субпродукти, ковбасні вироби і м'ясні копченості, консерви, жир сирець).

Завдання 2. Ознайомлення з заходами щодо запобігання виникненню харчових інфекцій.

Харчові продукти не лише задовольняють природні потреби організму людини в поживних речовинах і енергії, а і є головною ланкою в ланцюгу виникнення, передачі та поширення багатьох хвороб бактеріального, вірусного, протозойного, грибного походження, гельмінтозів та ін. Крім того, хвороби і порушення стану здоров'я можуть виникати в результаті змішування їстівних продуктів з неїстівними й отруйними, потрапляння в продукти шкідливих домішок різноманітного походження, через набуття їжею шкідливих властивостей у процесі її приготування.

Захворювання, пов'язані з їжею, умовно можна поділити на три групи:

- харчові інфекції;
- харчові отруєння;
- гельмінтози.

Інфекцією називається процес, який відбувається в організмі людини під час проникнення в нього мікроорганізмів.

Мікроорганізми, які спричиняють захворювання людини, називаються хвороботворними чи патогенними. Джерелом інфекції є хвора людина і тварина, випорожнення яких містять хвороботворні мікроби. Крім хворого, джерелом інфекції може бути бактеріоносій, тобто людина, в організмі якої є хвороботворні мікроби, але сама вона залишається практично здоровою. Інфекція передається здоровій людині через ґрунт, повітря, воду, предмети вжитку, їжу, комах і гризунів.

Патогенні мікроорганізми проникають в організм людини через дихальні органи, ротову порожнину, шкіру та іншими шляхами. Від моменту проникнення мікробів в організм людини до прояву хвороби минає певний період часу, який називається інкубаційним періодом. Тривалість цього періоду в різних мікробів неоднакова. У продовж інкубаційного періоду мікроорганізми розвиваються й утворюють отруйні речовини - токсини, що виділяються мікробами в довкілля за їхнього життя чи після загибелі.

Захворювання, які виникають у людини від мікроорганізмів, що потрапили в організм з їжею (чи водою), називаються харчовими інфекціями. До харчових інфекційних захворювань належать гострі кишкові інфекції (черевний тиф, дизентерія, холера та ін.), на які хворіють тільки люди. Деякі захворювання передаються людині від хворих тварин (бруцельоз, ящур, сибірка та ін.). Називаються вони зоонозами.

Загальні заходи щодо запобігання виникненню харчових інфекцій:

- дотримання правил особистої гігієни кухарями;
- обов'язкове щорічне обстеження на бактеріоносійство поварів, кондитерів та інших працівників закладів громадського харчування; дотримання чистоти на робочому місці;
- знищення переносників захворювань: мух, тарганів і гризунів; старанне миття і дезінфекція столового посуду;
- кип'ятіння води з відкритих водойм у разі використанні її в їжу і для пиття;
- старанне миття овочів, фруктів, ягід, які вживаються в сирому вигляді;
- кип'ятіння молока, теплове оброблення страв з непастеризованого сиру;
- проведення вторинного теплового оброблення у процесі приготування страв, що швидко псуються (холодців, паштетів, відварного м'яса та ін.);
- зберігання всієї готової продукції в холодильнику або в гарячому вигляді за 65°C не довше від встановлених термінів;
- постійний суворий контроль за водопостачанням і забезпечення населення якісною водою;
- дотримання норм і правил щодо запобігання забрудненню молока, молочних продуктів на етапах збирання, транспортування, перероблення і та реалізації;
- добре проварювання і просмажування м'яса під час готування кулінарних страв.

Завдання 3. Ознайомлення з заходами щодо запобігання харчових отруєнь.



Рис. 6.5. Схема харчових отруєнь

Харчові отруєння мікробного походження можна поділити на три групи:

1. Бактеріальні токсикоінфекції (колібактеріальні токсикоінфекції та хворобиспричинені такими мікроорганізмами, як протей, цереус, клостридії, ентерококи і па-рагемолітичні вібріони).

2. Бактеріальні інтоксикації (ботулізм, стафілококове отруєння).

3. Мікотоксикози (ерготизм, фузаріотоксикози, афлатоксикоз).

Патогенні мікроби виробляють токсини двох видів: екзотоксини й ендотоксини.

Екзотоксини легко переходять із мікробної клітини в довкілля. Вони вражають певні органи і тканини, мають специфічну дію.

Ендотоксини не виділяються з мікробної клітини під час її життєдіяльності, а вивільнюються тільки після її загибелі. Ендотоксини не характеризуються специфічністю дії і в організмі викликають загальні ознаки отруєння.

Завдання 4. Дослідити отруєння немікробного походження та перша допомога потерпілим.

Загальні заходи щодо запобігання виникненню харчових отруєнь мікробного походження

- здійснення санітарного та санітарно-ветеринарного нагляду і контролю за процесами забою тварин, виловлювання й оброблення великої риби, виробництва ковбасних виробів;

- контроль за виготовленням кондитерських і хлібобулочних виробів; контроль за виготовленням, зберіганням і реалізацією готових страв у їдальнях, харчоблоках дитячих установ, буфетах і закладах громадського харчування;

- запобігання забрудненню харчових продуктів і сировини мікроорганізмами; забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов, які виключають можливість розмноження мікроорганізмів в їжі й утворення токсинів;

- дотримання поточності технологічного процесу, що виключає контакт сировини та сирові продукції з готовими виробами на всіх етапах виробництва;

- максимальна автоматизація і механізація виробничих процесів на харчових підприємствах;

- забезпечення виробництва справним холодильним обладнанням;

- використання лабораторних методів контролю за якістю харчової продукції і теплового оброблення;
- дотримання санітарно-гігієнічних правил та умов отримання, зберігання і транспортування молока, якості оброблення молочного посуду, обладнання та інвентарю, режиму пастеризації, технології виготовлення молочної продукції;
- ефективного проведення планових дератизаційних заходів;
- бактеріологічний контроль щодо харчових продуктів, дотримання санітарно-гігієнічного режиму й особистої гігієни персоналом;
- дотримання умов зберігання та термінів реалізації харчових продуктів, встановлених режимів теплового оброблення їжі, особливо із субпродуктів, фаршу, яєць, виготовлення холодцю, котлет, ліверних і кров'яних ковбас, салатів, тістечок.

Харчові отруєння немікробного походження також поділяють на три групи:

1. Отруєння продуктами, отруйними за своїм походженням, - грибами, ядрами кісточкових плодів, отруйними рослинами, отруйними видами риб та ін.
2. Отруєння тимчасово отруйними продуктами - пророщеною картоплею, рибою під час нересту, буковими горіхами, сирою квасолею, мідіями та ін.
3. Отруєння домішками хімічних речовин - важкими металами, полімерними матеріалами, пестицидами, харчовими добавками та ін.

Харчові отруєння немікробного походження становлять 5-10% усіх отруєнь, виникають переважно у побуті і супроводжуються багатьма смертельними випадками.

Питання для самоконтролю

1. Чому забрудненість сировини та харчових продуктів становлять загрозу для здоров'я населення?
2. Назвати причини забруднення продуктів рослинного та тваринного походження нітратами і нітритами.
3. Яке значення має контроль за вмістом забруднюючих речовин у сировині та готовій продукції?
4. Які види забруднювачів ви знаєте?
5. Що ми розуміємо під терміном "забруднення радіонуклідами"?
6. Що ми розуміємо під терміном "забруднення пестицидами та їх метаболітами"?
7. У чому полягає методика виділення НА для проби на аналіз?
8. Які функції виконує відомчий та державний контроль?
9. Які продукти підлягають гігієнічній оцінці на вміст НА в першу чергу?
10. Які міри захисту забезпечують усунення та зниження забруднення продовольчої сировини канцерогенами НА?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азбука харчування. Профілактичне харчування: Довідник / За ред. Г.І. Столмакової, І.О. Мартинюка. - Львів: Світ, 2003. - 220 с.
2. Бойчук Ю.Д. Екологічні проблеми харчування людини / Ю.Д. Бойчук / - Черкаси, 2002. - 120 с.
3. Гігієна питань / В.Д. Ванханен, П.Н. Майструк, А.И. Столмакова и др.. - К.: Здоров'я, 2000.-304 с.
4. Губергриц А.Я. Лечебное питание / А.Я. Губергриц, Ю.В. Линевкий / - К.: Вища школа, 2005. - 296с.
5. Даценко І.Д. Гігієна та екологія людини. / І.Д. Даценко / Навчальний посібник. - Львів: Афіша, 2000.-248 с.
6. Домарецький В.А. Екологія харчових продуктів / В.А. Домарецький, Т.П. Златов / - К.: Урожай, 2003. – 189 с.
7. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта / - М.: Пищепромиздат, 2001. - 528 с.
8. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування: Навч. посібник / Т.М. Димань, М.М. Барановський, Г.О. Білявський та ін. / За наук. ред. Т.М. Димань. – К.: Лібра, 2006. – 304 с.
9. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов / М.А. Николаева, Д.С. Лычников, А.Н. Неверов и др. - М.: Экономика, 2006. - 108 с.
- 10.Малыгина В.Ф. Основы физиологии питания, гигиена и санитария / В.Ф. Малыгина, Е.А. Рубина / Экономика, 2008. - 223 с.
- 11.Мищенко В.П. Физиология системы пищеварения (учебное пособие для студентов-медиков и врачей) / В.П. Мищенко, М.Ю. Жукова, В.Н.Соколенко / - Полтава, 2007. - 69 с.
- 12.Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник / П.Х. Пономарьов, І.В. Сірохман / - К.: Лібра, 2009. - 272 с.
- 13.Рудиченко В. Природні харчові сорбенти як чинник здоров'я сучасної людини: Наук. - практ. Вид. - К.: Вища шк., 2007. - 367 с.
- 14.Сірохман І.В. Товарознавство продовольчих товарів / І.В. Сірохман, І.М. Задорожний, П.Х. Пономарьов / Підручник. - Київ: Лібра, 2002. - 368 с.
- 15.Харчування людини / Т.М. Димань, М.М. Барановський, М.С. Ківа та ін. – Біла Церква, 2005. - 300с.

**КИРПИЧОВА Ірина Валентинівна
МОГУТОВА Валентина Федорівна
КОРОБКОВА Ганна Володимирівна**

Методичні рекомендації
для практичних занять з дисципліни:
«ЕКОТРОФОЛОГІЯ»
для здобувачів вищої освіти зі спеціальностей:
101 Екологія, 181- Харчові технології
за освітнім рівнем «бакалавр»

Комп'ютерний набір **Могутова В.Ф.**

Старобільськ, РВВ, Луганський національний аграрний університет, вул.
Слобожанська, 68

Підписано до друку: _____ 2019 р. Формат А5: Гарнітура Times New Roman

Тираж: 50 примірників Замовлення _____ Ум. друк. арк.
