

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО
КАФЕДРА ГІГІЄНИ ТА
ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ ФПДО

Н У Т Р И Ц І О Л О Г І Я

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Львів-2020



**Ukraine
NOW**

УДК 613.2(075.8)

Л 804

Навчально-методичний посібник до лекційного курсу вибіркової дисципліни “Нутриціологія” для студентів медичних факультетів за спеціальністю 222 “Медицина” / Лотоцька-Дудик У.Б., Брейдак О.А. - Львів, 2020. - 123 с.

Авторський колектив:

Лотоцька-Дудик У.Б. - завідувач, кандидат медичних наук, доцент кафедри гігієни та профілактичної токсикології ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького;

Брейдак О.А. – кандидат медичних наук, асистент кафедри гігієни та профілактичної токсикології ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, завідувач відділення «Лікувальна справа», «Сестринська справа» медичного коледжу «Монада».

Рецензент:

Склярів Є.Я. - завідувач, доктор медичних наук, професор кафедри терапії №1, медичної діагностики та гематології і трансфузіології ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, заслужений лікар України.

Посібник схвалено профільною методичною комісією з профілактичних дисциплін ЛНМУ імені Данила Галицького і рекомендовано до друку (протокол 1 № від 20 лютого 2020 р.).

© У.Б. Лотоцька-Дудик, О.А. Брейдак, 2020

© ЛНМУ імені Данила Галицького, 2020

ЗМІСТ

Тема 1. Харчування та здоров'я. Наукові основи харчування здорової людини (раціонального харчування).....	5
Тема 2. Нутриціологічна профілактика захворювань аліментарного генезу.....	13
Тема 3. Альтернативні та нетрадиційні види та теорії харчування.....	35
Тема 4. Харчові продукти спеціального призначення. Біологічно активні добавки. Генетично-модифіковані харчові продукти.....	56
Тема 5. Токсичні та чужорідні речовини їжі природного та техногенного походження	77
Література.....	98
Додатки.....	100
Відповіді до тестів.....	122

ТЕМА 1.

ХАРЧУВАННЯ ТА ЗДОРОВ'Я. НАУКОВІ ОСНОВИ ХАРЧУВАННЯ ЗДОРОВОЇ ЛЮДИНИ (РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ)

Раціональне харчування – це харчування, що забезпечує ріст, нормальний розвиток і життєдіяльність людини, сприяє поліпшенню її здоров'я і профілактиці захворювань.

Раціональне харчування передбачає:

1. Енергетичну рівновагу
2. Збалансоване харчування
3. Дотримання режиму харчування

Перший принцип: енергетична рівновага

Енергетична цінність добового раціону харчування повинна відповідати енерговитратам організму.

Енерговитрати організму залежать від статі (у жінок вони нижче в середньому на 10%), віку (у літніх людей вони нижче в середньому на 7% в кожному десятилітті), фізичної активності, професії. В середньому, потрібно вживати 2000 - 2500 ккал на добу.

Другий принцип: збалансоване харчування

Кожен організм має потребу в суворо певній кількості харчових речовин, які повинні надходити в певних пропорціях. **Білки** є основним будівельним матеріалом організму, джерелом синтезу гормонів, ферментів, вітамінів, антитіл. **Жири** володіють не тільки енергетичною, а й пластичною цінністю завдяки вмісту в них жиророзчинних вітамінів, жирних кислот, фосфоліпідів. **Вуглеводи** – основний паливний матеріал для життєдіяльності організму. До розряду вуглеводів відносяться харчові волокна (клітковина), які відіграють важливу роль в процесі травлення і засвоєння їжі. Важливе значення для правильного обміну речовин і забезпечення функціонування організму мають мінеральні речовини і вітаміни.

Відповідно до принципу збалансованого харчування, забезпеченість основними харчовими речовинами має на увазі надходження білків, жирів, вуглеводів в організмі в строгому співвідношенні.

Білками має забезпечуватися 10 – 15% добової калорійності, при цьому частка тваринного і рослинного білків повинна бути однаковою.

Оптимальний обсяг споживання жиру – 15 – 30% калорійності.

Вуглеводами має забезпечуватися 55 – 75% добової калорійності, основна їх частка припадає на складні вуглеводи і тільки 5 – 10% – на прості вуглеводи (глюкоза).

Третій принцип: режим харчування

Харчування має бути частим (3 – 5 рази на добу), регулярним (в один і той же час) і рівномірним, останній прийом їжі повинен бути не пізніше, ніж за 2 – 3 години до сну. Сучасна модель раціонального харчування має вигляд піраміди. Орієнтуючись на неї, можна скласти збалансований раціон на кожен день.

Таким чином, *харчування* – це провідний факт у збереженні здоров'я людини.

Що таке раціональне харчування? Що є його основою? Як правильно побудувати свій раціон? Яким продуктам харчування надавати перевагу? В якій кількості необхідно споживати ті чи інші продукти, щоб задовольнити організм у необхідних харчових речовинах? Такі запитання повинна ставити перед собою кожна сучасна людина, щоб уміти правильно орієнтуватися в різноманітті, яке надає харчова промисловість, і розумно робити вибір на користь свого здоров'я.

Раціональне харчування (гасіо – розумний) – це доцільно організоване та своєчасне постачання до організму людини поживної та смачної їжі, яка містить оптимальну кількість харчових речовин, необхідних для підтримування життя, росту, розвитку та підвищення працездатності.

Основою раціонального харчування є 7 головних законів, які сформульовані на основі сучасних наукових уявлень (табл. 1).

Побудова харчового раціону молодій людині повинна враховувати особливості життєдіяльності її організму:

- підвищений рівень основного обміну (у 1,5 рази вищий, ніж у дорослих);
- великі нервово-психічні навантаження (періоди іспитів, сесій, потоки різноманітної інформації, що спричиняють неврози,

безсоння, головні болі, депресії тощо);

– напруження зорового апарату (робота за комп'ютером, довготривалий перегляд телепередач та ін.);

– період статевого дозрівання, акселерацію, заняття спортом, бажання подобатися, підвищену увагу до власної зовнішності (оцінка та прагнення змінювати свою статуру, впливати на розвиток м'язової системи, стан шкіри, волосся, нігтів тощо).

Таблиця 1

Закони раціонального харчування

Назва	Зміст
1. Закон кількісної достатності харчування	Енергоцінність раціону має відповідати енерговитратам організму (ізоенергетичний режим для дорослого; для зростаючого організму – надходження енергії збільшується). Маса тіла має бути оптимальною та в дорослої людини залишатися незмінною. Рекомендовано дотримуватись значення маси тіла в межах оптимального ІМТ (індексу Катле).
2. Закон якісної повноцінності харчування	У харчовому раціоні має бути достатня кількість усіх харчових речовин, необхідних для пластичних, енергетичних процесів та регуляції фізіологічних функцій.
3. Закон збалансованості	Харчовий раціон має бути збалансованим за змістом різноманітних харчових речовин.
4. Закон часового розподілу їжі	Їжа має надходити до організму у певний час, через рівні проміжки часу. Найкращим є 4-5 разове харчування.
5. Закон адекватності	Хімічний склад їжі має відповідати не лише індивідуальним потребам (енерговитрати, стать, вік), але і можливостям організму (стан травлення, обмін речовин, стан здоров'я).
6. Закон естетичного задоволення	Їжа повинна мати приємний зовнішній вигляд, смак, аромат. Вживання їжі має проходити у відповідних приємних обставинах.
7. Закон безпеки харчування	Їжа має бути нешкідливою та безпечно, тобто не містити хвороботворні мікроорганізми, радіонукліди, токсини, важкі метали тощо.

Отже, раціональне харчування – це фізіологічно повноцінне харчування здорових людей із врахуванням їх віку, статі, характеру праці та інших факторів. Раціональне харчування сприяє збереженню здоров'я, опірності шкідливим факторам навколишнього середовища, високій фізичній і розумовій працездатності, а також активному довголіттю. Вимоги до раціонального харчування складаються із вимог

до:

1. Харчового раціону;
2. Режиму харчування;
3. Умов прийому їжі.

Вимоги до харчового раціону:

- 1) Енергетична цінність раціону повинна покривати енергозатрати організму;
 - 2) Належний хімічний склад – оптимальна кількість збалансованих між собою поживних речовин;
 - 3) Добра засвоюваність їжі, яка залежить від її складу і способу приготування;
 - 4) Високі органолептичні властивості їжі (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір, температура);
 - 5) Різноманітність їжі за рахунок широкого асортименту продуктів і різних прийомів їх кулінарної обробки;
 - 6) Здатність їжі (склад, об'єм, кулінарна обробка) створювати відчуття насичення;
 - 7) Санітарно-епідемічна безпечність.
- Харчовий раціон людини має забезпечувати реалізацію основних функцій їжі (табл. 2).

Таблиця 2

Функції їжі та фактори, що їх забезпечують

Функція	Фактори забезпечення
Енергетична постачання організму енергетичними речовинами	Вуглеводи, жири, білки хліб, цукор, жири, кондитерські вироби, макарони, крупи та інші
Пластична постачання організму пластичними речовинами для побудови клітин, тканин і органів	Білки, мінеральні речовини, ліпіди, вуглеводи та інші м'ясо, риба, молочні продукти, яйця, бобові та інші
Біорегуляторна постачання речовинами для утворення ферментів та гормонів	Вітаміни, біомікроелементи, білки, ПНЖК овочі, фрукти, ягоди, яйця, олії, м'ясо, риба, молочні продукти
Імуннорегуляторна постачання речовинами, з яких утворюються в	Білки, вітаміни, ПНЖК, біомікроелементи (Fe, Zn, I)

організмі імунізаційні речовини	мясо, риба, яйця, овочі, фрукти
Пістосувальнo-регуляторна постачання організму нутрієнтами, які відіграють специфічну роль у регуляції функцій організму	Вітаміни, амінокислоти, харчові волокна, мінеральні речовини овочі, фрукти, ягоди, хліб з висівками, крупи
Реабілітаційна постачання організму нутрієнтами з лікувальними властивостями (продукти спеціального призначення)	Певний вміст нутрієнтів та певна кулінарна обробка продукти спеціального призначення
Мотиваційно-сигнальна постачання організму смаковими, екстрактивними речовинами та регуляція харчової мотивації (апетиту)	Смакові, екстрактивні та ароматичні речовини антиоксиданти, ефірні олії, фітонциди, органічні кислоти тощо

Сучасні наукові дані про харчування дають змогу виділити чотири види біологічної дії їжі на організм людини:

- *специфічна*, що запобігає виникненню і розвитку синдромів недостатнього і надмірного харчування (аліментарних захворювань);
- *неспецифічна*, що перешкоджає розвитку і прогресуванню неінфекційних (неспецифічних) захворювань;
- *захисна (нейтралізуюча)*, що підвищує стійкість організму до несприятливих впливів виробничих чинників;
- *фармакологічна*, що відновлює порушену хворобою діяльність функціональних систем організму.

Відповідно до біологічної дії їжі розрізняють чотири різновиди харчування: *раціональне, превентивне, лікувально-профілактичне і дієтичне*.

Раціональне харчування - фізіологічно повноцінне харчування здорових людей, що має певний режим і враховує фізіологічні потреби організму в харчових речовинах і енергії (за визначенням ДСТУ 3862-99. Громадське харчування. Терміни та визначення).

Превентивне харчування - раціональне харчування, яке скориговане з урахуванням чинників ризику виникнення захворювань багатфакторного походження (атеросклероз, гіпертонія, цукровий

діабет, ішемічна хвороба серця, патологія органів травлення тощо).

Лікувально-профілактичне харчування - близьке до раціонального з підсиленням захисної функції їжі щодо запобігання несприятливому впливу конкретних шкідливих виробничих факторів. Якісний склад раціонів лікувально-профілактичного харчування підвищує стійкість організму, попереджує виникнення в організмі різних порушень.

Лікувальне харчування застосовується з лікувальною або профілактичною метою у разі гострих захворювань або загострення хронічних (переважно у лікувальних закладах).

Дієтичне харчування застосовується з метою профілактики прогресування хронічних захворювань поза стадією загострення (переважно вдома чи закладах ресторанного господарства)

Принципи здорового харчування відповідно до рекомендацій експертів ВООЗ

- Раціони харчування повинні складатися з різноманітних продуктів переважно рослинного, а не тваринного походження.
- Споживайте хліб, зернові продукти, макаронні вироби, рис та картоплю декілька разів на день.
- Споживайте не менше 400 г на добу різноманітних овочів та фруктів, бажано свіжих та вирощених у місцевих умовах екологічно чистих зон.
- Підтримуйте масу тіла в рекомендованих межах (значення індексу маси тіла від 20 до 25 кг/м) за допомогою нормо калорійної дієти і щоденних помірних фізичних навантажень.
- Контролюйте вживання жирів, питома вага яких не повинна перевищувати 30% добової калорійності: заміняйте більшість насичених жирів ненасиченими рослинними оліями.
- Заміняйте жирне м'ясо та м'ясопродукти квасолею, бобами, рибою, птицею або нежирним м'ясом.
- Вживайте молоко і молочні продукти (кефір, кисле молоко, йогурт, сир) з низьким вмістом жиру і солі.
- Вибирайте продукти з низьким вмістом цукру, обмежуйте вживання рафінованого цукру, солодких напоїв та солодощів.
- Віддавайте перевагу продуктам із низьким вмістом солі, загальна

кількість якої не повинна перевищувати однієї чайної ложки (5 г) на добу, включаючи сіль, що знаходиться в готових продуктах. В ендемічних зонах необхідно вживати йодовану сіль.

- Приготування їжі на пару, її варіння, тушкування, запікання допомагає зменшити кількість доданого жиру.
- Пропагуйте вигодування дітей материнським молоком впродовж перших 6 місяців життя.

Тести для перевірки знань до теми 1

1. Доросла людина харчується раціонально. Який відсоток добових енерговитрат повинен компенсуватися в цьому випадку за рахунок білків харчового раціону?

А. 5-7 **Б.** 11-13 **В.** 20-23 **Г.** 25-30 **Д.** 45-50

2. Доросла людина харчується раціонально. Який відсоток від загальної потреби в білках мають становити білки тваринного походження?

А. Не більше 30. **Б.** Не більше 40. **В.** Не більше 50. **Г.** Не менше 55. **Д.** Не менше 70.

3. Доросла людина харчується раціонально. Який відсоток добових енерговитрат повинен компенсуватися у цьому випадку за рахунок жирів харчового раціону?

А. 15-20 **Б.** 25-30 **В.** 40-45 **Г.** 45-50 **Д.** 50-55.

4. Доросла людина харчується раціонально. Який відсоток від загальної потреби в жирах мають становити жири рослинного походження?

А. Не більше 20. **Б.** Не менше 30. **В.** Не більше 30. **Г.** Не менше 50. **Д.** Не менше 70.

5. Доросла людина харчується раціонально. Яке співвідношення між білками, жирами та вуглеводами повинно бути при цьому?

А. 1:1:4 **Б.** 1:2:3 **В.** 1:1:1 **Г.** 2:1:4 **Д.** 2:1:3

6. При вивченні фактичного харчування дорослої людини встановлено: частка енергоцінності добового раціону за рахунок білків 16%, жирів 25%, вуглеводів 59%. Оцінити відповідність вмісту білків, жирів, вуглеводів їх рекомендованим часткам у раціоні.

А. Частка вуглеводів у раціоні недостатня, надлишок білків. **Б.** Частка

жирів у раціоні недостатня. **В.** Частка вуглеводів у раціоні недостатня. **Г.** Частка вуглеводів у раціоні надмірна. **Д.** Вміст нутрієнтів відповідає рекомендованим часткам енергоцінності.

7. Доросла людина харчується раціонально. Яка її добова потреба в цинку (мг)?

А. 1 **Б.** 5 **В.** 15 **Г.** 30 **Д.** 50

8. Доросла людина харчується раціонально. Яка її рекомендована добова потреба в калії (мг)?

А. 100 **Б.** 500 **В.** 1000 **Г.** 4000 **Д.** 7000

9. Доросла людина харчується раціонально. Яка її добова потреба в йоді (мкг)?

А. 500 **Б.** 350 **В.** 300 **Г.** 150 **Д.** 50

10. Риба належить до продуктів з високою біологічною цінністю. Який мінеральний комплекс найбільш характерний для цього продукту?

А. Фосфор, залізо, йод. **Б.** Йод, кальцій, сірка. **В.** Залізо, кальцій, калій. **Г.** Залізо, йод, кремній. **Д.** Калій, йод, магній.

ТЕМА 2.

НУТРИЦІОЛОГІЧНА ПРОФІЛАКТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ АЛІМЕНТАРНОГО ГЕНЕЗУ

Серед різноманітних факторів навколишнього середовища, що впливають на розвиток організму людини, харчування має першорядне значення для його адаптації до дії токсичних елементів, впливає на тривалість життя, активність діяльності людини. Про вплив харчування на стан здоров'я людини вказували ще лікарі Стародавнього світу. Ще 2,5 тисячі років тому Гіппократ казав: «Хай їжа буде твоїми ліками».

В залежності від рівня вмісту харчових речовин у раціонах виділяють хвороби недостатнього та надмірного вживання (табл. 3). Вони можуть бути первинними або вторинними.

Первинні – обумовлені недостатнім або надмірним вмістом у раціонах тих чи інших речовин.

Вторинні – хвороби, викликані порушенням перетравлення харчових речовин або змінами всмоктування продуктів їх гідролізу, що спричиняє моно- або полінутрієнтний дисбаланс.

Крім того, існують хвороби, що є наслідками *харчової несприятливості різних компонентів їжі*, та такі, що викликані аліментарними переносниками збудників хвороб. Класифікацію хвороб аліментарного походження (генезу) наведено у таблиці 3.

Аліментарні – первинні – хвороби виникають внаслідок харчування, що є неадекватним фізіологічним потребам організму, а також порушення основних принципів раціонального харчування. Найчастіше вони виникають після тривалого порушення харчування, а гострі випадки зустрічаються значно рідше.

Залежно від ступеня порушення харчування відокремлюють скритий дефіцит нутрієнтів та яскраво виражені прояви синдрому недостатнього чи надмірного споживання.

До хвороб та синдромів недостатнього харчування відносять:

- білково-енергетичну недостатність (БЕН);
- білкову недостатність;
- вітамінну недостатність (вітамінів А, Д, С, В₁, В₂, РР, В₁₂, В₆, Е, К, пантотенової кислоти);

Класифікація хвороб аліментарного генезу

Група хвороб	Підгрупа хвороб		Причинний фактор
Аліментарні (монофакторні)	Екзогенні (первинні)		Нестача або надлишок нутрієнтів в їжі
	Ендогенні (вторинні)		Порушення засвоєння їжі, посилення розщеплення та витрати нутрієнтів
Аліментарно обумовлені (багатофакторні)	Хвороби системи кровообігу. Хвороби органів шлунково-кишкового тракту. Хвороби ендокринної системи. Пухлини. Хвороби імунної системи. Хвороби інших систем організму		Особливості харчування, але не єдина або головна причина
Інфекційні та паразитарні	Зоонози, антропонози		Участь їжі (харчових продуктів) у реалізації механізму передачі збудника хвороби
Харчові отруєння	Бактеріальні	токсикоінфекції	Потенційно (умовно) патогенні бактерії
		Бактеріальні токсикози	Бактеріальні токсини
		мікотоксини	мікотоксини
Небактеріальні	Отруйні речовини продуктів, що токсичні за своєю природою та при певних умовах, домішки хімічних речовин		

- мінеральну недостатність: заліза, йоду, фтору, цинку, селену, кальцію, фосфору, магнію, натрію, хлору, міді, хрому, марганцю;
- недостатність есенціальних поліненасищених жирних кислот (ПНЖК);
- недостатність у харчуванні харчових волокон, окремих амінокислот тощо.

До хвороб та синдромів надмірного харчування відносять:

- енергетичну надмірність харчування;
- синдром білкового надмірного харчування;

- синдром надмірності ПНЖК;
- вітамінну надмірність – гіпервітамінози А і Д, гіперкаротинодермія;
- мінеральну надмірність фтору, селену, молібдену, кобальту, заліза, кальцію, фосфору, натрію.

Залежно від ступеня і тривалості відхилень від адекватного харчування виділяють дві основні стадії розладів харчування організму: *суміжну* (доклінічну, латентну) і *маніфестну* – яскраво виражені клінічні прояви хвороби і синдромів недостатнього чи надлишкового харчування.

Аліментарні захворювання посідають провідне місце серед поширених у світі хронічних захворювань. Найбільш поширені білково-енергетична і білкова недостатність, залізодефіцитні анемії, ендемічний зоб, авітамінози, особливо рахіт, ксерофтальмія, ожиріння.

За даними ВООЗ на земній кулі понад 800 млн. осіб хронічно недоїдають і мають білково-енергетичну або білкову недостатність, 1500 млн. осіб страждають на залізодефіцитну анемію, у 250 млн. осіб виявлено ендемічний зоб, 13 млн. дітей страждають від нестачі вітаміну А і щорічно 0,5 млн. з них частково або повністю втрачають зір. Експерти ВООЗ вважають, що недостатнє харчування і голод є найважливішими проблемами у багатьох країнах світу, особливо у тих, що розвиваються.

У промислово розвинених країнах захворювання, що спричинені недостатнім харчуванням, спостерігаються і серед достатньо забезпечених людей, що мають матеріальні можливості для вільного вибору харчових продуктів, але допускають відхилення від раціонального харчування через недостатнє гігієнічне виховання та низьку культуру харчування.

Білково-енергетична недостатність проявляється у вигляді *квашіоркору і аліментарного маразму*.

Квашіоркор спостерігається у дітей у віці двох-трьох років. Головною причиною захворювання є незбалансоване харчування, особливо за білками тваринного походження. Як правило, енергетична складова раціону забезпечена легкозасвоюваними вуглеводами. Разом з тим у виникненні квашіоркору дуже часто відіграють роль інфекційні, психологічні, культурні чинники.

Перехід від грудного вигодовування до загального столу є для дитини критичним. На 2-3-му році життя потреба в білках (незамінних амінокислотах) особливо велика із-за швидкого росту і розвитку м'язової тканини. Експерти ФАО/ВООЗ визначають потребу в білку рівної 0,88-1,76 г/кг. Недостатнє надходження повноцінного білка призводить до появи набряків. Виникає порушення синтезу ферментів підшлункової залози, що супроводжується порушеннями процесів травлення і абсорбції (мальабсорбція), внаслідок чого виникає пронос (діарейний синдром).

Найбільш частими є такі симптоми квашіоркору: набряк; відставання росту і маси тіла дитини від вікових норм; м'язова гіпотонія із збереженням підшкірної клітковини; психомоторні порушення (апатія, інертність, індиферентне ставлення до оточуючого середовища) і втрата апетиту.

Серед частих симптомів – зміна кольору і форми волосся («червоні хлопчики»); депігментація шкіри («змійна шкіра»); місяцеподібна форма обличчя, анемія, неоформлені екскременти, що містять неперетравлені харчові частки.

До непостійних симптомів відносять: зміни шкіри з окремими ділянками гіперпігментації; збільшення печінки і селезінки; кератомалачію як наслідок авітамінозу А; запалення слизової оболонки рота і губ, стоматит як наслідок недостатності вітаміну В₂.

Другий важливий синдром білково-енергетичної недостатності – *аліментарний маразм (кахексія)*. Його виникнення пов'язане з нестачею одночасно білків і енергетичної цінності їжі. Цей стан може розвиватися у всіх вікових групах, включаючи і дорослих, але частіше зустрічається у дітей першого року життя. Причинами є соціально-економічні чинники (голод), раннє припинення грудного годування без адекватного штучного харчування.

Аліментарний маразм супроводжується відставанням фізичного розвитку і м'язовою дистрофією за відсутності підшкірного жиру. Втрата підшкірної клітковини спричиняє появу зморшок (обличчя «маленького старого» або «мавпочки»).

При маразмі не змінюються форма і колір волосся, ніколи не буває депігментації шкіри, набряків. Психічні порушення набагато менш

виражені, чим при квашіюркорі: дитина рухлива, у неї хороший апетит. Маразм нерідко поєднується з інфекційною діареєю і туберкульозом.

Під *авітамінозами* розуміють стан повної відсутності в харчуванні одного або декількох вітамінів. *Гіповітаміноз* виникає при зниженому вмісті в харчуванні того або іншого вітаміну. Останніми роками виділяють ще одну форму дефіциту вітамінів – *субнормальну забезпеченість*, що значиться як їх маргінальна (біохімічна) недостатність. Вона стосується клінічних симптомів недостатності і обумовлює лише біохімічні порушення.

Аліментарна недостатність вітамінів виявляється внаслідок:

- низького вмісту вітамінів у раціоні харчування;
- руйнування вітамінів в процесі технологічної переробки продуктів, їх тривалого і неправильного зберігання;
- дії антивітамінних чинників, що містяться в продуктах;
- присутності в продуктах вітамінів в малозасвоєній формі;
- порушення збалансованості раціонів і оптимальних співвідношень між вітамінами і іншими речовинами, а також між окремими вітамінами;
- релігійних заборон, що накладаються на ряд продуктів;
- анорексії (повна відсутність апетиту).

Пригнічення нормальної кишкової мікрофлори, що продукує вітаміни: хвороби шлунково-кишкового тракту, нераціональна хіміотерапія.

Асиміляції вітамінів порушується при:

- недостатньому всмоктуванні вітамінів в шлунково-кишковому тракті внаслідок захворювань шлунку і кишківнику, ураження печінки і жовчного міхура, конкурентних відносин з абсорбцією інших вітамінів і харчових речовин, вроджених дефектів транспортних і ферментних механізмів абсорбції вітамінів;
- утилізації вітамінів кишковими паразитами і патогенною кишковою мікрофлорою;
- порушенні метаболізму вітамінів і утворення їх біологічно активних форм при спадкових або набутих захворюваннях, під дією токсичних або інфекційних агентів;
- порушенні утворення транспортних форм вітамінів (спадкові, набуті);
- антивітамінної дії лікарських препаратів, ксенобіотиків.

Підвищується потреба у вітамінах при:

- особливому фізіологічному стані організму (інтенсивне зростання, вагітність, лактація);
- особливих кліматичних умовах (висока або низька температура оточуючого середовища);
- інтенсивному фізичному навантаженню;
- інтенсивному нервово-психічному навантаженні, стресі;
- інфекційних станах та інтоксикаціях;
- дії шкідливих виробничих чинників;
- захворюваннях внутрішніх органів і залоз внутрішньої секреції;
- підвищеному виділенні вітамінів з організму із сечею.

Субнормальна забезпеченість вітамінами широко поширена у вагітних і жінок, що годують груддю, дітей різних вікових груп, студентів, людей літнього віку тощо. Це обумовлено падінням рівня доходів населення, зміною структури харчування, використанням рафінованих продуктів, що втратили вітаміни в процесі зберігання і нераціональної кулінарної обробки. При субнормальній забезпеченості вітамінами знижується стійкість організму до простудних і інфекційних захворювань, психоемоційного стресу, дії несприятливих чинників навколишнього середовища.

Гіповітаміноз А. Дефіцит вітаміну А часто проявляється у дітей дошкільного віку. Виникає пошкодження кон'юнктиви і рогівки ока (ксерофтальмія), порушення сутінкового зору («куряча сліпота») та кольорового сприйняття. Окрім того, з'являється підвищення ороговіння шкіри (гіперкератоз), знижується стійкість до інфекційних захворювань.

При нестачі ретинолу в організмі людини виникають імунологічні порушення, такі як атрофія лімфоїдних органів, ослаблення імунної відповіді на дію різних антигенів і репродукції Т- і В-лімфоцитів. У епідеміологічних дослідженнях встановлений зворотній зв'язок між забезпеченістю ретинолом і β -каротином і частотою раку товстої кишки.

Недостатність вітаміну D (рахіт) виявляється у багатьох дітей раннього віку, насамперед у тих, що проживають у великому місті. У дорослих авітаміноз зустрічається рідко і виявляється у формі *остеопорозу* і *остеомалачії*. До груп ризику розвитку дефіцитних за

вітаміном D станах входять також вагітні жінки; особи, що надовго позбавлені сонячного світла, а також ті, що споживають багато вуглеводів з їжею і мають дисбаланс кальцію і фосфору; літні люди, що виключають з харчування продукти тваринного походження; жителі Крайньої Півночі.

Гіповітаміноз Е у людини зустрічається надто рідко. У грудних дітей цей стан пов'язують з недостатнім транспортом токоферолу. Недоношені діти більше схильні до формування гіповітамінозних станів, оскільки всмоктування токоферолу порушене при функціональній незрілості шлунково-кишкового тракту і організму дитини загалом. Однієї з причин розвитку гіповітамінозних станів у дітей може стати штучне годування сумішами без добавок цього вітаміну. У дорослих прояви недостатності токоферолу можуть бути пов'язані з перевантаженістю харчового раціону ПНЖК, у спортсменів – великим фізичним навантаженням, а також з ураженням системи травлення, зокрема порушенням всмоктування жирів.

Гіповітаміноз Е вважають чинником ризику розвитку атеросклерозу та його ускладнень – ішемічної хвороби серця і стенокардії. Недостатність токоферолу грає важливу роль у виникненні різних захворювань печінки і жовчних шляхів.

Гіповітаміноз В₁ виникає при харчуванні з великим вмістом в раціоні рафінованих вуглеводів. Формуванню гіповітамінозу В₁ сприяє підвищена потреба в тіаміні (жаркий або холодний клімат, інтенсивна фізична робота, нервово-психічне напруження, вагітність і лактація).

Ендогенна недостатність може виникати при ендокринних і інфекційних захворюваннях, отруєннях важкими металами і органічними розчинниками, при інтоксикації сульфаніламидами і антибіотиками, у злісних курців і алкоголіків.

При гіповітамінозі В₁ виникає головний біль, підвищена втома, порушення сну, дратівливість, депресія, м'язова слабкість, болі і судоми в м'язах, порушення діяльності серцево-судинної системи і обміну речовин.

Периферичні поліневрити (хвороба бері-бері) – прояв вираженого авітамінозу В₁.

Гіповітаміноз В₂ (арибофлавіноз) частіше виявляється змінами

збоку слизової оболонки рота, шкіри і очей. Виникають характерні зміни: стоматит з тріщинами в кутках рота («заїда»); ураження слизової оболонки губ з вертикальними тріщинами і злущування епітелію; ураження шкіри носогубних складок, вушних раковин, волосистої частини голови (себореїний дерматит). Язик стає пурпурно-червоним і набрякає, має дрібнозернисту поверхню («географічний язик»), виникають симптоми ураження очей (помутніння рогівки, порушення світлової і кольорової чутливості).

Недостатність вітаміну В₂ часто поєднується із дефіцитом вітаміну В₆ і нікотинової кислоти.

Гіповітаміноз В₆ може виникати за відсутності в раціоні молока і молочних продуктів, при дефіциті повноцінного білка, із-за підвищеної потреби в ньому в умовах холодного або жаркого клімату, при вагітності і лактації, а також при хворобах печінки і інших органів шлунково-кишкового тракту.

Гіповітаміноз В₆ зустрічається рідко, оскільки цей вітамін широко представлений в різних продуктах. Симптоми гіповітамінозу В₆ виникають при хронічних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, при спадкоємних дефектах піридоксинзалежних ферментів, у жінок при застосуванні оральних контрацептивів і у осіб, що страждають на алкоголізм.

При цьому виявляються порушення центральної нервової системи (дратівливість, сонливість, загальмованість, поліневрити), ураження шкіряних покривів і слизових оболонок (себореїний дерматит, стоматит, запалення язика – глосит, запалення слизової оболонки очей).

Авітаміноз В₁₂ спостерігається у вегетаріанців, вагітних жінок, хворих хронічним алкоголізмом, при порушеннях синтезу внутрішнього фактору Касла і спадкоємних дефектах транспортних білків, що беруть участь в перенесенні ціанокобаламіну. З'являються такі симптоми: дратівливість, підвищена стомлюваність, дегенерація і склероз спинного мозку спочатку з порушеннями чутливості (парестезії), а потім з паралічами і порушеннями функції тазових органів, втрата апетиту, порушення моторики кишечника, глосит і відсутність соляної кислоти в шлунковому соку (ахилія).

Дефіцит фолієвої кислоти (фолацину) є найбільш поширеною

формою вітамінної недостатності. Вона зумовлена його поганим засвоєнням із їжі. При кулінарній обробці кількість доступного для всмоктування вітаміну істотно знижується.

Гіповітаміноз частіше зустрічається у літніх людей з низьким достатком, у людей, що страждають на алкоголізм, у вагітних жінок і матерів, що годують груддю. При цьому розвивається анемія, гастрити, стоматити та захворювання тонкого кишечника (ентерити). Вагітні жінки входять до особливої групи ризику, оскільки авітаміноз сприяє розвитку порушень психічного стану новонароджених. При потребі дорослих 200 мкг/добу у вагітних добове надходження фолієвої кислоти повинно бути на рівні 400 мкг.

Хвороби і симптоми, обумовлені *дефіцитом, надлишком або дисбалансом* мікроелементів, називаються *мікроелементозами*. Залежно від кількості надходжуваних мікроелементів виділяють гіпо- і гіпермікроелементози.

Гіпомікроелементози можуть мати екзо- і ендегенне походження. *Екзогенні* гіпомікроелементози зустрічаються приблизно у 20 % населення, що проживає в біогеохімічній місцевості з недостатнім вмістом мікроелементів в навколишньому середовищі. До *ендогенних* відносяться гіпомікроелементози, обумовлені спадковими або іншими захворюваннями. Особливу групу представляють вторинні ендегенні мікроелементози, що виникають внаслідок інфекційних захворювань, при ревматизмі, туберкульозі, хронічних захворюваннях травної системи, нирок і центральної нервової системи.

Залежно від кількості дефіцитних мікроелементів гіпомікроелементози розділяють на моно- і полігіпомікроелементози.

Недостатність заліза є результатом неадекватного харчування і найбільш частою причиною аліментарної залізодефіцитної анемії, яка, за оцінками експертів ВООЗ, складає близько 80 % всіх аліментарних анемій. Дефіцит заліза особливо часто зустрічається у дітей і жінок дітородного віку, що споживають їжу низької енергетичної цінності.

Причини дефіциту заліза є недостатнє надходження з продуктами харчування, збільшені втрати заліза внаслідок хронічної втрати крові при виразковій хворобі шлунку і інших захворюваннях шлунково-кишкового тракту і сечостатевої системи, паразитози, мальабсорбція

заліза при захворюваннях тонкої кишки, стани після видалення шлунку (гасторектомії), а також збільшена потреба у залізі (діти, вагітні і жінки, що годують груддю).

В організмі дорослої людини міститься близько 2,3 г заліза, з яких 70 % – життєво необхідні, а 30 % складають його запаси. Більше 80 % життєво необхідного заліза знаходиться у складі гемоглобіну еритроцитів, решта кількості – в міоглобіні і залізовмісних ферментах. При дефіциті заліза знижуються концентрація гемоглобіну і вміст еритроцитів в крові, виникає гіперплазія кісткового мозку, знижується активність залізовмісних ферментів в органах і тканинах: цитохромоксидази, каталази, сукцинатдегідрогенази.

Залізодефіцитна анемія часто виникає у дітей на першому році життя, що обумовлено зниженням запасів заліза в грудному віці і недостатнім надходженням його з їжею. Діти із залізодефіцитною анемією частіше страждають на різні інфекційні захворювання.

Під час вагітності потреба у залізі підвищена. У зв'язку з цим у 30-73 % жінок наприкінці вагітності спостерігаються залізодефіцитні стани, що може стати причиною ускладнень при пологах.

Залізодефіцитні стани несприятливо позначаються на діяльності всіх органів і систем. Надзвичайно чутливий до дефіциту заліза головний мозок. Анемія приводить до зниження працездатності і порушенням терморегуляції.

Аліментарна профілактика залізодефіцитних станів повинна будуватися з урахуванням не лише вмісту заліза в харчових продуктах, але і його екологічної доступності. У здорових людей засвоєння заліза коливається від 1 % при рослинному раціоні до 10-25 % при вживанні м'яса. На всмоктування заліза впливають багато складових частин їжі. Так, фосфор у формі фосфатів і фітатів зменшує всмоктування заліза. Незначне засвоєння заліза з яєць (3 %) обумовлено його міцним зв'язком з фосфопротеїном яєчного жовтка. Рослинні продукти містять інгібітори засвоєння заліза. Засвоєння заліза інгібується також молоком і чаєм (від 12 % до 2 %). Цінність м'ясних продуктів визначається не тільки високою біологічною доступністю заліза, але і стимулюючою дією м'яса на всмоктування заліза з рослинних продуктів. З їжі переважно всмоктується залізо, що входить до складу гему, у меншій мірі –

двовалентне і майже не всмоктується тривалентне. Речовини, що підвищують засвоєння заліза з негемоглобінового джерела, містяться в рибі, птиці і печінці. Утилізацію негемового заліза підсилює аскорбінова кислота.

Недостатність хрому. Тривалентний хром є активною складовою частиною глюкозотолерантного чинника, що необхідний для утворення і активації інсуліну. Симптоми дефіциту хрому відмічені у дітей з білково-енергетичною недостатністю літніх людей і вагітних жінок. Дефіцит хрому знижує стійкість до глюкози (толерантність).

Доросла людина щодня споживає від 52 до 78 мкг хрому. Він зустрічається в багатьох сполуках, що розрізняються як за фізіологічною активністю і ступенем абсорбції в кишківнику, так і за стійкістю до кулінарної обробки. Так, максимальна кількість хрому міститься в яєчному жовтку і устрицях, але максимальною фізіологічною активністю володіють пивні дріжджі, найменшою – м'ясо курки і сухе молоко. У яєчному жовтку, овочах хром є біологічно недоступним. Важливими джерелами активного хрому є пивні дріжджі, печінка, м'ясо, хліб, сухі гриби і пиво.

Недостатність йоду зустрічається в біогеохімічних регіонах багатьох країн світу: в Україні – в Карпатах, в Росії – на Кавказі, Алтаї, Уралі і ін. Біологічне значення йоду пов'язане з розвитком *ендемичного* зобу – захворювання, що виявляються в зниженні функції і компенсаторному дифузному збільшенні щитовидної залози.

У населення ендемічних по зобу районів поширені залізодефіцитні анемії, відхилення у фізичному розвитку дітей, порушення процесів окостеніння і статевого дозрівання, зниження розумової працездатності і імунного статусу. При найбільш вираженій формі дефіциту йоду розвивається *кретинізм* з вираженим слабоумством, затримкою зросту, непропорційністю фізичного розвитку. Негативна дія дефіциту йоду посилюється при недостатньому надходженні в організм іонів міді, кобальту і надмірному – марганцю. Процеси метаболізму йоду погіршуються на фоні неадекватного харчування (дефіцит білків при надлишку вуглеводів і жирів, при дисбалансі вітамінів).

За добової потреби людини в йоді 100-200 мкг в ендемічних районах надходження його з їжею зменшується до декількох десятків

мікрограмів. При адекватному харчуванні близько 70 мкг йоду надходить в організм з рослинною їжею, 40 мкг – з продуктами тваринного походження. Високим вмістом йоду вирізняються морські водорості (160-800 мкг/100 г) і морська риба (тріска – 135 мкг/100 г, хек сріблястий – 460 мкг/100 г). Вміст йоду в м'ясі, молоці і молочних продуктах складає в середньому 7-16 мкг/100 г. Неправильне зберігання продуктів призводить до зниження вмісту йоду до 64,5 %. Значні його втрати спостерігаються при кулінарній обробці (до 60 %).

Захворюваність населення ендемічним зобом знижують комплексні оздоровчі заходи: йодна профілактика в поєднанні з оптимізацією геохімічного складу ґрунту і підвищенням якості життя. Йодована кухонна сіль містить 25 г йодиду калію на тонну солі і дозволяє забезпечити щоденне надходження 200 мкг йоду. Однак йодована сіль нестійка при зберіганні і через 6 місяців її використовують вже як звичайну кухонну сіль.

Недостатність селену. У районах земної кулі з низьким вмістом селену в ґрунті і воді часто зустрічаються такі захворювання серця, як кардіоміопатія, хвороба Кешана. Потреба в селені складає 200 мкг/добу, вона залежить від забезпеченості організму цинком, міддю, марганцем, залізом і вітаміном Е. У звичайних дозах селен виявляє захисну дію при отруєнні афлатоксинами, при гепатиті В, раку печінки і шкіри.

Недостатність цинку (гіпоцинкоз) в організмі людини буває гострою, підгострою і хронічною. Клінічні прояви дефіциту цинку обумовлені порушеннями гомеостазу. В організмі людини більша частина цинку зосереджена в кістках та шкірі. Найбільш високий вміст цинку в спермі і передміхуровій залозі.

Цинк необхідний для нормального росту, розвитку і статевого дозрівання; для репродуктивної функції і адекватного імунного статусу; для забезпечення нормального кровотворення, смаку і нюху, загоєння ран. Гостра форма дефіциту цинку виникає у хворих, які знаходяться на парентеральному харчуванні від 5 до 10 тижнів, і зустрічається досить рідко. Частіше спостерігаються хронічний і особливо підгострий дефіцит цинку. Найбільш виражені симптоми гіпоцинкозу: різке уповільнення росту, недостатній розвиток статевих залоз (гіпогонадізм) і затримка статевого розвитку. З'являються смакові відхилення,

знижується нюховий поріг.

Первинний гіпоцинкоз є наслідком нестачі цинку в їжі, коли раціон складається переважно з бездріжджового хліба, приготованого з цільної пшениці. Фітінові речовини пшениці і клітковина, особливо у присутності кальцію, утворюють нерозчинний комплекс із цинком, який не всмоктується в тонкій кишці. Надмірний вміст в їжі антагоністів цинку – міді і кадмію може підсилювати його дефіцит в організмі.

Вторинні форми недостатності цинку в організмі пов'язані з порушенням всмоктування в тонкому кишечнику (мальабсорбція) або підвищеним виділенням цинку із сечею (гіперцинкурія). Вони виникають у хворих цукровим діабетом, при пізньому токсикозі вагітності і переносованні плоду, при тяжких опіках (15-53 % поверхні тіла).

При змішаному харчуванні доросла людина з їжею повинна одержувати цинк у кількості 15 мг/добу, вагітні – 20 мг/добу, жінки, що годують груддю – 25 мг/добу. Всмоктується лише 20-40 % цинку, що надійшов. Основними харчовими джерелами цинку є м'ясо, тверді сири, зернобобові і деякі крупи. Багато цинку в горіхах і креветках.

Недостатність марганцю. У організмі дорослої людини міститься 15-20 мг марганцю, в основному в головному мозку, печінці, нирках і підшлунковій залозі. Марганець бере участь в процесах росту, підтримці репродуктивної функції і утворення кісткової тканини (остеогенез), нормального метаболізму сполучної тканини, регуляції ліпідного і вуглеводного обмінів.

Недостатність марганцю спричиняє зниження вмісту холестерину в крові (гіпохолестеринемія), схуднення, нудоту і блювоту. У біогеохімічних регіонах з низьким вмістом марганцю у людей сповільнюється ріст і порушується формування скелету (потовщення і укорочення кісток нижніх кінцівок, деформація суглобів).

Для нормального функціонування органів і систем людина повинна отримувати 2,5-5 мг/добу марганцю. Він міститься в м'ясних і молочних продуктах, яйцях, рибі і інших морепродуктах. Особливо багато марганцю у волоських горіхах (1,9 мг %), какао і молочному шоколаді (4,6 і 3,1 мг % відповідно). Засвоєння марганцю із багатих на цей елемент злакових утруднено із-за присутності фітатів. Надзвичайно

багатий марганцем чай, чашка якого містить 1,3 мкг марганцю, але його засвоєння гальмують таніни. Абсорбції перешкоджають також оксалати, кальцій, фосфати і залізо.

Недостатність кобальту. Клінічні симптоми недостатності кобальту в організмі обумовлені в основному порушеннями кровоутворення внаслідок не стільки дефіциту самого мікроелемента, скільки недостатності кобаламіну (вітаміну B₁₂).

Дефіцит кобальту може виникнути при харчуванні переважно рослинною їжею, тому що джерелами кобаламіну є виключно продукти тваринного походження. Наслідком недостатності може стати *злаякісне недокрів'я* (анемія Аддісона-Бірмера). До ранніх симптомів дефіциту кобаламіну відносяться розлади менструального циклу, дегенеративні зміни в спинному і кістковому мозку. Причинами анемії, крім аліментарної недостатності мікроелемента, може бути зниження засвоєння кобаламіну із-за дефіциту мукопротеїну шлунку (фактору Касла), що синтезується слизовою оболонкою, і паразитоз.

Недостатність фтору спостерігається в місцевостях, де питна вода і харчові продукти бідні цим мікроелементом. У людей підвищується захворюваність карієсом зубів. Початкові ознаки захворювання – помутніння, пігментація емалі зубів. Пізніше в зубах з'являються порожнини, які поступово збільшуються (карієс), вражаються навколозубні тканини. Карієс – найбільш часта причина втрати зубів.

Сприяє попередженню карієсу зубів правильне нормування фтору в добовому раціоні харчування, що включає продукти, які містять фтор. Найбільш ефективний профілактичний захід, який здійснюється в ендемічних районах – нормалізація концентрації фтору в питній воді.

Фтор нерівномірно розподілений в різних тканинах організму. Його концентрація в зубах становить 246-560 мг/кг, в кістках – 200-490 мг/кг, а в м'язах не перевищує 2-3 мг/кг проте, має значення вміст цього мікроелементу в добовому раціоні, а не в окремих харчових продуктах. Добова потреба у фторі точно не встановлена. Основним джерелом фтору є питна вода, з якою надходить 1-1,5 мг/добу мікроелемента. З їжею надходить 0,25-0,33 мг/добу. Як джерело фтору можна рекомендувати рибу (особливо тріску і сома), горіхи, печінку, баранину, телятину та вівсяну крупу.

Недостатність харчових волокон. Виробництво рафінованих харчових продуктів сприяє збільшенню споживання високоочищених від харчових волокон хлібопродуктів, цукру, рослинних олій, м'ясопродуктів.

Недостатнє споживання клітковини призводить до розвитку *дивертикульозної хвороби товстої кишки*, яка проявляється у 20 % населення у віці від 40 років і у 70 % людей понад 70 років в США і Великобританії. Розвиток цього захворювання обумовлений збільшенням часу транспортування їжі в кишківнику, зменшенням маси екскрементів і супроводжується підвищенням тиску в товстій кишці. При включенні в харчовий раціон продуктів, що містять клітковину і інші харчові волокна, прояви захворювання зменшуються, і функція кишечнику покращується.

Синдром подразненого кишківника також пов'язують з дефіцитом харчових волокон.

Введення в раціон достатньої кількості харчових волокон забезпечує профілактику ряду захворювань шлунково-кишкового тракту і обміну речовин та їх лікування. Підвищення стійкості (толерантність) до глюкози і модифікація її всмоктування у присутності харчових волокон використовуються для попередження і лікування цукрового діабету, гіперглікемії і ожиріння. Участь харчових волокон в обміні жовчних кислот призводить до зниження рівня холестерину, що важливе для профілактики і лікування атеросклерозу та ішемічної хвороби серця. Харчові волокна успішно використовують при лікуванні закрепів, геморою, а також для профілактики рецидивів виразкової хвороби шлунку і дванадцятипалої кишки. Проте, при деяких захворюваннях шлунково-кишкового тракту вживання харчових волокон в раціоні обмежують.

Із надмірним по енергетичній цінності або якій-небудь харчовій речовині харчуванням пов'язано поширення атеросклерозу, жовчнокам'яної хвороби, ожиріння, подагри, цукрового діабету і інших хвороб обміну речовин. Їх слід розглядати як захворювання мультифакторні, для розвитку яких необхідне поєднання спадкоємних чинників з впливом факторів навколишнього середовища: нераціональне харчування, гіподинамія, психоемоційний стрес,

шкідливі звички.

Незбалансоване за енергетичною цінністю і якісним складом харчування призводить до ожиріння, яке є чинником ризику виникнення підвищеного артеріального тиску (гіпертензії), атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, інсуліннезалежного цукрового діабету тощо. Надмірне харчування в перші місяці і роки життя (і навіть в ембріональний період) сприяє утворенню в підшкірних депо підвищеної кількості жирових клітин, у зв'язку з цим формується схильність до накопичення значної кількості жиру, тобто виникає особливо стійка до лікування гіперцелюлярна форма ожиріння. Жирова тканина активна і навіть «агресивна», її «агресивність» виявляється утворенням жирової тканини у зростаючій кількості. Цей процес відбувається як при посиленні поглинання жиру із крові, так і при утворенні триглицеридів внаслідок надмірного надходження вуглеводів з їжею. У економічно розвинених країнах поширення ожиріння досягає масштабів епідемії. У містах України у 10-20 % чоловіків і 30-40 % жінок працездатного віку мають ожиріння, тобто індекс маси тіла у них більше 29.

Жирова тканина здатна акумулювати ксенобіотики. Хвороби надмірного харчування часто виникають при використанні харчових раціонів надмірної енергетичної цінності, що включають переважно насичені жири і легкозасвоювані вуглеводи в кількостях, що перевищують фізіологічні потреби організму.

Надмірне надходження харчових білків також небажане для організму, тому що спричиняє посилену роботу органів травлення, значну активацію процесів проміжного обміну амінокислот і синтезу сечовини. Посилення виділення (екскреція) кінцевих продуктів азотистого обміну може привести до функціонального виснаження нирок. При надмірному надходженні з їжею білків збільшується розвиток процесів гниття в кишківнику, що може викликати інтоксикацію організму цими продуктами і продуктами неповного розщеплювання білків.

Гіпервітамінози виникають при вживанні деяких натуральних продуктів, що містять виключно велику кількість вітамінів, переважно жиророзчинних, або при передозуванні вітамінних препаратів, особливо у дітей.

Гіпервітаміноз А спостерігається у випадках тривалого прийому добових доз, що перевищують фізіологічні потреби приблизно в 10 разів. Вони обумовлені, в основному, вживанням печінки птиці, в корм яких як стимулятори росту додавали ацетат ретинолу.

Гіпервітаміноз А виявляється запамороченням, головним болем, нездужанням, пересиханням слизових оболонок і злущенням епітелію шкіри. При значних дозах виникає блювота, двоїння в очах, облісіння, сплутання свідомості, зміни кісткової тканини і ушкодження печінки. Гіпервітаміноз А виникає при вживанні продуктів, що мають підвищений вміст вітаміну, у алкоголіків і наркоманів, оскільки є можливим синергізм алкоголю, наркотичних речовин і ретинолу.

Гіпервітаміноз D. У великих дозах кальциферол виявляє токсичну дію. Отруєння можливо тільки при випадковому використанні фальсифікованих продуктів (рослинна олія, призначена для корму тварин і штучно збагачена вітаміном D). Гіпервітаміноз D супроводжується зміною проникності клітин для іонів кальцію, що виявляється звапненням м'яких тканин і артерій, а також зморщенням нирок. У дітей, що найбільш чутливі до кальциферолу, явища інтоксикації можуть виникати при прийомі 1000-1500 МЕ вітаміну на добу. Важкі форми гіпервітамінозу розвиваються після прийому понад 3 млн МЕ вітаміну D.

Одна чайна ложка вітамінізованого риб'ячого жиру містить 850-1350 МЕ вітаміну D₂. Надмірний прийом вітаміну дітьми може привести до передчасного окостеніння скелету і кісток черепа, порушень судинного тонусу і склерозу серцевого м'язу (кардіосклероз).

Захворювання починається із змін функцій центральної нервової системи: виявляється дратівливість, млявість, порушення сну, погіршується апетит, з'являється пітливість. Ці симптоми інколи помилково розглядаються як *активний рахіт*, що служить приводом для подальшого збільшення дози вітаміну замість його відміни. На висоті гіпервітамінозу з'являються нудота, блювота, в сечі виявляються білок, лейкоцити, в крові знижується зміст гемоглобіну і підвищується рівень кальцію (гіперкальцемія). Відзначаються також зміни кісткової тканини. Чутливість дитячого організму до токсичних доз вітаміну підвищують: ексудативний діатез, недоношеність, погрішності вигодовування,

одночасний прийом препаратів кальцію, риб'ячого жиру і дія ультрафіолетових променів.

Гіпервітаміноз С. Розвиток гіпервітамінозу С є маловірогідним. Його причиною може бути систематичне використання великої кількості синтетичного вітамінного препарату, наприклад, для профілактики простудних захворювань і грипу.

Тривалий прийом аскорбінової кислоти в дозах більше 1 г/добу призводить до активізації функції надниркових залоз (симпатико-адреналова система). При цьому виявляється відчуття занепокоєння, безсоння, відчуття жару, головний біль, підвищення артеріального тиску. При цьому збільшується вироблення статевих гормонів (естрогенів), що може несприятливо позначитися на перебігу вагітності. Надмірне вживання аскорбінової кислоти може спричинити також омертвляння ділянок підшлункової залози (некротичні зміни) і сприяти появленню цукру в сечі здорових людей.

Прийом вітаміну С в дозі 1 г/добу не повинен перевищувати трьох днів лише в екстремальних ситуаціях: при різкому переохолодженні і захворюванні грипом.

Гіпермікроелементози виникають при надмірному надходженні з їжею мікроелементів. У харчовому раціоні частіше спостерігається надлишок Фтору. При надмірному його надходженні розвивається ендемічне захворювання – *флюороз*. Його причиною є вода з надлишковим вмістом фтору. Це спостерігається в районах вулканізму, в місцевостях, що містять фторапатити.

При флюорозі на поверхні зубів з'являються непрозорі матові плями, іноді жовтого кольору, потім порушується цілісність емалі, зуби стають крихкими.

Для попередження захворювання флюорозом необхідно нормувати кількість фтору в добовому раціоні харчування, підбираючи відповідні фторвмісні продукти. У ендемічних районах нормують концентрацію фтору у воді.

До хвороб аліментарного походження (генезу) відносять *харчову непереносимість*, яка обумовлена індивідуальними особливостями реакцій організму деяких людей на ті або інші харчові продукти.

До харчової *непереносимості* відносять: *дійсну харчову алергію*,

харчову псевдоалергію, харчову ідіосинкразію на фоні порушення вироблення травних ферментів (різні ферментопатії), *психогенну непереносимість їжі – анорексію* або надмірне споживання їжі – булемія як наслідок тривалого голодування і низькокалорійного харчування.

У основі *дійсної харчової алергії* лежать імунологічні реакції на окремі білкові компоненти їжі. В ролі антигену виступають різні харчові продукти, у тому числі цукор і кухонну сіль. Найчастіше викликають алергію білки яєць, коров'ячого молока, риби, ракоподібних, горіхів, цитрусових, суниці, дині, томатів, меду, шоколаду, рідше – гречаної крупи, різних злаків, цибулі, м'яса наземних тварин, капусти.

Харчова псевдоалергія схожа на харчову алергію, але при цьому не має місця імунологічна реакція. Вона виникає внаслідок збільшення вмісту в біологічних рідинах організму гістаміну. Сприяють утворенню гістаміну: риба, яєчний білок, суниця, редиска, капуста. Багато гістаміну в твердих сирах, вині, шоколаді, квашеній капусті, помідорах.

Харчова ідіосинкразія виникає внаслідок порушення утворення тих або інших травних ферментів. Це призводить до надходження у внутрішнє середовище організму продуктів неповного гідролізу харчових речовин, які сприяють виникненню підвищеної чутливості до них.

У деяких випадках має місце *психогенна харчова непереносимість*. Хворі скаржаться на «харчову алергію» при споживанні певних продуктів. Після їх виключення настає полегшення, а потім хворий починає шукати новий «харчовий алерген» і так без кінця. Це призводить до збіднення раціону і, як наслідок, розвиток недостатності харчування.

До психогенної непереносимості відносять і випадки реакції травної системи на продукти, що за національними традиціями даної країни, релігійними приписами або індивідуальними звичками не вживають. Не-переносність не виникає, якщо даний продукт не був розпізнаний під час або після їжі.

Тривалий аліментарний дисбаланс (включаючи порушення режиму харчування) може виступати також в ролі одного з первинних чинників

багатьох неспецифічних захворювань: атеросклероз, гіпертонічна хвороба, цукровий діабет, сечокам'яна і жовчнокам'яна хвороби, подагра, виразкова хвороба шлунку і дванадцятипалої кишки, ряд новоутворень, алергія і ін. На відміну від аліментарних ця група захворювань має мультифакторну природу, а харчування є лише одним з багатьох чинників.

Із споживанням їжі можуть бути пов'язані також багато інфекційних і паразитарних захворювань, харчові отруєння, порушення стану здоров'я внаслідок придбання продуктами шкідливих властивостей в процесі їх кулінарної обробки. Небезпека для здоров'я, пов'язана з продуктами харчування, останніми роками збільшилася у зв'язку з централізацією виробництва продовольчих товарів, розширенням міжнародної торгівлі і туризму, створенням нових харчових композицій на основі нетрадиційної сировини, застосуванням нових безвідходних технологій, широким використанням різноманітних харчових добавок (консервантів, барвників, стабілізаторів, емульгаторів, білкових збагачувачів тваринного і рослинного походження і т.д.), впровадженням у тваринництво різних кормових добавок, препаратів і гормонів, консервантів, використанням пестицидів, мінеральних добрив, застосуванням синтетичних полімерних матеріалів, що контактують з харчовими продуктами та ін.

Тести для перевірки знань до теми 2

1. При обстеженні пацієнта виявлено симптоми: прогресуюча кволість, зниження працездатності, швидка фізична та психічна втомлюваність, відчуття мерзлякуватості та голоду, втрата маси тіла. Встановити вид аліментарного захворювання.

А. Білково-енергетична недостатність. **Б.** Вітамінна недостатність. **В.** Мінеральна недостатність. **Г.** Недостатність поліненасичених жирних кислот. **Д.** Недостатність харчових волокон.

2. Дівчинка 16-ти місяців обстежена бригадою педіатрів, які працюють за програмою ВООЗ. Маса тіла 10 кг. Об'єктивно: набряки нижніх кінцівок, сідниць, геніталій, навколо очей, виражена атрофія м'язів, розвиток підшкірно-жирової клітковини задовільний, явища емалеподібного дерматиту, наявні ділянки депігментації волосся.

Дитина апатична, монотонно плаче. З анамнезу відомо, що до 6-ти місяців дівчинка знаходилася на грудному вигодовуванні, відлучення від грудей відбулося у зв'язку з припиненням лактації у матері в результаті повторної вагітності. Після відлучення від грудей дитина харчувалася винятково рослинною їжею. З яким захворюванням зіткнулися спеціалісти?

А. Квашіоркор. **Б.** Аліментарний маразм. **В.** Синдром Лайелла. **Г.** Хвороба Гоше. **Д.** Хвороба Дауна.

3. У хворого виявлено порушення зору у вечірній час. Лікар встановив діагноз: “куряча сліпота”. З недостатністю якого вітаміну пов'язана ця хвороба?

А. А **Б.** В₁ **В.** С **Г.** D **Д.** РР.

4. До дерматолога звернулася 38-річна жінка зі скаргами на сухість і лущення шкіри. Під час огляду в ділянці ліктьових і колінних суглобів виявлено папульозні висипання та дрібне лущення, в зоні волосяних фолікулів воскоподібні вузлики, які видаються над поверхнею шкіри. Ці клінічні прояви, найвірогідніше, пов'язані з недостатнім надходженням з їжею:

А. Аскорбінової кислоти. **Б.** Ретинолу. **В.** Тіаміну. **Г.** Рибофлавіну. **Д.** Піридоксину.

5. Під час проведення медичного огляду студентів лікар звернув увагу на студента 24-х років зі зростом 176 см і масою тіла 68 кг, у якого виявлено сухість шкіри та гіперкератоз. Під час спеціального обстеження спостерігалось суттєве зниження гостроти присмеркового зору. У харчовому раціоні студента практично відсутні молоко та молочні продукти, овочі та фрукти. Яке із зазначених захворювань можна припустити?

А. Астигматизм. **Б.** Дієнцефальний синдром. **В.** Міопія. **Г.** А-гіповітаміноз. **Д.** С-гіпо-вітаміноз.

6. Під час медичного огляду лікар звернув увагу на студентку зі зростом 162 см та масою тіла 59 кг, яка скаржилася на втрату здатності до чіткого бачення оточуючих предметів у вечірній час. Об'єктивно: сухість шкіри, гіперкератоз. У складі добового раціону студентки вміст вітамінів становив (мг): А – 0,5, В₁ – 2,0, В₂ – 2,5, В₆ – 2, С – 70. Діагноз?

А. С-гіповітаміноз. **Б.** В₁-гіповітаміноз. **В.** В₂-гіповітаміноз. **Г.** В₆-гіповітаміноз. **Д.** А-гіповітаміноз.

7. У харчовому раціоні дорослої людини міститься 350 мкг (ретинолових еквівалентів) ретинолу, 1200 мкг (200 ретинолових еквівалентів) β-каротину. Який з наведених варіантів балансу ретинолу вірний?

А. Нестача 1485 МО (IU). **Б.** Надлишок 450 мкг (RE). **В.** Надлишок 550 мкг (RE). **Г.** Нестача 1815 МО (IU). **Д.** Надлишок 1600 МО (IU).

8. За результатами поглибленого медичного огляду курсантів військового училища в деяких осіб виявлено порушення колірного зору, кон'юнктивіт, сухість і лущення шкіри, пігментацію та ламкість нігтів, зроговіння шкіри в ділянках ліктювих і колінних суглобів. Для усунення подібних клінічних проявів передусім слід збільшити споживання:

А. Гречаної крупи. **Б.** Моркви. **В.** М'яса. **Г.** Риби. **Д.** Хліба з висівками.

9. У раціоні дітей шкільного віку відзначається дефіцит β-каротину. За рахунок яких продуктів забезпечується в основному потреба у цьому нутрієнті?

А. Картопля, капуста. **Б.** Молоко, молочні продукти. **В.** М'ясо, ковбаси. **Г.** Рослинна олія. **Д.** Морква, томати.

10. Під час клінічного обстеження пацієнта виявлено порушення обміну кальцію та фосфору. Дефіцит якого вітаміну спричиняє подібні явища?

А. Аскорбінова кислота. **Б.** Ретинол. **В.** Кальциферол. **Г.** Рибофлавін. **Д.** Ніацин.

ТЕМА 3.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА НЕТРАДИЦІЙНІ ВИДИ ТА ТЕОРІЇ ХАРЧУВАННЯ

У розвитку людського суспільства проблемам харчування завжди приділялась особлива увага. Адже, у кожній етнічно-культурній та релігійній спільноті існували певні уявлення щодо необхідного харчування, які були складовою існуючого світогляду. Однак, у всі часи знаходилися особистості, які не задовольнялися традиційною точкою зору, а методом «проб і помилок» створювали власні концепції здорового харчування. Масове захоплення різними оригінальними способами харчування почалося в країнах Західної Європи та Сполучених Штатах Америки в 60-70 роках минулого століття, що співпало з цілеспрямованим рухом за здоровий спосіб життя. Це захоплення отримало назву «*фадизм*» (з англ. *fad* – примха, тимчасове захоплення) і було підхоплено «реформаторами» харчування, які пропагували десятки сенсаційних варіантів для зміцнення здоров'я, очищення організму, боротьби із зайвими кілограмами, зміцнення імунітету, підвищення сексуальної активності тощо. Багато таких нових дієт не лише суперечили принципам раціонального харчування, але й рекомендувалися без достовірних даних щодо їх ефективності.

Та все ж, деякі види нетрадиційного харчування витримали перевірку часом, а їх раціональні зерна стали складовою альтернативної медицини.

Вегетаріанство (від латин. *Vegetis* – життєрадісний, свіжий, повний сил) – це давня оздоровча система харчування, що має глибоке релігійне і філософське підґрунтя, базується на продуктах рослинного походження та передбачає певний спосіб життя. Вегетаріанство практикувалося протягом тисячоліть у країнах, де були розповсюджені такі релігії, як буддизм, індуїзм, джайнізм. Вегетаріанцями також були прихильники деяких філософських шкіл (наприклад, піфагорійці). В Індії, у різні історичні епохи вегетаріанського харчування притримувалося від 15%-20% до 80% усього населення країни. Тому до появи терміну «вегетаріанство», ця дієта мала назву «індійської» або «піфагорейської». На сьогодні біля 1 млрд людей у світі

відмовляються від їжі, отриманої шляхом убивства тварин. Серед вегетаріанців багато відомих вчених, діячів мистецтв, політиків, спортсменів акторів тощо. Вегетаріанцями були або є такі відомі особистості: Будда, Піфагор, Платон, Сенека Анней Луцій, Овідій, Конфуцій, Плутарх, Леонардо да Вінчі, Жан-Жак Руссо, Григорій Сковорода, Франц Кафка, Бернард Шоу, Ісаак Ньютон, Герберт Уеллс, Альберт Ейнштейн, Бенджамін Франклін, Нікола Тесла, Володимир Винниченко, Махатма Ганді, Адольф Гітлер, Пол Маккартні, Брижіт Бардо, Клінт Іствуд, Наталі Портман, Ума Турман.

Різновиди вегетаріанського харчування:

1. Веганство – суворе вегетаріанство, при якому дозволяється вживати лише рослинну їжу (як сиру, так і термічно оброблену);
2. Лактовегетаріанство - крім рослинної їжі дозволяється вживати молоко та молочні продукти;
3. Лактоововегетаріанство – дозволяється додатково до молочно-рослинної їжі вживати яйця птиці;

Переваги вегетаріанства:

- зменшення ризику захворювання атеросклерозом;
- нормалізація артеріального тиску;
- зниження в'язкості крові;
- зменшення ризику пухлинних захворювань кишківника;
- поліпшення відпливу жовчі та функцій печінки.

Недоліки:

- під час харчування винятково рослинною їжею виникають великі труднощі в достатньому забезпеченні організму повноцінними білками, насиченими жирними кислотами, залізом, деякими вітамінами, оскільки більшість рослинних продуктів містять порівняно мало цих речовин;
- під час дотримання принципів суворого вегетаріанства необхідно споживати надмірну кількість рослинної їжі, яка відповідала б потребам організму в енергії. Звідси – перевантаження діяльності травної системи великою кількістю їжі, яка зумовлює високу вірогідність виникнення дисбактеріозу, гіповітамінозу і білкової недостатності;

- для людей, із важкими захворюваннями, такими як злоякісні пухлини, хвороби системи крові, таке харчування може мати фатальні наслідки;
- з часом за суворого вегетаріанства у людини може розвиватися дефіцит залізу, цинку, кальцію, вітамінів B₂, B₁₂, D, незамінних амінокислот – лізину і треоніну.

Таким чином, суворе вегетаріанство як систему харчування можна рекомендувати на короткий період часу як розвантажувальну чи контрастну дієту. За часткового вегетаріанства, яке передбачає обмеження споживання тваринних продуктів, з молоком і яйцями в організм надходить більшість цінних харчових речовин. За цих умов харчування на раціональній основі цілком можливе.

Доведено, що для максимального захисту організму від автоімунних процесів необхідно знизити вміст білка з 20 до 6-12%, однак водночас затримується ріст організму. Треба зазначити, що вегетаріанські раціони традиційно корисні як профілактика гіпертонії та ішемічної хвороби серця.

У 1990 році Американська дієтологічна асоціація висловила свою позицію щодо суворого вегетаріанства: за умови доповнення раціону препаратами вітамінів і мінеральних речовин веганство може мати значення у профілактиці ожиріння, атеросклерозу та деяких інших захворювань, незважаючи на невисоку біологічну цінність білка при суворому вегетаріанському харчуванні. Дещо пізніше, Оксфордське дослідження, яке тривало 13 років (11 тис. осіб) підтвердило позитивний вплив вегетаріанства щодо запобігання розвитку ішемічної хвороби серця та інсуліннезалежного цукрового діабету, показало зниження смертності від пухлин товстої та прямої кишок на 40%, а від ускладнень ішемічної хвороби серця – на 20%.

У раціоні лактовегетаріанців та лактоово вегетаріанців на відміну від веганів міститься більше вітаміну B₁₂, заліза, частково міді та цинку. Загалом, лактовегетаріанство і лактоово вегетаріанство не протирічають основним принципам раціонального харчування. Молочно-рослинна спрямованість харчування є доцільною для літніх людей. У разі деяких захворювань (подагра, печінкова енцефалопатія, ниркова недостатність) на короткий або тривалий термін доцільним є

обмеження чи виключення з раціону м'яса тварин і птиці, риби. Вегетаріанська спрямованість харчування, що не виключає споживання деяких продуктів тваринного походження (нежирні молочнокислі продукти, перепелині яйця, продукти бджільництва) рекомендується при атеросклерозі, ожирінні, подагрі, сечокам'яній хворобі з уратурією, хворобах травного тракту, що супроводжуються закрепами тощо.

Сироїдіння – вчення про харчування сирогою їжею, що виникло в Європі на рубежі XIX-XX століть. Основоположником його був швейцарський лікар Макс Бірхер-Беннер. Нетривале сироїдіння у вигляді розвантажувальних днів (від 1 до 3-х днів на тиждень) з включенням у раціон достатньої кількості свіжих овочів, фруктів, ягід, а також суто яблучних чи кава-днів застосовують як лікувально-дієтичне харчування при ожирінні, артеріальній гіпертензії, подагрі, хронічній нирковій недостатності, ранніх токсикозах вагітності. Вважається, що розвантажувальні дні корисні також для здорових осіб як профілактика метаболічної гіподинамії та необхідні для підтримання високого рівня активності травного тракту.

Теорія сироїдіння базується на положенні про те, що сучасна людина успадкувала від своїх далеких предків пристосованість лише до певного раціону з продуктів, не підданих термічній обробці. Теорію харчування предків проповідують прихильники двох напрямів – сироїдіння і сухоїдіння. Однак ці напрями, незважаючи на загальну концепцію, антагоністичні один до одного.

Харчування сирими термічно необробленими молочно-рослинними продуктами називається **сироїдінням**. На думку прихильників сироїдіння, таке харчування дає змогу засвоювати поживні речовини в первинному вигляді, оскільки під впливом термічної обробки і неминучого впливу металів їхня енергетична цінність знижується, а засвоюваність погіршується.

Із продуктів, приготованих за допомогою вогню, люди, які споживають сиру їжу, допускають лише хліб із цілісного зерна (зі збереженням висівок) та без застосування дріжджів. Прихильники цієї концепції вважають, що «культурне харчування суперечить природі, а сироїдіння є природним для людини, оскільки травна система

анатомічно і фізіологічно призначена для сирих плодів». Одним із підтверджень цього, на думку сироїдів, слугує той факт, що всі тварини і птахи споживають їжу такою, якою дає їм природа. Термічна обробка харчових продуктів їм уявляється не прогресом, а оманю цивілізації. Харчуючись сирою рослинною їжею, стверджують прихильники сироїдіння, ми тим самим поглинаємо сонячну енергію, що перетворюється в клітинах нашого організму у свої різновиди. «М'ясні сироїди» вживають м'ясо в сирому промороженому вигляді (строганина), «рибні» – свіжоморожену і свіжовиловлену рибу. Одні послідовники сироїдіння рекомендують харчуватися винятково сирими зернами, інші – фруктами, горіхами. За харчування сирою їжею потрібно обмежувати споживання білка до 25- 30 г і навіть 15 г за добу.

Встановлено, що під час споживання сирої їжі відчуття ситості настає набагато швидше, ніж під час споживання вареної. Це спонукає до вживання меншої кількості харчових продуктів і використовується в дієтотерапії для лікування ожиріння. Втрата маси тіла відбувається також внаслідок зменшення кількості рідини, яка випивається за споживання сирої їжі та кухонної солі, що важливо при захворюваннях серцево-судинної і видільної систем.

Концепція харчування людей, які споживають сиру їжу, з позиції медицини може бути прийнятна лише на короткий термін. Доцільніше і корисніше використовувати її в тих випадках, коли сироїдіння показане і проводиться періодично, впродовж кількох днів чи тижнів. Це так зване «зигзагне» харчування за Ноорденом.

Роздільне харчування – регламентує відокремлене вживання різних за хімічним складом продуктів і поєднання сумісних продуктів під час прийому їжі. Основою положенням цього методу вважається американський дієтолог Герберт Шелтон. Для оптимізації процесів травлення найбільш доцільним вважається поєднання:

- білкової їжі (м'яса, риби, птиці, яєць) із зеленими та некрохмалистими овочами,
- хліба, круп, картоплі, макаронних виробів – з олією та вершковим маслом, сметаною, різними овочами,
- сиру та кисломолочних напоїв – між собою та з солодкими фруктами, сухофруктами, овочами,

- сиру твердого, бринзи – з кислими фруктами, томатами та іншими овочами.

Автор іншої відомої дієти – американський лікар Вільям Говард Хей. Він не рекомендує змішувати продукти, які під час засвоєння в організмі створюють лужну і кислу реакцію. Роздільне харчування, за Хеем, має на 80% складатися з харчових продуктів, які утворюють луги, і на 20% – із продуктів, що утворюють кислоти.

На думку багатьох дієтологів, у теорії роздільного харчування домінують механістичні уявлення, що їжа у шлунку затримується щонайменше на кілька годин. Тому жодного значення немає, що спожито на початку прийому їжі або наприкінці. Задовго до наукових висновків народна мудрість обґрунтувала розумне поєднання харчових продуктів, наприклад, м'яса й овочів, каші й олії тощо. Принцип різноманітного харчування має зберігатися для кожного прийому їжі. Наша травна система «запрограмована» на перероблення і засвоєння найрізноманітніших продуктів. Саме різноманітна їжа необхідна людині для виконання її численних і складних біологічних і соціальних функцій, тимчасом як монотонна, одноманітна їжа пригнічує діяльність травних залоз і всієї аліментарної системи загалом.

Однак, у системі роздільного харчування є раціональне зерно – помірність у харчуванні і рекомендації більшого споживання фруктів, овочів, молока.

Користь роздільного харчування пояснюють ще й тим, що в разі не змішування харчових продуктів їх перетравлювання поліпшується, відбувається більш повно, унаслідок чого в товсту кишку потрапляє мінімальна кількість неперетравленої їжі. Це гальмує розвиток кишкової патогенної мікрофлори, процесів гниття і бродіння в кишках, а в кінцевому підсумку запобігає аутоінтоксикації організму. Роздільне споживання білка й крохмалю пояснюють тим, що на перетравлювання в шлунку білкової й крохмалистої їжі виділяється різний за об'ємом і хімічним складом шлунковий сік. Поєднання білкових і крохмалистих продуктів порушує процес травлення, тому не можна одночасно їсти м'ясо з картоплею, хліб з твердим сиром тощо. Проміжок між прийманням білкової й крохмалистої їжі має становити 2-8 годин. Роздільне споживання крохмалистих і кислих продуктів пояснюють

тим, що кислоти інактивують амілазу слини, яка необхідна для початкового гідролізу крохмалю в ротовій порожнині. Тому не можна одночасно їсти томати з картоплею або хлібом, а кислі фрукти (цитрусові, гранати тощо) слід вживати за 30 хв. до інших продуктів.

Роздільне споживання цукру і крохмалю пояснюють тим, що цукор, який перетравлюється у кишках, може затримуватися разом з крохмалистою їжею в шлунку і спричиняти у ньому бродіння. Тому не слід їсти кашу з цукром чи варенням. Роздільне харчування не має вагомого наукового обґрунтування тому, що засвоєння їжі починається, але не закінчується в травному каналі. Для кращої асиміляції нутрієнтів необхідне їх збалансоване надходження до клітин. Тобто збалансована суміш замінних і незамінних амінокислот необхідна для синтезу білка в організмі; органи травлення адаптовані до якісного складу їжі. Роздільне споживання дійсно поліпшує перетравлювання всіх складових їжі в травному каналі (що є основою роздільного харчування), але це не означає, що змішана їжа погано перетравлюється. Більшість продуктів містить різні харчові нутрієнти, і практично неможливо підібрати ідеальне для їх вибіркового перетравлювання поєднання. Вигравши за умови роздільного харчування в перетравлюванні в шлунку одного нутрієнту харчових продуктів, можна програти в перетравлюванні інших у кишківнику. Відомо безліч видів взаємодії харчових речовин у процесі їх засвоєння. Так, органічні кислоти кислих плодів і овочів можуть погіршувати гідроліз крохмалю зернових продуктів у ротовій порожнині, але вони поліпшують усмоктування заліза із зернових продуктів у кишківнику. Окрім того, нормальна мікрофлора кишок потрібна організму людини, і немає підстав гальмувати її діяльність або вважати, що харчування змішаною їжею спричинює кишкову аутоінтоксикацію. Остання можлива в разі дисбактеріозу, у розвитку якого мають значення й аліментарні чинники ризику (зокрема, тривале харчування рафінованою, та лімітованою за вмістом харчових волокон їжею).

Багатовікова практика харчування населення різних країн побудована на розумному поєднанні окремих продуктів. Продуктові поєднання пройшли перевірку на переносність протягом життя багатьох поколінь. Так, рекомендоване в роздільному харчуванні споживання

молока окремо від іншої їжі спростовується національними кухнями різних народів. Короткочасне роздільне харчування не є шкідливим. Тривале (місяці й роки) роздільне харчування може спричинити певну детренованість травних залоз і можливий прояв дисфункції травного каналу.

Роздільне харчування може давати позитивний ефект при таких захворюваннях органів травлення, як атрофічний гастрит із секреторною недостатністю, гастродуоденіт, рецидивуючий панкреатит. Цей різновид харчування може бути корисним у діагностиці та лікуванні хворих на харчову алергію, при ферментопатіях та індивідуальній непереносимості певних харчових продуктів.

Лікувальне голодування поділяють на: короткотривалі (1-3-5-7-денні); довготривалі (4-5-6-тижневі); повні, під час яких п'ють тільки мінеральну воду (не газовану) або трав'яний чай; половинчасті, котрі полягають у прийнятті фруктових чи овочевих соків (так званих “зелених соків”) і молока.

Фахівці з “лікування голодом” підкреслюють, що терапія повинна передбачати два етапи:

- справжнє голодування;
- відбудову.

Довготривале голодування, справді діють краще, але з огляду на пов'язаний з ними ризик мають застосовуватись тільки під наглядом досвідчених спеціалістів. Під час голодування можна пити чисту воду з лимонним соком у кількості 1,5-2 л на день і щодня або через день обов'язково ставити очисну клізму (0,5 л).

Помітних лікувальних результатів можна досягти, застосовуючи 5-7-денні голодування, за умови попередньої лікарської консультації, причому надмірно худим людям голодувати не радять. Раз на тиждень голодувати може кожний без шкоди для власного здоров'я, влаштовувати собі “фруктові дні”, “овочеві дні” чи “дні зелених соків”.

Перебіг голодування може бути досить різноманітним. Почуття голоду звичайно зникає між 3-м та 5-м днями посту. Зникають набряки, що проявляються в полегшеному виділенні сечі, а підвищений тиск знижується до норми. Капілярні судини, очищені від продуктів обміну

речовин, працюють продуктивніше, поліпшуючи постачання кров'ю мозку та інших органів. Результатом цього є відчуття легкості, потяг до творчої праці, а приплив енергії породжує бажання фізичних зусиль.

Проте перебіг лікування не завжди такий. Доктор Бірхер-Беннер писав, що гладкі люди гірше переносять голод. Цей факт він пояснює тим, що вони мають велику кількість жирової тканини, яка під впливом голоду згоряє, а продукти згоряння, потрапляючи в кров, отруюють організм. На 3-5-й день голодування підвищується кислотність, і самопочуття часто погіршується (головний біль, загальне ослаблення і навіть блювання). Після “переламу” (а відбувається це звичайно між 7-м і 10-м днями лікування) самопочуття раптово поліпшується і починається так звана “стадія пристосування”, коли посилюється бактерицидна властивість крові, котра між іншим, під впливом “закислення” згубно діяла на деякі види бактерій, що багаторазово підтверджено дослідями.

Після 10-денного голодування потрібна консультація лікаря, оскільки може розвинутися так звана “голодова дистрофія”, або виснаження організму. Проте при правильному лікуванні до цього не доходить і можна продовжувати голодування без шкоди для здоров'я. “Обкладений” язик необхідно щодня очищати дерев'яною паличкою.

Під час лікування голодом велику роль відіграє печінка як орган “видаляючий” і “очисний”. За допомогою жовчі вона видаляє залишкові продукти обміну речовин і токсини, що накопичились в організмі під час невластивого йому способу життя. Тому під час довшого посту (чи голодування) важливе значення має кількість одержуваної організмом рідини (за допомогою клізм) яка допомагає виводити з нього токсини. Дивує той факт, що навіть через 10-12 днів за допомогою клізми видаляється досить велика кількість екскрементів і слизових мас.

Щодо тривалості голодування думки різняться. Доктор Гейн вважає, що постити треба 4-6 тижнів, щоб повністю звільнити організм від нагромаджених у ньому “недопалків” обміну речовин. Проте водночас підкреслює, що вже за чотири тижні можна досягти чудових результатів.

Доктор Глатцель твердить, що вистачить трьох тижнів. Суворін, який не був лікарем, але уславився завдяки майстерно проваджуваним

голодуванням, вважав, що голодувати треба аж до очищення язика, зникнення неприємного запаху з рота і повернення відчуття голоду. Триває це пересічно шість тижнів, але слабшим пацієнтам він радив голодувати три тижні. Важливого значення надавав психічним настановам голодуючого. Людина, яка знає мету і значення цієї психофізичної “пригоди”, буде голодувати довше.

Аре Верлянд натомість дотримувався думки, що найліпших лікувальних результатів можна досягти за допомогою так званого “етапного голодування. Він з великим успіхом застосовував цей метод навіть при важких і хронічних захворюваннях. На його думку, при онкологічних (!) захворюваннях постити треба періодично, причому починати 7-денним постом, а потім переходити до молочно-вегетаріанської дієти. Після двотижневої перерви перейти до наступного етапу – постити 14 днів і знову повернутись до молочно-овочевої дієти. Зробивши тритижневу перерву, розпочати третій етап посту – 30 днів! Після цього знову перейти на молочно-овочеву дієту і на тому спинитись. У разі повторного виявлення симптомів хвороби треба застосувати четвертий етап голодування – постити 40 днів! Це – максимальна межа лікувального посту. Довше голодування може загрожувати життю.

Наведений вище план посту, на думку Верлянда, - єдиний шлях до здоров'я, коли ситуація драматична, а діагноз - рак.

Однак у випадку туберкульозу не можна постити довше 7 днів. Дуже схудлі пацієнти не повинні постити більше 3-4 днів. У такому випадку найкраще час від часу запроваджувати одноденний піст.

На думку Верлянда, піст – головний шлях до здоров'я. Він вважає, що навіть дуже худі люди не повинні боятися посту. Якщо ці особи, незважаючи на великі кількості споживаних продуктів, худі, то причини цього слід шукати у “стомлених органах травлення”, які не здатні належно використати поживні речовини. На його думку, ключ до цієї проблеми лежить у “здатності до асиміляції”, котра впливає на вагу тіла.

Після закінчення посту і під час переходу на молочно-вегетаріанську дієту треба бути обережним. Верлянд пропонує випити в перший день після посту склянку свіжого кислого молока. “їсти” його

треба ложечкою і ковтати тільки після того, як воно змішається зі слиною. На обід можна з'їсти невелику порцію картопляного пюре з чорниціями, додавши до того ложечку кислої сметани. Вечеря може складатися з вареного на воді рису з чорниціями і склянки кислого молока.

Загалом лікарі рекомендують закінчувати голодування, коли, наприклад, загальна кількість білка у плазмі крові зменшиться і становитиме нижче 60 г/л, або коли збільшиться видалення загального азоту при зменшеному видаленні сечовини, або коли має місце зниження ST на електрокардіограмі. Ознакою є також очищення язика і повернення відчуття голоду.

Не треба непокоїтися у зв'язку з певним погіршенням стану шкіри (плями, зморшки, висипання), бо після закінчення лікування – під час так званої “стадії відбудови” – шкіра відновлює свою еластичність, а пацієнти сприймають це явище як чудове омолодження! Духовна сфера також відроджується. Цікаво, що під час голодувань не розвивається авітаміноз.

Переходити до нормальної дієти після лікування треба поступово, не раптово. Ця стадія називається “відбудовою”. У перший день після голодування пацієнт отримує терте яблуко, можна трохи замочених у воді сушених фруктів, чаю з шипшини, а наступного дня – потовчену картоплю, терту моркву, кефір – усе в малих кількостях. Починаючи з третього дня, може з'їсти трохи овочів, фруктів, картоплі, кефіру та хрусткого хліба. У наступні дні додаються розмочений у воді інжир, горіхи, мус із вівсяних пластівців, кисле молоко.

Харчування макробіотиків (довгожителів) ця система харчування виникла в Японії. Вона охоплює релігійно-філософські положення дзен-буддизму; теорію і практику східної психосоматичної медицини; японські традиції в харчуванні; деякі сучасні підходи до аліментарної профілактики масових неінфекційних захворювань.

Макробіотики розглядають життєву силу як взаємодію і боротьбу протилежностей, або сил *янь* і *інь*. Рівновага цих сил забезпечує психічне і фізичне здоров'я. До *янь* належать такі поняття, як чоловічий, сильний, активний, підвищена функція, до *інь* – жіночий, слабкий, пасивний, знижена функція. В організмі *янь* збільшується влітку, *інь* –

узимку. Ознаки порушення балансу янь та інь лежать в основі діагностики хвороб. Важливо враховувати, що інь та янь – це протилежності, які складають єдність: там, де зменшується інь, збільшується янь, і навпаки. Харчування макробіотиків передбачає керування функціями організму за допомогою двох інформаційних основ їжі – янь та інь. Створена класифікація продуктів з переважанням у них янь та інь, розроблені раціони для лікування захворювань за принципом протилежності. Наприклад, гострі запальні захворювання (янь) лікують «охолоджуючою» їжею, яка містить інь; загальну слабкість, перевтому (інь) – «згріваючою» їжею, тобто янь. Чоловікам (янь) необхідно більше продуктів типу інь, а жінкам (інь) – більше янь – для внутрішньої рівноваги зазначених сил. Макробіотики акцентують увагу на дотриманні в раціонах співвідношення калію і натрію (5:1) через обмеження кухонної солі і на доцільності олузнюючого впливу їжі на організм. Виваженість янь та інь у продуктах макробіотики виявляють за кольором овочів і плодів, напрямком росту рослин, співвідношенням в них натрію і калію, кислот і основ тощо. Але більшість продуктів не вкладається у цю схему. Так, червоні овочі, як і взагалі червоний колір, макробіотики наділяють властивостями янь, але томати віднесені до інь, оскільки вони кислі й водянисті.

Прихильники цього виду харчування вважають, що для поліпшення здоров'я й профілактики захворювань слід уникати м'яса тварин і птиці, тваринних жирів, молочних продуктів, цукру, натуральної кави, прянощів та спецій. Вони не рекомендують вживати очищені зернові продукти (вироби з борошна тонкого помелу, макаронні вироби тощо), продукти промислового виробництва, у тому числі консервовані і заморожені, кухонну сіль. Виключають алкоголь, а також «ненатуральні продукти» – морозиво, шоколад, пепсі-колу та інші прохолодні напої, ковбаси тощо. Мед і фрукти обмежують; для жителів помірного клімату не рекомендовано цитрусові, банани та інші екзотичні плоди.

Основою харчування макробіотиків є зернові продукти; нешліфований рис, цілі зерна пшениці, ячменю, просо та інші злаки, бобові, хліб і хлібобулочні вироби з непросіяного борошна. Не менше третини овочів повинні бути свіжими, допускається вживання квашених

овочів. Для приготування їжі використовують рослинні нерафіновані олії. Готові страви приправляють морською сіллю і соєвим соусом. Горіхи, насіння олійних культур, сухофрукти використовують як закуски. Обмежують споживання рідини. Із напоїв рекомендують чай зелений із дикорослих рослин, кавоподібний напій із зерен злаків. Фрукти дозволяють їсти 2-3 рази, рибу - 1-2 рази за тиждень, яйця – 1 раз на місяць. Тобто стандартний раціон макробіотиків вегетаріанський; він складається в основному із зернових, бобових та овочів. Важко зрозуміти, чому макробіотики негативно ставляться до фруктів, ягід і їх соків, що мають високий рівень лужних еквівалентів, зокрема, калію, молочних продуктів. Встановлено, що тривале використання раціону, складеного переважно або повністю зі злакових, небезпечно для здоров'я. Такий раціон дефіцитний на незамінні амінокислоти, вітаміни А, С, В₁₂, фолат, джерела кальцію, що добре засвоюється, залізо й цинк.

У багатьох країнах доведено, що внаслідок макробіотичного харчування виникають аліментарні порушення: у дорослих людей виявляють білкову недостатність, цингу, А-гіповітаміноз, залізодефіцитну анемію. Аналогічні наслідки в поєднанні із затримкою росту, імунодефіцитом і рахітом спостерігали в дітей, яких годували за системою макробіотиків. У лікувальному харчуванні давно й незалежно від макробіотиків застосовують дієти з переважанням рису або вівсяної крупи; дієти лужної спрямованості (наприклад, у разі подагри), дієти з різким обмеженням кухонної солі (хворим на гіпертонічну хворобу, на хвороби нирок, недостатністю кровообігу тощо).

Отже, навіть хворими особами система харчування макробіотиків використовується вибірково й частково, а в повному обсязі найчастіше є протипоказаною.

Харчування в системі вчення йогів є складовою системи хатха-йоги і наближене до лактовегетаріанства. Відмова від м'ясної їжі починається з обмеження до однієї страви на день з наступним її виключенням із щоденного раціону. Більшість продуктів вживається у сирому вигляді, однак допускається її мінімальна кулінарна обробка (варені та запечені овочі, каші). Поступово обмежуються і виключаються з раціону цукор, кава, алкоголь, тваринні жири та маргарини, консервовані продукти, кондитерські вироби. З метою

полегшення процесів травлення їжа повинна ретельно пережовуватися. Не рекомендується споживати їжу у стресовому стані, при негативних емоціях, перевтомі та після заходу сонця. Помірність у харчуванні та правильний режим харчування у поєднанні з адекватними фізичними навантаженнями (асанами) сприяють оптимізації метаболічних процесів. Таким чином, позитивні аспекти цього харчування можуть бути успішно використані в дієтотерапії з урахуванням індивідуальних особливостей порушень обміну речовин.

Найкориснішим для організму йоги вважають хліб з борошна грубого помелу, вироби із зерен злаків, пророслі зерна, фрукти, ягоди, овочі, горіхи, бобові, молоко й молочні продукти, мед, вершкове масло й олію. Зазначені продукти є чистою (сатвічною) їжею. До збуджуючої (раджастичної) їжі належить м'ясо, риба, яйця, прянощі, гострі приправи, алкоголь, міцна кава і чай, смажені й копчені вироби, а до нечистої (тамастичної) – їжу, яка зазнала інтенсивної переробки, залежану, несвіжу, найчастіше – м'ясну. Однак такий поділ їжі не є абсолютним. Наприклад, овочі після приготування (смажені, з додаванням великої кількості спецій, кухонної солі тощо) можуть стати раджастичною їжею, а рибу можна приготувати так, що вона перетворюється на сатвічну їжу.

Таким чином, хоч йоги віддають перевагу лактовегетаріанському харчуванню, вони не заперечують уживання яєць і риби, а в окремих випадках – м'яса, зокрема на початку занять йогою. У терапевтичній йозі, тобто під час майже всіх захворювань, іноді припустиме споживання риби, але м'ясо тварин і птиці виключається.

До засобів внутрішнього очищення йоги відносять воду. Вони вважають, що багато захворювань пов'язані з нестачею води, що призводить до невчасного видалення з організму продуктів обміну речовин. Це викликає порушення функцій органів і систем. Йоги вважають, що бажано вживати сиру воду – джерельну або водогінну, узимку 8-10 склянок, улітку 10-12 і більше. Воду слід пити: ковтками, поступово, не менше ніж за 0,5-1 годину до їди і через 0,5-1 годину після вживання їжі. Під час їди бажано воду не пити. Денна норма рідини (вода, соки тощо) має становити 2,5-3 л. Займатися йогою (фізичними й дихальними вправами) можна через 3-4 години після їжі і

через 30 хвилин після споживання води. Повільне харчування зі старанним пережовуванням їжі – найважливіший принцип харчування йогів. Рекомендовано також не заїдати повністю бажану кількість їжі й приймати її не пізніше ніж за 2 години до сну, їсти потрібно 3-4 рази за день.

Один раз на тиждень пропонується добове голодування, але в цей день необхідно випити 10-12 склянок сирої води. Наступного ранку рекомендуються сирі овочі і фрукти (старанно пережовувати). Йоги використовують добове голодування не стільки для фізичного здоров'я, скільки з духовною метою – для приборкання тіла й духу. Йоги-філософи (аскети) проводять тривале голодування тільки з духовною метою: для настання внутрішньої гармонії з відходом від чуттєвого сприйняття, для концентрації думки, медитації і самореалізації.

Регулярні заняття хатха-йогою на тлі переважно лактоовоовегетаріанського харчування припустимі для багатьох груп населення за умови поступового входження в новий харчовий і водний режими.

Харчові настанови різних релігій

Культура і традиції народу, важливим складником яких є харчування і національна кухня, тісно пов'язані з релігійними віруваннями. І. Мечников у книжці «Етюди про природу людини» (1915) писав: «Відомий сильний вплив релігії на вибір і приготування їжі. Багато народів зберегли кулінарні звичаї, запропоновані правилами релігії».

Релігія, спрямовуючи життя віруючих, змінювала традиції харчування окремих народів. Це явище можна простежити на історії харчування східних слов'ян до Водохрещення Русі і після нього. Православні пости, наприклад, призвели до появи безлічі страв з рослинних продуктів і риби. Паралельно було витіснено конину. Релігія визначала основні правила безпеки харчування. Деякі релігійні харчові розпорядження були спрямовані на профілактику і лікування захворювань.

Харчові розпорядження багатьох релігій включають:

- розподіл продуктів на «чисті» і «нечисті»;
- заборони на вживання окремих продуктів;

- правила кулінарного оброблення їжі;
- правила ритуальної чистоти посуду;
- інші регламентації, пов'язані з харчуванням.

У **православному християнстві** відсутні абсолютні заборони на споживання певних продуктів і постійний розподіл їх на схвалювані або обмежені в харчуванні. Харчові розпорядження пов'язані з постами є тимчасовими, що принципово відрізняє християнство від інших релігій. Піст (очищення) має бути не так фізичним, як духовним. Церковний статут торкається їжі передусім тому, що вона великою мірою визначає духовний стан людини. Святий Іоанн Златоуст, візантійський церковний діяч, видатний богослов і речник (350-407) стверджував, що піст – це «віддалення від зла, приборкання язика, вгамовування гніву, упокорювання хтивості, припинення клевету, брехні і клятвопорушень» У підході християнської релігії до харчування простежується розумний принцип помірності з відмовою від крайнощів: обжерливості і «нехтування про насичання плоті». Святий Максим Заповідник наголошував: «Не їжа зло, а обжерливість». Це положення відповідне сучасним медичним поглядам на харчування і здоровий спосіб життя.

Православні пости за харчовими обмеженнями поділяють на п'ять основних категорій, що містять елементи раціонального харчування:

1. *Найсуровіший піст* – заборонено будь-яку їжу, допускається лише вода. У дієтології це відповідає короткочасному голодуванню.

2. *Піст із «сухоїдінням»* – дозволено неварену рослинну їжу, яка частково відповідає теорії сироїдіння, оскільки в дні цього посту їдять хліб.

3. *Піст із «споживанням вареного»* – дозволено вживання рослинної їжі, яка піддається тепловій обробці, але без рослинної олії. Цей тип харчування цілком відповідає суворому вегетаріанству.

4. *Піст із «споживання вареного з єллем»* – дозволено застосування рослинної олії для приготування вегетаріанської їжі.

5. *Піст із «споживання риби»* – дозволено споживання поряд з рослинною їжею та рослинною олією риби і рибних продуктів.

Церковний статут визначає також дні разового приймання їжі. У піст не можна вживати м'ясо і м'ясопродукти, молоко і молочні

продукти, тваринні жири, яйця, кондитерські вироби з додаванням олії та яєць.

У православному календарі близько 200 днів супроводжуються постами. Пом'якшення харчових розпоряджень посту допускається, якщо людина хвора, зайнята важкою фізичною працею. Особливо це стосується суворого посту. У дні великих церковних свят передбачається різноманітна висококалорійна їжа.

Таким чином, з одного боку, дотримання харчових розпоряджень посту зумовлює відхилення від збалансованого харчування, з іншого, для багатьох людей ці відхилення не лише не завдають шкоди здоров'ю, а й доцільні з урахуванням сучасних поглядів на значення періодичного порушення балансу харчування.

У найбільших **протестантських релігіях**: протестантизмі, англіканстві, кальвінізмі немає регламентації харчування, виділення заборонених і рекомендованих харчових продуктів та методів їхньої кулінарної обробки. Тому під час релігійних свят, наприклад, на Різдво Христове, як ритуальні використовують національні страви відповідних країн.

Проте, у деяких течіях протестантизму харчові розпорядження посідають важливе місце. Наприклад, у **адвентистів сьомого дня** розроблено спеціальні інструкції, які забороняють споживати свинину, каву, чай і алкогольні напої. Більшість адвентистів є лактовегетаріанцями, тобто споживають молочно-рослинну їжу. Лікарі-дієтологи зазначають, що в людей, які дотримуються харчових розпоряджень християнської релігії, рідше, ніж у інших груп населення, розвивається атеросклероз та ішемічна хвороба серця, деякі форми онко- та інших захворювань.

В **юдаїзмі** також існує багато харчових обрядів і розпоряджень, які відображаються на характері харчування віруючих. Найбільше значення має розподіл усіх харчових продуктів на дозволені – *кошерні* і недозволені – *трефні*. Однак навіть кошерні продукти можуть стати трешковими за певних відхилень від харчових розпоряджень. Наприклад, можна харчуватися м'ясом дозволених птахів і тварин, але забитих за правилами ритуального забою. Якщо цього не відбувається, їжа вважається трешковою. Передбачено спеціальні правила і прийоми приготування кошерної їжі. У сучасних умовах, коли з'явилася

величезна різноманітність нових харчових продуктів і нових технологій, складаються нові правила оцінки кошерності продукції. Правомірно отримуючись юдейської релігії, можна їсти промислову харчову продукцію лише за наявності на упакованні напису «кошер». Це вказує на дотримання зазначених юдаїзмом правил її виготовлення. До харчових заборон належить вживання м'яса тварин і птахів, які загинули не під час забою; одночасне споживання м'ясної їжі і молока відповідно до заповіді Тори – «не вари козлика в молоці його матері». Після м'ясної їжі приймання молока дозволено лише через 6 год. Ця заборона близька до сучасної теорії роздільного харчування. Деякі розпорядження спрямовані не тільки на раціональне, а й на безпечне харчування. Наприклад, не дозволяється їсти недоварене, недопечене м'ясо чи м'ясо, що зберігалось з вечора до ранку. Це було особливо актуальним у разі відсутності холодильника. Заборонялися вода і напої, які залишалися на нічне закритими кришками. Не дозволялося їсти червиві і гнилі плоди й овочі, оскільки вони вважалися трэфними.

В юдейській і мусульманській релігіях категорично заборонено споживати свинину, Існують гігієнічні версії такої заборони. Суть однієї з них - свиняче м'ясо становить небезпеку для здоров'я в умовах жаркого клімату країн Близького Сходу, оскільки швидко псується. Однак головним аргументом проти цієї версії є те, що за високої температури псується будь-яке м'ясо.

Переконливішою є інша гігієнічна версія, відповідно до якої заборона на свинину пов'язана з профілактикою трихінельозу. На це захворювання люди хворіли тисячі років тому; личинок трихінел, збудників захворювання, було знайдено в мумії молодої людини, яка померла в Давньому Єгипті. Сучасники знали про цю небезпечну хворобу, пов'язану зі вживанням свинини.

В індуїзмі надзвичайним гріхом вважається вживання в їжу м'яса корови. Ця тварина є дуже шанованою в індуїстів, втіленням божества, її образ як матері-годувальниці бере початок з ведичних часів (близько 1500 років до н.е.), коли на території Індії з'явилися індо-іранські племена аріїв-пастухів. Найкращим дарунком індуїстським богам є вершкове масло.

Релігії по-різному ставляться до вживання алкоголю. Так, **буддизм та іслам** виступають з тією чи іншою мірою категоричності проти, **юдаїзм і християнство** виявляють толерантність до алкогольних напоїв у розумних межах. Це позначається на вживанні спиртного в різних народів. Таким чином, багато релігійних розпоряджень виявляються пристосованими до особливостей і типів харчування тих чи інших народів. Особливої уваги заслуговує питання про медичне значення харчових розпоряджень різних релігій.

Тести для перевірки знань до теми 3

1. У жіночу консультацію звернулась вагітна жінка 24-х років зі скаргами на запаморочення, задишку, слабкість, підвищену втомлюваність, сонливість, сухість у роті, зміни смаку (бажання вживати крейду). При огляді виявлено тахікардію, сосочки язика згладжені, тріщини в кутах рота, поперечна смугастість нігтів. У крові анізоцитоз. Усі перераховані симптоми характерні для недостатнього надходження в організм з їжею:

А. Селену. **Б.** Міді. **В.** Цинку. **Г.** Заліза. **Д.** Магнію.

2. Харчовий раціон жінки 25-ти років, яка годує дитину груддю, містить 1000 мг кальцію, 1300 мг фосфору, 20 мг заліза. Як слід відкоригувати вміст мінеральних речовин у раціоні?

А. Збільшити вміст фосфору. **Б.** Зменшити вміст кальцію. **В.** Збільшити вміст кальцію. **Г.** Зменшити вміст фосфору. **Д.** Збільшити вміст заліза

3. Під час проведення медичного огляду 65-річної жінки лікар визначив її харчовий статус як звичайний. При оцінці характеру харчування жінки встановлено, що останнім часом вона стала їсти більше та різноманітніше. Енергетична цінність її фактичного добового раціону складає 3500 ккал. Вкажіть середню рекомендовану енергетичну цінність добового раціону (ккал), адекватну віковим особливостям добових енерговитрат цієї жінки.

А. Менше 2000 **Б.** 2000 **В.** 2500 **Г.** 3000 **Д.** 3500

4. У здорової жінки 75-ти років, яка веде помірно активний спосіб життя, у сироватці крові виявлена концентрація загального холестерину на рівні 5,1 ммоль/л (208 мг/дл) і ліпопротеїдів високої щільності на рівні 70 мг/дл. ЕКГ без патології. Яка рекомендація з оптимізації

харчування найбільш прийнятна?

А. Зменшення вживання насичених жирів. **Б.** Зменшення вживання простих вуглеводів. **В.** Збільшення вживання клітковини.

Г. Зменшення вживання холестерину. **Д.** Ніяких змін в раціоні.

5. У чоловіка 60-ти років виявлено блідість шкіри, кровоточивість ясен, поодинокі петехії на ногах. У крові: гемоглобін 110 г/л, еритроцити $3,8 \cdot 10^{12}$ /л, кольоровий показник 0,9. Вміст вітаміну С у сироватці крові та добовій сечі знижений. Енергетична цінність добового раціону харчування, добова кількість білків, жирів, вуглеводів достатні, вміст аскорбінової кислоти в раціоні 30 мг. Що передусім необхідно ввести у раціон для корекції харчового статусу?

А. Печену картоплю. **Б.** Домашній сир. **В.** Чорну смородину. **Г.** Моркву. **Д.** Печінку.

6. На прийомі у лікаря жінка 55-ти років скаржиться на задишку під час руху. Зріст пацієнтки 159 см, маса тіла 77 кг. Працює сидячи, спосіб життя малорухомий, без фізичних навантажень. Харчується регулярно: на сніданок каші, чай або кава з бутербродами; обід в їдальні завжди складається з трьох страв; вечеря вдома включає гарячу страву і чай з печивом. Любить солодке. Який режим харчування повинен рекомендувати лікар пацієнтці?

А. Чотириразовий: сніданок 25%, другий сніданок 15%, обід 35%, вечеря 25%, співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1:0,8:3,5. **Б.** Чотириразовий: сніданок 25%, другий сніданок 15%, обід 45%, вечеря 15%, співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1:1:4. **В.** Чотириразовий: сніданок 30%, другий сніданок 10%, обід 35%, вечеря 25%, співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1:0,8:3,5. **Г.** Чотириразовий: сніданок 25%, другий сніданок 15%, обід 35%, вечеря 25%, співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1:1:4. **Д.** Чотириразовий: сніданок 25%, другий сніданок 10%, обід 40%, вечеря 25%, співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1:0,8:3,5.

7. Режим харчування пенсіонера 68-ми років триразовий з наступним розподілом енергетичної цінності за прийомами їжі: сніданок 20%, обід 30%, вечеря 50%. Режим харчування пенсіонера повинен бути:

А. Чотириразовим з рівномірним розподілом енергетичної цінності за

прийомами їжі. **Б.** Триразовим з переважанням енергетичної цінності на сніданок. **В.** Чотириразовим з переважанням енергетичної цінності на обід. **Г.** Триразовим з переважанням енергетичної цінності на обід. **Д.** Чотириразовим з перевагою енергетичної цінності на вечерю.

8. Жінка 60-ти років з нормальною масою тіла отримує з добовим раціоном 50 г білка, 70 г жиру, 300 г вуглеводів. У раціоні переважають зернобобові, достатньо овочів, але обмежена кількість молока і молочних продуктів, весною щоденно вживає щавель і ревінь. Ризиком якого захворювання жінки в першу чергу може бути такий раціон?

А. Остеопорозу. **Б.** Атеросклерозу. **В.** Ожиріння. **Г.** Гіпертонічної хвороби. **Д.** Уролітіазу.

9. При визначенні режиму харчування робітників підприємства передусім враховують:

А. Загальний стаж роботи. **Б.** Характер трудової діяльності. **В.** Режим дня. **Г.** Вік. **Д.** Місцеві традиції та індивідуальні особливості організму.

10. Хвору 25-ти років турбує одnobічний пульсуючий головний біль, перед нападом затуманення зору, поява “сітки” перед очима. Від таких нападів страждає мати хворої. Обмеження вживання яких продуктів рекомендуватиме лікар для зменшення частоти нападів?

А. Твердих сирів. **Б.** М'яса. **В.** Сала. **Г.** Молочних продуктів. **Д.** Хлібобулочних виробів.

Тема 4.

ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ. БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ ДОБАВКИ. ГЕНЕТИЧНО-МОДИФІКОВАНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ

Вирішення проблеми повноцінного харчування сучасної людині повинно базуватися на передових теоріях і концепціях харчування. Однак населення відрізняється за віком, статтю, фізичним навантаженням, станом здоров'я. Харчові раціони і окремі харчові продукти повинні враховувати вимоги нутріціології до харчування різних груп населення. Це вказує на те, що потрібно розробляти харчові продукти спеціального призначення для окремих груп населення. Продукти спеціального призначення існували давно, але наукові розробки концепції харчового раціону спеціального призначення почалися в кінці 70-х років минулого століття.

Поштовхом до вирішення проблем розроблення продуктів спеціального призначення стало створення в Європі в 1978 році Міжнародного інституту вивчення умов функціонування людини. В США державне регулювання досліджень у галузі розробки і впровадження продуктів спеціального призначення здійснюється «Адміністрацією з питань продуктів і ліків» («Food and Drug Administration»). В нашій країні законодавчо затверджені вимоги до харчових продуктів спеціального призначення.

У законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів» (2007 рік) наведена характеристика харчових продуктів спеціального призначення. Такі продукти повинні задовольняти конкретний фізичний та фізіологічний стан людини та/або специфічну хворобу чи розлад і які реалізуються як такі, в тому числі продукти дитячого харчування, харчування спортсменів та осіб похилого віку.

Згідно Кодексу Аліментаріус, харчові продукти спеціального призначення поділяються на вироби функціональні, які мають оздоровчі властивості і вироби дієтичні, які призначені для харчування людей, що мають 57 різні захворювання і які, по тим чи іншим причинам, не можуть споживати звичайні продукти. Термін

«функціональний харчовий продукт» вперше виник у Японії в 1984 році. Законодавчо цей термін був закріплений в 1991 році з прийняттям системи FOSHU (Food for Special Health Uses). Згідно концепції FOSHU, функціональний харчовий продукт – це натуральний чи виготовлений продукт, який покращує фізіологічну діяльність організму чи попереджує загрозу виникнення якоїсь конкретної хвороби.

В Україні випускаються функціональні продукти переважно чотирьох груп: зернові сніданки, молочні продукти, маргарини і безалкогольні напої.

Функціональна дія продуктів на основі злакових залежить від вмісту в них розчинних і нерозчинних харчових волокон, які сприяють зниженню ризику серцево-судинних захворювань, зменшують рівень холестерину, а також стабілізують травні функції організму, попереджуючи захворювання шлунково-кишкового тракту.

Молочні продукти — цінне джерело таких функціональних інгредієнтів, як кальцій і рибофлавін. Їх функціональні властивості можуть бути підвищені додаванням вітамінів А, D, Е, β -каротину і мінеральних речовин, а також харчових волокон, наприклад пектину, біфідобактерій.

Функціональні молочні продукти можуть бути ефективні з метою попередження серцево-судинних, онкологічних, шлунково-кишкових захворювань, остеопорозу.

Маргарин і рослинні олії — основні джерела ненасичених жирних кислот сприяють попередженню серцево-судинних захворювань. Для підсилення функціональної дії до їх рецептури можуть бути включені такі інгредієнти як вітамін D, деякі тригліцериди, структуровані ліпіди. Ці продукти з пониженою енергетичною цінністю також ефективні для попередження ожиріння.

Таблиця 4

Функціональні групи харчових продуктів

Природні Злакові	Молочні продукти	Рослинні жири	Натуральні соки і напої
Харчові волокна Вітаміни А, В, Е, Кальцій Фітоелементи	Кальцій Рибофлавін Молочнокислі штами ацидофілін і біфідум, лактобактерій Пептиди Лінолева кислота	Лінолева кислота Ліноленова кислота ω -3 жирні кислоти Вітаміни	Вітаміни С і В β - каротин Розчинні харчові волокна Фітоелементи

Напої можна вважати достатньо технологічними для створення нових видів продуктів функціонального харчування. Крім того, фруктові й овочеві соки, як важлива група безалкогольних напоїв, містять вітамін С, β -каротин і деякі вітаміни групи В. Введення в них нових функціональних інгредієнтів не складне. Збагачені вітамінами, мікроелементами, харчовими волокнами напої можна використовувати для попередження серцево-судинних, шлунково-кишкових, онкологічних захворювань, а також інтоксикацій різного виду.

Найбільш ефективно використовуються сім основних груп функціональних інгредієнтів: харчові волокна (розчинні й нерозчинні); вітаміни А, В, D; мінеральні речовини, у тому числі кальцій, залізо; продукти з поліненасиченими сполуками (рослинні олії, риба́чий жир, ω -3 жирні кислоти); антиоксиданти (β -каротин, аскорбінова кислота, токоферол); пребіотики (фруктоолігосахариди, інουλін, лактоза, молочна кислота); пробіотики, які включають біфідобактерії, лактобактерії, дріжджі.

Функціональні інгредієнти частіше всього використовуються для кількох груп харчових продуктів:

- молочні продукти;
- жирові продукти;
- продукти на зерновій основі;
- безалкогольні напої.

Саме ці чотири групи продуктів і вважаються найбільш технологічними для створення функціонального харчування (табл. 5).

У структурі сучасного харчування функціональні харчові продукти займають проміжне місце між звичайними й продуктами лікувального спрямування, що входять до складу лікувальної дієти.

Таблиця 5

Групи продуктів для функціонального харчування

Продукти масового споживання	Функціональні продукти (фізіологічно функціональні продукти)	Продукти лікувального харчування
харчові продукти, призначені для харчування основних груп населення, вироблені за традиційною технологією	харчові продукти, призначені для харчування основних груп населення, корисні для здоров'я	харчові продукти спеціального призначення (для окремих груп населення) як лікувального прийому в комплексній терапії захворювань, що характеризуються зміненням хімічним складом і фізичними властивостями

До цієї ж групи відносять і продукти лікувально-профілактичного харчування, які призначені для осіб, що піддаються дії несприятливих факторів виробничого середовища.

У створенні функціонального продукту одним із основних етапів є вибір і обґрунтування функціональних інгредієнтів, які формують його нові властивості, пов'язані із здатністю виробів проявляти фізіологічну дію.

Наступний аспект пов'язаний з потенційною можливістю функціональних інгредієнтів змінювати споживні властивості харчового

продукту, який не повинен відрізнятися від традиційних. Тому їх вибір і обґрунтування мають здійснюватися з урахуванням сукупності споживних властивостей і цільової фізіологічної дії функціонального продукту, що створюється.

Залежно від призначення спеціальні продукти можна поділити на п'ять груп: оздоровчі, профілактичні, дієтичні, лікувальні та спеціальні для різних груп населення. Для виготовлення цих виробів використовують спеціальний добір інгредієнтів, визначений медико-біологічними рекомендаціями для тих чи інших цілей.

Оздоровчі – забезпечують оптимальну життєдіяльність всіх категорій людей за рахунок вмісту есенціальних інгредієнтів. Профілактичні – забезпечують профілактику хронічних захворювань та виникнення нових у людей, що живуть у екологічно забруднених зонах або працюють на шкідливих виробництвах.

Дієтичні – справляють дію, спрямовану на покращання функціонування окремого органу чи організму в цілому за рахунок внесення в продукт або вилучення з нього певних речовин.

Лікувальні – забезпечують лікування того чи іншого захворювання за рахунок вмісту лікувальних препаратів натурального чи синтетичного походження.

Спеціальні для різних груп населення – сприяють нормальній життєдіяльності організму за рахунок вмісту рекомендованих або вилучення не рекомендованих речовин, збільшують стійкість до екстремальних умов (для спортсменів, космонавтів, дітей, вагітних жінок, літніх людей).

Залежно від видів продукції їх поділяють на: продукти на основі зернових, молочні продукти, жирові продукти, напої. Ці чотири групи вважаються продуктами щоденного споживання, тому рекомендовані як базові для створення спеціальної продукції. Але не слід забувати, що й інші харчові продукти можуть бути об'єктами для збагачення, наприклад ковбасні вироби, кулінарна продукція, тощо.

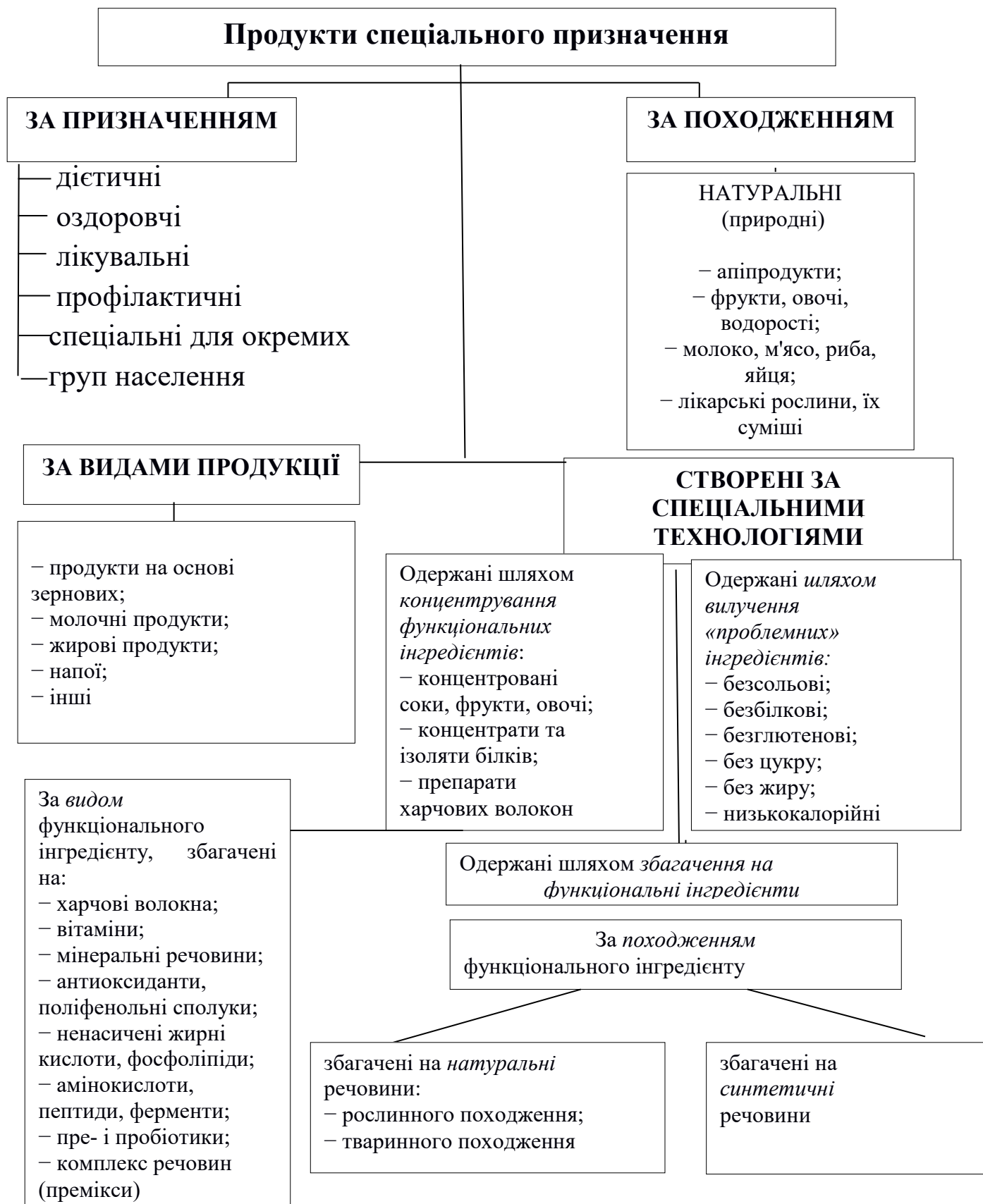


Рисунок 1 – Класифікація продуктів спеціального призначення

Слід враховувати, також, традиції харчування окремих народів, особливості агрокліматичних умов територій їх проживання. Так, наприклад, в Україні – традиційно високе вживання борошняних

виробів, тваринних жирів, у Японії – у харчуванні переважають риба і морепродукти, в окремих областях у питній воді має місце нестача йоду і т. ін.

Залежно від походження продукти спеціального призначення запропоновано поділяти на натуральні або природні і такі, що одержані внаслідок спеціальної технологічної обробки. Як відомо, в натуральних продуктах харчування (апипродукти, фрукти, овочі, молоко, м'ясо, лікарські рослини) природою закладено властивість приносити користь здоров'ю людини. Натуральні продукти містять певні речовини, які рекомендуються для вживання при тих чи інших захворюваннях. Так, при серцево-судинних захворюваннях потрібно більше калію у раціоні і рекомендується збільшити вживання продуктів багатих калієм, наприклад кураги. А при слабкості кісткової тканини у дітей рекомендується вживати більше молока, сиру як джерела кальцію. Іноді потреба у спеціальних речовин надто висока. Наприклад, добову потребу заліза при малокрів'ї не завжди можна забезпечити щоденним споживанням великої кількості яблук, чи страв із печінки. Людина потребує різноманітних продуктів, краще, якщо вони не повторюються протягом тижня. І тоді продукти щоденного споживання, такі як хлібобулочні, кондитерські, молочні продукти, жири та напої мусять бути збагачені на залізо. Крім того, слід враховувати, що не завжди є «у своєму арсеналі запасу продуктів» необхідні свіжі фрукти, овочі, мед чи водорості (наприклад, у відрядженні, чи на роботі). Усе це є причинами для створення продуктів спеціального призначення шляхом застосування різних способів технологічної обробки. Підгрупу продуктів, створених за спеціальними технологіями, запропоновано розділити на одержані шляхом концентрування функціональних інгредієнтів, вилучення «проблемних» інгредієнтів, збагачення на функціональні інгредієнти.

Продукти, одержані шляхом концентрування функціональних інгредієнтів найчастіше служать для збагачення основних традиційних продуктів, але можуть вживатися і самотійно. Низка дієт вимагає вилучення «проблемних» інгредієнтів із харчових продуктів. Це дієти для діабетиків, для хворих на ожиріння і серцево-судинну недостатність, гіпопротеїнові, гіпонатрієві, безбілкова, безглютеніві

дієти та ін.

За походженням збагачувача спеціальні продукти класифікують на ті, що збагачені на натуральні речовини рослинного (продукти переробки злакових, плодів та овочів, водоростей та ін.) та тваринного походження (молокопродукти, препарати з боїнської крові, кісток та ін.) і на синтетичні (вітамінні комплекси, що отримані шляхом хімічного синтезу, солі). При цьому натуральні збагачувачі мають перевагу над синтетичними, оскільки їх складові знаходяться у легкозасвоюваній формі.

Слід зазначити, що віднесення спеціального продукту до тієї чи іншої групи є досить умовним і один і той же продукт за різними ознаками може входити до різних груп. Ми розуміємо, що запропонована класифікація не є беззаперечною і може доповнюватися і перероблятися із накопиченням нових наукових результатів досліджень.

За визнанням багатьох науковців і практиків, найефективнішим способом корекції структури харчування населення є широке застосування *біологічно активних добавок*.

За визначенням, наведеним у Законі України "Про безпечність та якість харчових продуктів і продовольчої сировини", до біологічно активних добавок до їжі "належать речовини та їхні суміші, вживані для надання раціону харчування лікувальних або лікувально-профілактичних властивостей".

БАД - це композиції натуральних чи ідентичних натуральним біологічно активних речовин, призначених для безпосереднього приймання з їжею чи введення до складу харчових продуктів для збагачення раціону окремими харчовими чи біологічно активними речовинами та їхніми комплексами.

Біологічно активні добавки (англійською - *food supplements*) відомі з глибокої давнини й часто ототожнюються з ліками. Проте ліки - лише окремий вид біологічно активних добавок. Набагато більше таких речовин міститься в харчових продуктах. Це стимулюючі хімічні сполуки (чай, кава), отруйні (гриби), наркотичні (мак), а також речовини, що мають лікувально-профілактичну дію (морква, капуста, чорнослив, цитрусові та ін.). У середньому ліки, прийняті однією людиною за все життя, можуть поміститися у двох долонях. Набагато

більше біологічно активних речовин надходить в організм зі спожитими за все життя продуктами - м'ясом, рибою, овочами, фруктами, а також із чаєм, вином, пивом та іншими напоями. Якщо за добу людина споживає з харчовими продуктами в середньому 1 кг сухих речовин, то спожите за 70 років становитиме понад 25 т. До його складу входять тисячі біологічно активних речовин. Це набагато більше, ніж десятки чи сотні хімічних сполук, що надходять в організм у вигляді ліків.

Чимало БАД створено за рецептами китайської, тибетської, індійської, південно-американської й африканської медицини, що пройшли успішну перевірку на ефективність і безпечність упродовж століть, а іноді й тисячоліть. Учені, використовуючи сучасні можливості біохімії та фармакології, лише підтвердили наявність у прадавніх рецептах біологічно активних інгредієнтів і пояснили механізм дії багатьох із них. Багато трав, що належать до складу БАД, поживні, їх потрібно включати в їжу, оскільки вони корисні, а не тому, що людина хвора.

Нині у розвинених країнах світу, що мають такі самі проблеми з незбалансованістю раціону харчування, як і Україна, БАД виробляють і споживають у величезних кількостях. Понад 80% населення США та Японії та понад 50% у Європі регулярно використовують БАД, що суттєво впливає на стан національного здоров'я. В Україні, за статистичними даними, регулярно приймає БАД менш як 3% населення.

Біологічно активні добавки є об'єктом дослідження *фармаконутріціології* - науки про лікування окремими нутрієнтами та їх збалансованими комплексами, а не класичною їжею, як це характерно для дієтотерапії. Їх отримують із сировини рослинного, тваринного чи мінерального походження, а також за допомогою хімічних і біологічних методів. Біологічно активні добавки до їжі поділяють на *нутріцевтики*, *парафармацевтики* та *еубіотики*.

Нутріцевтики - біологічно активні добавки, які застосовують для корекції хімічного складу їжі людини (додаткові джерела нутрієнтів: білків, амінокислот, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон).

Функціональна роль нутріцевтиків спрямована на:

- заповнення дефіциту есенціальних харчових речовин;

- скеровані зміни метаболізму речовин;
- підвищення неспецифічної стійкості організму до дії несприятливих факторів довкілля;
- імуномодулювальна дія;
- зв'язування і виведення ксенобіотиків;
- лікувальне харчування.

Кінцевою метою використання нутріцевтиків є поліпшення харчового статусу людини, зміцнення здоров'я та профілактика низки захворювань.

Розглянемо характеристики основних груп нутріцевтиків.

БАД - джерела білка та амінокислот - випускають зазвичай у вигляді повноцінних легкозасвоюваних готових сухих білково-жировуглеводно-вітамінно-мінеральних харчових сумішей, що містять досить високі концентрації яєчних, молочних і соєвих білків з амінокислотним складом понад 1% і засвоюваністю 95%. Їхнє основне призначення - додаткове збагачення традиційного раціону білком і незамінними амінокислотами, передусім лізином і метіоніном. Ці харчові суміші застосовують, наприклад, для спеціалізованого харчування спортсменів для нарощування м'язової маси, як лікувальне харчування за хронічних захворювань печінки і судинної патології.

БАД - джерела есенціальних жирних кислот, ліпідів і жиророзчинних вітамінів. Нині в населення України спостерігається постійний дефіцит поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) родини омега Ω -3 - Ω - лінолевої, ейкопентаєнової кислот, біологічна роль яких у структурно-функціональній організації мембран надзвичайно велика. Крім того, порушується співвідношення ПНЖК родин Ω -6 і Ω -3, яке має становити 10:1. Природні джерела ПНЖК родини Ω -3 - соєву та лляну олії - зрідка використовують для харчування в Україні. Тому для покриття дефіциту ПНЖК випускають спеціальні концентрати ПНЖК родини Ω -3 ("Ейконал", "Ейковіт", "Ейфітол", "Полієн", Moller's Tran).

Для посилення активності антиоксидантних систем організму та нормалізації процесу транспорту ліпідів у кровотоці застосовують високоефективні БАД, що містять фосфоліпіди.

Для профілактики серцево-судинних захворювань, допоміжного лікування негативних наслідків стресу, хімічної та радіологічної

катастроф випускають БАД, що містять жиророзчинні вітаміни ("Вітамін Е+", "Бета-каротин у рослинній олії", Nutra Greens).

БАД - джерела вуглеводів. Для лікування та профілактики захворювань серцево-судинної системи, цукрового діабету випускають цілу серію БАД, що містять інулін, фруктозу, глюкозу, ксиліт. Промисловою сировиною для виробництва інуліну є топінамбур і цикорій. Він підсилює гліколіз, поліпшує толерантність до глюкози і чутливість до інсуліну. Недавно розробили серію БАД, що містять інулін у поєднанні з різними соками ягід і овочів - обліпихи, калини, аронії, ожини журавлини, малини, чорної смородини, петрушки, селери, буряка.

БАД - джерела харчових волокон. Це пектинові речовини, рослинна клітковина, мікрокристалічна целюлоза тощо, які випускають у вигляді сумішей. Пектин як фітосорбент став об'єктом особливої уваги дослідників після Чорнобильської катастрофи. Гелеутворювальні властивості пектину дають змогу використовувати його як обволікаючий засіб під час лікування захворювань шлунково-кишкового каналу. Пролонгувальні властивості обумовлюють його застосування в моделюванні нових лікарських форм і комплексних сполук з вітамінами й антиоксидантами. Науковці розробили технології одержання пектину та пектинопродуктів, що мають різні функціональні властивості. Промисловість випускає цитрусовий, яблучний і буряковий пектин, відомі технології одержання пектину із суцвіть-кошиків соняшнику, кавуна, гарбуза, виноградного жмиху, коробочок бавовника та різної дикорослої сировини.

БАД - джерела водорозчинних вітамінів. Давно і добре відомі, вони використовуються в повсякденній і медичній практиці. Асортимент вітаміновмісних БАД і вітчизняного, і закордонного виробництва в Україні дуже широкий. Однією з найефективніших форм таких БАД є розчинні вітамінізовані напої.

БАД - джерела макро- і мікроелементів. Мірою нагромадження наукових фактів про біологічну роль окремих елементів кількість макро- і мікроелементів, які включають до складу БАД, постійно зростає. Одним з останніх за часом включення в БАД є селен. Результати наукових досліджень показали, що селен є одним із най-

перспективніших антиканцерогенних факторів їжі. Прикладом цієї групи БАД є екстракт морської водорості ламінарії. До його складу входить велика кількість макро-і мікроелементів: К, Са, S, Mg Р, I, Fe, Br, Zn, Mn, Со та ін.

Останніми роками провідні компанії світу розширюють виробництво складних комплексних вітамінно-мінеральних БАД, в які поряд із вітамінами включено багато есенціальних мінеральних речовин і мікроелементів у високозасвоюваних формах. Прикладом таких БАД є *Spirulina blue - green* (США), *Curbdietary supplement* (США), *Inner - insur* (США), *Stresstab* (Фінляндія), *Nutra Greens* (США).

Виробляють також комплексні системи БАД, які містять усі основні види нутріцевтиків - джерела білка, вітамінно-мінеральний і ліпідний комплекс, харчові волокна.

Парафармацевтики - біологічно активні добавки, які застосовують для профілактики, допоміжної терапії та підтримання у фізіологічних межах функціональної активності органів і систем людини.

Парафармацевтики зазвичай є мінорними компонентами їжі. Це органічні кислоти, біофлавоноїди, біогенні аміни, регуляторні ди- та олігопептиди, оліго-сахариди та інші так звані натурпродукти. До цієї категорії можна зарахувати й БАД, що сприяють зменшенню сумарної енергетичної цінності раціону чи регулюють апетит.

Функціональна роль парафармацевтиків спрямована на:

- регуляцію у фізіологічних межах функціональної активності органів і систем;
- адаптогенний ефект;
- регуляцію діяльності нервової системи;
- регуляцію мікробіоценозу шлунково-кишкового каналу;
- адаптацію до екстремальних умов.

Асортимент БАД дуже широкий, часто їхня дія має дуже вузьке спрямування.

Добова доза парафармацевтика чи, у разі композиції, добова доза його діючої речовини не повинна перевищувати разову терапевтичну дозу, визначену під час застосування цих речовин як лікарських засобів, за умови приймання БАД не менш як двічі на добу.

Основні групи парафармацевтиків.

До *БАД загальнозміцнювальної дії* належать парафармацевтики, основу яких становлять, наприклад, спіруліна, корінь женьшеню, бджолине маткове молочко, вітаміни В₁ В₆, В₁₂ та ін.

Спіруліна має фізіологічно збалансований вміст білків, вуглеводів, мінеральних речовин, есенціальних жирних кислот (загалом близько 50 компонентів). Зазвичай добова доза добавок спіруліни становить 1-2 чайні ложки, або 6-9 таблеток.

До складу кореня женьшеню входять тритерпенові сапоніни, вітаміни Ві і Вг, смоли, ефірні масла, пектин, фітостерин, органічні кислоти та ін. Під впливом женьшеню підвищується загальний тонус, зникає в'ялість і втома.

Бджолине маткове молочко бджоли виробляють для підгодівлі личинок. Воно має загальнозміцнювальну дію. До його складу входять гормони, вітаміни, мікроелементи, нейромедіатори та багато інших біологічно активних речовин, вміст яких збалансовано.

Тонізуючі БАД використовують для підвищення тонусу, фізичної та розумової працездатності. Приклад цієї групи БАД - здебільшого парафармацевтики на рослинній основі, діючою речовиною яких є екстракт кореня женьшеню - "Герімакс женьшень тонік" (Данія), "Екстракт женьшеню" (Китай), "Тонус" (Норвегія) тощо. БАД на основі переробки продукції тваринного походження - "Ріалам" (Росія). Основою цього парафармацевтика є продукт переробки крові забійних тварин - складний комплекс органічних і неорганічних сполук. Його отримують способом кислотного гідролізу крові з подальшим висушуванням. Активні інгредієнти - вільні та зв'язані а-амінокислоти білків крові, макро- і мікроелементи, нуклеїнові кислоти та вільні нуклеотиди.

Імуномодулятори й адаптогени схожі за своєю дією, оскільки їхня діюча речовина підвищує захисні сили організму. Серед активних інгредієнтів таких БАД - часниковий порошок ("Царські таблетки", "Алісат"), бджолине маткове молочко ("Апітонус", "Медок", "Медок оригінальний"); корінь женьшеню, квітковий пилок, пшенична олія ("Вітамакс"); автолізат хлібопекарських дріжджів ("Імуновіт", "Нагіпол"); цитаііни - новий клас біорегулювальних речовин,

виділених з різних органів і тканин тварин - мозку, печінки, підшлункової залози та ін. ("Тімусамін", "Гепатамін", "Корамін", "Панкрамін").

БАД групи *антистресорів* підвищують стійкість до стресів і працездатність, їхніми основними функціональними компонентами є порошок стулок устриці, квітковий пилок, бджолине маткове молочко, корені рослини сума ("Антивітал", "Сума").

БАД, що поліпшують функціонування шлунково-кишкового каналу, - засоби, які нормалізують склад кишкової мікрофлори, мають м'яку проносну і протизапальну дію, запобігають спазмам кишківника за хронічних колітів. Функціональною речовиною цих парафармацевтиків є порошки топінамбура, кори крушини, екстрактів ромашки, меліси, листя алое, суцвіть подорожника, фенхеля та ін.

БАД для профілактики серцево-судинних захворювань включають чимало парафармацевтиків. Принцип їхньої дії полягає у зв'язуванні жирів, що надходять у кишківник, запобіганні їх всмоктуванню, що сприяє зниженню вмісту жирів і холестерину в крові. Активними інгредієнтами є жир морських риб, хітозан, екстракт капусти брокколи, соєвий лецитин та ін.

Апетитогенні БАД рекомендують вживати в разі низькокалорійного харчування зі зниженим вмістом жирів і вуглеводів. Харчовий раціон має бути збагачений вітамінами і мінеральними речовинами. До складу БАД цієї групи включають природні компоненти, широко використовувані в народній медицині багатьох країн як засоби, що знижують апетит і сприяють втраті маси тіла. Застосовують рослинний фермент - бромелайн ("Ауріта"), кору африканського дерева йохімбе ("Йохімбе"), порошок кореня ревеню ("Ауріта ревінь"), морські водорості ламінарію і дуналіелу, спіруліну, екстракт ацероли, пелюстки хризантеми та ін.

БАД, що поліпшують функціонування головного мозку, сприяють посиленню мозкового кровообігу, поліпшенню і концентрації пам'яті. Приклад цієї групи БАД - переважно парафармацевтики на рослинній основі, функціональною речовиною яких є трава центели азійської - "Cotu cola" (США), порошок із рослини гінкго білоба - Ginkgo Biloba (Фінляндія), рідкі екстракти кореня женьшеню і плодів лимонника -

"Женьшень" (КНР), екстракти чорного та зеленого чаю, насіння кардамону - "Трав'яний концентрат" (Росія), коренів елеутерококу, женьшеню, ехінацеї - Nutri blitz (США), сухий екстракт родіоли рожевої- "Родаскон" (Швеція-Росія) та ін.

БАД, що поліпшують функціонування печінки, жовчного міхура, підшлункової залози та сечовивідної системи. Зазвичай це парафармацевтики для профілактики й лікування широкого спектра захворювань шлунково-кишкового каналу. До них, наприклад, належить препарат "Дев'ять сил", який містить порошок коренів оману та кропиви дводомної. Ще одним прикладом є дієтичні супи "Дієфіто", які містять листя подорожника вузьколистого, чорниці, кропиви, м'яти, квітучих верхівок звіробою, надземної частини хвоща, кореня цикорію і плодів ялівцю.

БАД, що поліпшують функції ендокринної системи й обміну речовин, сприяють виведенню з організму токсичних речовин, холестерину та радіонуклідів, стимулюють моторно-секреторну й евакуаторну функції кишківника. Активними інгредієнтами є екстракти шкірки грейпфрута та кори морської сосни - Legsdey Tab (Фінляндія); листя сени, чорний байховий (улунський) чай - Great Impression Herb (КНР).

До БАД геронтологічного призначення належать загальнозміцнювальні й тонізуючі засоби для ослаблених людей і осіб похилого віку. Прикладом таких парафармацевтиків є "Квітковий пилок з матковим молочком і медом", "Бджолине молочко з вітаміном Е", акулячий концентрат "Берні".

Функціональною речовиною концентрату є акулячі плавці, що мають загальнозміцнювальну дію, стимулюють фізичну і розумову працездатність, підвищують функціональну активність імунної системи, загальний життєвий і емоційний тонус.

Еубіотики - біологічно активні добавки, до складу яких входять живі мікроорганізми і/або їхні метаболіти, що здійснюють нормалізуючий вплив на склад і біологічну активність мікрофлори травного каналу.

Еубіотики поділяють на три групи:

пробіотики - представники нормальної мікрофлори кишечника, біфідобактерії та молочнокислі мікроорганізми роду *Lactobacillus*

(симбіотики чи мультипробіотики);

пребіотики - речовини, які здебільшого не адсорбуються в кишківнику, проте позитивно впливають на організм людини завдяки селективній стимуляції росту чи активації метаболізму корисної мікрофлори. Пребіотики - це стимулятори чи промотори пробіотиків;

синбіотики - комплекси пробіотиків, у тому числі мультиштамових, з пребіотиками.

Про- і пребіотики конкурують між собою не лише як методи лікування дисбактеріозу, а й і як дві ідеології "здорового харчування", дві групи лікувально-профілактичних продуктів.

Кисломолочні продукти з використанням штамів-пробіотиків випускають з початку 30-х років ХХ століття. Особливо активно їх виробництво розвивалося в Японії (1971-1988), Франції, Німеччині, колишньому СРСР. У виробництві продуктів з лікувальною та профілактичною дією переважно використовують кілька видів штамів-пробіотиків: біфідобактерії, ацидофільну паличку та термофільний стрептокок.

Пробіотики мають низку позитивних властивостей: захищають шлунково-кишковий канал від негативної дії патогенної мікрофлори; беруть участь у травленні й утилізації речовин; синтезують вітаміни групи В і К; знешкоджують токсини, зв'язують і виводять з організму радіонукліди; підтримують у нормі рівень аміаку, холестерину та інших речовин; стимулюють роботу імунної системи (протівірусний і протипухлинний захист), слугують джерелом білка, кальцію, лактози. Використання пробіотиків у лікувально-профілактичному харчуванні обов'язкове під час антибіоти-котерапії та прийманні інших лікарських збудників кишкових інфекцій, стійкими до дії фенолів і солей.

Кисломолочні продукти, збагачені пробіотиками, мають приємний смак, помірну кислотність (до 120°C), досить густу консистенцію. Однак, як вважають деякі автори, не можна поширювати на пробіотичні продукти властивості чистих культур-пробіотиків, приписувати їм чудодійні властивості (як сповіщає нас реклама), оскільки є в них і мінуси.

Доведено, що за використання пробіотичних продуктів результати нормалізації кишкової мікрофлори невисока. Це пояснюється тим, що більшість біфідо- і лактобактерій гине в агресивному кислому середовищі шлунка та лужному середовищі дванадцятипалої кишки, в результаті чого нижніх відділів кишечника досягає лише третина корисних мікроорганізмів. Крім того, не всі бактерії, потрапивши до товстого кишківника, можуть прижитися на його епітелії.

Інший підхід до вирішення проблеми дисбактеріозу полягає у використанні пребіотиків - речовин, здатних стимулювати життєдіяльність власної кишкової нормофлори. Деякі науковці відносять до пребіотиків незасвоєвані вуглеводи: лактулозу, олігосахариди (фрукто-, галактосахариди та ін.), фіброгам, інουλін, лактитол. Ці речовини виконують важливі біологічні функції: є харчовим субстратом для корисних бактерій товстого кишківника; сприяють зниженню рівня рН кишківника, що супроводжується пригніченням росту патогенної мікрофлори та стимуляцією росту корисної; потрапляючи у кровотік, слугують поживними речовинами для гепатоцитів і клітин інших тканин та органів; нейтралізують токсичні речовини; поліпшують всмоктування води, натрію та інших електролітів.

Пребіотики не піддаються гідролізу, не адсорбуються у шлунку й тонкому кишківнику. Завдяки своїй хімічній інертності вони мають необмежений термін зберігання і можуть використовуватись у ширшому асортименті молочних продуктів, ніж пробіотики. Продукти, збагачені пребіотиками, нині, на жаль, не такі популярні, як пробіотичні, хоча ефективніші за них.

На думку деяких вчених, майбутнє належить *синбіотикам*, що матимуть у своєму складі водночас живі клітини кишкової мікрофлори (пробіотики) та речовини, що стимулюватимуть їх ріст (пребіотики).

Для підвищення кількості та якості їжі традиційних заходів на сьогодні недостатньо. Саме через це виробництво харчових продуктів стало найважливішим напрямом генної інженерії.

Процес генетичної модифікації полягає у внесенні до геному одного організму, що підлягає модифікації відповідно сконструйованої нуклеотидної послідовності (трансгену) з метою отримання бажаної

ознаки. Трансген стає частиною геному реципієнта.

Для створення генетично модифікованих організмів розроблено методики, які дають змогу вирізати з молекул ДНК необхідні фрагменти, модифікувати їх відповідним чином, реконструювати в одне ціле і клонувати - розмножувати у численних копіях. Організми, які піддавалися генетичній трансформації, називають *трансгенними*.

Площі посівів генетично модифікованих культур в світі в 2018 р. виросли до 170 млн. га. У 2018 році виробництвом генетично модифікованих культур займалися 16,7 млн. фермерів, що на 8% більше, ніж в 2016 р. Такий показник став новим рекордом.

У цілому ГМО культури в 2018 р. вирощували 32 країни. Посівні площі таких культур були однаковими як в країнах, що розвиваються, так і в промислово розвинених. На першому місці знаходяться США з 69 млн. га, далі - Бразилія (30 млн. га), Аргентина (23,7 млн. га), Індія (10,6 млн. га). В Європі генетично модифіковані культури грають другорядну роль. У Іспанії площу їх посівів складає всього 0,1 млн. га., у Португалії, Чехії, Польщі, Словаччині, Румунії, Швеції і Німеччині - менше 0,1 млн. га.

Доцільно відзначити, що реакція на продукти з генно-модифікованих джерел їжі різна в США і Європі. Споживачі в США, в основному, позитивно ставляться до генної інженерії. За результатами національного соціологічного опитування, проведеного Міжнародною Радою з інформації в галузі продовольства в 2015 році, встановлено, що майже 75% американців сприймають застосування біотехнології як великий суспільний успіх, особливо в останні п'ять років, а 44 % європейців - як серйозний ризик для здоров'я. 62 % американців і лише 22% європейців готові придбати генно-модифікований продукт, що характеризується більшою свіжістю або покращеним смаком. Опоненти технології рекомбінантної ДНК (30% в Європі і 13% в США), вважають її не тільки ризикованою, але і морально неприйнятною.

Основними ризиками споживання генетично модифікованих продуктів вважають:

- пригнічення імунітету;
- можливість виникнення гострих функціональних порушень організму, таких як алергічні реакції і метаболічні розлади, в результаті

безпосередньої дії трансгенних білків;

- зміни стану здоров'я в результаті появи в ГМО нових, незапланованих білків або токсичних для людини продуктів метаболізму;

- поява стійкості патогенної мікрофлори людини до антибіотиків;

- віддалений канцерогенний і мутагенний ефекти;

Категорії ГМ-Продукції:

1 Категорія: Продукти, які містять ГМ-організми (в основному, трансгенна кукурудза і соя). Ці добавки вносяться до харчових продуктів як структуруючі, підсолоджуючі, фарбувальні речовини, а також як речовини, що підвищують вміст білка.

2 Категорія: Продукти переробки трансгенної сировини (наприклад, соєвий сир, соєве молоко, чіпси, кукурудзяні пластівці, томатна паста).

3 Категорія: Трансгенні овочі і фрукти, а незабаром, можливо, і продукти тваринного походження, що безпосередньо споживаються в їжу.

На даний час в Україні прийнято ряд законодавчих документів, які регулюють виробництво, продаж, маркування генетично модифікованих харчових продуктів.

Законодачо-правове регулювання застосування та обігу ГМО в Україні

- Закон України "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні і практичному використанні генетично модифікованих організмів" (2007 рік)
- Постанова Кабінету Міністрів України "Питання маркування сільськогосподарських товарів, вироблених із застосуванням генетично модифікованих організмів" (2007 р.)
- Перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту ГМО (2010 р.)
- Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо інформування населення про вміст у харчовій продукції генетично модифікованих організмів» (2012 рік)

Затверджений у 2010 році Перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту ГМО передбачає дослідження

таких продуктів як соя та продукти на її переробки (борошно, молоко, олія, паста), злакові (кукурудза, рис, пшениця та продукти їх переробки), овочі та фрукти (картопля, томати, кабачки, диня, папая та продукти, які виготовлені на їх основі; продукти переробки цукрового буряка, ріпаку, льону, бавовни, пшениці; продукти дитячого та спеціального дієтичного та функціонального харчування, дієтичні та харчові добавки з використанням вище переліченої харчової сировини.

Детекцію ГМО здійснюють за допомогою двох основних методів: імуноферментного аналізу та полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Перший базується на виявленні специфічних білків, що експресуються трансгенними рослинами. Одна з вад цього методу – низька ефективність під час оцінювання продуктів, що піддавалися будь-якому обробленню, наприклад, тепловому, у результаті денатурації білків, висока ж ефективність досягається при аналізуванні продуктів без попереднього обробляння.

ПЛР-діагностику застосовують як у якісному, так і у кількісному аналізі сировини на трансгени. Вона базується на використанні специфічних олігонуклеотидних праймерів для скринінгу та ідентифікації ГМО.

Крім того, є методи, що ґрунтуються на дослідженні ГМ-білків у рослинах, які можуть бути маркерами генетичної модифікації.

Тестовий контроль знань до теми 4

1. інженерія, може вивести рослину з точними бажаними рисами дуже швидко та точно.

А. Клітинна. **Б.** Молекулярна. **В.** Генетична. **Г.** Тканинна.

2. До технологій створення ГМО-продуктів продуктів належать:

А. Біотехнологія. **Б.** Генна технологія. **В.** Технологія рекомбінантних ДНК. **Г.** Генетична інженерія. **Д.** Все перераховане вище.

3. Термін «генетично модифіковані продукти» найчастіше застосовується стосовно до, які призначені для споживання в їжу людьми або тваринами та отриманні найсучаснішими методами молекулярної біології.

А. Мікроорганізмів. **Б.** Тварин. **В.** Рослин. **Г.** Грибів.

4. Який із перелічених харчових продуктів є об'єктом генетичної модифікації:

А. Соя. **Б.** Баштанні культури. **В.** Молочні продукти. **Г.** Кондитерські

вироби.

5. В Україні маркуванню підлягають харчові продукти, що містять ГМ-похідні у кількості:

А. 0,9% **Б.** 1,5% **В.** 2% **Г.** 3,5%

6. Більшість упереджень щодо поширення генетично модифікованої їжі стосуються загрози:

А. Зменшення площ сільськогосподарських угідь. **Б.** Ризику для здоров'я населення. **В.** Незворотних змін довкілля. **Г.** Поглиблення економічної кризи.

7. Аргументи на користь ГМО:

А. ГМО не були достатнім чином протестовані. **Б.** Генетичні технології допомагають збирати багатший урожай, використовувати менше добрив, пестицидів, отримувати продукти з великою кількістю поживних речовин. **В.** Перенесення генів при генної інженерії більш непередбачуваний, ніж при природному схрещуванні.

Г. Технології ГМО дозволяють створити потрібний генотип негайно, в поточному поколінні.

8. Аргументи проти ГМО:

А. Зменшення видів традиційних сільськогосподарських культур. **Б.** Традиційна селекція - повільний процес, тому як потрібні покоління, перш ніж буде досягнуто бажаного результату. **В.** Без генної інженерії людство може опинитися в глухому куті. **Г.** Генетично модифіковані продукти містять нові білки, які можуть викликати алергічну реакцію у людей, навіть в тих випадках, якщо не було алергії на вихідні компоненти.

9. Що зазвичай досліджується в процесі оцінки безпеки ГМО-продуктів?

А. Прямий вплив на здоров'я (токсичність). **Б.** Здатність викликати алергічну реакцію. **В.** Конкретні компоненти, які ймовірно володіють поживними або токсичними властивостями.

Г. Стійкість введеного гена. **Д.** Все перераховане вище.

10. До основних методів детекції ГМО належать:

А. Колориметрія. **Б.** Полярографія. **В.** Атомно-абсорбційна спектрофотометрія. **Д.** Імунологічний аналіз та полімеразна ланцюгова реакція

Тема 5.

ТОКСИЧНІ ТА ЧУЖОРІДНІ РЕЧОВИНИ ЇЖІ ПРИРОДНОГО ТА ТЕХНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Їжа людини може містити цілий ряд токсичних речовин, які здійснюють несприятливий вплив на організм, спричиняють гострі та хронічні харчові отруєння, знижують поживну цінність харчових продуктів або порушують перетравлювання і всмоктування окремих нутрієнтів. Токсичні та чужорідні речовини можуть бути:

Природного походження, природно присутні в харчових продуктах або попадають в них в результаті життєдіяльності плісневих грибів. Сюди належать антиаліментарні фактори, біогенні аміни, мікотоксини, насіння хлібних бур'янів тощо;

- Техногенного походження, в результаті міграції забруднювачів з довкілля (важкі метали, пестициди, мінеральні добрива, нітрозаміни тощо);
- Спеціально вносяться в харчові продукти для покращання органолептичних властивостей, зберігання, інтенсифікації процесів промислового виробництва (харчові добавки). Сюди також належать антибіотики, гормони, що використовуються в сільському господарстві.

Природні речовини їжі, що здійснюють несприятливу дію.

Це природні компоненти їжі, біологічно активні або токсичної дії – антиаліментарні фактори, фармакологічно активні та токсичні компоненти.

Антиаліментарні фактори:

- Антивітаміни;
- Демінералізуючі речовини;
- Інгібітори протеїназ;

Антивітаміни – це речовини, що мають властивості блокувати дію природних вітамінів. Поділяються на дві групи:

1. *Сполуки, схожі за структурою до вітамінів, але вступають в конкурентні взаємовідносини з ним:*
- Дезоксипіридоксин – антивітамін піридоксину (В₆);

- Піритіамін – тіаміну (В₁);
- Глюкоаскорбінова кислота – вітаміну С;
- Ніацитин – ніацину (РР).

2. *Речовини, які спроможні модифікувати, зв'язувати або руйнувати вітаміни, зменшуючи їх біологічну активність:*

- авідин – антивітамін вітаміну Н (біотину);
- аскорбатоксидаза – антагоніст вітаміну С;
- тіаміназа – антивітамін тіаміну
- лінатин – антивітамін В₆.

До складу багатьох овочів, фруктів та ягід входить фермент аскорбатокіназа, який викликає втрату вітамінної цінності їжі. Деякі види прісноводних риб, зокрема карпові, містять фермент тіаміназу, який каталізує розщеплення тіаміну (віт. В₁). У жителів Таїланду, які вживають в їжу сиру рибу, спостерігаються явища гіповітамінозу В₁, незважаючи на високий вміст цього вітаміну у раціоні. В сирих яйцях міститься білок авідин, який може утворювати в травному тракті стійкий комплекс з біотином, що призводить до розвитку біотинової недостатності. Антагоністом віт. В₆ є лінатин, виділений з насіння льону.

Демінералізуючі речовини – пригнічують всмоктування Са, Fe, Zn та інших елементів, утворюючи з ними в кишківнику важкорозчинні комплекси. До них належать фітин, щавлева кислота, поліфенольні сполуки чаю та кави, харчові волокна. Фітин міститься в злакових і бобових (пшениця, кукурудза, квасоля, горох та ін.), а також в горіхах і деяких овочах (картопля, артишок та ін.). Декальцинуючий ефект фітину в значній мірі залежить від співвідношення в продуктах кальцію та фосфору; вміст фітину в моркві, капусті, картоплі, полуниці, чорниці – низький. Щавлева кислота утворює практично нерозчинні сполуки кальцію, утруднюючи його адсорбцію. Міститься в шпинаті, щавлі, ревені, червоному буряку. Поліфенольні сполуки чаю та кави здатні зв'язувати і знижувати засвоєння заліза в кишківнику. Харчові волокна знижують адсорбцію заліза, цинку, міді, кальцію.

Інгібітори протеїназ. В результаті дії інгібіторів протеїназ відбувається неповне перетравлення білків раціону і знижується їх

засвоєння організмом.

Інгібітори протеолітичних ферментів виявлені в сої, квасолі, горосі, пшениці, рисі та інших злакових, а також в яйцях. Особливо багато інгібіторів протеїназ в насінні бобових. Слід підкреслити, що ці речовини відрізняються відносно високою стійкістю до нагрівання, тобто термостабільністю. Кип'ятіння, наприклад соєвих бобів впродовж 30 хв. призводить до зниження активності інгібітору. Інгібітори протеїназ, що містяться в білках яєць, достатньо термолабільні і при тепловій обробці їх дія повністю усувається. Суттєвий вплив на засвоєння білка організмом може спричинити вживання тільки сирих яєць.

Фармакологічно активні компоненти. Ряд компонентів їжі володіють фармакологічною активністю, що спричиняє зміну фізіологічних функцій органів і систем. До них належать етанол, кофеїн, серотонін, гістамін. Етанол можна вважати як біологічно активною речовиною, так і джерелом енергії. Його фармакологічна, частково наркотична, дія проявляється в значно більшій мірі, і саме тому він може і повинен розглядатися як небезпечний для здоров'я агент.

Фармакологічною активністю володіють алкалоїди кофеїн, теобромін і теофілін – стимулятори нервової діяльності. Названі речовини є специфічними компонентами кави та чаю.

Значну за кількістю представників групу біологічно активних компонентів харчових продуктів формують біогенні аміни: тирамін, ДОФА, норадреналін і серотонін, що містяться в багатьох продуктах тваринного (сири, печінка, м'ясний екстракт, риба солена) і рослинного походження (банани, ананаси, апельсини, томати) та можуть призвести до несприятливих наслідків для здоров'я за надлишкового вживання продуктів, що містять високі концентрації цих речовин, особливо в осіб, які страждають деякими захворюваннями, наприклад, артеріальною гіпертензією.

До природних **токсичних компонентів** належать ціаногенні глікозиди, піролізидинові алкалоїди.

Алкалоїди їжі - це група соланінів, що накопичуються в оболонках картоплі при тривалому зберіганні, а також в позеленілих коренеплодах. Володіють гірким смаком і можуть викликати типове отруєння при

значному накопиченні в картоплі.

Отруйна речовина пептичної природи аманітин міститься у блідій поганці і є причиною важких смертельних отруєнь при помилковому споживанні цього гриба.

Велика кількість рослин синтезує ціаногенні глікозиди, які при взаємодії з кислотами можуть виділяти ціанід – сильну отруту. З мигдалю, насіння яблук, абрикосів, вишні, персиків, грушок, сливи та айви виділений глікозид амігдалін.

З античних часів відомі випадки отруєння медом. В деяких районах Малої Азії мед з нектару квітів сімейства вересових (Ericaceae) може викликати інтоксикацію, пов'язану з наявністю в ньому андрометоксинів. Ця група токсичних речовин володіє нейротоксичною дією, тому в клінічній картині отруєння переважають симптоми ураження ЦНС.

Найбільшу небезпеку для здоров'я людини становлять контамінанти харчових продуктів, що попадають в них з навколишнього середовища.

Це контамінанти хімічної або біологічної природи (табл. 7).

Сьогодні спостерігається тенденція до збільшення забруднення довкілля, в тому числі і харчових продуктів, чужорідними речовинами як органічної, так і неорганічної природи.

До найбільш важливих забруднювачів харчових продуктів належать токсичні метали, радіонукліди, пестициди, їх метаболіти і продукти їх метаболічного перетворення, нітрати, нітрити і N-нітрозаміни, поліциклічні ароматичні вуглеводні (бензпірен), поліхлоровані дифеніли, діоксини, стимулятори росту сільськогосподарських тварин (гормони, антибіотики) та ін.

Токсичні (важкі) метали. З найбільш розповсюджених і потенційно небезпечних для здоров'я людини важких металів тільки 4 – кадмій, ртуть, свинець, арсен – можуть бути безумовно віднесеними до токсичних металів. Важкі метали постійно виявляються в більшості харчових продуктів. Для більшості продуктів встановлені гранично допустимі їх концентрації (табл. 8).

Свинець – Фонове надходження свинцю з типовим раціоном в організм людини складає у середньому 0,15 мг за добу. Фактичне

надходження свинцю їжею у різних країнах і регіонах коливається в широких межах — частіше від 0,03-0,05 мг до 0,3-0,5 мг, а іноді і до 1,5-3 мг за добу.

Таблиця 7

Хімічні та біологічні агенти-контаміанти харчових продуктів
із навколишнього середовища

Хімічні контаміанти	Контаміанти біологічного походження
<i>Токсичні елементи</i>	<i>Бактеріальні токсини</i>
Ртуть, свинець, кадмій, миш'як, хром, кобальт, нікель, олово, тощо	Ботулінічний токсин, ентеротоксини стафілококові
<i>Пестициди, метаболіти і продукти їх деградації</i>	<i>Мікотоксини (токсини мікроскопічних грибів)</i>
Хлоро-, фосфор-, ртутьорганічні, карбонати, синтетичні піретроїди	Афлатоксини В ₁ , В ₂ , G ₁ , G ₂ , М ₁ , охратоксин А, стеригматоцистин, патулін, трихотецени (Т-2 токсин, НТ-2 токсин, дезоксиніваленол), цитринін, зеараленон
<i>Поліхлоровані біфеніли та діоксини</i>	<i>Токсини одноклітинних і багатоклітинних водоростей</i>
Найтоксичніші – ПХДД та ПХДФ	Сакситоксин, гоніаутоксини, бреветоксини, анатоксини, стиполдіон
<i>Поліциклічні ароматичні та хлоровмісні вуглеводні</i>	Антибактеріальні речовини
3,4-бенз(о)пірен, 3,4-бенз/антрацен, тетрахлорметан	<i>Антибіотики</i>
<i>Нітрати, нітрити та нітрозаміни</i>	Пеніцилін, тетрациклін, стрептоміцин та ін.
<i>Радіонукліди</i>	<i>Гормони та гормональні препарати</i>
Цезій-137, йод-131, стронцій-90, тощо	Діетілстільбестрол, есрадіол-17 бета та ін
	<i>Сульфаніламід</i>
	<i>Нітрофуран</i>

Рівень свинцю у регіонах залежить від добового продуктового набору. Найбільша кількість свинцю міститься у печінці і нирках тварин (0,15-0,3 мг/кг), грибах, печерицях, листових овочах і консервах (застосування свинцю для припою швів консервних банок). Однак поблизу промислових підприємств і автострад концентрація свинцю у картоплі, овочах і злакових перевищує 1 мг/кг і може у десятки разів перевищувати ГДК.

Накопичення свинцю в організмі людини починається у

внутрішньоутробний період і продовжується протягом усього життя. З цим пов'язана головна, хоч, мабуть, не до кінця ще усвідомлена соціальна небезпека свинцю - його руйнівний вплив на психіку дітей.

У разі перорального надходження свинець засвоюється дорослими на 5-15%, дітьми - на 30-40% (до 8 років і більше). Усмоктування його збільшується у разі недоїдання, зниженого вмісту у раціоні білків, пектину, фосфору. Фізіологічними антагоністами свинцю є кальцій, залізо, цинк і магній, їх високий вміст у їжі зменшує всмоктування і токсичну дію свинцю.

Свинець виділяється з калом, сечею, потом, молоком, слиною. Час напіввиведення із крові і м'яких тканин складає 20 днів, зі скелета - 20 років.

Отруєння свинцем (сатурнізм, або плюмбізм) відомі з часів античного світу і були пов'язані з технологією виготовлення вин, лудінням бронзових котлів для приготування їжі і особливо з використанням свинцевих водогінних труб. Масові отруєння «водогінним» свинцем зареєстровані і у ХХ ст. - у Лейпцигу у 1930 р., в Глазго у 1972 р.

Клінічні симптоми характеризуються ураженням нервової (енцефало- і невропатії), кровотворної (анемія) і травної, видільної (нефропатія) систем. Анемії і енцефалопатії розвиваються у дітей частіше, ніж у дорослих.

У механізмі дії свинцю важливу роль відіграє блокада SH-груп білків, зокрема, в активних центрах ферментів, що відповідають за синтез гему і глобіну. Пригнічення їх синтезу і скорочення тривалості життя еритроцитів є причинами мікроцитарної анемії, що морфологічно не відрізняється від залізодефіцитної.

У крові і кістковому мозку накопичуються АЛК і копропорфірин, унаслідок чого підвищується їх виділення з сечею. До ранніх ознак отруєння належить поява базofil'ної зернистості у цитоплазмі поліхроматофільних еритробластів і ретикулоцитів.

Біохімічні механізми нейротоксичності свинцю зумовлені його взаємодією з кальцієм та іншими металами. Зокрема, свинець блокує трансмембранне перенесення кальцію і його надходження у нервові закінчення, порушуючи тим самим нервову провідність. Крім того,

свинець безпосередньо інгібує ферменти біосинтезу мієліну.

Кадмій. Смертельна доза кадмію для людини 30-90 мг/кг, але трансаліментарні гострі отруєння відбуваються рідко. Описані випадки, пов'язані зі вживанням фруктових соків і алкогольних напоїв з консервних банок, торговельних автоматів, керамічного посуду з кадмієвим покриттям. Небезпека хронічного отруєння зумовлена головним чином нефротоксичністю кадмію у поєднанні з високою кумулятивністю. Якщо нема професійного впливу, то до 40-50 років у організмі людини накопичується 30-40 мкг кадмію (у курців більше), з них 1/3 у нирках, переважно у корковій речовині. Такі хронічні отруєння описані в Японії (уперше в 1946 р.) як хвороба Ітай-ітай, причиною якої стало використання забрудненої кадмієм річкової води для зрошення рисових полів.

Надходження кадмію за рахунок природного вмісту у харчових продуктах коливається від 3-5 мкг до 30-40 мкг, складаючи у середньому 15 мкг за добу. Найбільше кадмію міститься у зернових (30-100 мкг/кг), листових овочах, рибі, у наземних - у печінці і нирках (до 1-2 мг/кг і більше). У молоці його концентрація коливається від 5 до 40 мкг/л. З водою щоденно надходить не більше ніж 3-5 мкг, в організм курців - до 3 мкг з тютюновим димом (20 цигарок), що є токсикологічно еквівалентним 25 мкг, одержаним з їжею.

Ртуть. У 50-70-ті роки роки ХХ-го століття зареєстровано близько 10 випадків важких масових отруєнь ртуттю з харчових джерел. Найважчими були хронічне отруєння метилртуттю у 1956 р. в Японії внаслідок споживання забрудненої риби із затоки Мінамата (звідси назва - хвороба Мінамата) і підгостре отруєння метил- або етилртутними пестицидами у 1971-1972 рр. в Ірані унаслідок споживання хліба (коржів) із протруєного зерна.

Металічна ртуть у разі ентерального надходження не всмоктується, трансаліментарні отруєння її неорганічними сполуками не зареєстровані, але в організмі риб та інших гідробіонтів неорганічна ртуть метилюється, а метилртуть усмоктується практично повністю. Тому проблема хронічної інтоксикації ртуттю з харчових джерел найактуальніша у країнах і регіонах, де риба є одним з основних продуктів харчування.

Фактичне надходження ртуті з їжею у різних країнах залежить від кількості риби і рибних продуктів, які споживаються, і коливається від 3 до 30 мкг за добу.

Найбільший вміст ртуті у великій хижій океанічній рибі (тунець, риба-меч - 1500 мкг/кг і більше); у рибі з незабруднених прісноводних водойм і морів він на порядок нижчий. В інших харчових продуктах ртуті міститься 5-50 мкг/кг.

Застосування ртутьорганічних пестицидів суворо обмежене (дозволяється тільки для передпосівної обробки насіння). Відповідно наявність будь-якої кількості «пестицидної» ртуті у всіх видах продуктів недопустима.

Арсен. Органічні і неорганічні сполуки арсену у токсикологічному та епідеміологічному відношеннях різноманітні. Отруєння органічним арсеном з харчових джерел не описані. Проте було зареєстровано підгострі і хронічні отруєння неорганічним арсеном з питної води, алкогольних напоїв (вино, пиво) і деяких продуктів. Сполуки тривалентного арсену (арсеніти) подібно до свинцю, кадмію, ртуті взаємодіють з сульфгідрильними групами білків, п'ятивалентного (арсенати) - порушують цикл трикарбонових кислот подібно до фосфатів (впливають на окисне фосфорилування у мітохондріях).

Фактичне надходження арсену з їжею і водою, виключаючи біогеохімічні провінції, не перевищує 1 мг за добу і, як правило, є нижчим на порядок і більше. В Україні у раціонах харчування школярів вміст арсену складає близько 0,13 мг, дошкільнят - 0,05-0,06 мг за добу. Як і ртуть, арсен у найбільших кількостях виявляється у рибі, продуктах моря, печінці і нирках наземних тварин, а також у грибах.

Таблиця 8

Рекомендовані базові гігієнічні нормативи токсичних елементів
при надходженні з їжею

	ДДД _п мг/кг маси тіла	ДДН _п (мг/добу на раціон)	
		для дорослих	для дітей віком 1-7 років
Свинець	0,004	0,24	0,06
Кадмій	0,0006	0,036	0,009
Ртуть	0,0003	0,018	0,0045
Арсен	0,005	0,3	0,075

Комбінована дія токсичних елементів є актуальною проблемою. Згідно експериментальних даних, комбінації (подвійні і потрійні) кадмію, свинцю і миш'яку спричиняють адитивні ефекти.

Важкі підгострі або хронічні отруєння типу епідемічних спалахів або ендемій звичайно вдається зв'язати з одним ведучим елементом через його непропорційно високий вміст у їжі або воді. Відносно «тихих» свинцеві енцефалопатії або кадмієві нефропатії більш небезпечні, оскільки можуть охоплювати великі популяції людей (дітей або дорослих), але пізно потрапляють у поле зору лікаря. Разом з тим, взаємодія цих металів та ще на фоні розбалансованого харчування є серйозним обтяжливим чинником.

Нітрати і нітроти Отруєння нітратами і нітритами можуть виникати у разі надмірного їх накопичення у харчових продуктах і воді. Загальними передумовами цього вважають порушення стабільності кругообігу азоту внаслідок інтенсивного застосування азотних добрив (особливо мінеральних) і збільшення об'єму азотовмісних промислових і транспортних відходів. Має також значення використання нітратів і нітритів як харчових добавок.

Найбільші концентрації нітратів у зелені, коренеплодах та інших овочах (більше - у ранніх і овочах, вирощених у закритому ґрунті) і баштанних. Основним джерелом нітратів для людини є овочі - буряки, картопля, морква і капуста. З ними в організм потрапляє близько 70% добової кількості. З питною водою - близько 20%, решта припадає на продукти тваринного походження, переважно молоко. Концентрація нітратів у коров'ячому молоці може складати 5-50 мг/л.

Нітрати належать до малотоксичних і середньокумулятивних сполук, нітроти - помірно токсичні і слабкумулятивні. Механізм дії нітратів і нітритів пов'язаний з утворенням метгемоглобіну і нітрозильних комплексів з гемовим і негемовим залізом у крові і мітохондріях клітин та пригніченням тканинного дихання (розвивається гемічна і гістотоксична гіпоксія).

Нітроти є прямим метгемоглобінотворювачем, а нітрати під впливом мікрофлори травного каналу відновлюються до нітритів, але частина нітратів усмоктується неперетвореною і дію справляє також

нітрат-іон.

До дії нітратів і нітритів найчутливіші діти віком до 6 міс. Це пояснюється незрілістю ферментної системи метгемоглобінредуктази), яка відновлює метгемоглобін у гемоглобін; здатністю фетального гемоглобіну легко перетворюватися на метгемоглобін; зниженою кислотністю шлункового соку (що сприяє розвитку мікроорганізмів - редуцентів нітритів) і високим споживанням рідини на 1 кг маси тіла (у 5-7 разів більше за дорослих). Чутливі також особи похилого віку і хворі на гіпоацидний гастрит, дисбактеріоз, анемію і захворювання системи кровообігу.

Нітратно-нітритні інтоксикації (гострі і хронічні) дітей грудного віку реєструються у різних країнах з 1945 р. Як правило, вони виникають у разі штучного вигодовування дітей молочними сумішами, які приготовлені на колодязній воді з високим вмістом нітратів.

Клінічні ознаки гострого отруєння нітратами, що надходять з водою, проявляються через 1-1,5 год, з їжею - через 4-6 год після прийому. Виникає ціаноз губ, слизових оболонок, нігтів, обличчя, потім приєднуються нудота, посилене слиновиділення, біль у надчеревній ділянці, блювання, пронос. Характерні симптоми ураження ЦНС і міокарду. Артеріальний тиск падає, з'являються біль у грудях, задишка. Киснева ємність крові знижена. Кров набуває шоколадного кольору. У дітей раннього віку отруєння перебігають важче і переважають явища легенево-серцевої недостатності. Вміст метгемоглобіну у крові складає: у разі отруєнь легкого ступеня - 10-20% від загального гемоглобіну, середньої важкості - до 40%, у смертельних випадках - 60-70% (у дітей - 45-50%).

ДДД нітратів для дорослих становить 5мг/кг, для дітей раннього віку запропоновано знизити ДДД з 5 до 2,5 мг/кг маси тіла.

Комітет експертів ФАО/ВООЗ рекомендував ДДД нітрату натрію 0,2 мг/кг маси тіла. Ураховуючи можливість одночасного надходження і взаємні перетворення нітратів і нітритів у харчових продуктах, слід мати на увазі їх комбіновану дію.

За даними установ санепідемслужби та відомчих лабораторій України у реалізацію надходить частина продукції, в якій забрудненість вища допустимих рівнів: за токсичними елементами – до 2-3% від

кількості досліджених проб, за нітратами – до 14%, пестицидами – до 2%, антибіотиками – до 30% молока і 11,5% - м'яса, нітрозамінами – до 9-1% проб.

Поліциклічні ароматичні та хлорвмісні вуглеводні. ПАВ - небезпечна за канцерогенною дією група речовин. Близько 200 ПАВ входять до складу золи, смол, диму, які утворюються під час згорання дерева, нафтопродуктів, кам'яного вугілля, торфу. Крім того, вони є в парафіні, який використовують у харчовій промисловості, в поліетиленових трубах молокопроводів, у пластмасах, до яких додається зола.

Джерелом екзогенного забруднення харчових продуктів можуть бути предмети побуту, такі як пакети чи папір для молока, масла та інших продуктів, просякнуті парафіном.

Один із ПАВ - *бенз(а)пірен* - виявлено у хлібі, овочах, фруктах, рослинних оліях, а також копченостях і м'ясних продуктах, підсмажених на деревному вугіллі. Суттєве забруднення продуктів ПАВ спостерігається під час їхнього оброблення димом.

Точні значення граничних концентрацій ПАВ, які здійснюють на людину канцерогенний вплив, не визначені, оскільки локальна дія цих речовин проявляється лише за безпосереднього контакту. Нормативи їхнього вмісту в питній воді складено з урахуванням їхньої можливої канцерогенної дії. Для країн ЄС максимально допустима концентрація становить 0,2 мкг/л, а за рекомендаціями ВООЗ - 0,01 мкг/л.

З 1970-х років актуальною стала проблема забруднення довкілля хлоровмісними вуглеводнями. Хлоровані алкани і алкени дуже часто використовують як розчинники або як матеріал для різних синтезів. Оскільки в цих сполук більше виражений ліофільний характер, вони накопичуються в жирових відкладеннях організму.

Одним із хлоровмісних вуглеводнів, що сильно діють на печінку, є *тетрахлорметан*. Його застосовують як розчинник для жирів. Припускають, що від 5 до 10% всього вироблюваного тетрахлоретану потрапляє в довкілля.

Поліхлоровані біфеніли (ПХБ) та діоксини. Масові підгострі отруєння ПХБ з важкими віддаленими наслідками відбулися у 1968 р. в Японії (хвороба Юшо) і у 1979 р. на Тайвані (хвороба Ю-Ченг) внаслідок споживання випадково забрудненого рисового масла.

Найтипівішими проявами хвороби були гіперкератоз, пігментація шкіри і слизових оболонок, хлоракне, ознаки ураження печінки, ЦНС

У 1972 р. виробництво і застосування ПХБ в Японії заборонені. Потім обмеження поступово вводилися в інших країнах. Однак проблема залишається відкритою через високу стабільність ПХБ у навколишньому середовищі і подальшу експлуатацію випущеної продукції, що містить ПХБ.

Діоксини – це високотоксичні сполуки, що характеризуються мутагенними, канцерогенними і тератогенними властивостями. Вони використовуються в складі захисних покриттів, пластмас, фарб. В організм людини діоксини потрапляють з харчовими продуктами тваринного походження. Також джерелом діоксинів можуть бути корене- та бульбоплоди.

Як і інші ксенобіотики, діоксини надходять до організму людини в основному з їжею (80-98% загальної добової дози). Найбільший вміст діоксинів у молоці (до 20-30 пг/л), м'ясі, рибі, коренеплодах (картопля, морква).

ВООЗ рекомендовано ДДД діоксинів у перерахунку на **ТХДД** на рівні 10 пг/кг маси тіла (10^{-9} мг/кг), що і прийнято у ряді країн (Канада, Росія). В інших країнах ДДД коливається від 1 пг/кг (США) до 100 пг/кг (Японія). У деяких країнах прийняті нормативи типу ГДК в основних харчових продуктах: молоці і молочних продуктах - 5,2 пг на 1 кг жиру, у рибі і рибопродуктах (їстівна частина) - 11 пг/кг (у перерахунку на жир - 88 нг/кг), м'ясі і м'ясопродуктах (їстівна частина) - 0,9 нг/кг (у перерахунку на жир - 3,3 нг/кг). Контролювати вміст ПХБ і діоксинів у харчових продуктах і раціонах складно: необхідна апаратура, котра має високу вартість, крім того, дослідження на їх вміст є трудомісткими.

Антибактеріальні забруднювачі їжі.

Харчові продукти рослинного походження можуть забруднюватися різноманітними антибактеріальними речовинами, такими як різні кормові добавки, лікарські та хімічні препарати, що використовуються для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин, профілактики захворювань, збереження доброякісності кормів. Найпоширенішими є антибіотики, сульфаніламід, нітрофуран і

гормональні препарати.

1. Антибіотики.

У харчових продуктах антибіотики можуть мати наступне походження:

- Природні антибіотики, властиві вихідній харчовій сировині;
- Антибіотики, що утворюються в процесі виготовлення харчових продуктів;
- Антибіотики, що потрапляють у харчові продукти в результаті лікувально-ветеринарних заходів;
- Антибіотики, що потрапляють у продукти тваринництва при використанні їх як біостимуляторів росту тварин;
- Антибіотики, застосовувані, як консерванти.

Деякі харчові продукти, наприклад яєчний білок, мед, цибуля, часник, фрукти, прянощі містять природні компоненти з антибіотичною дією.

Проблемі залишкових кількостей антибіотиків у харчових продуктах, зокрема впливу контамінації ними на здоров'я людини і навколишнє середовище, приділяється велика увага практично в усіх країнах Європи, Англії, Канаді і США.

Актуальність проблеми визначається трьома аспектами – загальнобіологічними, медичними і соціально-економічними, котрі тісно між собою пов'язані.

Загальнобіологічний та медичний аспекти проблеми полягає у позахромосомній передачі лікарської стійкості до мікроорганізмів, селекції стійких штамів у навколишньому середовищі, обсіменінні травного каналу хворих людей і тварин резистентними мікробами, які стають переважною частиною мікрофлори.

Це призводить до збільшення тривалості діарей них та інших захворювань, зростанню необхідності підвищення доз лікувальних препаратів, що небажано як з погляду токсичності, так і можливості виникнення суперінфекцій у пацієнтів. Ця проблема є дуже гострою для педіатрії та клініки імунodefіцитних станів.

Соціально-економічний аспект проблеми пов'язаний зі зниженням ефективності біотехнологічних процесів переробки тваринницьких продуктів. Особливо це актуально для молочної промисловості,

оскільки переробка молока, що містить залишки антибіотиків, призводить до зниження товарної якості молочних продуктів.

Об'єднаним комітетом експертів ФАО/ВООЗ із харчових добавок і контамінантів рекомендовані максимальні рівні залишків антимікробних засобів у продуктах тваринництва.

2. Гормональні препарати та їх аналоги використовують для стимулювання м'ясної і молочної продуктивності худоби, несучості птиці. Найчастіше застосовують статеві гормони, їх синтетичні аналоги та анаболічні стероїди: естрадіол, тестостерон, прогестерон, треноболонат, ацетат мегестролу, ралгро (зеранол), антитеріодні.

Через високу біологічну активність диетилstilbestролу його наявність у м'ясних і молочних продуктах заборонена, а вміст дозволених гормональних препаратів обмежений (наприклад, у м'ясі і м'ясопродуктах допустимий рівень тестостерону 0,015 мг/кг, естрадіолу-178 – 0,0005 мг/кг).

Бактеріальні контамінанти

До контамінантів біологічного походження належать:

Бактеріальні токсини (ботулінічний токсин, ентеротоксини стафілококові), мікотоксини (афлатоксини В₁, В₂, G₁, G₂, М₁, охратоксин А, патулін, трихотецени (Т-2 токсин, НТ-2 токсин, дезоксиніваленон), цитринін, зеараленон), токсини одноклітинних і багатоклітинних водоростей (сакситоксин, гоніаутоксини, бреветоксини, анатоксини, стиполдіон)

Харчові добавки

До харчових добавок (*Food additives*), за Кодексом Аліментаріус, належать "...будь-які речовини, які не використовуються як їжа в нормальних умовах і не застосовуються як типові інгредієнти їжі, незалежно від їхньої харчової цінності, спеціально додані для технологічних цілей, у тому числі для поліпшення органолептичних властивостей, під час виробництва, оброблення, пакування, транспортування або зберігання харчових продуктів..."

Харчові добавки в широкому розумінні цього терміна люди використовують упродовж століть, а в деяких випадках навіть тисячоліть.

Перші згадки про кухонну сіль як добавку під час готування їжі

відносять до 1600 р. до н. є. (Давній Єгипет). Її широко використовували також римляни для консервування свинини і рибних продуктів. За часів середньовіччя для соління м'яса зазвичай використовували суміш селітри і кухонної солі. Цей процес поступово розвинувся в сучасну технологію соління м'яса з використанням натрію чи калію нітриту.

Спеції також дуже давно використовують як харчові добавки. Торгівля спеціями за часів Римської імперії і середньовіччя була важливим політико-економічним фактором. Для надання специфічного смаку й аромату харчовим продуктам особливо популярними були екзотичні спеції: перець, мускатний горіх, кориця та ін.

Багато інших, менш відомих харчових добавок також мають давню історію використання. Давні китайці спалювали керосин для прискорення дозрівання бананів і зеленого горошку, хоча продукти згорання, які потрапляли в банани і горошок, не можна вважати харчовими. Історія використання меду як заміниці цукру простежується з Давнього Єгипту.

Широке використання харчових (у сучасному розумінні) добавок розпочалося лише наприкінці XIX століття і швидко досягло максимального поширення в наші дні в усіх країнах світу.

Незважаючи на упередження багатьох людей, харчові добавки за гостротою, частотою і тяжкістю можливих захворювань належать до речовин мінімального ризику.

Чинними Санітарними правилами і нормами щодо застосування харчових добавок, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України від 23.07.1996 № 222, передбачено, що виробництво, застосування та реалізація харчових добавок на території держави мають здійснюватися з дозволу МОЗ України.

Постановою Кабінету Міністрів України від 4.01.1999 № 12 затверджено перелік харчових добавок, дозволених для використання в харчових продуктах. Водночас багато добавок, заборонених в Україні, можуть використовуватися в інших країнах, і це потрібно враховувати під час надходження імпортованих товарів. Законодавчими актами забороняється ввезення та реалізація харчових продуктів, які не відповідають вимогам щодо використання речовин, не дозволених як харчові добавки.

За останнє десятиріччя суттєво розширився асортимент харчових добавок, які використовують у харчовій промисловості. Тому гостріше постає питання безпечності цих добавок для організму людини.

Найраціональнішим вважають використання мінімальної кількості добавок, не вищої від встановленого максимально допустимого рівня (МДР), передбаченого відповідними нормативними документами.

Максимально допустимий рівень відповідних дозволених добавок стосується всіх продуктів, які надходять для реалізації на територію України, виробляються підприємствами харчової промисловості та громадського харчування незалежно від їхньої відомчої належності, підпорядкування та форми власності. Відповідають за дотримання встановлених норм керівники виробництв, а також підприємств громадського харчування і торгівлі.

На споживчій упаковці харчових продуктів, які містять харчові добавки, зазначають назву кожної харчової добавки (хімічну, торговельну або міжнародний символ).

Перелік харчових добавок, дозволених для використання, може змінюватися з урахуванням результатів токсикологічних та інших біологічних випробувань, вірогідного сумарного добового надходження їх в організм людини з усіх джерел. Враховуються також рекомендації ВООЗ щодо рівня вмісту добавки в продукті та прийнятного добового надходження її до організму людини з їжею.

Згідно з санітарними правилами і нормами щодо застосування харчових добавок, клопотання про дозвіл на використання нової добавки має містити такі обов'язкові матеріали:

- детальну характеристику речовини, запропонованої для використання у вигляді харчової добавки: її фізико-хімічні властивості, спосіб отримання, вміст напівпродуктів, домішок, ступінь очищення (чистоти), чинні нормативи (ДСТУ, ТУ та ін.) або проекти аналогічних документів;
- детальне обґрунтування мети та необхідності застосування нової речовини, її переваг над способами, що вже використовуються для досягнення того самого технологічного ефекту;
- проект технологічної інструкції з виробництва продукту та проведення технологічного процесу, пов'язаного із застосуванням харчової добавки,

в якій необхідно зазначити спосіб застосування та кількісний вміст добавки в кінцевому продукті;

- перелік харчових продуктів, в яких може міститися ця харчова добавка;
- коло споживачів харчового продукту, виготовленого із застосуванням запропонованої харчової добавки;
- методи визначення харчової добавки або продуктів її перетворення у харчовому продукті (вони мають бути специфічними і достатньо чутливими), якщо пропонується імпортна харчова добавка, крім наведеного вище подають документи про склад добавки та дозвіл органів охорони здоров'я на їх використання в країні-експортері.

Харчова добавка може позначатися як індивідуальна речовина, наприклад, сорбінова кислота, лецитин та ін., або груповою назвою, наприклад, консервант, емульгатор, синтетичний барвник. Останнім часом набуло поширення позначення харчової добавки у вигляді індексу "Е" (*Europe*) з три- або чотиризначним номером, який присвоєний конкретній добавці і зрозумілий в усіх країнах світу.

У деяких випадках після назви харчової добавки або її індексу може зазначатися концентрація. У нашій країні вона виражається в мг на 1 кг або 1 л продукту, а за кордоном використовується аббревіатура *ppm* (*parts per million* - частин на мільйон) і означає, що на 1 млн вагових чи об'ємних частин продукту припадає певна кількість харчової добавки. Наприклад, величина 50 *ppm* вказує, що в мільйоні частин продукту міститься не більш як 50 частин відповідної добавки, тобто 50 мг/кг або 50 мг/л продукту.

Класифікація харчових добавок

Харчові добавки класифікують залежно від багатьох ознак. Спеціальна комісія Кодекс Аліментаріус ФАО/ВООЗ з харчових добавок вирізняє наступні функціональні класи для їх маркування, дефініції та технологічних функцій (табл. 9).

Таблиця 9

Класифікація харчових добавок

Функціональні класи	Дефініції	Підкласи
---------------------	-----------	----------

Кислоти	Підвищують кислотність і (або) надають кислого смаку їжі	Кислотоутворювач
Регулятори кислотності	Змінюють або регулюють кислотність чи лужність харчових продуктів	Кислоти, луги, основи, буфер, регулятори рН
Речовини, які перешкоджають злежуванню і грудкуванню	Знижують тенденцію частин харчового продукту прилипати одна до одної	Добавки, які перешкоджають затвердінню речовин, зменшують липкість, висушуючі добавки, розділюючі речовини
Піногасники	Знижують або запобігають утворенню піни	Піногасники
Антиокиснювачі	Подовжують термін зберігання харчових продуктів, захищаючи від окиснення жири	Антиокиснювачі, синергісти антиокиснювачів, комплексоутворювачі
Наповнювачі	Речовини, які збільшують об'єм продукту, не впливаючи істотно на його енергетичну цінність	Наповнювачі
Барвники	Підсилюють або відновлюють колір продукту	Барвники
Речовини, які сприяють збереженню забарвлення	Стабілізують, зберігають або підсилюють забарвлення продукту	Фіксатори забарвлення, стабілізатори забарвлення
Емульгатори	Утворюють або підтримують однорідну суміш двох чи більшої кількості незмішуваних фаз, таких як жир і вода, у харчових продуктах	Емульгатори, пом'якшувачі, розсіюючі добавки, ПАВ, змочуючі речовини
Емульгуючі солі	Взаємодіють із білками сирів для запобігання відокремленню жиру під час виготовлення плавлених сирів	Солі-плавителі, комплексоутворювачі
Ущільнювачі	Роблять або зберігають тканини фруктів та овочів щільними і свіжими, взаємодіють з агентами желатинізації для утворення гелю або укріплення гелю	Ущільнювачі

Підсилювачі смаку і запаху	Підсилюють природний смак і (або) запах харчових продуктів	Підсилювачі смаку, модифікатори смаку, добавки, які сприяють розварюванню
Речовини для оброблення борошна	Речовини, які додають до борошна для поліпшення його хлібопекарських властивостей або кольору	Відбілюючі добавки, поліпшувачі борошна, поліпшувачі тіста

Тести для перевірки знань до теми 5

1. У населеному пункті після аварії на Чорнобильській АЕС і дотепер радіаційний фон становить 16-20 мР/год. Що можна запропонувати з метою раціоналізації харчування мешканців населеного пункту та профілактики впливу іонізуючого випромінювання на організм?

А. Збільшити споживання білків, клітковини, пектинових речовин, кальцію, калію, селену, вітамінів. **Б.** Зменшити споживання білків і жирів, обмежити споживання мінеральних речовин і вітамінів. **В.** Збільшити споживання бобових і злакових культур. **Г.** Збільшити споживання білків, жирів, крохмалю, заліза, цинку, йоду, фосфору, вітамінів. **Д.** Збільшити споживання білків, жирів і вітамінів, обмежити споживання мінеральних солей.

2. Під час організації санаторно-курортного харчування осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, запропоновано забезпечити регламентований вміст у раціонах нутрієнтів, що вступають у конкурентні взаємовідносини з радіонуклідами та запобігають їх всмоктуванню у травному тракті. Які нутрієнти мають пріоритетне значення для забезпечення вказаної біологічної дії?

А. Магній, фосфор, рослинні білки. **Б.** Залізо, цинк, легкозасвоювані вуглеводи. **В.** Жиророзчинні вітаміни, тваринні білки. **Г.** Рослинні жири, харчові волокна. **Д.** Калій, кальцій, харчові волокна.

3. Які з перелічених речовин необхідно збільшувати в раціоні осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, для підвищення антиоксидантної спрямованості харчування?

А. Вітамін D, вітаміни групи В. **Б.** Прості цукри, крохмаль. **В.** Калій, кальцій, натрій. **Г.** Лізин, фенілаланін, аргінін. **Д.** Токоферол,

аскорбінова кислота, β -каротин.

4. Аліментарна профілактика віддалених ефектів дії радіації базується на зменшенні переокисної надлишковості процесів обміну. З метою надання раціону радіопротекторних властивостей його збагачують речовинами, що мають антиоксидантну дію й обмежують харчові речовини з прооксидантними властивостями. Які з перелічених речовин слід зменшити в харчовому раціоні як прооксиданти?

А. Селен. **Б.** Токоферол. **В.** Аскорбінова кислота. **Г.** Бета-каротин.
Д. Кальциферол.

5. Для населення, яке проживає на радіаційно-забрудненій території, з метою виведення з організму радіонуклідів рекомендується ввести в раціон харчування пектини. Які з наведених продуктів є основним їх джерелом?

А. Овочі та фрукти. **Б.** Хліб. **В.** Молоко. **Г.** М'ясо. **Д.** Макарони.

6. Громадянин (вік 50 років, зріст 166 см, вага 70 кг) проживає на радіоактивно забрудненій території в зоні посиленого радіоекологічного контролю, має власний будинок з присадибною ділянкою, працює в майстерні по ремонту сільгосптехніки. Звернувся в місцеву поліклініку до дільничного терапевта за порадою відносно використання овочів з присадибної ділянки для інтенсифікації виведення з організму радіонуклідів. Необхідно рекомендувати овочі з найбільшим вмістом харчових волокон (понад 1%).

А. Перець солодкий. **Б.** Гарбуз. **В.** Кабачки. **Г.** Морква. **Д.** Капуста.

7. Мешканець Києва (вік 45 років, зріст 175 см, маса тіла 77 кг), інженер за фахом, працює в НДІ електрозварювання, має земельну ділянку і дачний будинок у приміській зоні, звернувся до дільничного терапевта за порадою відносно використання ягід і фруктів зі свого саду для прискорення виведення з організму важких металів і радіонуклідів. Доцільно рекомендувати ягоди та фрукти з вмістом харчових волокон понад 2%.

А. Обліпіха. **Б.** Груші. **В.** Яблука. **Г.** Смородина чорна. **Д.** Сливи.

8. Група робітників акумуляторного заводу під час роботи контактує з тетраетилсвинцем. Яке лікувально-профілактичного харчування повинні одержувати ці робітники?

А. Лікувально-профілактичний раціон № 3. **Б.** Лікувально-

профілактичний раціон № 5. В. Вітамінні препарати. Г. Молоко. Д. Кисломолочні продукти.

9. Пекарі хлібопекарного виробництва працюють в умовах високої температури повітря та інтенсивного теплового опромінення. Для підвищення стійкості організму до несприятливого впливу цих чинників виробничого середовища використовують:

А. Пектин. Б. Молоко. В. Вітамінні препарати. Г. Лікувально-профілактичний раціон № 1. Д. Лікувально-профілактичний раціон № 3.

10. Який кондитерський виріб доцільно рекомендувати в лікувально-профілактичному харчуванні?

А. Печиво. Б. Халва. В. Шоколад. Г. Мармелад. Д. Карамель.

ЛІТЕРАТУРА

1. А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, А.Б. Петухов. Питание человека (основы нутрициологии). - М.: ГОУ ВУНМЦ, 2002. – 576 с.
2. Блейз А. Энциклопедия лечебных овощей. Москва, «Олма-Пресс», 1999. – 318 с.
3. Блейз А. Энциклопедия лечебных фруктов и ягод. Москва, «Олма-Пресс», 1999. – 320 с.
4. Габі Гаубер-Швенк, Міхаель Швенк. Харчування. – Київ, «Знання-прес», 2004. – 184 с.
5. Ганинець О.М. Практична дієтологія. Навчальний посібник, Ужгород, 2004. – 228 с.
6. Гігієна харчування з основами нутріціології / За ред. проф.В.І. Ципріяна / Т.1, Київ: Медицина, 2007.- 528 с.
7. Гігієна харчування з основами нутріціології/ За ред. проф.В.І. Ципріяна / Т.2., Київ: Медицина, 2007.- 560 с.
8. Гігієна харчування. Методичні вказівки до практичних занять для студентів VI курсу за спеціальністю “Медико-профілактична справа” (В.В. Ванханен, В.Д. Ванханен, В.І. Ципріян), Донецьк: Донеччина, 2003. – 89 с.
9. Диетология: Руководство. 2-е изд./ Под ред. А.Ю. Барановского. – СПб: Питер, 2006. – 960 с.
10. Доценко В.А.. Болезни избыточного и недостаточного питания: Учебное пособие. С.-П.: 000 «Издательство ФОЛИАНТ», 2004. – 112 с.
11. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. Фізіологія харчування. Навчальний посібник. Харків – 1999. – 390 с.
12. Жвиташвили Ю.Б. Рак и питание. – СПб.: Издательский дом. Нева, М.: ОЛМА – ПРЕСС, 2001. – 320 с.
13. Зубар Н.М., Ципріян В.І., Руль Ю.В. Фізіологія харчування. Опорний конспект лекцій. Київ, 2000. – 181 с.
14. Мазуркевич С.А. Энциклопедия заблуждений. Питание.- М.: Издательство ЭКСМО-Пресс, 2001. – 400 с.
15. Методика оцінки харчового статусу людини та адекватності індивідуального харчування. Навчально-методичний посібник. В.І. Ципріян, Н.В. Велика, В.Г. Яковенко, Київ, 1999. – 60 с.
16. Научные основы потребления витаминов, минералов и растительных диетических добавок (ДД) в профилактике и лечении сердечно-сосудистых, онкологических и офтальмологических заболеваний: Монография/ В.Н. Залесский, Н.В. Великая. – К.: ЗАО «Випол», 2009. – 192 с.

17. Нутріціологія. Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів України III-IV рівнів акредитації. В.В. Ванханен, В.Д. Ванханен, В.І. Ципріян, Донецьк: Донеччина, 2001. – 475 с.
18. Оздоровительное и диетическое питание / Под ред. В.И. Циприяна. Цикл лекций для слушателей курса «Нутрициология», ч.1, Киев, 2001. - 336 с.
19. Омега –3 ПНЖК / Под ред. Ю.И. Фещенко и В.К. Гаврисюка. - Киев, 1996. – 124 с.
20. Павлоцька Л.Ф. Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: навчальний посібник.- Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 441 с.
21. Принципи здорового харчування. Посібник підготовлений робочою групою програми CINDI – Україна. Київ, 2001. – 19 с.
22. Противовоспалительное питание в профилактике и лечении хронических неинфекционных (в том числе опухолевых) заболеваний человека. Молекулярные защитные механизмы биоактивных компонентов пищи: монография/ В.Н. Залесский, Н.В. Великая, С.Т. Омельчук. – Винница: Нова Книга, 2014. – 736 с.
23. Профилактическое питание в онкологии. В.І.Ципріян та ін. Луганск, «Ноулинж», 2010. – 148с.
24. Пухлини молочної залози /харчування, фітотерапія, імунпрофілактика/ Під ред. В.Ф. Чехуна, Київ, “Книга плюс”, 2003. - 206 с.
25. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Москва, 1999. – 96 с.
26. Смолянский Б.Л, Абрамова Ж.И. Справочник по лечебному питанию. С.-П., «Гиппократ», 1993. – 302 с.
27. Смолянский Б.Л.,Белова Л.В. Нетрадиционное питание. С-П. «Гиппократ», 2001. – 201 с.
28. Смолянский Б.Л. Алиментарные заболевания. Ленинград, «Медицина», 1979. – 262 с.
29. Справочник по диетологии / Под ред. В.А. Тутельяна, М.А. Самсонова.- 3-е изд., переработ. и дополнен.- М.: Медицина, 2002. – 544 с.
30. Тутельян В.А., Спиричев В.Б. Микронутриенты в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминным и минеральным веществам). - М.: Колос, 2002. – 424 с.

31. Циприян В.И. Диетология и диетопрофилактика алиментарного ожирения. Лекция для слушателей элективного курса «Нутрициология». Киев, 2000. – 147с.
32. Циприян В.И., Лизогуб В.Г., Пономаренко В.И. Кардиопротекторная диета “Счастливое сердце”. Лекция для слушателей элективного курса «Нутрициология». Издательство “Приазовье, 2000”. – 32 с.
33. Циприян В.И., Ялкупт С.И. Питание в профилактике опухолей. Киев, «Книга плюс», 2000. – 152 с.
34. Шевченко В.П. Клиническая диетология/ Под ред. В.Т Ивашкина.- М.: ГЕОТАР – Медиа, 2009. – 256 с.
35. Яцула Г.С., Слободкін В.І., Береза В.Я. Санітарно-гігієнічні методи дослідження харчових продуктів і води, К.: Здоров'я, 1991. – 288с.

Додаток 1

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

НАКАЗ

03.09.2017 № 1073

Зареєстровано в Міністерстві юстиції України

02 жовтня 2017 р. за № 1206/31074

Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення
України в основних харчових речовинах і енергії

НОРМИ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ НАСЕЛЕННЯ
УКРАЇНИ В ОСНОВНИХ ХАРЧОВИХ РЕЧОВИНАХ І
ЕНЕРГІЇ

Таблиця 1

Добова потреба дитячого населення в білках, жирах, вуглеводах
та енергії

Вікова група	Стать	Енергія	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
		ккал	загальна кількість	тваринні		
0-3 місяці*	хлопчики та дівчатка	120	2,2	2,2	6,5	13
4-6 місяців*	хлопчики та дівчатка	115	2,6	2,5	6,0	13
7-12 місяців*	хлопчики та дівчатка	110	2,9	2,3	5,5	13
1-3 роки	хлопчики та дівчатка	1385	53	37	44	194
4-6 років	хлопчики та дівчатка	1700	58	41	56	240

6 років (учні)	хлопчики та дівчатка	1800	60	43	58	260
7-10 років	хлопчики та дівчатка	2100	72	51	70	295
11-13 років	хлопчики	2400	84	62	84	327
11-13 років	дівчатка	2300	78	55	76	326
14-17 років	юнаки	2700	93	68	92	375
14-17 років	дівчата	2400	83	59	81	334

* Для дітей 0-12 місяців життя потребу наведено з розрахунку на 1 кілограм маси тіла.

Таблиця 2

Добова потреба дитячого населення у мінеральних речовинах

Вікова група	Мінеральні речовини								
	Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Селен (мкг)	Фтор (мкг)	Мідь (мг)
0-3 місяці	400	300	50	4	3	90	17	1,0	0,3-0,5
4-6 місяців	500	400	60	7	4	90	17	1,0	0,3-0,5
7-12 місяців	600	500	70	10	7	90	17	1,0	0,3-0,5
1-3 роки	800	800	100	10	10	90	20	1,2	0,3-0,7
4-6 років	800	800	120	10	10	90	20	1,5	1,2
6 років (учні)	800	800	150	12	10	100	30	2,0	1,5
7-10 років	1000	1000	170	12	10	120	30	2,5	1,5

11-13 років (хлопчики)	1200	1200	280	12	15	150	40	2,5	2,0
11-13 років (дівчатка)	1200	1200	270	15	12	150	45	2,5	1,5
14-17 років (юнаки)	1200	1200	400	12	15	150	50	2,5	2,5
14-17 років (дівчата)	1200	1200	300	18	13	150	50	2,5	2,0

Таблиця 3

Добова потреба дитячого населення у вітамінах

Вікова група	А (мкг РЕ)	Біоти н (мкг)	Пантотенова кислота (мг)	Д (мкг)	Е (мг ТЕ)	К (мкг)	С (мг)	В ₁ (тіамін, мг)	В ₂ (рибо- флавін, мг)	РР (мг НЕ)	В ₆ (мг)	В ₁₂ (мкг)	Фолат (мкг)
0-3 місяці	400	5	1,7	8	3	5	30	0,3	0,4	5	0,4	0,5	25
4-6 місяців	400	5	1,7	10	4	8	35	0,4	0,5	6	0,5	0,5	40
7-12 місяців	500	6	1,8	10	5	10	40	0,5	0,6	7	0,6	0,6	60
1-3 роки	500	8	2	10	6	15	45	0,8	0,9	10	0,9	0,7	100
4-6 років	500	15	3	10	7	20	50	0,8	1,0	12	1,0	1,0	150
6 років (школярі)	500	15	3	10	8	25	55	0,9	1,1	13	1,1	1,2	200
7-10 років	500	20	3	5	10	30	60	1,0	1,2	15	1,2	1,4	200
11-13 років (хлопчики)	600	25	4	5	13	45	75	1,3	1,5	17	1,5	2,0	300
11-13 років (дівчатка)	600	25	4	5	10	45	70	1,1	1,3	15	1,3	2,0	300
14-17 років юнаки	600	40	4	5	15	65	80	1,5	1,8	20	1,8	2,0	400
14-17 років дівчата	600	40	4	5	13	55	75	1,2	1,5	17	1,5	2,0	400

Таблиця 4

Добові енерговитрати дорослого населення без фізичної
активності

Маса тіла, кг	Вік			
	18-29 років	30-39 років	40-59 років	60-74 роки
кг	Чоловіки (основний обмін)			
50	1450	1370	1280	1180
55	1520	1430	1350	1240
60	1590	1500	1410	1300
65	1670	1570	1480	1360
70	1750	1650	1550	1430
75	1830	1720	1620	1500
80	1920	1810	1700	1570
85	2010	1900	1780	1640
90	2110	1990	1870	1720
Жінки (основний обмін)				
40	1080	1050	1020	960
45	1150	1120	1080	1030
50	1230	1190	1160	1100
55	1300	1260	1220	1160
60	1380	1340	1300	1230
65	1450	1410	1370	1290

70	1530	1490	1440	1360
75	1600	1550	1510	1430
80	1680	1630	1580	1500

Примітка. Для розрахунку добових енерговитрат фізично активного дорослого населення необхідно помножити відповідну віку і масі тіла величину основного обміну на відповідний коефіцієнт фізичної активності.

Таблиця 5

Групи працездатного населення залежно від фізичної активності

Групи фізичної активності	Коефіцієнт фізичної активності	Орієнтовний перелік спеціальностей
I - працівники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність	1,4	Наукові працівники, студенти гуманітарних спеціальностей, програмісти, контролери, педагоги, диспетчери, працівники пультів управління та інші
II - працівники, зайняті легкою працею, легка фізична активність	1,6	Водії трамваїв, тролейбусів, працівники конвеєрів, пакувальники, швейники, працівники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, санітарки, працівники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів та інші
III - працівники середньої тяжкості праці, середня фізична активність	1,9	Слюсарі, наладчики, настроювачі, верстатники, буровики, водії автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттєвовики, залізничники, продавці продтоварів, водники, апаратники, металурги-доменщики, працівники хімзаводів та інші
IV - працівники важкої фізичної праці, висока фізична активність	2,2	Будівельні робітники, помічники буровиків, прохідники, переважна більшість сільськогосподарських робітників і механізаторів, доярки, овочівники, деревообробники, металурги і ливарники та інші
V - працівники особливо важкої фізичної праці, дуже висока фізична активність	2,5	Механізатори і сільськогосподарські робітники в посівний і збиральний періоди, вальники лісу, бетонярі, муляри, землекопи, вантажники немеханізованої праці та інші

Таблиця 6

Добова потреба дорослого населення в білках, жирах, вуглеводах
та енергії (чоловіки)

Група	Коефіцієнт фізичної активності	Вік (років)	Енергія (ккал)	Білки (г)		Жири (г)	Вуглеводи (г)
				всього	у т. ч. тваринні		
I	1,4	18-29	2450	80	40	81	350
		30-39	2300	75	37	77	327
		40-59	2100	68	34	70	300
II	1,6	18-29	2800	91	45	93	400
		30-39	2650	84	42	88	380
		40-59	2500	80	39	82	360
III	1,9	18-29	3300	106	52	107	478
		30-39	3150	100	47	103	456
		40-59	2950	96	48	96	426
IV	2,2	18-29	3900	108	54	128	566
		30-39	3700	102	51	120	528
		40-59	3500	96	48	113	499
V	2,5	18-29	4100	117	58,5	154	586
		30-39	3900	111	55,5	144	550
		40-59	3700	104	52	17	524

Таблиця 7

Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах
(чоловіки)

Група	Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Мідь (мг)	Хром (мкг)	Молібден (мкг)	Селен (мкг)	Марганець (мг)
I-V	1200	1200	400	15	15	150	1,0	50	70	70	2,0

Таблиця 8

Добова потреба дорослого населення у вітамінах (чоловіки)

Група	С (мг)	А (мкг РЕ)	Е (мг ТЕ)	Д (мкг)	В ₁ (мг)	В ₂ (мг)	В ₆ (мг)	Ніацин (мг НЕ)	Фолат (мкг)	В ₁₂ (мкг)	Біотин (мкг)	К (мкг)	Пантотенова кислота (мг)
I-V	80	1000	15	5	1,6	2,0	2,0	22	400	3	50	110	5

Таблиця 9

Добова потреба дорослого населення в білках, жирах, вуглеводах
та енергії (жінки)

Група	КФА	Вік (років)	Енергія, ккал	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
				всього	у т. ч. тваринні		
I	1,4	18-29	2000	61	30	62	300
		30-39	1900	59	29	60	280
		40-59	1800	58	28	58	240
II	1,6	18-29	2200	66	34	70	326
		30-39	2150	65	32	70	315
		40-59	2100	63	32	66	313
III	1,9	18-29	2600	76	40	80	394
		30-39	2550	74	39	83	377
		40-59	2500	72	38	80	373
IV	2,2	18-29	3050	87	46	90	473
		30-39	2950	84	45	85	462
		40-59	2850	82	43	85	439
Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку							
Вагітні			+350	30	20	12	30
Годуючі (1-6 міс.)			+500	45	34	13	50
Годуючі (7-12 міс.)			+450	40	26	14	40

Таблиця 10

Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах
(жінки)

Група інтенсивності праці	Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Селен (мкг)	Мідь (мг)	Марганець (мг)	Хром (мкг)	Молібден (мкг)
I-IV	1100	1200	500	17	12	150	50	1	2	50	70
Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку											
Вагітні	300	300	50	9	0,4	200	20	-	-	-	-
Годуючі (1-6 міс.)	400	400	50	26	3,0	200	20	-	-	-	-
Годуючі (7-12 міс.)	400	400	50	26	2,8	200	20	-	-	-	-

Таблиця 11

Добова потреба дорослого населення у вітамінах (жінки)

Група	КФА	С (мг)	А (мкг RE)	Е (мкг TE)	Д (мкг)	В ₁ (мг)	В ₂ (мг)	В ₆ (мг)	Ніацин (мг NE)	Фолат (мкг)	В ₁₂ (мкг)	Біотин (мкг)	К (мкг)	Пантотенова кислота (мг)
I-IV		70	1000	15	5	1,3	1,6	1,8	16	400	3	50	100	5
Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку														
Вагітні		10	300	-	-	0,3	0,5	0,6	4	200	0,2	-	-	1
Годуючі (1-6 міс.)		25	350	-	-	0,5	0,5	0,7	4	100	0,4	5	-	2
Годуючі (7-12 міс.)		25	350	-	-	0,5	0,5	0,7	3	100	0,4	5	-	2

Таблиця 12

Добова потреба осіб похилого віку в білках, жирах, вуглеводах та енергії

Стать	Вік (років)	Енергія (ккал)	Білки (г)	Жири (г)	Вуглеводи (г)
Чоловіки	60-74	2000	65	60	300
	75 і старші	1800	53	38	270
Жінки	60-74	1800	58	54	270
	75 і старші	1600	52	44	240

Таблиця 13

Добова потреба осіб похилого віку у мінеральних речовинах

Стать, вік (років)	Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Селен (мкг)
Чоловіки 60-74	1300	1200	400	15	15	150	70
Чоловіки 75 і старші	1300	1200	400	15	15	150	70
Жінки 60-74	1300	1200	400	15	15	150	70
Жінки 75 і старші	1300	1200	400	15	15	150	70

Добова потреба осіб похилого віку у вітамінах

Стать, вік (років)	Пантотенов а кислота, мг	С (мг)	А (мкг РЕ)	Е (мг ТЕ)	Д (мкг)	В ₁ (мг)	В ₂ (мг)	В ₆ (мг)	Біотин (мкг)	Ніацин (мг НЕ)	Фолат (мкг)	В ₁₂ (мкг)	К (мкг)
Чоловіки 60-74	5	100	600	25	10	1,7	1,7	3,3	30	15	400	3	65
Чоловіки 75 і старші	5	90	600	20	10	1,5	1,5	3,0	30	13	400	3	65
Жінки 60-74	5	100	600	20	10	1,5	1,5	3,0	30	13	400	3	55
Жінки 75 і старші	5	90	600	20	10	1,5	1,5	3,0	30	13	400	3	55

Таблиця 15

Рекомендовані норми споживання мінорних та біологічно активних речовин їжі із встановленою фізіологічною дією на організм (для дорослого населення)

Назва речовини	Кількість (на добу)
Вітаміни та вітаміноподібні речовини	
Каротиноїди (мг)	15
у тому числі β -каротин (мг)	5
Інозит (мг)	500
L-Карнітин (мг)	300
Коензим Q10 (мг)	30
Ліпоєва кислота (мг)	30
Оротоєва кислота (В ₁₃) (мг)	300
Холін (мг)	500
Метилметіонін-сульфоній (мг)	180
Пара-амінобензойна кислота (мг)	100
Флавоноїди (мг)	250 (у тому числі катехінів - 100)
Ізофлавоїди, ізофлавонолікозиди (мг)	50
Рослинні стерини (фітостерини) (мг)	270
Глюкозамін сульфат (мг)	700

Примітки:

1. Оптимальне співвідношення білків, жирів і вуглеводів (за масою) в добовому раціоні становить 1:1:4.
2. Рекомендований вміст у раціоні білків тваринного походження відносно загальної кількості білків: для дітей - 60 % і більше, для дорослих - 50 % і більше.
3. Рекомендований вміст білків відносно енергетичної цінності (калорійності) добового раціону для дітей - близько 15 % калорійності, для дорослих - близько 13 % калорійності; вміст жирів - близько 30 % калорійності.
4. Рекомендований вміст жирів рослинного походження в раціоні харчування - 20 % загальної кількості жирів. Рекомендований вміст поліненасичених та мононенасичених жирних кислот у раціоні - близько 10 % і 10 % калорійності добового раціону відповідно.
5. При розрахунку харчової цінності середньодобових наборів харчових продуктів використовуються такі значення узагальнених втрат: для білка - 11 %, жиру - 12 %, вуглеводів - 10 %.
6. Значення вітаміну А наведені в ретиноловому еквіваленті, вітаміну Е - у токофероловому еквіваленті, вітаміну РР (ніацину) - у ніациновому еквіваленті, фолата - за птероїлполіглутаміновою кислотою.
7. Для перерахунку різних форм вітамінних препаратів використовуються такі коефіцієнти:
 - 1 мкг ретинолового еквіваленту (РЕ) = 1 мкг ретинолу = 1,14 мкг ретинол ацетату = 1,82 мкг ретинол пальмітату = 3,3 МО або 6 мкг каротину;
 - 1 мг токоферолового еквіваленту (ТЕ) = 1 мг токоферолу = 1,49 мг токоферол ацетату = 1,49 МО;
 - 1 мг тіаміну = 1,27 мг тіаміну хлориду = 1,64 мг тіаміну броміду = 1,8 мг тіаміну дифосфату;
 - 1 мг рибофлавіну = 1,21 мг флавіну мононуклеотиду;
 - 1 мг ніацинового еквіваленту (НЕ) = 1 мг ніацину або 60 мг триптофану в раціоні;
 - 1 мг піридоксалу = 1,21 мг піридоксаль гідрохлориду = 1,45 мг піридоксаль фосфату;
 - 1 мг аскорбінової кислоти = 1,12 мг аскорбату натрію = 1,21 аскорбату кальцію;
 - 1 мкг птероїлмоноглутамінової кислоти (синтетичної фолієвої кислоти) = 2 мкг птероїлмоноглутамінової кислоти (природної фолієвої кислоти), що міститься в харчових продуктах;
 - 1 мкг вітаміну Д = 40 МО.

ДОДАТОК 2

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ ПОСТАНОВА

від 11 жовтня 2016 р. № 780

Київ

**Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів
непродовольчих товарів та наборів послуг для основних
соціальних і демографічних груп населення**

НАБОРИ

**продуктів харчування, набори непродовольчих товарів та
набори послуг для основних соціальних і демографічних груп
населення**

**Набір продуктів для дітей
(кілограмів на одну дитину на рік)**

Найменування продукту	Вік дитини, років	
	до 6	від 6 до 18
Хлібопродукти:		
хліб пшеничний	29,2	51,1
хліб житній	14,6	28
Борошно пшеничне	4,6	7,9
Макаронні вироби	2,9	4
Крупи:		
рисова	1,3	1,8
манна	0,9	1,2
пшоняна	2,7	3,3
гречана	2,4	3,4
вівсяна	0,7	0,9
інші (ячна, перлова)	3,1	4,7

Бобові	0,6	0,8
Крохмаль	0,7	1,1
Картопля	73	93,7
Овочі (у тому числі солені, квашені):		
капуста	16,4	21,9
помідори	16,4	21,9
морква	8,2	10,9
огірки	6,6	8,7
буряки	6,6	8,7
цибуля	6	7,9
часник	0,6	0,8
інші сезонні овочі (кабачки, гарбузи)	11,3	13
Баштанні (кавуни, дині)	10	15,5
Фрукти:		
зерняткові плоди, яблука	30,1	33,4
ягоди та виноград	8,2	9,1
цитрусові та інші тропічні плоди	5,5	6,1
кісточкові (сливи, абрикоси)	5,5	6,1
груші	5	5,5
Горіхи	0,5	0,6
Соки фруктово-ягідні та овочеві	45,6	54,8
Сухофрукти	3,65	5,5
Цукор	18,25	23,1
Мед	1,1	1,1
Кондитерські вироби	5,5	6,1
Олія	3	5,1
Яйця (штук)	182,5	365
Молоко, молокопродукти:		
молоко	91,3	82,1

кисломолочні напої	91,3	82,1
сир м'який	18,25	20,7
сметана	2,7	7,3
сир твердий	1,8	4,3
масло вершкове	7,7	12,8
М'ясо, м'ясні продукти:		
яловичина	12,9	20
свинина	8,1	12,7
птиця	5,8	9,2
субпродукти	5,9	9,1
ковбаса варена, сосиски, сардельки	4	6,3
ковбаса напівкопчена	1,3	2,1
балик м'ясний, шинка, карбонат	1	1,5
сало	1	1,5
Риба, морепродукти:		
риба свіжа, свіжоморожена	8,6	14,6
оселедці, рибні продукти	4,2	7,3
Чай	0,073	0,1
Какао	0,365	0,365
Дріжджі	0,365	0,365
Сіль	1,8	3,3
Спеції (лавровий лист)	0,073	0,1

Поживний склад середньодобового набору продуктів харчування для дітей

Найменування показника	Вік дитини, років				
	до 4	від 4 до 6	від 6 до 11	від 11 до 14	від 14 до 18
Білки, грамів	53	65	78	87	96
з них тваринні,	33	37	39	44	48

грамів					
Жири, грамів	53	58	70	77	84
з них олія, грамів	6	10	16	18	20
Вуглеводи, грамів	212	305	365	408	446
Енергетична цінність, ккал	1540	2000	2400	2675	2925

**Набір продуктів харчування для працездатного населення
(кілограмів на одну особу на рік)**

Найменування продукту	Норма
Хлібопродукти:	
хліб житній	39
хліб пшеничний	62
Макаронні вироби	4
Борошно пшеничне	9,4
Крупи:	
рисова	2,5
пшоняна	1
гречана	2
вівсяна	1,1
інші (ячна, перлова)	0,5
Бобові	1,9
Картопля	95
Овочі (у тому числі солені, квашені):	
капуста	28
помідори, огірки	25
морква	9
буряки	9
цибуля	9,1
часник	0,9

інші сезонні овочі (кабачки, гарбузи)	13
Баштанні (кавуни, дині)	16
Фрукти і ягоди:	
фрукти, ягоди свіжі	60
сухофрукти	4
Цукор	24
Кондитерські вироби	13
Олія	7,1
Маргарин	2
М'ясо, м'ясні продукти:	
яловичина	16
свинина	8
субпродукти	4
птиця	14
сало	2
ковбасні вироби	9
Риба, морепродукти:	
риба свіжа, свіжоморожена	7
оселедці	4
рибні продукти	2
Молоко, молокопродукти:	
молоко	60
кисломолочні напої (кефір, ряжанка)	60
масло вершкове	5
сир твердий	3,5
сир м'який	10
сметана	5
Яйця (штук)	220
Чай	0,4

Кава в зернах мелена	0,5
Сіль	3
Спеції (лавровий лист)	0,3

**Поживний склад середньодобового набору продуктів харчування
для працездатного населення**

Білки, грамів	87,1
Жири, грамів	98,4
Вуглеводи, грамів	388,1
Енергетична цінність, ккал	2790,8

**Набір продуктів харчування для осіб, які втратили працездатність
(кілограмів на одну людину на рік)**

Найменування продукту	Норма
Хлібопродукти:	
хліб житній	38
хліб пшеничний	62
Макаронні вироби	4,1
Борошно пшеничне	9,1
Крупи:	
рисова	2,3
манна	0,9
пшоняна	0,9
гречана	2
вівсяна	1,1
інші (ячна, перлова)	0,6
Бобові	1,9
Крохмаль	1
Картопля	108

Овочі (у тому числі солені, квашені):	
капуста	27,5
помідори, огірки	22
морква	8
буряки	8
цибуля	7,1
часник	0,9
інші сезонні овочі (кабачки, гарбузи)	10
Баштанні (кавуни, дині)	14,5
Фрукти і ягоди:	
фрукти, ягоди свіжі	31
сухофрукти	1,8
Цукор, кондитерські вироби	22,5
Олія соняшникова нерафінована	6,7
Маргарин	1,5
М'ясо, м'ясні продукти:	
яловичина	12,9
свинина	9,5
субпродукти	2
птиця	5
сало	2
ковбаса варена, сосиски, сардельки	6,6
Риба, морепродукти:	
риба свіжа, свіжоморожена	9,5
оселедці	0,7
рибні продукти	1,3
Молоко, молокопродукти:	
молоко (жирність до 2,5 відсотка включно)	63
кисломолочні напої (жирність до 2,5	42

відсотка включно)	
масло вершкове	3,9
сир м'який	7,6
сметана (жирність до 15 відсотків включно)	4
сири плавлені, бринза	1,8
Яйця (штук)	187,5
Чай	0,4
Какао	0,3
Кава в зернах мелена	0,06
Кава злакова	0,07
Цикорій	0,07
Сіль	2,5
Спеції (лавровий лист)	0,2

**Поживний склад середньодобового набору продуктів харчування
для осіб, які втратили працездатність**

Білки, грамів	65,3
Жири, грамів	69,6
Вуглеводи, грамів	295,9
Енергетична цінність, ккал	2072,8

Відповіді до тестів

Тема 1		Тема 2		Тема 3		Тема 4		Тема 5	
1.	Б	1.	А	1.	Г	1.	В	1.	А
2.	Г	2.	А	2.	А	2.	Д	2.	Д
3.	Б	3.	А	3.	А	3.	В	3.	Д
4.	Б	3.	Б	3.	Д	3.	А	3.	Д
5.	А	5.	Г	5.	В	5.	А	5.	А
6.	А	6.	Д	6.	А	6.	Б	6.	Б
7.	В	7.	А	7.	А	7.	Б	7.	А
8.	Г	8.	Б	8.	А	8.	В	8.	Б
9.	Г	9.	Д	9.	А	9.	Д	9.	В
10.	А	10.	В	10.	А	10.	Д	10.	Г

Наукове видання

*Лотоцька-Дудик Уляна Богданівна
Брейдак Олександра Андріївна*

Н у т р и ц і о л о г і я

Навчальний посібник

Підписано до друку
01 березня 2020 року