МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАГАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЗДОРОВЧИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Конспект лекцій
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Харчові технології»
галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальності G13 Харчові технології
денної та заочної форм навчання

Луцьк – 2026

УДК 664 (07)
З 47

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозиторій ЛНТУ
Директор бібліотеки_____Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи, матеріалів та технологій ЛНТУ, протокол № від 2026 року.
Голова вченої ради факультету митної справи,
матеріалів та технологій _____В.В. Ткачук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ, протокол № від 2026 року.
Завідувач кафедри харчових технологій та хімії
_____ І.М. Дударєв

Укладач: Тараймович І.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ
Рецензент: Панасюк С.Г., к.т.н., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний
за випуск: Дударєв І.М., доктор технічних наук, професор кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

К 48 **Загальна технологія оздоровчих харчових продуктів.** Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Харчові технології» галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання/ уклад. І.В. Тараймович. – Луцьк: ЛНТУ, 2026. – 90с.

Видання містить конспект лекцій теоретичного матеріалу з курсу «Загальна технологія оздоровчих харчових продуктів».

© І. В. Тараймович, 2026

Вступ

Науково-технічна політика держави в області харчування повинна бути спрямована на зміцнення здоров'я народу. Для виконання цього завдання необхідно виробництво доступних харчових продуктів високої якості.

В останні роки в Україні відбулися глибокі якісні зміни структури харчування населення. Основою здорового харчування є збалансованість раціону за всіма харчовими речовинами, що знаходить своє відображення у відповідній концепції академіка А.А. Покровського. В результаті технологічної обробки, використання неповноцінного за хімічним складом харчової сировини, впливу інших причин, організм людини не отримує необхідну кількість незамінних компонентів.

Одним із способів ліквідації дефіцитних станів і підвищення резистентності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища є систематичне вживання продуктів харчування, збагачених комплексом біологічно активних добавок з широким спектром терапевтичної дії.

В здоровому харчуванні населення провідна роль відводиться створенню нових, збалансованих за складом продуктів, збагачених функціональними компонентами. Продукти харчування з такими компонентами, щоденне вживання яких сприяє збереженню та поліпшенню здоров'я, прийнято називати функціональними або оздоровчими.

Діапазон функціональних продуктів дуже широкий. Це зернові сніданки, хлібобулочні, макаронні та кондитерські вироби, кисломолочні напої, напої на основі фруктових соків, відварів із рослинної сировини.

Вивчення вітчизняного та зарубіжного наукового і виробничого досвіду зі створення продуктів, що наділені антистресовими, адаптогенними, тонізуючими, стимулюючими та радіопротекторними властивостями показує, що випуск продуктів спеціального призначення базується на принципі виключення або заміни (повної або часткової) в харчових продуктах тих компонентів, які можуть негативно впливати на споживачів харчових продуктів, які страждають тією або іншою недугою, а також введення в продукти лікувальних препаратів.

Для отримання продуктів функціонального призначення в нашій країні використовують різні види сировини з підвищеною біологічною активністю, вишукуючи способи зниження калорійності продуктів за рахунок введення різних збагачувачів.

В цьому відношенні роль продуктів рослинного походження важко переоцінити. Вони є постачальниками вітамінів, ферментів, органічних кислот, ефірних масел, пектинів, харчових волокон, вуглеводів. В овочах нутрієнти знаходяться в оптимальних співвідношеннях між собою. Включення овочів в раціон сприяє виведенню з організму шкідливих речовин.

Розробка нових технологій і виробництво продуктів харчування на базі вітчизняної рослинної сировини повинно бути пріоритетним напрямом діяльності технологів харчової промисловості та громадського харчування. Рослинна сировина є джерелом природних нутрієнтів. Використовуючи його, можна створити продукцію профілактичної та оздоровчої спрямованості.

Сьогодні як ніколи в харчовій промисловості та громадському харчуванні гостро стоїть проблема створення продуктів, що мають лікувально-профілактичний ефект. Цю проблему можна вирішити, якщо розробляти технології комбінованих

продуктів харчування з використанням лікарської дикорослої харчової та культурної сировини.

Дикорослі рослини є додатковим резервом до продуктів харчування. Вони дозволяють, з одного боку, урізноманітнити раціон, а з іншого, збагатити його необхідними біологічно активними речовинами. Дослідники, що займаються вивченням природи, її рослинного світу, відзначають, що знання рослинних багатств не тільки дозволяє забезпечити людину харчуванням, але й гарантує оптимальну психофізіологічну адаптацію до суворих умов навколишнього середовища.

Рослинна сировина за лікувальним застосуванням ділиться на групи, які наділені функціональними характеристиками. Застосовуючи ці знання на практиці, можна створювати продукти з наперед заданим хімічним складом. Причому необхідно використовувати ті лікарські рослини, у яких добре вивчений хімічний склад і фармакологічні властивості.

При створенні продуктів функціонального харчування необхідно знати хімічний склад сировини, харчову цінність, спеціальні прийоми технологічної обробки.

Продукти функціонального харчування та їх компоненти можуть модифікувати метаболізм в організмі людини і відігравати важливу роль у запобіганні виникнення різних захворювань.

Розробка технологій виробництва функціональних продуктів харчування, їх впровадження у виробництво, а також підготовка фахівців потребує негайного вирішення, що сприятиме профілактиці захворювань і зміцнення здоров'я.

Закінчивши вивчення курсу «Загальна технологія оздоровчих харчових продуктів», студенти повинні знати: основи і значення харчування для різних контингентів; харчову і біологічну цінність харчових продуктів функціонального призначення; особливості технологічної обробки продуктів для груп населення, які потребують функціонального харчування; технології виробництва харчових продуктів функціонального призначення , технологічні режими обробки харчових продуктів.

При підготовці запропонованого конспекту були використані матеріали з відомих підручників, а також матеріали монографій, технічної періодики, нормативно-технічної та методичної документації.

Теоретичний курс "Загальна технологія оздоровчих харчових продуктів" передбачає вивчення 18 тем. Загальний обсяг лекційного матеріалу для денної форми навчання складає 30 год.

Лекція 1. Теорії та концепції харчування.

1. Теорія збалансованого харчування.
2. Теорія адекватного харчування.
3. Теорія раціонального харчування.
4. Комбіновані продукти харчування.
5. Лікувально-профілактичне харчування (ЛПХ).
6. Раціони лікувально-профілактичного харчування.

1. Згідно ***теорії збалансованого харчування*** А.А. Покровського забезпечення нормальної життєдіяльності організму можливе за умови його постачання не лише адекватними кількостями енергії і білка, але і при дотриманні досить суворих взаємин між численними незамінними факторами харчування, кожному з яких в обміні речовин належить специфічна роль. Концепція збалансованого харчування, визначальна пропорції окремих речовин в раціонах, відображає суму обмінних реакцій, що характеризують хімічні процеси, що лежать в основі життя організму. Основною закономірністю, визначальною процеси асиміляції їжі на всіх етапах еволюційного розвитку, є правило: ферментні набори організму відповідають хімічним структурам їжі, і порушення цієї відповідності служить причиною багатьох хвороб. Це правило повинне дотримуватися на всіх рівнях асиміляції їжі і перетворення харчових речовин: у шлунково-кишковому тракті – в процесах травлення і всмоктування, при транспорті харчових речовин до тканин, в клітинах і субклітинних структурах – в процесі клітинного живлення, а також у процесі виділення продуктів обміну з організму.

Порушення вищевказаного правила незмінно призводить до суттєвих порушень фізіологічного стану організму, тому для забезпечення його нормальної життєдіяльності в склад їжі обов'язково повинні входити речовини, названі незамінними факторами харчування. Їх хімічні структури, не синтезуються ферментними системами організму, необхідні для нормального перебігу обміну речовин.

Незамінні поліненасичені жирні кислоти необхідні не тільки для нормального розвитку організму, але і, ймовірно, надають сприятливу дію на обмін холестерину. Найбільш оптимальним є включення в раціон близько 1/3 рослинних жирів. Біологічна цінність рослинних жирів пов'язана не тільки з наявністю поліненасичених жирних кислот, але і з вмістом в них високоякісних фосфатидів і токоферолів.

Слід зазначити, що тип обміну і забезпечують його біохімічні (насамперед ферментні) системи еволюціонують разом зі змінами характеру харчування.

Так, потреба у вітамінах та мікроелементах може змінюватися в залежності від характеру харчування, віку, фізіологічних, статевовікових потребах.

Отже, принцип збалансованого харчування не може обмежуватися якою-небудь групою речовин, важливою для життєдіяльності організму. При оцінці збалансованого або незбалансованого харчування необхідно орієнтуватися на весь комплекс незамінних факторів харчування з можливо більш повним урахуванням існуючих взаємозалежностей.

Під оптимальним харчуванням слід розуміти правильно організоване і відповідне фізіологічним ритмам постачання організму добре приготовленою, смачною, високої харчової цінності їжею, що містить адекватні кількості незамінних

харчових речовин.

2. Сьогодні базисом харчових технологій є ***теорія збалансованого харчування***. Вона дозволила дати наукове обґрунтування потреби в їжі за енергетичними та пластичними компонентами, подолати багато хвороб, що пов'язані з нестачею вітамінів, незамінних амінокислот, мікроелементів тощо.

На її основі створені різні раціони для всіх груп населення з врахуванням фізичних навантажень, кліматичних та інших умов життя. Відповідно до цієї теорії побудовані технології сучасної переробки продуктів рослинництва і тваринництва.

У той же час наслідком теорії збалансованого харчування було декілька надзвичайно серйозних помилок.

1. Створення поліпшеної їжі за рахунок збагачення продуктів речовинами, що безпосередньо беруть участь в обміні речовин, а також видалення баластних і шкідливих сполук. Однак цей шлях веде до формування багатьох порушень, які можуть бути охарактеризовані як хвороби цивілізації.

2. Елементне (мономерне) харчування. Ідея зробити їжу максимально корисною трансформувалася в ідею створити комплекс речовин, необхідних для підтримки життя і не потребують переробки, коригування складу тощо. Передбачалося перейти до промислового виготовлення ідеальної їжі, що складається з оптимальних сумішей всмоктуваних елементів, переважно мономерів.

3. Пряме (парентеральне) харчування. Існує уявлення, сформоване в 1908 р. французьким хіміком П.-Е.-М. Бербло, що одне з головних завдань майбутнього – пряме введення в кров нутрієнтів, минаючи шлунково-кишковий тракт

Експериментальна перевірка ряду положень теорії збалансованого харчування з урахуванням мембранного травлення і нових відкриттів науки призвела до перегляду основних постулатів.

Як показали результати досліджень, балансний підхід та ідея рафінування (безбаластной) їжі, що з нього випливає принесли істотну шкоду. Так, зниження частки баластних речовин, клітковини в раціоні сприяло розвитку багатьох захворювань, у тому числі шлунково-кишкового тракту, печінки, жовчних шляхів, порушень обміну, виникнення ожиріння і т.д.

Криза теорії збалансованого харчування та відкриття важливих, раніше невідомих механізмів (лізосомного і мембранного типів травлення, різних типів транспорту, загальних ефектів кишкової гормональної системи); результати зпівставлення ряду характеристик безмікробних тварин і людини, в організм яких вводилися контрольовані бактеріальні культури; дані прямих досліджень впливу елементних дієт на організм і т.д. призвели до перегляду її основних положень.

Така ревізія дозволила сформулювати ***теорію адекватного харчування***, в основу якої лягли нові постулати основного значення:

1. Харчування підтримує молекулярний склад і відшкодовує енергетичні і пластичні витрати організму на основний обмін, зовнішню роботу та ріст (цей постулат є загальним для класичної і нової теорії харчування).

2. Необхідними компонентами їжі є не лише нутрієнти, але і баластні речовини.

3. Нормальне харчування обумовлено не одним потоком нутрієнтів з шлунково-кишкового тракту, а декількома потоками нутритивних та регуляторних речовин, що мають життєво важливе значення.

4. Існує ендоекологія організму-господаря, утворена мікрофлорою його

кишківника.

5. Баланс харчових речовин досягається в результаті звільнення нутрієнтів із структур їжі при ферментативному розщепленні її макромолекул за рахунок порожнинного і мембранного травлення (у ряді випадків внутріклітинного), а також внаслідок синтезу нових речовин, у тому числі незамінних. Відносна роль готових первинних і вторинних нутрієнтів варіює в широких межах.

3. При розробці теорії адекватного харчування величезний внесок був зроблений академіком А.М. Уголєва. Практичною реалізацією постулатів теорії адекватного харчування є закони ***раціонального харчування***:

1. Дотримання рівноваги між енергією, що надходить з їжею (енергетична цінність) і енергетичними витратами організму на всі види його життєдіяльності.

2. Оптимальне співвідношення окремих компонентів їжі відповідно до потреб даного індивідуума або групи населення.

3. Наявність у їжі незамінних харчових речовин.

4. Наявність у їжі захисних компонентів.

5. Забезпечення органолептичних переваг їжі, сприяють її перетравленню і засвоєнню.

6. Застосування раціональних методів технологічної обробки, що сприяють видаленню шкідливих речовин і не викликають зменшення харчової та біологічної цінності, а також утворення токсичних речовин у їжі.

7. Розподіл їжі за прийомами протягом доби відповідно до біоритму, режимом і характером трудової та інших видів діяльності. В основу режиму харчування покладено такі принципи: регулярність харчування, дробність харчування протягом доби, дотримання принципу раціонального підбору продуктів при кожному прийомі їжі, розумний розподіл їжі протягом дня.

8. Облік вікових потреб організму та рухової активності з необхідною профілактичною спрямованістю раціону.

4. У зв’язку з недостатнім споживанням людиною тих чи інших харчових речовин виникла гостра необхідність у створенні комбінованих продуктів харчування складного рецептурного складу.

Виробництво комбінованих продуктів харчування зараз здійснюється за наступними напрямками:

1. Поліпшення амінокислотного складу їжі шляхом введення в неї пептидів. Показано, що по ефективності пептидні гідролізати не поступаються амінокислотним сумішей та білкам, а також використання білків на основі бавовнику, бобових, білків мікробіологічного походження, морепродуктів, білків молока, крові, ізолятів.

2. Використання у виробництві продуктів різних харчових добавок для поліпшення кольору, смаку, структури. При цьому використання добавок, отриманих з природної сировини, має переваги.

3. Застосування прикладної біотехнології у виробництві продуктів харчування.

4. Використання незамінних факторів харчування для збагачення ними продуктів харчування.

5. Лікувально-профілактичне харчування (ЛПХ) обмежує накопичення в організмі шкідливих речовин, підвищує його опірність до певної професійної шкідливості. Ті чи інші продукти харчування здатні прискорювати або сповільнювати дію отрути, прискорювати виведення їх з організму, підвищувати його загальну стійкість, впливати на стан найбільш слабкі органи, компенсувати додаткові витрати енергії, пов'язані з впливом шкідливих виробничих факторів, тому для попередження порушень в організмі людини, на якого впливають шкідливі професійні чинники, розробляють раціони ЛПХ.

Важлива роль у ЛПХ належать білкам. Так, білки, багаті сірковмісних амінокислотами, сприяють утворенню легкорозчинних і швидковивідних з організму з'єднань, можуть зв'язувати отруйні речовини. З іншого боку, при деяких інтоксикаціях (сірковуглець, сірководень) необхідно обмежити білок в раціоні, тому порушуються процеси детоксикації отрути.

Роль жирів у ЛПП різноманітна і неоднозначна. Жири, що містять поліненасичені жирні кислоти і вітаміни антиоксидантної дії, роблять на організм профілактичний вплив, а окислені жири – навпаки.

Біохімічна роль вуглеводів полягає в утворенні глюкуронової кислоти, що бере участь у процесах зв'язування та виведення отруйних речовин або їх метаболітів.

Стійкість організму до багатьох хімічних отрут добре підвищують вітаміни. Відомі детоксикуючі властивості аскорбінової кислоти, вітаміну А, вітамінів групи В. Унікальна роль вітаміну Е як природного антиоксиданту.

Раціони лікувально-профілактичного харчування становлять залежно від професійних факторів, які впливають на організм. При цьому потрібно дотримуватися і загальні принципи збалансованого харчування.

Лекція 2. Поняття про функціональні (оздоровчі) продукти харчування.

1. Класифікація продуктів функціонального харчування.
2. Інгредієнти, що використовуються у виробництві продуктів функціонального харчування.
3. Вторинні сировинні ресурси і безвідходні технології їх переробки.

1. В кінці XX в. була прийнята нова світова концепція «Здорове харчування». В основу цієї концепції закладена програма «Прибуток і функціональне харчування» (ПФХ).

Під ПФХ розуміють препарати, біологічно активні добавки (БАД) до їжі і продукти харчування, які забезпечують організм людини не стільки пластичним, структурним, енергетичним матеріалом, скільки сприяють регулюванню функціонування систем для підтримки гомеостазу.

Щоденне вживання ПФХ сприяє збереженню і покращенню здоров'я. Змінюючи співвідношення і масову частку складників з функціональними продуктами харчових і біологічно активних речовин, можна регулювати обмінні процеси, що проходять в організмі людини.

За останні роки функціональні продукти придбали широку популярність. Перші проекти по створенню функціональних продуктів були розпочаті в Японії в

1984 р., а до 1987 р. їх вироблялося вже близько 100 найменувань. В даний час в загальному обсязі харчових продуктів функціональні продукти становлять близько 5%. Фахівці вважають, що ПФП на 40-50% замінять традиційні лікарські препарати профілактичної медицини.

До функціональних продуктів відносять: зернові сніданки; хлібобулочні, макаронні та кондитерські вироби; морепродукти; безалкогольні напої на основі фруктових соків, екстрактів та відварів культурного та дикорослого сировини; плодово-ягідні та овочеві продукти; продукти на основі переробки м'яса та субпродуктів птиці; апіпродукти з використанням продуктів бджільництва.

Значну питому вагу (~ 65-70%) припадає на частку молочних продуктів. До них відносять: енпіти, низьколактозні і безлактозні продукти, ацидофільні суміші, пробіотичні продукти, БАД, безбілкові продукти; продукти, збагачені нутрієнтами. Причому, продукти функціонального призначення на молочній основні умовно прийнято ділити за віковими категоріями.

За способом введення ПФП на молочній основі в організм людини ділять на сухі і рідкі. Крім того, рідкі продукти з пробіотичними властивостями виділені в окрему групу.

До складу продуктів функціонального призначення можуть входити наступні інгредієнти:

- Вітаміни групи В, С, Д і Е;
- Натуральні каротиноїди (каротин і ксантофілл), серед яких важлива роль відводиться β-каротину;
- Мінеральні речовини (кальцій, магній, натрій, калій, йод, залізо, селен, кремній);
- Баластні речовини – харчові волокна пшениці, яблук і апельсинів, представлені целюлозою, геміцелюлозою, лігніном і пектином, а також поліфруктозан інуліну, що міститься в цикорії, топінамбур;
- Протеїнові гідролізати рослинного (пшениця, соя, рис) і тваринного походження;
- Ненасичені жирні кислоти, до числа яких слід віднести поліненасичені омега-3 жирні кислоти (докозангексаеновая і ейкозапентаєнова);
- Катехіни, антоціани;
- Біфідобактерії (препарати біфідобактерін, лактобактерин, колібак-терін, біфікол).

Термін «здорове харчування» передбачає використання в рецептурах продуктів нового покоління екологічно чистої сировини і напівфабрикатів, раціональне поєднання яких гарантує повноцінне забезпечення харчовими і біологічно активними речовинами всіх життєво важливих систем організму.

При розробці і створенні продуктів функціонального харчування необхідно знати хімічний склад сировини, харчову цінність, спеціальні прийоми технологічної обробки.

Успіхи харчової технології дозволяють вже сьогодні максимально фракціонований сировину на цінні однорідні за складом і властивостями харчові інгредієнти з наступним конструюванням на їх основі високоякісних продуктів.

При проектуванні підприємств, що випускають продукти функціонального призначення, необхідно поєднувати два типи виробництва: перший – з

фракціонування основного і вторинної сировини на складові компоненти: ізольовані білки, вуглеводи, харчові волокна, загусники, фарбники і т.д.; другий – з конструювання нових харчових продуктів із заданим складом і властивостями, високими органолептичними та біологічними показниками.

У комплекс показників, що характеризують якість функціональних продуктів, повинні входити наступні дані: загальний хімічний склад, що характеризується масовими частками вологи, білка, ліпідів, вуглеводів та золи; амінокислотний склад білків; жирнокислотний склад ліпідів; структурно-механічні характеристики; показники безпеки; відносна біологічна цінність ; органолептична оцінка.

2. Нові харчові продукти повинні володіти захисними властивостями, мати направлений хімічний склад, тому важливим резервом підвищення ефективності агропромислового виробництва є комплексне використання вторинних сировинних ресурсів (ВСР) та промислових відходів переробки сільськогосподарської сировини. До вторинних сировинних ресурсів відносяться відходи, що залишаються після використання сировини та допоміжних виробничих мате ¬ ріалів для отримання основної продукції даного виробництва, а також побічна і попутна продукція, що виходить в процесі виробництва паралельно з основною або в результаті додаткової промислової обробки відходів.

У зв'язку з цим ВСР знаходять різні сфери застосування в галузях агропромислового комплексу і всього господарства країни. Так, більше половини всього обсягу вторинних ресурсів використовується в якості кормів для сільськогосподарських тварин.

Одним з аспектів продовольчої проблеми, у тому числі і світового рівня, є білково-вітамінна недостатність, тому, комплексно використовуючи сільськогосподарську сировину, представляється доцільним проведення досліджень і створення нових продуктів, що відповідають сучасним вимогам.

Необхідно наукове обгрунтування способів переробки вторинних ресурсів на основі фізичних, хімічних та біологічних методів по витяганню та концентрування необхідних харчових речовин. Тільки за рахунок таких підходів можна додатково провести на 20-30% більше продуктів харчування.

В Україні в харчових галузях утворюється до 45 млн. т вторинних ресурсів, (в млн.т.), в т.ч. в цукровій промисловості - 16, спиртової - 16, молочної - 11,9, м'ясний - 1, борошномельно-круп'яної - 4,5. Це цінна сировина часто йде у відвали, завдаючи природі великої екологічної шкоди.

Комплексна переробка продовольчої сировини дозволить більш повно використовувати сільськогосподарські ресурси. В даний час в нашій країні вироблення харчової продукції з 1 т сировини на 20-30% нижче, ніж у країнах Заходу. Через брак сучасних потужностей переробки втрачається більше 15-30% виробленого сировини.

Раціональне використання ВСР має передбачати також со-зберігання екологи ¬ тичного потенціалу, підвищення ефективності землеробства. Так, застосування вторинних матеріальних ресурсів у харчовій промисловості та громадському харчуванні дозволить забезпечити істотне зростання продуктивності праці за рахунок збільшення виходу кінцевого продукту з вихідної маси сировини і створить умови для підвищення ресурсоотдачи і отримання додаткового прибутку.

Використання ВСР в якості добавок і замінників гостродефіцитного сировини в різних галузях харчової промисловості та системі громадського харчування, в т.ч. у виробництві ПФП, значно збільшить резерви продовольчих ресурсів, здешевить деякі види продукції.

Таким чином, комплексне використання відходів виробництва і побічних продуктів дозволить отримати додаткові резерви, завдяки господарському застосуванню відходів.

Раціональний підхід до використання вторинних ресурсів дозволить удосконалювати діючі технології безвідходного і малоотходного виробництва та сприятиме впровадженню автоматизованих систем управління на всьому виробничому циклі.

3. Якість продукції належить до числа найважливіших показників діяльності підприємства. Підвищення якості продукції визначає темпи науково-технічного прогресу, зростання ефективності виробництва, економію всіх видів ресурсів, що використовуються на підприємствах.

Якість продукції - сукупність властивостей продукції, які забезпечують її придатність задовольняти певні потреби відповідно до її призначення.

Забезпечення якості. Широка концепція, яка включає всі елементи, що впливають порізно або спільно, на якість харчового продукту. Це сукупність організаційних механізмів, що мають на меті забезпечити таке становище, при якому продукти за якістю відповідали б призначеному застосуванню.

Контроль якості. Частина забезпечення якості, що включає методи відбору проб, специфікації, методи випробувань, організацію процесу прийняття рішень щодо приймання або бракування.

Так як якість продовольчої сировини, продуктів функціонального призначення не обмежується однією властивістю, а являє собою сукупність, то необхідно виділити ці властивості.

Показники призначення характеризують корисний ефект від використання харчових продуктів за призначенням і обумовлюють область застосування.

Показники надійності характеризують збереження харчових продуктів протягом певного терміну зберігання і транспортування.

Показники технологічності характеризують ефективність конструкторсько-технічних рішень для забезпечення високої продуктивності праці при виробництві харчових продуктів.

Показники стандартизації та уніфікації - це насиченість продукції стандартними, уніфікованими складовими частинами.

Ергономічні показники відображають взаємодію людини і комплекс гігієнічних, антропометричних, фізіологічних і психологічних властивостей людини, що виявляються при користуванні продуктів.

Естетичні показники - це інформаційна виразність, раціональність форм, цілісність композиції, досконалість виконання товарного виду харчового продукту.

Показники транспортабельності виражають пристосованість продукції для транспортування.

Патентно-правові показники характеризують патентний захист і патентну чистоту продукції, є істотним чинником при визначенні конкурентоспроможності.

Екологічні показники - це рівень шкідливих впливів на навколишнє

середовище, які виникають при експлуатації або споживанні продуктів.

Показники безпеки характеризують захист покупця, обслуговуючого персоналу при виробництві, обслуговуванні, зберіганні, транспортуванні та споживанні продукції.

У галузі підвищення якості продукції важливим є системний підхід до управління якістю і на його основі - створення систем управління якістю на різних рівнях управління.

Система якості - сукупність організаційної структури, процесів, процедур і ресурсів, які забезпечують здійснення загального керівництва якістю.

Управління якістю продукції - це дії, здійснювані при створенні і експлуатації або споживанні продукції з метою встановлення, забезпечення і підтримки необхідного рівня її якості.

Спочатку виробництва забезпечуються всі необхідні для цього умови

- Кваліфікаційний персонал;
- Достатні приміщення;
- Відповідне обладнання;
- Належні вихідні матеріали;
- Затверджені технологічні регламенти та інструкції;
- Підходящі умови складування і транспорт;
- Достатні можливості і ресурси для проведення постадійного контролю якості, наявні в розпорядженні керівництва виробничого відділу.

Усі виробничі процеси чітко визначаються, викладаються зрозумілою мовою, регулярно переглядаються у світлі накопиченого нового досвіду. Найважливіші стадії виробничих процесів перевіряються на надійність.

Виробничі операції протоколюються по мірі їх виконання. Всі суттєві відхилення від встановленого порядку роботи реєструються і досліджуються.

Протоколи виробничих операцій і по відвантаженню зберігаються, щоб можна було простежити повну історію кожної серії.

Належне зберігання та відвантаження товару зводять до мінімуму ризик погіршення якості.

Існує також система, що дозволяє провести відгук будь-якої серії з мережі збуту чи постачання.

Скарги та рекламації стосовно проданого товару розглядаються; причини появи дефектів якості досліджуються і за результатами перевірок вживаються належні заходи щодо неякісної продукції та з метою недопущення дефектів у майбутньому.

В основу системного підходу управління якістю продукції, що випускається покладено такі принципи:

- Повна відповідальність безпосереднього виконавця за якість продукції, що випускається;
- Суворе дотримання технологічної дисципліни;
- Повний контроль якості виробів і відповідність їх чинній документації до пред'явлення службі контролю;
- Зосередження технічного контролю не тільки на реєстрації шлюбу, але і, головним чином, на заходах, які виключають появу різних дефектів.

Для управління якістю на підприємстві його керівництвом формується політика в цій області, яка характеризує основні напрямки, цілі і завдання

підприємства щодо поліпшення якості продукції.

В галузі забезпечення якості харчових продуктів і їх безпеки використовують такі основні поняття:

- Безпека харчових продуктів - стан обгрунтованої впевненості в тому, що харчові продукти за звичайних умов їх використання є шкідливими і не становлять небезпеки для здоров'я нинішнього і майбутніх поколінь;

- Харчова цінність харчового продукту - сукупність властивостей харчового продукту, за наявності яких задовольняються фізіологічні потреби людини в необхідних речовинах і енергії;

- Нормативні документи - державні стандарти, санітарні та ветеринарні правила та норми, що встановлюють вимоги до якості і безпеки харчових продуктів, матеріалів і виробів, контролю за їх якістю та безпекою, умов їх виготовлення, зберігання, перевезень, реалізації та використання, утилізації або знищення неякісних небезпечних харчових продуктів, матеріалів і виробів;

- Технічні документи - документи, відповідно до яких здійсню-ються виготовлення, зберігання, перевезення та реалізація харчових продуктів, матеріалів і виробів (технічні умови, технологічні інструкції, рецептури та інші);

- Фальсифіковані харчові продукти, матеріали та вироби - харчові продукти, матеріали і вироби, навмисне змінені (підроблені) та (або) мають приховані властивості та якість, інформація про яких є завідомо неповної чи недостовірної;

- Ідентифікація харчових продуктів, матеріалів і виробів - діяльність по встановленню відповідності харчових продуктів, матеріалів і виробів вимогам нормативних, технічних документів та інформації про харчові продукти, матеріалах і про вироби, що містяться в доданих до них документах і на етикетках.

Лекція 3. Принципи методів контролю показників безпеки та якості сировини, продуктів оздоровчого харчування.

1. Поняття і показники якості продуктів.
2. Забезпечення якості і безпеки сировини, продуктів оздоровчого харчування.
3. Вимоги до забезпечення якості та безпеки харчових продуктів при їх розфасовці, упаковці та маркуванні.
4. Значення розфасовки, упаковки і маркування продуктів дитячого, дієтичного та функціонального харчування.
5. Загальні вимоги до упаковки харчових продуктів оздоровчого харчування.
6. Вимоги до екологічної безпеки продуктів оздоровчого харчування.

1. Якість і безпеку сировини, продуктів функціонального харчування забезпечуються за допомогою:

- Застосування заходів державного регулювання в галузі забезпечення якості та безпеки сировини і харчових продуктів;

- Проведення організаційних, агрохімічних, ветеринарних, технологічних, інженерно-технічних, санітарно-протиепідемічних і фітосанітарних заходів підприємствами щодо виконання вимог НД до харчових продуктів, умовами їх виготовлення, зберігання, транспортування та реалізації;

- Проведення виробничого контролю за якістю та безпекою харчових продуктів, умовами їх виготовлення, зберігання, перевезень і реалізації, впровадженням систем управління якістю харчових продуктів;

- Застосуванням заходів цивільно-правової, адміністративної та уголовної відповідальності до осіб, винних у скоєнні порушень.

Правильне зберігання харчових продуктів - необхідна умова, що забезпечує доведення товарів до споживача без зниження якості і з найменшими втратами. Харчові продукти повинні бути розфасовані та упаковані таким чином, що дозволяє забезпечити збереження якості та безпеки при їх зберіганні, перевезеннях і реалізації.

На етикетках, ярликах або листках-вкладишах упакованих харчових продуктів як вітчизняного, так і імпортного виробництва у вигляді печатки на плівці або наклеєної на упаковку, повинна бути вказана наступна інформація російською мовою:

- Найменування підприємства виробника; його адресу; телефон; товарний знак (при його наявності);
- Найменування харчового продукту;
- Маса нетто;
- Склад;
- Дата виготовлення і дата пакування;
- Інформація щодо сертифікації та державній реєстрації;
- Термін придатності та умови зберігання;
- Способи та умови виготовлення готових блюд (щодо концен-витрачати і напівфабрикатів харчових продуктів);
- Позначення ГОСТ або ТУ;
- Інформація про харчову та енергетичну цінність (100 г) продукту;
- Спосіб застосування та призначення харчового продукту відносно продуктів дитячого, дієтичного та функціонального харчування, а також БАВ.

Аналогічне маркування, що характеризує продукцію, по ГОСТ Р 51074-97 наноситься на одну з торцевих сторін транспортної тари шляхом наклеювання ярлика.

На деякі види транспортної тари наносяться маніпуляційні знаки «Оберігати від вологи», «Верх, не кантувати», «Обережно, крихке».

Упакування продуктів дитячого харчування повинна відповідати ряду вимог. Вона повинна проводитися з абсолютно нешкідливих матеріалів, підданих ретельним токсиколого-гігієнічним дослідженням.

Так, для рідких продуктів бажано відмовитися від застосування скляної тари, що не виключає можливості (особливо при розтині) освіти дрібних ріжучих осколків, виявлення яких представляє великі труднощі.

Продукти дитячого харчування слід пакувати в зручну для разового використання тару. При цьому важливо мати на увазі різне призначення продуктів, частина з яких передбачається використовувати для харчування організованих дитячих колективів. У цьому випадку доцільна їх упаковка в відносно великі ємності. Частина ж цих продуктів, призначених для широкого продажу через торговельну мережу в цілях індивідуального використання, повинна мати порівняно дрібну розфасовку, що не перевищує, як правило, для сухих продуктів 100-200 г з поділом на порції для разового споживання.

Упаковка для продажу в роздрібній торгівлі повинна бути яскравою, привабливою, викликає інтерес у дитини.

2. Упаковка харчових продуктів функціонального харчування повинна задовольняти наступним вимогам:

1. Упаковка повинна бути виготовлена з нетоксичних матеріалів, дозволених законодавством до застосування в контакті з даними харчовими продуктами.

2. Упаковка повинна забезпечувати збереження маси та якості харчових продуктів в протягом встановлених строків придатності.

3. Таропакувальні й укупорочні матеріали та вироби повинні бути дозволені законодавством України до застосування в харчовій промисловості за результатами санітарно-гігієнічних і токсикологічних випробувань на сумісність матеріалів з харчовими продуктами.

4. Відповідність матеріалів тари та укупорки вимогам безпеки (нешкідливості) для організму і сумісності з харчовими продуктами слід визначати з урахуванням області та умов застосування харчових продуктів, їх складу та властивостей, терміну придатності та умов зберігання останніх.

5. Матеріали тари та укупорки не повинні ад- або абсорбувати продукти харчування в кількості, що впливає на зменшення їх вмісту в продуктах харчування понад встановлені норми.

6. Матеріали тари та укупорки повинні бути практично непроникні для летких та рідких інгредієнтів, а також (в залежності від стійкості інгредієнтів, що входять до складу харчових продуктів) - для парів води і кисню повітря і, при необхідності, для мікроорганізмів.

7. Матеріали тари та укупорки повинні бути хімічно і фізико-хімічно сумісні з інгредієнтами препаратів: не повинні розтріскуватися, розшаровуватися (комбіновані матеріали), мутніти, змінювати колір, втрачати механічну міцність і пр.

8. Матеріал упаковки для світлочутливих продуктів харчування повинен володіти світлозахисними властивостями у відповідній області спектра.

9. Деталі закупорювання повинні бути надійно фіксовані на (в) корпусі тари і забезпечувати необхідний ступінь герметичності.

10. Плівкові (полімерні і неполімерні, комбіновані і одношарові) матеріали повинні мати достатню міцність на розрив і прокол.

11. Таро-пакувальний матеріал повинен бути придатним або підготов-ленним для етикетування або нанесення друку.

12. Таро-пакувальні й укупорочні вироби повинні бути зручними для транспортування та взяття харчових продуктів.

3. Однією з причин зростання кількості захворювань є порушення захисної функції органів, знешкоджуючих та виводять токсичні речовини з організму (печінки, легенів, шкіри, нирок, імунної системи), в результаті чого в організмі відбувається надмірне накопичення шкідливих речовин, що надходять як із зовнішнього середовища, так і утворюються в результаті порушення біохімічних процесів.

Причиною різкого погіршення здоров'я населення є присутність у їжі біологічних агентів, пестицидів, ветеринарних лікарських препаратів, радіонуклідів,

мікроорганізмів, токсичних з'єднань. Значна частка (~ 70%) небезпечних речовин надходить в організм людини з водою, повітрям, продуктами харчування. Особливу стурбованість повинен викликати вживання дітьми їжі, що містить чужорідні речовини.

Будь-яка хімічна сполука або речовина є при певних умов токсичним. Під токсичністю сучасна токсикологія розуміє здатність речовини завдавати шкоди живому організму. У цьому зв'язку необхідно вирішити головне питання: чи безпечно чи інша речовина при передбачуваному способі його застосування?

Ступінь впливу ксенобіотиків на організм людини залежить від добової дози, тривалості вживання, режиму харчування та шляхи надходження хімічної речовини. Існує можливість специфічної дії речовин, у тому числі і рослинного походження (наприклад, алергенного), що проявляється як під час їх застосування, так і в віддалені періоди життя.

З метою гігієнічного регламентування необхідно експериментальне обґрунтування гранично допустимих концентрацій (ГДК) чужорідних сполук.

ГДК – це такі концентрації, які нешкідливі, тобто при щоденно-ном впливі протягом як завгодно тривалого часу вони не можуть викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень, в будь-які терміни життя теперішнього і наступного покоління.

В гігієні харчування базисним регламентом є допустима добова доза (ДСД) - максимальна доза в мг / кг маси тіла, щоденне перроральное надходження якої протягом усього життя людини нешкідливо, оскільки не має несприятливого впливу на життєдіяльність, здоров'я теперішнього і майбутнього покоління. Множачи ДСД на масу людини (60 кг), визначають допустиме добове споживання (ДСП) (ADI - acceptable daily intake) в мг / добу у складі раціону.

Лекція 4. Інгредієнтний склад функціональних продуктів

1. Формування інгредієнтного складу функціональних харчових продуктів.
2. Олігоцукриди. Резистентні види крохмалю.
3. Харчові волокна.
4. Цукрозамінники та поліцукриди (інулін).
5. Глікозиди, ізопреноїди та поліненасичені жирні кислоти.
6. Амінокислоти, пептиди та ферменти.
7. Вітаміни та мінеральні речовини функціональних харчових продуктів.
8. Антиоксиданти.
9. Пробіотики.
10. Пребіотики.

1. В числі наукових принципів створення здорового харчування (спеціалізовані, функціональні, збагачені) можна виділити наступні:

1. У створенні харчових продуктів здорового харчування слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально має місце, достатньо широко розповсюджений і безпечний для здоров’я наприклад, вітамін С, групи В, мінеральні речовини — йод, залізо, кальцій.

2. Мікронутрієнти й біологічно активні речовини слід добавляти у продукти масового споживання, доступні для всіх груп дитячого та дорослого населення і регу-

лярно використовуються в повсякденному житті (борошно, хлібобулочні вироби, молоко й кисломолочні продукти, сіль, цукор, напої, продукти дитячого харчування).

3. Регламентований, гарантований виробником вміст мікронутрієнтів у збагаченому ними продукті харчування повинен бути достатнім для задоволення за рахунок даного продукту 20—50 % середньої добової потреби у цих мікронутрієнтах з урахуванням звичайного рівня споживання збагаченого (спеціалізованого, функціонального) продукту.

4. Технологія створення продуктів здорового харчування внаслідок додаткового включення мікронутрієнтів повинна забезпечити максимальну їх збереженість з урахуванням можливості хімічної взаємодії з компонентами іншої сировини.

5. Введення мікронутрієнтів у харчові продукти не повинно погіршувати споживні властивості продуктів: зменшувати вміст і засвоюваність інших харчових речовин, суттєво змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати термін їх придатності.

Сумарна кількість харчових речовин у збагаченому продукті повинна бути вказана на етикетці як в абсолютній величині, так і у відсотках від фізіологічної добової потреби

6. Ефективність продуктів здорового харчування (спеціалізованих, функціональних, збагачених) повинна бути підтверджена апробацією на репрезентативних групах людей, які потребують такого харчування, демонструють не лише їх безпеку, смакові якості, але й добру засвоюваність, здатність суттєво поліпшувати забезпеченість організму мікронутрієнтами.

Основними аспектами створення функціональних інгредієнтів є: вибір групи населення, для якої призначений збагачений харчовий продукт, особливості роботи з окремими функціональними інгредієнтами питання законодавства.

Функціональні продукти можна розділити на натуральні – від природи містять велику кількість фізіологічно функціональних інгредієнтів та штучні — набули функціональні властивості внаслідок спеціальної технологічної обробки (вилучення некорисних інгредієнтів, концентрації функціональних інгредієнтів, збагачення додатковими біологічно активними речовинами або комбінуванням прийомів).

Компоненти харчових продуктів за кількісним вмістом поділяють на макро нутрієнти (домінуючі компоненти, що складають 90-98 % загальної кількості харчових речовин) та мікронутрієнти, представлені в мікрокількостях.

Функціональні продукти відрізняються від традиційних відсутністю антинутрієнтів та підвищеною і збалансованою кількістю мікронутрієнтів – нутріцевтиків (рис. 4.1).

На сучасному етапі розвитку харчової науки й технології виділяють наступні групи функціональних інгредієнтів харчових продуктів:

- вітаміни;
- мінеральні речовини;
- глікозиди та ізопреноїди;
- поліненасичені жирні кислоти;
- харчові волокна; олігоцукриди, що не засвоюються, стійкі види крохмалю;
- амінокислоти та пептиди;
- ферменти;

- антиоксиданти;
- пробіотики: лактобактерії й біфідобактерії;
- пребіотики: соєві олігоцукриди, інулін, лактулоза, лактитол, резистентні види крохмалю.

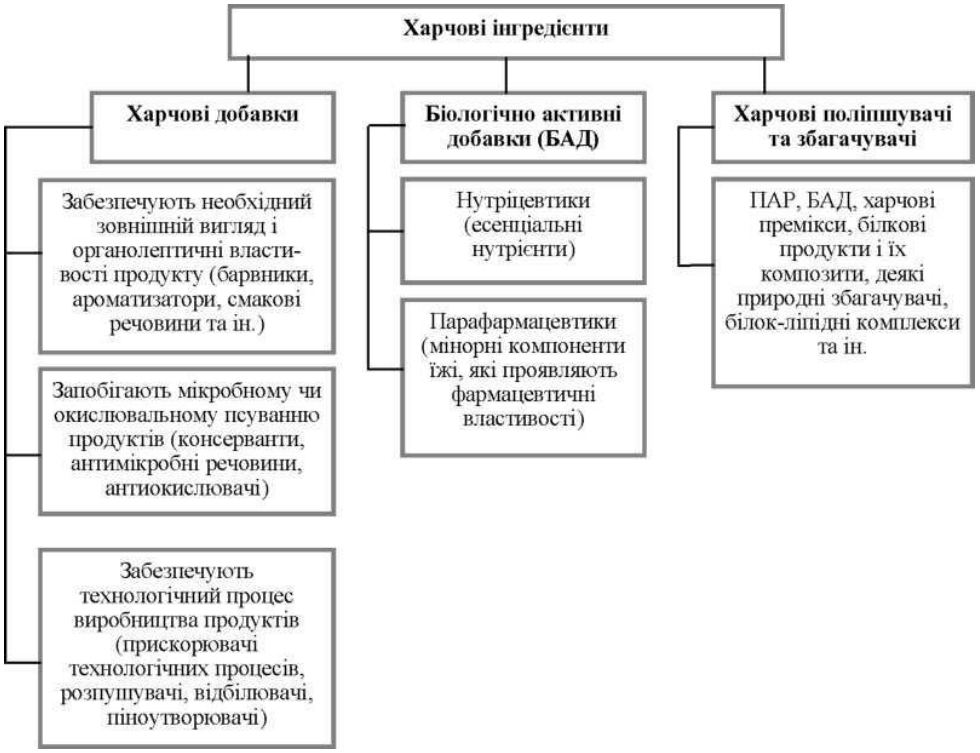

Рисунок 4.1 – Класифікація харчових інгредієнтів

2. *Олігоцукриди,* які не засвоюються, містять від 3 до 19 мономерів. Дицукриди (лактулоза, ксилобіоза) мають такі ж властивості, як олігоцукриди і тому їх також включають до тієї групи.

Специфічна біологічна дія олігоцукридів, що не засвоюються, зумовлена тим, що вони є пребіотиками – речовинами, які гідролізуються та не всмоктуються у верхній частині кишечника людини, а потрапляють у незміненому вигляді до товстої кишки, де використовуються як субстрат корисними бактеріями (біфідобактеріями).

Олігоцукриди здатні знижувати рівень токсичних метаболітів, холестерину, тиск крові, ризик виникнення новоутворювань (табл. 3.1).

Олігоцукриди, що не засвоюються, використовуються як добавки в харчових продуктах – молочних, кондитерських, фруктових консервах, напоях, м'ясних та рибних напівфабрикатах.

Концентрати олігоцукридів, що не засвоюються, виробляються у промислових масштабах із соєвих бобів, висівок, жому цукрових буряків, картопляних вичавок, клітинних стінок рослин або біотехнологічними методами

шляхом ферментативного гідролізу із застосуванням ферментів карбогідраз.

Фізіологічні функції	Олігоцукриди
Стимуляція індігенної і пригнічення гнилісної мікрофлори кишечника - профілактика діареї, а також онкогенних та захворювань печінки за рахунок зменшення токсичних метаболітів й шкідливих	Фруктоолігоцукриди, стахіоза, рафіноза, інулінооліготукриди, галактоолігоцукриди, лактулоза, ксилоолігоцукриди, глюкозилцукроза, а- циклодекстрини, ізомальтоолігоцукриди
Промотування біфідобактерій - профілактика та лікування запальних процесів внаслідок утворення біфідобактеріями значної кількості коротколанцюгових жирних кислот, вітамінів та інших корисних нутрієнтів	Фруктоолігоцукриди, лактулоза, стахіоза, рафіноза, галактоолігоцукриди, ксилоолігоцукриди, ізомальтоолігоцукриди
Зниження рівня холестерину в крові	Фруктоолігоцукриди, галактоолігоцукриди, а-циклодекстрини,

3. *Резистентні види крохмалю* поєднують функціональні властивості харчових волокон і пребіотиків. Вони проявляють також профілактичний ефект у харчуванні людини.

Фізіологічна функціональність резистентних видів крохмалю подібна до харчових волокон. Вони покращують стан товстої кишки і збільшують вихід фекальних мас. У порівнянні з харчовими волокнами резистентні види крохмалю сприяють утворенню бутиратів, які поліпшують роботу товстої і прямої кишки. Крім того, резистентні види крохмалю впливають на обмін речовин, зменшуючи рівень глюкози в крові, що сприяє зниженню маси тіла. Як наслідок, резистентні види крохмалю відносяться до класу пребіотиків і служать субстратом для мікрофлори шлунково-кишкового тракту. Резистентні види крохмалю поділяють на 4 типи:

• 1 – фізіологічно недоступний крохмаль, який локалізується в рослинних клітинах цілих і частково зруйнованих зерен;

• 2 – природні бананові, високоамілозні кукурудзяні й горохові види крохмалю;

• 3 – кристалічні види крохмалю, які утворюються внаслідок ретроградації желатинозувальних видів крохмалю;

• 4 – деякі хімічні модифіковані види крохмалю.

Резистентні види крохмалю відносять до перспективних пребіотиків.

Резистентні види крохмалю можна вважати харчовими добавками або природними компонентами їжі, які сприятливо впливають на стан здоров’я людини, особливо підвищують імунітет.

Серед харчових добавок виділяють *техно-функціональні інгредієнти.*

Асортимент нових техно-функціональних інгредієнтів включає:

- хлібопекарні ферменти, у складі яких дві нові бактеріальні ксиланази, що вилучені із мікроорганізмів Bacillus Subtilis;
- два види пшеничного глютена, які поліпшують випікання хліба й гідратацію тіста;
- жирову начинку з високою функціональністю та мономорфною структурою, яка сприяє підвищенню в 2 рази тривалості зберігання;

- бар'єрні системи, які перешкоджають міграції вологи в багатошарових харчових продуктах;
- високосортні складні ефіри цукрози, що використовуються у виробництві хлібобулочних і кондитерських виробів та приготуванні соусів;
- порошкоподібний емульгатор, який відрізняється рівномірним розподілом у тісті і має довготривалий термін зберігання;
- препарати для розподілу смакових речовин і консервантів;
- інгредієнти для покриття глазур'ю шоколаду;
- ферменти для покращення обробки харчового борошна;
- гідролізоване пшеничне борошно для включення в рідину на основі молока, фруктових соків і води;
- волокна рисового борошна для включення у рецептуру хліба;
- казеїнати з низькою в'язкістю для покращення бродіння;
- харчові фосфати, які використовують у разі коптіння, а також у молочних продуктах і хлібобулочних виробах.

4. *Харчові волокна* (сума поліцукридів та лігніну) відносять до пребіотиків, які не перетравлюються ендогенними секретами шлунково-кишкового тракту людини:

Вони поділяються на три групи:

1. Харчові волокна, які ферментуються бактеріями: пектин (овочі, фрукти); камеді — водорозчинні клейкі поліцукриди, які складаються з глюкози, галактози, манози, арабінози, рамнози та їх уронових кислот; слизі — поліцукриди із насіння льону, морських водоростей; геміцелюлоза (злакові, кукурудза).
2. Харчові волокна, які частково ферментуються бактеріями: целюлоза, геміцелюлоза.
3. Неферментовані волокна: лігнін.

Харчові волокна мають численні фізіологічні ефекти, які визначають нормальне функціонування організму:

1. Утримують воду і тим самим збільшують осмотичний тиск у порожнині шлунково-кишкового тракту, масу та об'єм фекалій, нормалізують електролітичний склад кишкового вмісту внаслідок чого стимулюється моторика шлунково-кишкового тракту.
2. Мають високу сорбційну активність, чим пояснюється їх виражений детоксикаційний ефект.
3. Мікрофлора товстої кишки, яка перетравлює ферментовані та частково ферментовані волокна, отримує енергетичний та пластичний матеріал для свого росту і проліферації.
4. Коротколанцюгові жирні кислоти, які утворюються в результаті активності мікрофлори, необхідні для нормального функціонування та репарації колоноцитів.

Добова потреба у харчових волокнах дорослої людини становить 20—35 г, але реально середньостатистичний європеєць отримує їх не більше 13 г. Недостатність харчових волокон у раціонах призводить до ряду патологічних станів, так або інакше пов'язаних з порушенням мікрофлори кишечнику. З дефіцитом харчових волокон у раціоні пов'язують розвиток таких хвороб, як рак товстої

кишки, жовчно-кам'яна хвороба, цукровий діабет, ожиріння, ішемічна хвороба серця, тромбоз судин нижніх кінцівок та ін.

Харчові волокна (клітковина, дієтичні, рослинні, грубі, баластні речовини) — це комплекс біополімерів, який формує стінки рослинних клітин. До харчових волокон відносяться речовини різної хімічної природи (рис. 4.2).



Рисунок 4.2 – Класифікація харчових волокон за хімічною природою

Більшість населення земної кулі з'їдає не більше 25 г харчових волокон на добу, з яких 10 г з хлібом та іншими продуктами із злаків, близько 7 г — з картоплею, 6 г — з іншими овочами і лише 2 г — з фруктами і ягодами.

Класифікація харчових волокон. Існує декілька класифікацій харчових волокон. Згідно з будовою полімерів вони поділяються на гомогенні (целюлоза, пектин, лігнін, альгінова кислота) і гетерогенні (целюлозолігніни, геміцелюлозо-целюлозо- лігніни, холоцелюлози та ін.). Залежно від виду сировини, з якої отримують харчові волокна, їх поділяють на харчові волокна із нижчих (водорості, гриби) і вищих рослин (злаки, трави, деревина); за фізико-хімічними властивостями — на розчинні у воді (пектини, камеді, розчинні геміцелюлози, протопектин, лігнін, стійкі види крохмалю).

Згідно з особливостями фізіологічної дії харчових волокон, вони класифікуються як ті, що впливають на: обмін ліпідів (харчові волокна пшеничних висівок, трав, виноградних вичавок, пектини, целюлоза, лігнін); обмін вуглеводів (харчові волокна трав, пектини, Р-глюкани та ін.); обмін амінокислот і білків (глюкоманани); обмін мінеральних та інших речовин (харчові волокна пшеничних висівок, буряку та ін.).

5. В Японії з 1992 р. лактулоза включена до списку інгредієнтів програми Б08НУ «як спеціальний харчовий матеріал для підтримання здоров'я і захисту від внутрішніх інфекцій». У 1995 р. Японською асоціацією здоров'я і продуктів харчування лактулоза затверджена як складова частина продуктів, яка «забезпечує кількісний ріст біфідобактерій у кишечнику, підтримує органи у хорошому стані».

Один із провідних спеціалістів з функціонального харчування Г. Мізота (Японія) узагальнив основні властивості лактулози:

— збільшення чисельності біфідо- й лактобактерій;

— пригнічення патогенної і умовно-патогенної мікрофлори;

— пригнічення токсичних метаболітів і шкідливих ферментів;

— збільшення абсорбції мінералів і зміцнення кісток;

— стимулювання функцій печінки;

— активізація імунної системи, пов'язаної із збільшенням кількості бактерій, які стимулюють імуногенез;

— антиканцерогенний ефект, пов'язаний із активізацією імунної системи клітинами біфідобактерій.

Він узагальнив фізіологічне значення лактулози наступним чином: «Значення біфідобактерій розкрито і науково обґрунтовано. Важливість лактулози як біфідо-генного фактору може бути використано не лише у фармацевтиці, але і в функціональному харчуванні. Лактулоза може і повинна бути популярна в нашому житті як цукор з величезним фізіологічним значенням».

Виробництво вітчизняної лактулози було освоєно в 1998 р. Вона використовується у виробництві різноманітних продуктів.

6. *Глікозиди та ізопреноїди.* Глікозиди за хімічною природою є молекулами моноцукрів, які з'єднані глікозильними зв'язками зі спиртами невуглеводної природи. Ізопреноїди (терпени) — це вуглеводні, що відносяться до аліфатичного або циклічного ряду (основою їх будови є молекула ізопрену).

Глікозиди та ізопреноїди, як функціональні інгредієнти, почали розглядати наприкінці XX століття, а до цього їх вважали антиаліментарними токсичними речовинами. Фізіологічна активність глікозидів та ізопреноїдів встановлена у лімітованих мікрокількостях, а з їх перевищенням можуть проявлятись токсичні властивості. Деякі з них відіграють важливу роль у харчових виробництвах: смак і аромат гірчиці зумовлений наявністю глікозиду синігрину; в кісточках мигдалю, абрикосів, слив, персиків міститься глікозид амигдалін; у картоплі — глікозид соланін. Для багатьох глікозидів притаманні функціональні та фармакологічні властивості.

Фрукти, овочі, бобові містять глікозиди таких класів як флавоноїди, ізофлавони, сапоніни. Флавоноїди характеризуються сильними антиокислювальними властивостями, проявляють імуностимулюючу, радіопротекторну й протипухлинну активність, сприяють профілактиці серцево-судинних захворювань, порушень обміну речовин.

Ізофлавони виконують роль регуляторів гормональних порушень, сапоніни володіють протипухлинною, антиоксидантною, бактерицидною, імуностимулюючою активністю. Вони проявляють антитоксичний, знеболювальний, заспокійливий і тонізуючий вплив на організм людини.

Ізопреноїди відомі давно завдяки бактеріостатичній дії, широко використовуються у парфумерній промисловості як складові ефірних олій, містяться у багатьох рослинах: апельсинах, хмелі, кмині, кропі, м'яті та ін. Біологічні властивості ізопреноїдів зараз широко досліджуються.

Поліненасичені жирні кислоти (ω3 і ω6) є інгредієнтами жирів. Лінолеву кислоту та її похідні (у-лінолеву і арахідонову кислоти), які мають перший подвійний зв'язок у 6-му положенні, відносять до ω6. Ліноленову, ейкозапентаєнову, докозапентаєнову і докозагексаєнову кислоти, які мають перший подвійний зв'язок у 3-му положенні, відносять до ω3.

Поліненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова і арахідонова) не

синтезуються в організмі людини і тому є незамінними в харчуванні. Ці кислоти входять до складу біомембран і беруть участь у пластичних процесах (синтезі власних жирів організму), забезпечують функції мембран клітин, сприяють перетворенню холестерину у холеві кислоти і виведенню їх із організму, нормалізують стан стінок кровоносних судин, підвищують їх еластичність і зменшують проникність.

Найважливішою біологічною функцією поліненасичених жирних кислот є їх участь у синтезі тканинних гормонів простагландинів, які знижують виділення шлункового соку й зменшують його кислотність. Вони є медіаторами запального процесу й алергічних реакцій, відіграють важливу роль у регуляції діяльності нирок, впливають на різні ендокринні залози. Добова потреба дорослої людини в поліненасичених жирних кислотах складає 2 – 6 г.

Функціональні продукти харчування, збагачені ю-3 жирними кислотами, є засобами профілактики серцево-судинних, онкологічних, нервових, ниркових захворювань, діабету, артритів, виразкових колітів, гепатитів, ожиріння (рис. 4.3).

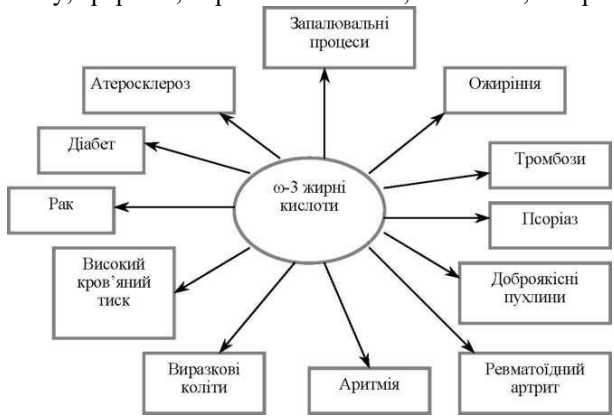

Рисунок 4.3 – Основні напрями фізіологічної дії ненасичених жирних кислот у зниженні ризику захворювань

7. *Амінокислоти* зустрічаються у вільному стані в складі білків. З природних джерел виділено понад 200 амінокислот, в організмі людини міститься близько 60 амінокислот, 20 з яких постійно входять до складу білків, 10 амінокислот зустрічаються досить рідко, решта знаходиться у вільному стані або входить до складу пептидів та інших біологічно активних сполук.

У рослинах синтезуються практично всі амінокислоти, а в організмі людини – лише частина протеїногенних, незамінні повинні надходити з продуктами харчування. Кожна незамінна амінокислота виконує відповідну функцію в організмі людини.

Відсутність валіну (добова потреба 3-4 г) веде до зменшення інтенсивності асиміляційних процесів, порушення координації руху. За відсутності лейцину (добова потреба 4-6 г) відбувається затримка росту та зменшення маси тіла, дегенеративні зміни у нирках та щитовидній залозі. Відсутність лізину приводить до зменшення кількості еритроцитів і вмісту в них гемоглобіну, затримки росту й порушенню кальцифікації кісток.

Метіонін (добова потреба 2-4 г) – постачальник метильних груп для синтезу

холіну – речовини з високою біологічною активністю, як сильний ліпотропний засіб, що попереджує жирове переродження печінки, впливає на обмін жирів та фосфатидів у печінці, що відіграє важливу роль у профілактиці та лікуванні атеросклерозу.

Треонін (добова потреба 2-3 г) лімітує синтез білка в організмі. Триптофан (добова потреба 1 г) пов'язаний з обміном ніацину, впливає на ріст та баланс азоту. Фенілаланін (добова потреба 2-4 г) впливає на функцію щитовидної залози, надниркики, бере участь у синтезі тироксину та адреналіну.

Замінні амінокислоти також виконують важливі фізіологічні функції. Аргінін активно реагує на вміст у крові оксиду азоту, в процесах згортання крові та послабленні кровоносних судин, необхідний для забезпечення роботи печінки й імунної системи, знижує рівень холестерину.

Глютамін – в організмі міститься в невеликій кількості, сприятливо впливає на тонкий кишечник, сприяє відновленню слизових оболонок товстої кишки. Глютамін вважається природним джерелом емоційної рівноваги, використовується мозком.

Фенілаланін організм використовує для отримання антидепресанту фенілетиламіну. Амінокислота метіонін застосовується у профілактиці хвороб печінки, мозку, остеоартритів. Валін, лейцин, ізолейцин – амінокислоти, що захищають м'язи і тканини від розкладу у випадку перевтоми.

Пептиди проявляють фізіологічну активність, були виявлені в казеїні молока. Серед них глутамінові пептиди, які мають імуномоделюючу активність, регулюють обмін білків і біосинтез глікогену; пептиди з антигіпертензивними властивостями; фосфопептиди, які інгібірують накопичення жирів і регулюють обмін ліпідів.

Серед пептидів, що проявляють фізіологічну активність, вивчено білок лактоферин (лактотрансферин). Він виявлений в молоці ссавців і здатний зв'язувати залізо. За фізико-хімічними характеристиками його ідентифікували як трансферин.

Захисний фактор лактоферину підтверджується здатністю зв'язувати залізо і втримувати його навіть у достатньо жорстких фізіологічних умовах, а також присутність у тих місцях організму, де є загроза проникнення мікробів.

8. *Вітаміни* – це низькомолекулярні органічні сполуки з високою біологічною дією, необхідні для нормальної життєдіяльності організму в дуже малій кількості. Вони не синтезуються в організмі людини або накопичуються в незначній кількості. Ендогенний синтез деяких із них, що здійснюється мікрофлорою тонкої кишки, не може задовольнити потребу організму у вітамінах і тому потрібне постійне надходження їх з продуктами харчування.

Вміст вітамінів у продуктах харчування не перевищує 10-100 мг на 100 г продукту. Вони приймають участь в обміні речовин, переважно регулюючи окремі біохімічні й фізіологічні процеси. Переважно необхідні для забезпечення механізмів ферментативного каталізу, нормального обміну речовин, підтримки гомеостазу, біохімічного забезпечення всіх життєвих функцій організму.

Відомо близько 30 вітамінів і вітаміноподібних речовин. До вітаміноподібних речовин відносять сполуки, які на відміну від вітамінів синтезуються, виконують ще й пластичні або енергетичні функції. Вони біологічно активні й проявляють лікувальний ефект за багатьох захворюваннях. За фізико-

хімічними властивостями вітаміни поділяють на дві групи: водо- і жиророзчинні.

До водорозчинних вітамінів належать вітаміни С, РР, групи В, а також вітаміноподібні сполуки – холін, ліпоєва кислота та ін. Вони добре розчиняються у воді і не розчиняються в жирах. В організмі ці вітаміни не депонуються, хоча частина з них синтезується мікрофлорою кишок. Основна біологічна роль їх полягає в тому, що більшість із них входить до складу ферментних систем, виконуючи коферментні функції.

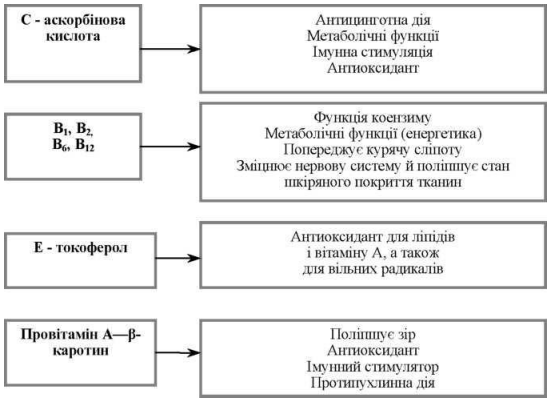

Рисунок 4.4 – Ділянки фізіологічної дії вітамінів і вітамінів-антиоксидантів

Антиоксиданти – це природні або ідентичні природним, поліфункціональні речовини, які приймають участь у різних типах обміну речовин, синтезі та перетворенні біологічно активних метаболітів, здатні перешкоджати окисленню активних хімічних речовин у клітинах організму людини, забезпечують активність універсальної регулюючої системи, перешкоджають накопиченню токсичних продуктів окислення.

Серед антиоксидантів особливе місце займають біоантиоксиданти, які функціонують у живому організмі, регулюють ступінь несприятливого впливу вільноради- кального окислення на більшість метаболічних процесів. Біоантиоксиданти поділяють на дві групи – жиророзчинні та водорозчинні (рис.4.5).

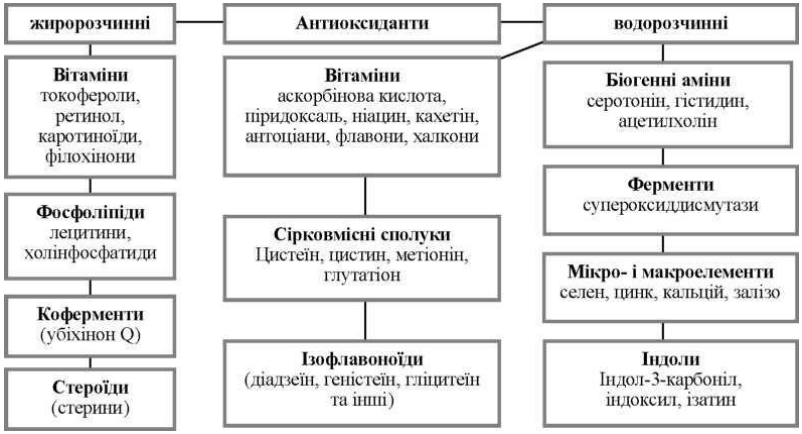

Рисунок 4.5 – Класифікація антиоксидантів

Антиоксидантна система клітин включає три рівні захисту. Перший рівень забезпечується металозв'язуючими протеїнами та ферментами, що запобігають утворенню вільних радикалів. На другому рівні діють антиоксиданти, які здатні розривати ланцюгові вільнорадикальні реакції: вітаміни А, Е, С, каротиноїди, убіхінони, глютатіон, сечовина та ін.

Два рівні антиоксидантного захисту не здатні перешкодити ушкодженню деяких біологічних молекул. Завдання третього рівня є відновлення ушкоджених молекул. На цьому рівні діють ферменти — протеази, ліпази та ін. Кінцевим підсумком дії біоантиоксидантів є створення оптимальних умов для метаболізму та забезпечення нормального росту клітин і тканин (рис. 4.6).

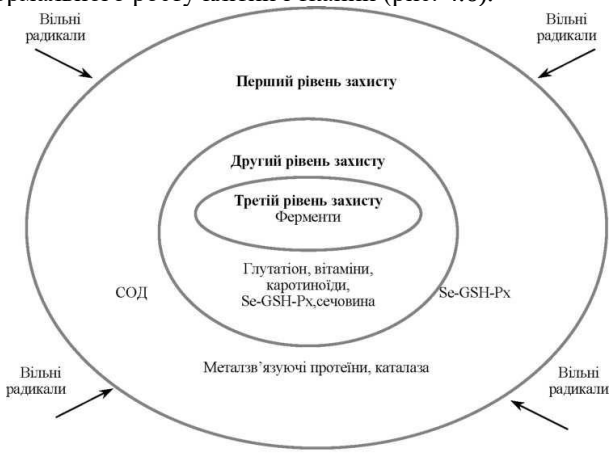

Рисунок 4.6 – Основні рівні антиоксидатного захисту клітин

До біоантиоксидантів відносять аскорбінову кислоту, флавоноїди, біогенні аміни, сірковмісні сполуки, ферменти-антиоксиданти, мікроелемент селен, токофероли, вітамін А та його попередники, фосфоліпіди.

Лекція 5. Функціональні продукти і функціональне харчування.

1. Напрями формування функціональних продуктів.
2. Напрями розширення сектора функціональних продуктів.
3. Особливості створення нових видів функціональних продуктів.
4. Наукові основи створення функціональних продуктів.
5. Правові аспекти функціональних продуктів і біологічно активних речовин.

1. 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, Б, Е, р-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 Б, деякі тригліцериди, структуровані ліпіди. Ці продукти з пониженою енергетичною цінністю також ефективні для попередження ожиріння.

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, р-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, Б; мінеральні речовини, у тому числі кальцій, залізо; продукти з поліненасиченими сполуками (рослинні олії, риб'ячий жир, w3 жирні кислоти); антиоксиданти (Р-каротин, аскорбінова кислота, токоферол); пребіотики (фруктоолігоцукриди, інулін, лактоза, молочна кислота); пробіотики, які включають біфідобактерії, лактобактерії, дріжджі (рис. 3.3

Функціональні інгредієнти частіше всього використовуються для кількох груп харчових продуктів (рис. 5.1).



Рисунок 5.1 – Основні групи і особливості функціональних продуктів

Саме ці чотири групи продуктів і вважаються найбільш технологічними для створення функціонального харчування.

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 (рис. 4.2).



Рисунок 5.2 – Етапи створення функціонального харчового продукту

2. Прогресивні перетворення сприяли зміні харчового раціону, рівня фізичних та нервових навантажень, швидкості обміну інформаціями, стану довкілля. Це в свою чергу впливало на стан здоров'я, емоційний настрій і ефективність роботи людей.

За таких умов більше уваги приділялось оцінці рівня надходження поживних речовин в організм. Відповідно зростала популярність функціональних продуктів харчування, склад яких розроблявся з метою поповнення нутрієнтами раціонів харчування.

Визначальними *групами функціональних продуктів* харчування можна вважати:

- продукти, що містять лише натуральні інгредієнти, без консервантів, з пониженим вмістом цукру, натрію і холестерину;
- продукти, що забезпечують зовнішній «косметичний» ефект або затримують старіння;
- продукти для цільових груп (діти, підлітки);
- функціональні продукти, що дозволяють виростити здорове покоління і максимально реалізовувати потенціал дитини (продукти, збагачені вітамінами і ю-3 поліненасиченими жирними кислотами).

Важлива роль у створенні рецептур функціональних продуктів відводиться вітамінам, які частіше використовуються протягом останніх десяти років.

Кількість різновидів збагачених вітамінами продуктів, які появилися на європейському ринку, представлена на рис. 5.3.

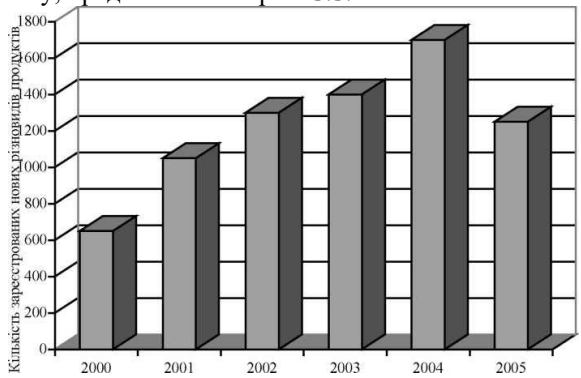

Рисунок 5.3 – Кількість щорічно зареєстрованих в Європі різновидів харчових продуктів, збагачених вітамінами (дані на серпень 2005 р.)

3. Актуальним напрямком розвитку харчової галузі є розроблення нових видів функціональних продуктів харчування.

Функціональні продукти — важлива частина раціону сучасної людини, про що свідчить ріст об'єму їх споживання в світі. Нова тенденція розвитку виробництва функціональних продуктів отримала широке розповсюдження головним чином у зарубіжних країнах.

Необхідність розробки функціональних продуктів в Україні зумовлена погіршенням екологічної обстановки, у тому числі забруднення довкілля шкідливими речовинами, зміною образу життя населення й порушення структури харчування людей. Із зменшенням кількості біфідобактерій людина стає незахищеною відносно харчових алергій, простудних захворювань, а це веде до кишкових дисфункцій, порушення мінерального, білкового й жирового обміну.

На світовому ринку обсяг виробництва функціональних продуктів оцінюються в 1,4-1,7 млрд доларів США. Із них 65 % припадає на молочні продукти харчування.

Найбільш часто у проектуванні функціональних продуктів використовують такі інгредієнти:

- гідроколоїди і білково-цукридні комплекси;
- підсолоджувачі;

- рослинні екстракти;
- вітамінно-мінеральні комплекси;
- харчові волокна;
- комплекси поліненасичених жирних кислот.

Досить інтенсивно використовують рослинну сировину для проектування функціональних продуктів. Наприклад, емульгаторами пропонують екстракти дикорослої сапонінвмісної сировини — корінь аралії маньчжурської і корінь солодки голої, у складі яких містяться тритерпенові глікозиди, як поверхнево активні речовини (ПАР). Ці екстракти можуть замінити емульгатори тваринного походження, які традиційно використовуються у виробництві харчових емульсій. Також корені солодки голої і аралії маньчжурської містять фенольні сполуки з антирадикальною і антиоксидантною активністю. У поєднані з мінеральними речовинами екстракти цих рослин можна цілеспрямовано використовувати для створення емульсійної продукції функціонального призначення.

Комплексний підхід до розроблення і створення функціонального продукту полягає в наступному:

- цільове відбирання функціональних інгредієнтів;
- підбір продуктів, що забезпечують легке засвоєння функціональних інгредієнтів;
- технологічні властивості функціональних інгредієнтів;
- створення образу функціонального продукту через візуальний ряд і сенсорні властивості виробів.

4. Сучасна наука про харчування розглядає функціональні продукти як вироби, створені людиною з метою надання їм певних властивостей, направлених на підтримання здоров'я.

Основним принципом створення функціональних продуктів можна вважати зміцнення здоров' я людини шляхом впливу на визначені фізіологічні реакції організму.

Функціональні продукти традиційно поділяють на:

- *дієтичні,* які направлені на лікування аліментарно-залежних захворювань людини:
- *профілактичного призначення,* направлені на профілактику розповсюджених захворювань (серцево-судинних, ожиріння):
- *спеціалізовані* – вузько направлені на певні функції організму (спортсмени):
- *збагачені* – в які добавлені певні мікронутрієнти (або заміщені);
- *БАД до їжі* – носії необхідних людині мікронутрієнтів (вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, пребіотики та ін.).

На сучасному етапі розвитку актуальність функціональних продуктів зростає завдяки малорухливому способу життя і зменшенню об'єму їжі, а також з врахуванням екологічних аспектів, завдяки яким виникає потреба у підсиленні захисних властивостей організму з допомогою антиоксидантів, вітамінів, мікроелементів та ін.

Одним із важливих завдань щодо поліпшення структури харчування населення є збільшення частки продуктів масового споживання з високою

харчовою й біологічною цінністю. Розв'язати його можна за рахунок нарощування випуску виробів нового покоління – функціональних продуктів. Особливо цінними є ті групи продуктів, які систематично вносять до складу харчових раціонів всіх груп населення. Їх споживання повинно сприяти зміцненню здоров'я і знижувати ризики захворювань, пов'язаних з харчуванням, завдяки вмісту в їх складі функціональних інгредієнтів, здатних сприятливо впливати на одну або декілька фізіологічних функцій і метаболічних реакцій організму людини.

Поліпшувати раціон харчування людей можна за рахунок однієї або декількох груп функціональних продуктів:

- традиційних, які містять у природному стані значну кількість фізіологічно функціональних інгредієнтів або їх групи (соки, фрукти, овочі, зернові);
- традиційних, в яких технологічно знижено вміст шкідливих для здоров'я компонентів, присутність яких у продукті перешкоджає прояву біологічної чи фізіологічної активності або біозасвоюваності речовин, що входять до складу функціональних інгредієнтів (продукти з пониженим вмістом холестерину, кухонної солі, низькомолекулярних вуглеводів, цукрози та ін.);
- Традиційні продукти, додатково збагачені функціональними інгредієнтами за допомогою різних технологічних операцій.

Категорія збагачених функціональних продуктів вважається найбільш перспективною дією корекції раціонів харчування.

Збагачені функціональні продукти отримують додаванням до традиційних одного або декількох фізіологічно функціональних інгредієнтів (харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, біфідобактерії, олігоцукриди, фосфоролліпіди, амінокислоти, антиоксиданти та ін.) з метою усунення їх дефіциту в організмі людини. Важливо організувати процес збагачення продуктів харчування на науково обґрунтованих принципах з врахуванням медико-біологічних, технологічних, функціональних, маркетингових вимог.

З урахуванням технологічної специфіки отримання, можна умовно виділити три основні групи функціональних продуктів. До *першої* належать традиційні продукти, які містять у природному вигляді значну кількість фізіологічно функціональних інгредієнтів. Цю групу складають всі молочні і кисломолочні продукти, які включають цінні складові (кальцій, пептиди, рибофлавін, живі молочнокислі мікроорганізми).

До *другої* групи можна віднести продукти з технологічно зниженим вмістом шкідливих для здоров' я компонентів, присутність яких погіршує їх біозасвоюваність. У перелік таких інгредієнтів включені холестерин, тваринні жири з високим вмістом насичених жирних кислот, гідрогенізовані олії, які містять трансізомерні жирні кислоти, низькомолекулярні вуглеводи (цукроза), натрій, джерелом якого служить кухонна сіль і деякі інші. Завдяки цьому підсилюється дія функціональних інгредієнтів, які до них входять

До *третьої* групи функціональних продуктів відносять збагачені харчові продукти відповідними ессенціальними нутрієнтами — вітамінами, макро- і мікроелементами та іншими біологічно активними речовинами природного походження.

За *походженням* функціональні продукти поділяють на натуральні, що містять значну кількість фізіологічно функціональних інгредієнтів, і штучні, які

отримують функціональні властивості внаслідок технологічної обробки. Під час технологічного обробітку можуть вилучати частину сполук, концентрувати функціональні інгредієнти, вносити відповідні біологічно активні речовини або поєднувати ці прийоми.

Для частини функціональних продуктів дуже важливо забезпечити підвищену і збалансовану кількість відповідних мікронутрієнтів-нутрицевтиків.

5. Відношення до біологічно активних добавок до їжі і функціональних продуктів харчування в основному сформулювалось і воно врегульовано на законодавчому рівні. Ще в 1996-1998 рр. появився ряд законних і підзаконних актів, які створили першочергову правову основу. Підзаконні акти – це Постанови уряду, санітарні норми і правила, різноманітні накази, постанови, методичні вказівки МОЗ та ін.

Нормативно-правова основа щодо функціональних продуктів частково закладена в наступних Законах:

- «Про санепідблагополуччя населення»
- «Про безпечність і якість харчових продуктів»
- «Про рекламу»
- «Про захист прав споживачів»

Затверджено також «Положення про порядок експертизи і гігієнічної сертифікації біологічно активних добавок до їжі».

Міністерством охорони здоров'я затверджено ряд основних і додаткових документів, які визначають порядок реєстрації БАД до їжі. В їх числі важливе місце займають методичні вказівки з визначення безпеки БАД до їжі, санітарні норми і правила, гігієнічні вимоги якості й безпечності продовольчої сировини та продуктів харчування.

Державна реєстрація проводиться через Департамент Держсанепідемнагляду МОЗ. Якщо внаслідок проведення експертизи встановлено, що дана продукція є безпечною, а також відповідає всім правилам і гігієнічним нормам, то дані про БАД до їжі заносяться в Держреєстр, а фірмам видається посвідчення про державну реєстрацію продукції, що дає право на виготовлення, ввезення і торгівлю нею.

З 1 вересня 2002 року діють «Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів. СанПіН 2.3.2.1078-01». В них чітко прописані вимоги, які ставляться до складу БАД, тобто що може бути включено і що повинно бути вилучено із складу БАД. На етикетці необхідно зазначити, що дана БАД не є лікарським засобом.

Біологічно активні добавки класифікують за складом основних компонентів.

У заявках на БАД до їжі і функціональні продукти у формулі винаходу й (або) описуванні в ряді випадків одночасно з «харчовим» призначенням вказується й друге - «лікувальне». Рекомендується розділяти ці об'єкти на стадії патентування винаходів, оскільки їх об'єднання в одній заявці некоректно.

Крім цієї проблеми, існує й друга – заявники, особливо іноземні, часто плутають поняття «харчова добавка» й «біологічно активна добавка до їжі».

Лекція 6. Основи виробництва збагачених продуктів.

1. Пребіотики і пробіотики при харчуванні.

2. Принципи конструювання продуктів для корекції та підтримання здоров'я людини на рослинній та тваринній основах.

1. *Пробіотики* – живі мікроорганізми, які можуть позитивно впливати на здоров'я людини, нормалізувати склад і функції мікрофлори шлунково-кишкового тракту (найчастіше це біфідобактерії і лактобацили, здатні проявляти антагонізм проти патогенних й умовно-патогенних мікробів).

Для корекції мікробної екології використовуються спеціально підібрані пробіотичні мікроорганізми у вигляді пробіотичних лікарських препаратів, біологічно активних харчових добавок або продуктів харчування. До основних груп пробіотиків відносять:

- Пробіотики на основі живих мікроорганізмів;
- Пробіотики на основі метаболітів або структурних компонентів представників нормальної мікрофлори;
- Пробіотики на основі сполук мікробного чи іншого походження, які стимулюють ріст і активність біфідобактерій і лактобацил — представників нормальної мікрофлори;
- Пробіотики на основі комплексу живих мікроорганізмів, їх структурних компонентів, метаболітів у різних поєднаннях і сполуках, які стимулюють ріст представників нормальної мікрофлори;
- Пробіотики на основі генно-інженерних штамів мікроорганізмів, їх структурних компонентів і метаболітів із заданими характеристика;
- Пробіотичні продукти харчування на основі живих мікроорганізмів, їх метаболітів, інших сполук мікробного, рослинного або тваринного походження, здатних підтримувати й відновлювати здоров' я через корекцію мікробної екології організму.

Вперше термін «пробіотики» був запропонований у 1954 році F.Vergio, який проводив порівняння різних сполук, що характеризуються антимікробними й позитивними ефектами на кишкову мікрофлору. Зокрема, вони сприяють розкладу молочного цукру у випадку незасвоєння лактози, профілактиці діареї, підвищенню вмісту у товстій кишці ферментів, які стимулюють імунну систему.

Основні вимоги до мікроорганізмів, що служать основою пробіотиків:

- ізольованість із організмів тих видів тварин та людини, для яких вони будуть призначені;
- проявляти корисну дію на організм, підтверджену лабораторними дослідженнями і клінічними спостереженнями;
- у випадку введення у великих кількостях повинні характеризуватися мінімальною здатністю до транслокації із травного тракту у внутрішнє середовище мікроорганізму, а за час довготривалого використання не повинні викликати побічні ефекти;
- повинні бути стійкими до pH, жовчних кислот, антимікробних субстанцій;
- добре адгезуватися до епітелію відповідних слизових оболонок;
- повинні проявляти стабільні характеристики як в клінічному, так і в

технологічному плані;

- повинні швидко рости і розмножуватись в умовах, близьких до таких, як у кишечнику;
- мати чітке фізіолого-біохімічне й генетичне маркування з метою виключення фальсифікації, а в ході періодичного контролю встановлювати ідентичність вихідних проблематичних штамів і виробничих культур під час їх використання.

Протягом багатьох років ведеться пошук оптимальних рішень у профілактиці виникнення дисбактеріозу і збільшення опірності організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища. З цією метою використовують ферментовані з допомогою бактерій кисломолочні продукти. Такі продукти, які містять живі мікроорганізми або ферментовані ними, отримують назву — пробіотичні.

Пробіотики — живі мікроорганізми: молочнокислі бактерії, частіше біфідо- або лактобактерії, іноді дріжджі, які знаходяться в кишечнику здорової людини. Термін «пробіотики» означає «для життя» (на відміну від терміну «антибіотики» — «проти життя») відносно чутливих до них живих організмів. Застосування пробіотиків приводить до збільшення кількості молочнокислих бактерій, які природно присутні в кишечнику. Мікроорганізми, які входять до складу пробіотичних продуктів, не патогенні, не токсичні, містяться в достатній кількості, зберігають життєздатність під час проходження шлунково-кишковим трактом і зберіганні.

2. *Пребіотики* — речовини, що важко засвоюються організмом з властивою селективною стимуляцією життєдіяльності мікроорганізмів, які входять до складу мікрофлори нижніх відділів кишечника.

З метою профілактики й корекції мікроекологічних порушень у харчовому каналі використовують різні пребіотики, які селективно стимулюють ріст корисних речовин.

До пребіотиків відносяться речовини, які повинні задовольнити наступні вимоги:

- не гідролізуватися і не всмоктуватися у верхній частині шлунково-кишкового тракту;
- бути селективним субстратом для корисних бактерій, що живуть у товстому кишечнику, тобто стимулювати їхній ріст чи біохімічну активність;
- змінювати баланс кишкової мікрофлори в сторону більш сприятливого для організму людини складу;
- індукувати корисні ефекти не тільки на рівні шлунково-кишкового тракту, але й організму в цілому, тобто забезпечувати системні ефекти.

Властивості пребіотиків проявляють окремі білки (глікопептиди, лактоглобулі ни), вітаміни та їх похідні (пантотенова кислота, пантотенати, інозит). Найбільша кількість пребіотиків має вуглеводну природу - це фруктоолігоцукриди, ізомаль- тоолігоцукриди, лактулоза, галактоолігоцукриди, харчові волокна, стійкі види кро-хмалю, інулін та ін.

Серед пребіотиків найбільш відомі полі- і олігофруктани, соєві олігоцукриди, галактоолігоцукриди, ізольовані з природних джерел або отримані біотехнологічним чи синтетичним методами.

Передбачається, що до 2015 року світове виробництво подібних пребіотиків різко збільшиться. Вони реалізуються самостійно, у виляді збагачувальних добавок до різноманітних продуктів харчування, а також у поєднанні з пробіотичними мікроорганізмами (синбіотики). Крім розглянутих, в якості пребіотичних субстанцій використовуються також різноманітні блокатори адгезії та інгібітори росту патогенних і опортуністичних мікроорганізмів (лектини, антиадгезини та ін.).

Для нормалізації мікробіоценозу запропоновані чисельні способи, але найбільш поширеним з них є проведення спрямованої мікробної колонізації кишечника за допомогою живих мікроорганізмів, застосування пребіотиків — харчових речовин з особливими властивостями.

Термін «пребіотики» вперше ввів R.Gibson та використовується для визначення речовин або дієтичних додатків, які не гідролізуються та не абсорбуються у тонкому кишечнику людини. Вони є селективним субстратом одного або декількох видів біфідобактерій та лактобацил (БЛ-флори) для стимуляції їхнього зростання і/або метаболічної активності, внаслідок чого поліпшується склад мікрофлори товстого відділу кишечника.

Інгредієнти харчування, які відповідають цим вимогам, відносяться до низько-молекулярних вуглеводів: олігоцукриди (фрукто- та галактоолігоцукриди), інулін, лактулоза, лактитол. Найбільша кількість цих пребіотиків знаходиться в молочних продуктах, кукурудзі, часнику, квасолі, горосі, крупах, цибулі, цикорії, бананах та інших продуктах. Bergmark S. довів, що на життєдіяльність мікрофлори кишечника людини в середньому витрачається до 10 % енергії, що надійшла до організму, та 20 % об’єму прийнятої їжі.

Лекція 7. Харчові та БАД – біологічно активні добавки.

1. Харчові та біологічно активні добавки білкової природи.
2. Харчові та біологічно активні добавки вуглеводної природи.
3. Харчові та біологічно активні добавки вітамінної природи.
4. Безпека харчових добавок.
5. Оцінка токсичності барвників екстрактів.

Біологічно активні добавки (БАД) або food supplements - концентрати природних або ідентичних природним біологічно активних речовин, призначені для вживання одночасно з їжею або введення до складу харчових продуктів. Вони є джерелами харчових, мінорних компонентів їжі. БАД до їжі виробляють у вигляді сухих і рідких концентратів, екстрактів, настоїв, бальзамів, ізолятів, порошків, сиропів, таблеток, драже, капсул та ін форм.

БАД до їжі підрозділяють на нутрицевтики (володіють харчовою цінністю) і парафармацевтики (володіють вираженою біологічною активністю).

Нутрицевтики - есенціальні елементи, що є природними інгредієнтами їжі: вітаміни та їх представники, поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди, окремі мінеральні речовини і мікроелементи (кальцій, залізо, селен, цинк, йод, фтор), незамінні амінокислоти, деякі моно-і дисахариди, харчові волокна (целюлоза, пектин, геміцелюлоза і т.д.).

Вітчизняна промисловість випускає значну кількість препаратів, що містять окремі групи нутрицевтиків та їх комбінації.

Нутрицевтики у великому числі випадків не потребують оцінки їх

ефективності профілактичної в експерименті або в клінічних спостереженнях, тому при експертній оцінці рецептур цих продуктів висновок про можливу їх ефективності може будуватися на основі загальновідомих літературних даних та облік рекомендованих доз компонентів нутрицевтика в порівнянні з фізіологічною добовою потребою в них здорової людини.

Функціональна роль нутрицевтиків направлена:

- На поповнення дефіциту есенціальних харчових речовин;
- Спрямовані зміни метаболізму речовин;
- Підвищення неспецифічної резистентності організму до дії не-сприятливих факторів навколишнього середовища;
- Імуномодуляцію;
- Зв'язування і виведення ксенобіотиків;
- Лікувальне харчування.

При проведенні оцінки безпеки та ефективності необхідно визна-ділити частку (у%) від добової потреби, яка забезпечується нутріїтами, що входять до складу пропонованої БАД до їжі при рекомендованій дозі прийому. Етикетка маркується лише тими величинами, значення яких перевищують 5% (вітаміни і макро-та мікроелементи) або 2% (інші харчові речовини і енергія). Вміст вітамінів не повинно перевищувати добову потребу більш, ніж в три рази для вітамінів А, Д, В1, В2, В6, В12, ніацину, фолієвої кислоти, пантотенової кислоти, біотину і не більш, ніж в 10 разів - для вітаміну Е і С .

Створення достатнього асортименту і різноманітності БАД до їжі, в тому числі функціонального призначення видається важливим засобом поліпшення структури харчування, досягнення оптимальної збалансованості раціону населення в цілому, а також жителів екологічно несприятливих зон.

Застосування БАД до їжі являє собою ефективний метод привчає-ної і вторинної діетопрофілактікі таких поширених захворювань, як ожиріння, атеросклероз, серцево-судинних захворювань, злоякісних новоутворень, імунодефіцитних та інших станів.

Парафармацевтики - мінорні компоненти їжі, які застосовуються для профілактики, допоміжної терапії та підтримки у фізіологічних межах функціональної активності органів і систем.

Добова доза парафармацевтики або, в разі композиції, добова доза діючої початку парафармацевтики, не повинна перевищувати разову терапевтичну дозу, визначену при застосуванні цих речовин як лікарських засобів, за умови прийому БАД не менше двох разів на добу.

Всі рослини, що входять до складу парафармацевтики, повинні бути перевірені по вітчизняній і міжнародній нормативній документації в плані дозволу їх застосування в харчовій промисловості, а також бути присутнім у складі лікарських чаїв і зборів у відповідності до вимог законодавства України, методичних вказівок про порядок доклінічного і клінічного вивчення препаратів природного походження і гомеопатичних лікарських засобів.

Фізіологічний рівень вмісту діючих почав багатьох парафармацевтиков в клітинах і тканинах організму не відомий (наприклад: біогенні аміни, олігопептиди, глікозиди, органічні кислоти, сапоніни та ін), так само як і невідома фізіологічна потреба в них дорослої здорової людини.

У великої кількості БАД взагалі не ідентифіковані активні компоненти, тобто

діючі начала, наприклад, екстракти, одержувані з складних комплексів харчових і лікарських рослин та інших видів природної сировини. Відсутність норми кількісного вмісту в організмі діючих речовин парафармацевтиков, а також фізіологічної потреби в них, в ряді випадків викликає необхідність оцінки їх дії на організм в цілому або окремі його системи та органи, тобто постає задача дослідження функціональної активності парафармацевтиков.

Призначення парафармацевтиков, що складаються з лікарських рослин з високим рівнем вмісту високоактивних діючих почав без чітко встановлених доз і чіткого знання механізмів дії, в ряді випадків може привести до того, що реакції компенсаторно-адаптаційного характеру можуть виявитися неадекватними: більш сильними, ніж потрібно, або ослабленими . Це може стати причиною розвитку подальших патологічних змін в організмі. Так, наприклад, якщо при загальний адаптаційний синдром секреція глюкокортикоїдів виявиться надмірною, вони будуть пригнічувати розвиток імунологічних, неспецифічних захисних реакцій (запалення), і тоді різко підвищується ризик розвитку величезного числа захворювань, пов'язаних з недостатньою функціональною активністю імунної системи.

БАД-парафармацевтики в більшості випадків є джерелами природних компонентів їжі, що не володіють харчовою цінністю, однак відносяться до незамінних чинників живлення - органічним компонентам харчових і лікарських рослин, продуктів моря і компонентів тваринних тканин.

Рідше діючі початку БАД-парафармацевтики можуть бути отри-ни біотехнологічними або хімічними способами. До БАД-парафармацевтики відносяться і продукти, приготовані на основі композицій мікроорганізмів, призначені для нормалізації та підтримання мікробіоценозу кишечника (еубіотики / пробіотики). Діючі початку БАД-парафармацевтики специфічно підтримують або регулюють в фізіологічних межах функції окремих органів і систем.

БАД реалізуються у вільному продажу як через спеціальні відділи продовольчих магазинів, так і через відділи безрецептурних засобів аптек. При використанні БАД-парафармацевтики в якості допоміжних засобів при дієтотерапії захворювань людини або в якості специфічних профілактичних засобів перед їх застосуванням необхідна консультація лікаря-фахівця.

Розфасовані та упаковані біологічно активні добавки до їжі повинні мати етикетки, на яких (російською мовою) вказується:

- Найменування продукту і його вигляд;
- Номер технічних умов (для вітчизняних БАД);
- Область застосування;
- Назва організації-виробника та її юридичну адресу;
- Маса і об'єм продукту;
- Найменування входять до складу продуктів інгредієнтів, включаючи пищевие добавки;
- Харчова цінність;
- Умови зберігання;
- Термін придатності та дата виготовлення;
- Спосіб застосування (у випадку, якщо потрібна додаткова підготовка БАД);
- Рекомендації щодо застосування, дозування;
- Протипоказання до використання та побічні дії (при необхідності).

Лекція 8. Наукові принципи збагачення харчових продуктів. Харчові волокна

1. Вітамінізація харчових продуктів.
2. Вітаміни групи В для збагачення харчових продуктів.
3. Вітамін С у виробництві харчових продуктів.
4. Вітаміни групи А у виробництві харчових продуктів.
5. Ефективність утилізації вітамінів, що містяться в збагачених харчових продуктах.

Збагачення харчових продуктів відсутніми мікроелементами - це серйозне втручання в традиційно сформовану структуру харчування людини. Необхідність такого втручання продиктована об'єктивними змінами способу життя, набору і харчової цінності використовуваних продуктів харчування, тому здійснювати його можна тільки з урахуванням науково обгрунтованих і перевірених практикою принципів.

Найбільш широке смислове значення має термін «збагачення» (enrichment). Під ним мається на увазі додавання до продуктів харчування будь-яких есенціальних нутрієнтів: вітамінів, макро-і мікроелементів, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, фосфоліпідів та інших біологічно активних речовин природного походження, - безвідносно до їх кількості, набору та цілі такого втручання.

Інший, близький до нього термін «нутріфікація» (nutrification) підкреслює мета такого додавання: для збільшення харчової цінності продукту харчування. Більш вузький зміст має термін «відновлення» (restoration), що означає додавання до продуктів харчування есенціальних нутрієнтів для заповнення їх втрат у процесі виробництва, зберігання і використання.

Через зниження енерговитрат і зменшення загальної кількості споживаної їжі населенням виникла необхідність перейти від старого принципу заповнення втрат до додаткового збагачення продуктів відсутніми есенціальним речовинами до рівня, що перевищує природний в даному продукті. Для позначення цього процесу за кордоном прийнято використовувати термін «фортифікація», або «посилення» (fortification).

Критерії збагачення:

Для того, щоб отримати максимальний ефект від збагачення продуктів, були запропоновані наступні критерії:

- Очевидна потреба в харчовому речовині однієї або більше груп населення;
- Харчові продукти, обрані в якості носія харчових речовин, повинні бути доступні представникам відповідних груп ризику;
- Кількість додається до харчового продукту харчового речовини має бути достатнім для задоволення потреби в ньому при звичайному прийомі цього продукту в групі ризику;
- Кількість додається харчової речовини не повинно надавати токсичного або іншого шкідливого дії при споживанні збагаченого продукту у великій кількості;
- Харчове речовина має бути біологічно доступно і стабільно в продукті, який слугує його носієм;
- Обраний продукт не повинен помітним чином перешкоджати утилізації

харчової речовини;

- Додавання харчового речовини не повинно негативно позначатися на смаку, сохраняемости, кольорі, консистенції і приготуванні харчового продукту;

- Збагачення певного харчового продукту повинно бути технічно здійсненним;

- Витрати на збагачення не повинні вести до значного підвищення вартості збагаченого харчового продукту;

- Необхідно розробити методи контролю для визначення рівня збагачення.

Принципи збагачення:

1. Для збагачення харчових продуктів слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально існує, досить широко розповсюджений і небезпечний для здоров'я.

2. Збагачувати вітамінами і мінеральними речовинами слід насамперед продукти масового споживання, доступні для всіх груп дитячого та дорослого населення і регулярно використовувані в повсякденному харчуванні.

3. Збагачення харчових продуктів микронутриентами не повинно погіршувати споживчі властивості цих продуктів: зменшувати вміст і засвоюваність інших входять до їх складу харчових речовин, істотно змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати термін їх зберігання.

4. При збагаченні харчових продуктів вітамінами і мінеральними речовинами необхідно враховувати можливість хімічної взаємодії збагачують добавок між собою, з компонентами збагачуваного продукту і вибирати такі поєднання, форми, способи та стадії внесення, які забезпечують максимальну їх збереження в процесі виробництва і зберігання.

5. Регламентований (що гарантується виробником) зміст вітамінів і мінеральних речовин в збагаченому продукті харчування повинне бути достатнім для задоволення за рахунок даного продукту 30-50% середньої добової потреби в цих мікронутрієнтів при звичайному рівні споживання збагаченого продукту.

6. Кількість додатково вносяться в продукти вітамінів і мінеральних речовин має бути розраховане з урахуванням їх можливого природного вмісту у вихідному продукті або сировині, що використовується для його виготовлення, а також втрат у процесі виробництва і зберігання з тим, щоб забезпечити утримання цих вітамінів і мінеральних речовин на рівні не нижче регламентуємого протягом усього терміну придатності збагаченого продукту.

7. Регламентований вміст вітамінів і мінеральних речовин в збагачувати продукти повинно бути вказано на індивідуальній упаковці цього продукту і суворо контролюватися як виробником, так і органами державного нагляду.

8. Ефективність збагачених продуктів має бути переконливо підтверджена апробацією на репрезентативних групах людей, яка демонструє не тільки їх повну безпеку, прийнятні смакові якості, але й гарну засвоюваність, здатність істотно поліпшувати забезпеченість організму вітамінами і мінеральними речовинами, які введені до складу збагачених продуктів, і пов'язані з цими речовинами показники здоров'я.

В даний час особливої актуальності набувають питання поліпшення вітамінної забезпеченості населення. Неадекватна забезпеченість організму вітамінами знижує працездатність і опірність до захворювань, посилює негативний вплив на організм шкідливих умов зовнішнього середовища, що в цілому

призводить до великих економічних втрат.

Згідно з даними Інституту харчування РАМН дефіцит вітаміну С в раціон різних груп населення нашої країни становить 25-75%, вітамінів групи В - 20-60%.

Забезпечити потребу організму людини у вітамінах не представляється можливим тільки за рахунок збільшення споживання багатих вітамінами природних продуктів харчування. Наявний світовий досвід і досягнення науки про живлення свідчать про необхідність якісно нових підходів і технічних рішень. Це диктується такими об'єктивними закономірностями, що роблять вплив на структуру раціону у всіх економічно розвинених країнах:

- Зниження кількості споживаної їжі і що містяться в ній незамінимих харчових речовин, у тому числі вітамінів, внаслідок значного зменшення енерговитрат;
- Збільшення частки споживання продуктів, підданих технологічній переробці, консервуванню, зберіганню, а також рафінованих, висококалорійних продуктів, практично позбавлених вітамінів;
- Підвищення нервово-емоційного напруження в умовах науково-технічної революції збільшує потребу людини у вітамінах як найважливішому захисному факторі.

Проведеними дослідженнями встановлено, що потреба організму у вітамінах і білках взаємозумовлені, а тому в раціоні повинні бути продукти, що містять ці компоненти. Крім того, ефективна дія вітамінів проявляється тільки в тому випадку, коли вони знаходяться в продуктах в оптимальних співвідношеннях.

Однією з можливих заходів профілактики вітамінної недостатності населення є збагачення вітамінами харчових продуктів масового (повсякденного) споживання. Вітамінізації, в першу чергу, повинні піддаватися продукти, широко використовувані в харчуванні, а що вводяться у продукт вітаміни повинні бути природними для нього, добре з ним сполучатися, не викликати небажаних наслідків і не ускладнювати технологічний процес їх виробництва.

З урахуванням викладеного до числа продуктів, що підлягають збагаченню вітамінними препаратами, можна віднести: м'ясні фаршевих вироби - вітамінами групи В і С; напої, в т.ч. сухі концентрати - всіма вітамінами, крім А і Д; продукти дитячого харчування - всіма вітамінами; маргарин, майонез - вітамінами А, Д, Е; фруктові соки - всіма вітамінами, крім А і Д.

До вітамінів групи В, використовуваним у виробництві функціональних продуктів, слід віднести В1, В2, В6, В12, біотин, фолацин, ніацин, пантотенову кислоту.

Вітамін В1 (тіамін) застосовується в харчовій промисловості в двох формах (тіамін гідрохлорид, тіамін мононітрат). Тіамін бере участь в обміні вуглеводів і реакціях енергетичного обміну в нервовій системі і м'язових тканинах.

Лекція 9. Харчові волокна.

1. Харчові волокна, їх роль у фізіології харчування.
2. Збагачення продуктів харчовими волокнами відповідно до вимог збалансованого харчування.

Харчові волокна – це компоненти рослин або рослинних продуктів, які не перетравлюються шлунково-кишковим трактом. Основним джерелом харчових

волокон є фрукти, овочі і злаки, шкірка плодів, яку ми часто так ретельно знімаємо перед вживанням. Оптимальна їх кількість забезпечує нормальне функціонування організму.

Оскільки харчові волокна не представляють енергетичної цінності для організму, їх довгий час вважали баллалстними речовинами, однак тепер дієтологи і медики дотримуються зворотньої теорії. Було проведено безліч досліджень, які підтвердили важливу роль харчових волокон для обміну речовин і травлення. До кінця XX століття вченим вдалося довести, що дефіцит цих речовин в організмі стає фактором розвитку таких захворювань як жовчнокам'яна хвороба, синдром подразненого кишечника, атеросклероз, гіпертонія, ожиріння, цукровий діабет, ішемічна хвороба серця, метаболічний синдром і навіть рак.

Харчові волокна — це складні вуглеводи, які дуже важко перетравлюються нашим кишечником. Багато хто звик їх називати клітковиною.

Кожен має можливість переконатися, що харчові волокна — справжній чистильник шлунково-кишкового тракту. Завдяки клітковині поліпшується травлення, вона покращує перистальтику кишечника, зменшує вміст холестерину, знижує рівень глюкози в крові. Такий ефект знижує ризик утворення запорів, розвитку цукрового діабету, атеросклерозу і гіпертонії і раку товстого кишечника.

Є харчові волокна, які сприяють зростанню і розвитку нормальної кишкової мікрофлори, тобто мають пребіотичні властивості. Крім того, вони утворюють сполуки з токсичними речовинами і радіонуклідами, після чого виводять їх з організму.

Прихильники нормальної маси тіла так само знайшли багато корисного в клітковині. Під її впливом у шлунку уповільнюється просування їжі, що створює більш тривале почуття насичення й обмежує споживання висококалорійної їжі. Регулярне споживання харчових волокон нормалізує обмін речовин.

Добова норма споживання харчових волокон дорослою людиною становить 25–40 г, але в тому випадку, якщо вона веде активний спосіб життя, тобто займається спортом, то клітковини потрібно більше. Щоб забезпечити цю норму споживання клітковини, людина повинна з'їдати по 1,5 кг фруктів і овочів у день. Це під силу не кожному, тому і рекомендується застосовувати різного роду добавки і їсти більше горіхів, чорносливу, гарбуз і висівки.

Джерела харчових волокон:

овочі і фрукти,

цілісні крупи,

фруктові непрояснені соки з м'якоттю,

цільне зерно,

борошно з цельномолотого зерна, борошно грубого помелу,

висівки злакових,

продукти, збагачені харчовими волокнами (печиво, хліб, напої, соки),

концентрати харчових волокон, попередньо виділені зі злаків або іншої рослинної сировини у вигляді таблеток.

Найбільше харчових волокон містять висівки. Крім того, що вони, як і інші продукти, насичені складними вуглеводами, вони багаті різними мікроелементами: магній, калій, фосфор, протеїн, білки, насичені кислоти. Клітковина висівок корисна ще й тим, що відмінно вбирає воду. Тому, потрапляючи в кишечник, висівки збільшуються в розмірі, через що швидше приходить відчуття насичення. В

процесі прискореного травлення і клітковини калорії просто не встигають затримуватися в організмі і перетворюватися в жири. Це ще раз доводить, що висівки дійсно сприяють схудненню.

Однак слід пам'ятати, що зловживати продуктами, насиченими клітковиною, небезпечно для здоров'я. Надмірне вживання харчових волокон може привести до здуття живота, метеоризму і інших неприємних наслідків. Тому вживати клітковину потрібно, не перевищуючи добову норму.

Лекція 10. Харчування людей похилого віку. Геродієтичні продукти.

1. Шляхи задоволення літніх людей в харчових речовинах.
2. Технології продуктів для людей похилого віку, що враховують вікові особливості старіючого організму.
3. Лікувальні кондитерські вироби.

Для організації збалансованого раціонального харчування людей похилого віку необхідно враховувати вікову класифікацію, схвалену Конгресом геронтологів і геріатрів. Населення старше 60 років поділяють на три групи: особи похилого віку від 61 року до 74 років, люди похилого віку від 75 років і старше, довгожителі від 90 років і старше.

Одним з основних процесів при старінні є зменшення активності оновлення структур живої матерії, ослаблення процесів асиміляції і переважання процесів дисиміляції, зниження функції нейрогуморальної системи, що порушує процеси адаптації організму до умов зовнішнього середовища, в тому числі і характером харчування.

З віком знижується біосинтез і активність травних ферментів, послаблюються процеси всмоктування речовин. Це може призвести до порушення постачання тканин нутрієнтами. Зниження рухової активності м’язових стінок травного тракту призводить до розвитку запорів. Зменшення кислотності шлункового соку сприяє розвитку гнилісних мікроорганізмів в травному каналі. Це підвищує навантаження на печінку, де відбувається знешкодження токсичних сполук, що утворюються гнилісною мікрофлорою. Зменшення відтоку жовчі поряд з ослабленням видільної функції кишечника і зниженням окисно-відновних процесів призводить до затримки холестерину в організмі і розвитку атеросклерозу.

Отже, складаючи раціон для літніх людей, необхідно включати легкозасвоювані продукти поряд зі стимуляторами рухової активності стінок кишечника, а також речовини, які протидіють накопиченню шлаків, в т.ч. холестерину.

Рекомендована енергетична цінність становить в 54-60 років – до 80% від цінності раціону в 20-22 роки, 61-70 років – до 79%, а в 70 років і старше цінність раціону повинна складати 1900-2300 ккал.

Так як у літніх людей ослаблені ассиміляторні процеси, то вони потребують в достатній кількості білків (1,2-1,0 г / кг маси тіла). Джерелом білків повинні бути в основному молочні продукти, за винятком гострих сирів, особливо тих, які багаті амінами, що викликають судинозвужувальний ефект (наприклад, чеддер).

Необхідно мати на увазі, що при зменшенні, в порівнянні з нормою вмісту білка в харчуванні людей похилого віку знижується опірність організму до інфекцій

і порушується азотиста рівновага. У той же час надлишок білків збільшує навантаження на серце, печінку, нирки.

Потреба в жирах становить 0,8-1,0 г / кг маси тіла. Як джерело ліпідів в раціон слід включати продукти, що містять тригліцериди, ліпотропні речовини (наприклад, лецитин) і ін. На частку рослинних жирів має припадати 1/3 від усіх видів жирів. Разом з тим недоцільно значно збільшувати частку рослинного жиру в харчуванні, тому що це може утруднити процеси травлення і утилізацію жиру, а також надати можливий негативний вплив на щитовидну залозу, функція якої ослаблена в літньому віці.

2. В даний час вченими і фахівцями харчової промисловості розробляються технології продуктів геродіетичного харчування (консервів, напоїв, молочної та кисломолочної продукції, кондитерських виробів).

Розроблено рецептури та технології напоїв на соєвій основі: «Ароматний», «М'ятний», «Цитрусовий», «Чайний». Для приготування напоїв використовують соєву основу і натуральні наповнювачі такі як: мед, ванілін, м'ята, цедра, чай і цукор. Основною складовою частиною є соєве основа (молоко), яке представляє собою білковий продукт, отриманий з насіння сої. За якістю білків соя адекватна коров'ячого молока. Соєва основа не містить лактози, холестерину і комплексу молочних білків, що викликають нерідко у дітей і дорослих алергію, тому соєву основу можна рекомендувати як замінник коров'ячого молока при виготовленні кулінарної продукції для осіб похилого віку.

Запропоновано технологію отримання сухого соку білокачанної капусти сублімації сушіння. Технологічна схема включає наступні операції: видалення покривних листя, миття і подрібнення качанів, віджимання соку, проціджування, кріоконцентрірованіе, заморожування, сушка сублімації, фасування й упакування. Втрати аскорбінової кислоти складають ≤33-37%, вітаміну U - 12-14%, а сума незамінних кислот - всього 6-7%.

Клінічні дослідження протиязвеної активності соку капусти сублімації сушіння показали, що даний продукт надає ефективну дію при лікуванні виразкової хвороби шлунка і 12-палої кишки.

Розроблено профілактичні десерти на основі натурального плодово-овочевої сировини: яблук, моркви, буряка, гарбуза. Це порошкоподібні концентрати, одержувані методом розпилювальної сушки фруктового і овочевого пюре. Профілактичні десерти є новим видом харчових концентратів. До особливих їх достоїнств можна віднести не тільки хороше збереження, відмінні смакові якості готового продукту, але і швидку відновлюваність.

Для приготування десерту досить додати в концентрат питної води і добре перемішати. Готовий продукт являє собою пюре з щільною консистенцією, має смак, аромат і колір, властиві натуральному сировини, з якого виготовлявся концентрат.

Проведені дослідження показали, що концентрати мають радіопротекторні, антиоксиданти властивостями, можуть виступати в якості ентеросорбентів, а також як засіб профілактики різних захворювань, в т.ч. при вирішенні проблеми залізодефіцитної анемії.

Розроблено технологію м'ясних рубаних виробів з додаванням молочної сироватки. Запропонована технологія дозволяє збагачувати м'ясні страви

молочними білками, лактозою, мінеральними речовинами, вітамінами, що містяться в молочній сироватці.

Одним з напрямків інтенсифікації виробництва в молочній промисловості є використання всіх сировинних ресурсів, в тому числі і молочної сироватки на принципах безвідходності.

Біологічна цінність молочної сироватки обумовлена вмістом в ній білкових азотистих сполук, вуглеводів, мінеральних солей, ліпідів, вітамінів, органічних кислот, ферментів, мікроелементів. У сироватці виявлені практично всі 200 з'єднань, які встановлені до теперішнього часу в молоці.

Сировочні білки можуть служити додатковим джерелом аргініну і лейцину. Це дозволяє віднести їх до повноцінних білків, які використовуються організмом для структурного обміну, в основному, для регенерації білків в печінці, освіти гемоглобіну і плазми крові.

Білки, що містяться в молочній сироватці, за своїм складом відносяться до числа найцінніших білкам тваринного походження, будучи джерелом багатьох незамінних амінокислот. Лактоза є унікальний вид цукру, який в природі більше ніде не зустрічається.

В останні роки в багатьох країнах з'явилися технологічні розробки, спрямовані на створення ефективних методів переробки сироватки в харчових цілях. Актуальність цієї проблеми обумовлена наступними причинами: гострим дефіцитом харчового білка в більшості країн (за даними ФАО / ВООЗ цей дефіцит становить 8-11 млн.т) і необхідністю зниження забруднення стічних вод.

Енергетична цінність сироватки значно нижче, ніж молока, а біологічна цінність знаходиться на одному рівні, що й обумовлює використання сироватки в лікувальному харчуванні.

Молочну сироватку майже не вживають безпосередньо в їжу, хоча це вважається необхідним для здорових людей (до 1 л в день) і при захворюваннях по спеціальній дієті. При цьому обов'язкові дотримання санітарних вимог по обробці та зберігання молочної сироватки, як харчового продукту.

Виготовлення напоїв з молочної сироватки, особливо з додаванням наповнювачів (ароматизаторів, стабілізаторів, жиру, сахарози, вітамінів, соків) дозволяє раціонально використовувати всі її компоненти. В цілому, можливості застосування молочної сироватки для збагачення продуктів харчування в нашій країні використовуються поки що недостатньо. Так, на харчові цілі в молочній промисловості використовується тільки 30% сироватки. Молочна сироватка може бути використана для приготування продуктів лікувально-профілактичного харчування.

Оцет є смаковими початком овочевих маринадів. Маринування засноване на застосуванні широко поширеного консерванту – оцтової кислоти.

Оцтова кислота має властивість консерванту, тобто специфічну бактерицидну дію. Відомо, що патогенна мікрофлора найбільш сприятливо розвивається в лужному середовищі, тому підкислення продуктів оцтовою кислотою, що має pH 3,3-4,0, запобігає зростання мікроорганізмів, і, так як їхнє життя не тривала, вони гинуть. Більшість патогенних мікроорганізмів гине в 2% -му розчині оцтової кислоти.

Помірно кислий смак при відносно високій кислотності робить оцет широко вживаним в приготуванні овочевих маринадів, желе, майонезів, холодних соусів,

салатних заправок, консервованих продуктів. Але так як оцтову кислоту не можна широко застосовувати в усіх харчових областях, зокрема, дієтології, ЛПП, дитячому та шкільному харчуванні, то перевагу слід віддавати оцтової кислоти на основі натуральної рослинної сировини (яблучний, виноградний оцет), а також використовувати в харчових цілях замінники оцтової кислоти.

При вживанні в їжу, оцтова кислота в чистому вигляді (в складі салатних заправок, соусів) надає шкідливий вплив на організм, так як діє на стінки шлунково-кишкового тракту, розріджує плазму крові, що особливо протипоказано при захворюваннях серцево-судинні системи . У сукупності з соляною кислотою, що виробляється організмом, оцтова кислота підвищує кислотність шлунково-кишкового тракту, що є небезпечним для людей, які страждають захворюваннями шлунка (гастрити, коліти, виразкова хвороба), печінки (холецистити, жовчокам'яна хвороба). Значна кількість оцту в їжі може сприяти виникненню анемії. Навіть зовсім здорові люди повинні вживати невелику кількість продуктів на основі оцту, а діти, хворі, вагітні та жінки повинні виключити такі продукти зі свого раціону. Необхідно вкрай вибірково підходити до питання застосування оцтової кислоти, виготовленої не на основі натуральних продуктів.

Автором з співробітниками була запропонована заміна оцтової кислоти в морквяному та буряковому маринадах шляхом використання нетрадиційної сировини - молочної сироватки.

Молочна сироватка має кислу реакцію середовища, яка коливається в інтервалі від 4,4 до 6,3 і містить в своєму складі оцтову кислоту. Це дає підставу використовувати її в якості консерванту продуктів харчування, як замінник оцтової кислоти при приготуванні бурякового та морквяного маринадів.

Для приготування маринадів із застосуванням молочної сироватки її необхідно піддати термічній обробці (t = 73-75 ° С) до теплового порога денатурації білків, охолодити (t = 10-12 ° С) і профільтрувати.

Масова частка сухих речовин у пастеризованої сироватці становить 4,37%, що знаходиться у відповідності з нормативами (від 4,2 до 7,4%). Але в досліджуваному об'єкті цей показник наближений до нижньої межі за рахунок того, що в результаті пастеризації і фільтрування харчові речовини, що входять до сухий залишок молочної сироватки, були частково вилучені.

Зміст білкових азотистих сполук в пастеризованої молочній сироватці трохи нижче, ніж у свіжій. Це пояснюється тим, що при термічній обробці деякі фракції білків досягли теплового порога денатурації. Однак більша частина білкових з'єднань сироватки не зазнала змін. Це дозволяє використовувати її в якості біологічно цінного продукту харчування.

Було встановлено, що вміст сухих речовин в маринадах, запро-товлених на основі молочної сироватки вище, ніж в маринадах на оцті.

Рівні вмісту загального цукру в маринадах на сироватці і на оцті приблизно однакові. Однак в маринадах, приготованих на молочній сироватці, масова частка загального цукру має тенденцію до зміни в більшу сторону. Це пояснюється вмістом лактози в молочній сироватці.

Для того, щоб знизити вміст нітратів в овочах, необхідно їх перед тепловою обробкою очищати і подрібнювати, а закладати при варінні в холодну воду. Відомо, що молочна кислота є інгібітором, що перешкоджає переходу нітратів у нітрити і

нітрозоаміни, тому поєднання овочів і молочної сироватки в маринадах з точки зору гігієнічної безпеки є оптимальним.

3. Лікувальні кондитерські вироби виготовляють за спеціальною технологічною схемою з додаванням специфічного сировини. До складу цих виробів входять сорбіт, ксиліт, горіховий макуха, горіхи кола, м'ятні, анісові і евкаліптові масла, сахарин, морквяний сік, гематоген, морська капуста.

Для хворих, які страждають на діабет, вироби готують з мінімальним вмістом вуглеводів (крохмалю, цукру). Замість цукру в них додають сахарин, сорбіт, ксиліт, замість крохмалю - горіхові макухи, висівки.

При захворюваннях шлунково-кишкового тракту або печінки можна вживати драже, карамель, мармелад з пектином або підвищеним вмістом клітковини.

При захворюваннях верхніх дихальних шляхів рекомендується карамель евкаментоловая, анісоментоловая, пастилки ментолові та ін .; при недокрів'ї - вироби з гематогенному, морквяним соком; при атеросклерозі - вироби з морською капустою (наприклад: карамель «Полуниця», «Монпансьє», драже «Зелений горошок», йодовані вироби).

У таблиці 10.1 наводиться склад деяких кондитерських виробів.

Таблиця 10.1 – Склад деяких кондитерских виробів

Назва виробу	Волога, %	Жир, %	Розчинні вуглеводи, %	Добавки,%
Трюфелі:				
з сахарином	3,3±1,5	45,5±2	20,2±3	Сахарин
з ксилітом	1,2±0,3	42,2±3	-	Ксиліт
Шоколад молочний:				
з сахарином	1,9±0,5	42,2±2	36,6±2	Сахарин
з ксилітом	1,9±0,2	35,5±2	4±2	Ксиліт – 41,7
Батончики на ксиліті	1,7	29,7	4	Ксиліт – 51,8
Печиво «Діабетичне»	5-6	12,24	-	Сорбіт – 29,1
Цукерки глазуровані (помадно-полуничні) на ксиліті	9	7,6	-	Ксиліт – 62,5

Лікувально-профілактичне значення мають вироби, що містять йод. Вони рекомендуються при йодної недостатності, порушення діяльності щитовидної залози. Випускають карамель, зефір, мармелад з морською капустою або з йодокрахмалом.

Вітамінізовані кондитерські вироби виготовляють з додаванням як синтетичних, так і природних вітамінів або вітамінного сировини. Вітамінізує карамель, драже, цукерки, шоколад, печиво, пряники, халву. У продаж надходить драже з вітамінами С, В1, А, Д, РР; драже з вітаміном С випускають під назвою «Ізюм в шоколаді», «Молочне», «Шипшина в цукрі», «Цитрусовий», «Південне». Карамель з вітамінами С і В1 - це льодяникові подушечки, «Шипшина» (з вітаміном С), карамель «Бім-Бом» (з вітамінами С і В1). Неглазуровані цукерки виготовляють

з вітаміном С («Крем-помадка»), з вітаміном В1 («Київська помадка»). Вітаміни С і В1 додають в мармелад «Веселка», шоколад «Здоров'я», печиво «Новинка», пряники «Овальні» (з вітаміном В1). Халву тахінну виробляють з вітамінами А, Д, Е. Вітаміни зберігаються як в процесі виготовлення цих виробів, так і при зберіганні протягом гарантійних строків; втрати їх при зберіганні в оптимальних умовах становлять 10-15%.

Розроблено та впроваджено у виробництво нові сорти печива, пряників, цукерок. У рецептурах цих кондитерських виробів були використані пшеничні зародкові пластівці, каротин, яблучне пюре з вичавок, горобинове пюре і яблучний порошок. Саме ці харчові добавки, що містять білки, пектини, клітковину, рослинні жири, вітаміни і мінеральні речовини, надають новим продуктам профілактичне призначення, а вживання їх підвищує імунобіологічну реактивність організму. Виключаються при виробництві цих продуктів застосування оцтової кислоти або есенції, що передбачено традиційною технологією.

При вирішенні проблем організації випуску кондитерських виробів лечебного і профілактичної дії необхідно вирішувати ряд основних завдань:

1. *Знизити калорійність виробів*. За даними Інституту харчування, кількість жиру в виробах розглянутого асортименту повинно варіювати від 10 до 15%. В даний час воно перевищує 33%, що призводить до ожиріння і розвитку атеросклерозу, що є рецидивом у хворих на діабет. Кількість вуглеводів має становити від 55 до 75%, рафінованих - не більше 10%, а фактично воно сягає понад 20%. Зміст загального білка повинна складати від 0 до 15%; фактично – 5,9%; харчових волокон має бути 27-40%, в даний час складає 10%.

2. *Створити сприятливі умови для організації випуску виробів профілактичної дії* шляхом використання ряду нових видів сировини і добавок: колоїдного заліза для різкої активації утворення гемоглобіну в крові; соєвого молочного концентрату з великим вмістом білків (до 45% по сухій речовині), високою біологічною цінністю і гарною засвоюваністю; біологічно активних добавок вибіркової дії, що сприяють виведенню шкідливих хімічних сполук і важких металів з організму.

3. *Забезпечити застосування суміші жирів шляхом моделювання їх жирнокислотного складу*. Зміст насичених жирних кислот має становити від 0 до 10%, реально в даний час воно досягає 25%. Надлишок насичених жирних кислот призводить до порушення обміну речовин, а також до підвищення рівня холестерину в крові. Зміст поліненасичених кислот (лінолева, ліноленова, арахідонова) має бути в межах 7-100%, а реально становить менше 5%. Поліненасичені кислоти мають велике значення для організму. Вони входять до складу клітинних мембран, забезпечуючи нормальний ріст і обмін речовин, еластичність судин, і сприяють виведенню холестерину з організму.

4. *Створити необхідні критерії безпеки*. Для реалізації зазначених завдань необхідно: використовувати сировину відповідно до перерахованих рекомендацій, причому найбільша кількість вітамінів, мікроелементів має потрапляти в кондитерські вироби безпосередньо в складі вихідної сировини натурального походження.

Лекція 11. Технології продуктів для спортсменів, їх особливості

1. Енергетична цінність і якісний склад їжі.
2. Основні продукти харчування для спортсменів.
3. Продукти підвищеної харчової та біологічної цінності.
4. Денний раціон спортсмена.
5. Режим харчування.
6. Харчування спортсменів під час та після змагань.

1. Харчування спортсменів – один з найважливіших чинників збереження здоров'я, підвищення працездатності і досягнення високих спортивних результатів. У той же час, харчування спортсменів має специфічні особливості, пов'язані з сучасними вимогами спортивної практики. Це залежить від виду спорту, різних етапів підготовки, спрямованості, обсягу і інтенсивності тренувальних навантажень, умов змагань, клімато-географічних зон і індивідуальних відмінностей.

Енергетична цінність їжі повинна повністю компенсувати високі енерговитрати спортсменів. При розрахунку калорійності їжі слід враховувати характер спортивної діяльності і масу тіла. Для того щоб визначити енергетичну цінність добового раціону спортсмена, необхідно цифри, наведені в табл. 11.1, помножити на масу тіла спортсмена.

Для контролю за кількісною повноцінністю харчування спортсмена необхідно порівнювати дві величини – добова витрата енергії і калорійність їжі. Добовий витрата енергії визначається, як правило, хронометрічно, табличним методом (можна скористатися даними табл. 11.1), а калорійність їжі обчислюють за меню.

Про повноцінність їжі в енергетичному відношенні можна судити і за зміною маси тіла спортсмена. При достатній калорійності їжі маса тіла спортсмена коливається в невеликих межах.

Якісна повноцінність раціону досягається, перш за все, правильним співвідношенням білків, жирів, вуглеводів.

Білки займають важливе місце в раціоні спортсменів. Це обумовлено їх основний пластичною функцією, що має значення для розвитку м'язової системи та постійного оновлення тканинних білків, інтенсивний розпад яких відбувається при м'язовій роботі. Крім того, білки підвищують збудливість нервової системи. Вміст білків в раціоні повинно бути від 16 до 20% від всієї калорійності в раціоні. Споживання продуктів, що містять білки, необхідно розподіляти протягом дня наступним чином: м'ясо, м'ясні продукти, сири – на сніданок і обід; рибу, сир, кашу з молоком – на вечерю.

Жири є необхідним компонентом раціону спортсменів: 80-85% жирів повинно бути тваринного походження і 15-20% - рослинного походження.

Найбільш широко жири рослинного походження рекомендуються для харчування спортсменів, що тренують витривалість (спортивна ходьба, біг на довгі і наддовгі дистанції, велогонка на шосе).

Таблиця 11.1 – Склад і калорійність раціону для представників різних видів спорту (на 1 кг маси тіла)

Вид спорту	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність раціону, ккал/кДж
Гімнастика, фігурне катання	2,2-2,5	1,7-1,89	8,6-9,75	56-66/234-276
Легка атлетика, біг на коротк				
дистанції, стрибки	2,3-2,5	1,8-2,0	9,0-9,8	62-67/259-280
Біг на середні та				
довгі дистанції	2,4-2,8	2,0-2,1	10,3-12,0	69-78/289-326
Біг на наддовгі дистанції,				
спортивна ходьба на 20 и 50 к	2,5-2,9	2,0-2,2	11,2-13,0	73-84/305-352
Плавання та водне поло	2,3-2,5	2,2-2,4	9,5-10,0	67-72/280-301
Важка атлетика, метання	2,2-2,9	1,8-2,0	10,1-11,8	66-77/276-322
Бокс та боротьба	2,4-2,8	1,8-2,2	9,0-11,0	62-75/259-314
Гребля	2,5-2,7	2,0-2,3	10,5-11,3	70-77/293-322
Футбол, хокей	2,4-2,6	2,0-2,2	9,6-10,4	66-72/276-301
Баскетбол, волейбол	2,3-2,4	1,8-2,0	9,5-10,8	63-71/264-297
Велоспорт:				
гонки на треку	2,3-2,5	1,8-2,0	10,8-11,8	69-75/289-314
гонки на шосе	2,5-2,7	2,0-2,2	12,2-14,3	77-87/322-364
Кінний спорт	2,1-2,3	1,7-1,9	8,9-10,0	60-65/251-272
Парусний спорт	2,2-2,4	2,1-2,2	8,5-9,7	62-68/259-285
Стрілковий спорт	2,2-2,4	2,0-2,1	8,3-9,5	60-67/251-280
Лижний спорт:				
короткі дистанції	2,3-2,5	1,9-2,2	10,2-11,0	67-74/280-310
довгі дистанції	2,4-2,6	2,0-2,4	11,5-12,6	74-82/310-343
Ковзанярський спорт	2,5-2,7	2,0-2,3	10,0-10,9	69-74/289-310

Вуглеводи також грають важливу роль в харчуванні спортсменів: 64% споживаних вуглеводів повинні складати складні вуглеводи (крохмаль) і 36% - прості (цукри). Спортсменам бажано вживати цукор тільки для додання їжі солодкого смаку, а також у вигляді різних солодких страв. Одноразовий прийом великої кількості цукру (від 100 до 150 г) доцільний лише в тих випадках, коли необхідно поповнити значні енерговитрати організму: на дистанції або на фініші, після тривалих напружених навантаженнях.

Вітаміни в необхідній кількості обов'язково мають бути присутні в раціоні спортсменів. Під час виконання інтенсивної м'язової роботи в зв'язку з підвищенням обміну речовин потреба у вітамінах зростає.

Задовольняти потребу спортсменів у вітамінах потрібно за рахунок вживання натуральних продуктів харчування. У разі їх нестачі рекомендується застосовувати спочатку вітамінні концентрати (відвар і сироп шипшини, дріжджі, чорносмородинове варення тощо), а потім використовувати синтетичні вітамінні препарати.

2. Для раціону спортсменів рекомендуються найбільш цінні в біологічному відношенні продукти.

Молоко – дуже цінний харчовий продукт. У ньому вдало поєднуються близько 100 різних речовин: 20 аміно- та 18 жирних кислот, 26 мінеральних солей, 12 вітамінів, 10 ферментів, 4 види молочного цукру, гормони і т.д. За своїм амінокислотним складом білок молока є найбільш повноцінним. Всі харчові речовини знаходяться в молоці в розчиненому або дрібнодисперсному стані, внаслідок чого вони добре засвоюються (на 92-99%).

Кисломолочні продукти отримують шляхом зброджування попередньо пастеризованого молока за допомогою закваски з кисломолочними бактеріями. Харчова цінність цих продуктів приблизно така ж, як молока. Так, якщо звичайне молоко через годину засвоюється тільки на 32%, то кисломолочні продукти – на 91%. Кисломолочні продукти пригнічують ріст і діяльність гнильних бактерій в кишечнику.

Вершки – висококалорійний продукт. Вміст білків, вуглеводів і мінеральних речовин в вершках приблизно таке ж, як в молоці. Особливість вершків полягає в наявності фосфатидів у вигляді лецитин-білкового комплексу, який має високу біологічну активність і ні в якому іншому продукті не зустрічається.

Сметану готують шляхом додавання спеціальної закваски. Вона наділена хорошими смаковими якостями і високою калорійністю, забезпечує тривале відчуття ситості.

Сир – продукт високої біологічної цінності. Він розглядається як природний білково-кальцієвий концентрат. Нежирний сир містить 18% білків (більше, ніж м'ясо, риби і ін. Продукти). У білках сиру збалансовані в найбільш оптимальних співвідношеннях всі життєво необхідні амінокислоти. Кальцій і фосфор в сирі міститься в найбільш оптимальному співвідношенні 1: 1,5. Маючи біологічно активні речовини, сир попереджає порушення жирового обміну і жировій інфільтрації печінки. Сир сприяє видаленню зайвої води з організму.

Сири – найцінніші молочні продукти. Сири містять багато високоякісних білків (25-30%) з найбільш оптимальним складом амінокислот. Вони мають високу жирність і калорійність. Особливість сирів з-стоїть в тому, що в них високий вміст кальцію і фосфору полягає в найбільш оптимальному співвідношенні для їх засвоєння. У сирах знаходяться і цінні вітаміни (А, В1, В2, РР).

М'ясо – основне джерело повноцінних білків. Воно містить їх 11-19,8%. Наявність в м'ясі жиру забезпечує його високу калорійність. У м'ясопродуктах багато вітамінів групи В і РР, особливо в печінці та нирках, заліза (2-3 мг / 100 г), калію (0,3%), фосфору (0,2%). Засвоюваність заліза з м'яса дуже висока – приблизно в 3 рази вище, ніж з рослинних продуктів.

У м'ясних продуктах містяться так звані екстрактивні речовини (азотисті і безазотистих). Азотисті речовини надають тонізуючу дію на організм, стимулюють виділення травних соків і збуджують апетит.

До переваг м'яса відноситься і те, що з нього можна приготувати великий асортимент виробів і страв. М'ясо добре засвоюється організмом (на 96-98%) і створює тривале відчуття ситості. Однак вживання надмірної кількості м'яса веде до перевантаження організму кінцевими продуктами азотистого обміну, і тому не може вважатися корисним.

М’ясо птахів за своїм хімічним складом поділяється на дві групи. До першої групи відносять м’ясо курей та індиків з високим вмістом білка і екстрактивних речовин. До другої групи відноситься темне м’ясо з високим вмістом жиру водоплавних птахів (гусей, качок).

Найбільш високим вмістом білка і екстрактивних речовин відрізняються білі м’язи птахів. У м'ясі птахів міститься багато білка (17-21%), жиру (10-22%). За своїм амінокислотним складом білки м'яса птахів відносяться до високоцінних білків, містять всі незамінні амінокислоти, збалансовані в оптимальних для засвоєння відносинах. Біле м'ясо відрізняється значним вмістом фосфору (до 360 мг / 100 г), калію (190-300 мг / 100 г) і заліза (в середньому 2,1 мг / 100 г).

Яйця – концентрований продукт високої біологічної цінності. У яйцях міститься 12,5% білків з оптимальним амінокислотним складом і значним відсотком незамінних амінокислот як лізин, триптофан, метіонін. У яйцях міститься 11% жирів, багатих ненасиченими жирними кислотами, фосфоліпідами і лецитином. У яйцях міститься велика кількість вітамінів А (0,35 мг / 100 г) і Д (4,7 мг / 100 г). До переваг яєць відноситься хороша засвоюваність. Яйця, зварені некруто, засвоюються краще, ніж круто або сирі.

Риба і рибні продукти – джерела повноцінних білків (16-20%) і жирів (2-2,8%), а також різних мінеральних елементів. Жир риб містить важливу в біологічному відношенні і недостатньо представлену в інших харчових продуктах арахідонову кислоту і інші поліненасичені жирні кислоти. М'ясо риб містить значні кількості вітамінів А (0,01-0,06 мг / 100 г) і Д (2-30 мкг / 100 г). Саме тому за рахунок великого вмісту вітамінів А і Д, а також поліненасичених жирних кислот жир тріски і палтуса має високу біологічну цінність.

Такі морські продукти, як кальмар, креветки, морська капуста мають широкий спектр мікроелементів і БАВ, їх слід широко використовувати в харчуванні спортсменів.

Хліб – цінний харчовий продукт. Головним компонентом хліба, що забезпечує його калорійність (100 г - 190-236 ккал), є вуглеводи, основне місце серед яких займає крохмаль. За білкової цінності кращим є хліб пшеничний з добірної борошна і хліб пшеничний з борошна II сорту. Хліб є джерелом різних вітамінів, найбільша кількість яких міститься в пшеничному хлібі зі шпалерного борошна.

Слід мати на увазі, що багато мікроелементів, так само як і вітаміни, зосереджені в оболонці зерен, тому в хлібі з муки вищих сортів мінеральних елементів в 2-3 рази менше, ніж в хлібі з муки грубого помелу (II сорту, шпалерного).

Крупи є, головним чином, джерелом вуглеводів (65-75%), а також білків (11,3-13,1%). Найбільшою біологічною цінністю володіють білки гречаної крупи, так як на противагу іншим зерновим в ній присутній цінна амінокислота - лізин. Крупи - джерело вітамінів групи В, мінеральних речовин, перш за все, Mg і Fe. З усіх круп найбільшу харчову цінність мають гречана і вівсяна.

Вівсяні продукти відносять до продуктів підвищеної біологічної цінності. Загальний вміст білка в них становить 11-13%. Важливе значення гречаної і вівсяної крупи – значний вміст клітковини, що не-обходимо для роботи кишечника.

Бобові культури (горох, квасоля, боби) містять велику кількість вуглеводів (54-57%) і досить калорійні (309-323 ккал / 100 г). Бобові містять багато білка (22-27%) і клітковини. У них досить міститься незамінна амінокислота лізин. У бобових

багато вітамінів групи В, багатий мінеральний склад. При промиванні, замочуванні, відварювання втрачається багато вітамінів, тому відвари бобових треба використовувати для приготування супів і соусів.

Картопля містить 15-16% вуглеводів, 100 г його дають 83 ккал. У картоплі 2% білка, але недолік сірковмісних амінокислот, хоча багато лізину. Велика цінність картоплі як постачальника калію (570 мг / 100 г), який забезпечує нормальну функцію серцевого м'яза. Разом з картоплею організм отримує значну кількість фосфору.

Капуста – смачний і корисний продукт. Найбільш поширена білокачанна капуста. Вона містить багато вітаміну С (45-60 мг / 100 г) і в меншій мірі втрачає його при зберіганні. Навесні його може залишитися до 30 мг / 100 г. Сік капусти має противиразкових дією, він сильний стимулятор травних залоз. Квашена капуста за рахунок своїх кислот сприяє пригніченню гнильних бактерій і поліпшенню травлення.

Морква – цінне джерело каротиноїдів, з яких синтезується вітамін А. Також багато в моркві вітаміну РР і вітаміну Е.

Буряк містить важливі мінеральні елементи: калій (240 мг / 100 г), натрій (90 мг / 100 г), залізо (1,4 мг / 100 г).

У буряках знаходяться фарбувальні речовини - антоціани, які мають бактерицидну дію.

Томати (помідори) – джерело багатьох вітамінів: С (20-25 мг / 100 г), β-каротину (0,5-1,2 мг / 100 г), РР (0,5 мг / 100 г). Серед мінеральних елементів в томатах багато калія (290 мг / 100 г).

Цибуля містить багато вітамінів і цінні речовини - фітонциди. У зеленій цибулі міститься близько 30 мг / 100 г вітаміну С і 2 мг / 100г β-каротину. У цибулині вміст вітаміну С менше, - тільки 10 мг / 100 г. Фітонциди цибулі надають бактерицидну дію, оберігаючи від деяких інфекційних захворювань.

Фрукти і ягоди мають високі смакові якості і містять багато цінних вітамінів, мінеральних елементів, вуглеводів.

Вітаміну С найбільше міститься (мг / 100 г) в ягодах: шипшина (сушений) - 1200, чорна смородина і обліпиха – 200, суниця – 60, агрус – 30 мг / 100 г. Багато цього вітаміну в цитрусових (апельсини, лимони, мандарини) – 40-60 мг / 100 г. у інших фруктах і ягодах вміст вітаміну С значно менше: в черешні – 15 мг / 100 г, в яблуках – 13 мг / 100 г, в сливі – 10 мг / 100 г, в груші – 5 мг / 100 г.

Багато β-каротину знаходиться в ряді фруктів і ягід: обліпиха містить 10, шипшина - 2,6, абрикоси - 1,6, хурма - 1,2, айва - 0,4 мг / 100 г.

Вітамін РР має порівняно високий вміст (мг / 100 г) в абрикосах (0,7 мг / 100 г), малині, шипшині, зливі (0,6 мг / 100 г).

У фруктах і ягодах містяться цінні мінеральні елементи. Особливо багато калію: в персиках – 360, чорній смородині – 350, абрикосах – 305, агрус і винограді – 260, яблуках – 250 мг / 100 г. Значний вміст заліза відзначено: в чорниці (7 мг / 100 г), чорній смородині (1,3 мг / 100 г), суниці і малини (1,2 мг / 100 г). У фруктах і ягодах містяться прості цукри: глюкоза і фруктоза (6-10 мг / 100 г). У винограді їх зміст досягає 16%.

Фрукти і ягоди за рахунок вмісту в них органічних кислот впливають на обмін жирів і стимулюють роботу травлення. Гарне вплив на діяльність кишечника надає

клітковина, наявна у фруктах і ягодах. Фрукти і ягоди також, як і овочі, сприяють нормалізації кислотно-лужної рівноваги в організмі після фізичних навантажень.

*Фруктово-ягідні і овочеві со*ки – цінні продукти. У соках (особливо з м'якоттю), міститься багато вітамінів, легкозасвоюваних цукрів, мінеральних елементів лужного характеру, мікроелементів, пектинів, клітковини. Морквяний і абрикосовий соки багаті на каротин.

Харчові жири відіграють важливу роль в підвищенні енергетичних і смакових властивостей їжі. Вони є джерелом ряду БАВ - поліненасичених жирних кислот, вітамінів А, Д, Е, стеарину і ін.

Вершкове масло – незамінне джерело жиру (73-83%). Добре засвоюється і відрізняється високою калорійністю (в 100 г – 660-748 ккал). В олії містяться в основному насичені (50%) і мононенасичені (27%) жирні кислоти; невелика кількість поліненасичених кислот (1%). У вершковому маслі, особливо влітку, багато вітаміну А (0,5 мг / 100 г) і β-каротину (0,34 мг / 100 г). У ньому також міститься близько 0,4% фосфоліпідів і 0,6-2,5% білків.

Тваринні жири (яловичий, баранячий, свинячий) відрізняються високою калорійністю (в 100 г - 816-897 ккал). Вони містять, головним чином, насичені жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова та ін.), Які становлять 50% загальної кількості жирних кислот. За складом жирних кислот краще свинячий жир, який має найбільше поліненасичених кислот.

Рослинні олії – біологічно цінні продукти, що визначається високим вмістом в них поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), фосфатидів, стеринів, токоферолів і інших БАР. За змістом ПНЖК рослинні масла поділяються на три основні групи: 1) з дуже високим вмістом ПНЖК (80% і більше) – лляна і конопляна; 2) з високим вмістом ПНЖК (40-60%) - соняшникова, бавовняна, соєва, кукурудзяна та ін .; 3) з низьким вмістом ПНЖК, але з дуже високим вмістом олеїнової кислоти (80% і більше) – оливкова, арахісова, мигдальна.

Важливою складовою частиною рослинних олій є фосфатиди, найбільша кількість яких знаходиться в соєвому (до 3000 мг / 100 г), бавовняному (до 2500 мг / 100 г), соняшниковій (до 1400 мг / 100 г), кукурудзяному (до 1500 мг / 100 г) олії.

Так як продукти харчування, що надходять в організм людини, утилізуються по різному в залежності від складу, структури і т.д., наводимо певну затримку деяких харчових продуктів в шлунку (табл. 11.2).

Таблиця 11.2 – Тривалість затримки деяких харчових продуктів в шлунку

Час, години	Продукти
1-2	Вода, чай, кава, какао, молоко, бульйон, яйця всмятку, відварний рис, риба річкова відварна
2-3	Кава та какао з молоком або вершками, яйця вкруту, яєчня, омлет, риба морська відварна, картопля відварна, телятина, хліб пшеничний
3-4	Відварна курка, яловичина, хліб житній, яблука, морква, редис, шпинат, огірки, картопля смажена, вітчина
4-5	Смажене м'ясо, дичина, сельдь, пюре горохове, тушені боби
6-7	Шпик, гриби

Кондитерські вироби мають велику енергетичну цінність. Непомірне їх споживання часто призводить до накопичення зайвої маси тіла, порушення обміну речовин.

Цукерки карамель на 90% складаються з вуглеводів. Вони практично не мають білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин. Енергетична цінність 100 г карамелі 350-360 ккал.

Шоколадні цукерки в середньому складаються з 50% сахарози і 5% крохмалю, 20-40% жирів і 3-5% білків. Вони містять порівняно багато калію (200-400 мг / 100 г) і невелика кількість вітаміну РР (0,2-0,5 мг / 100 г). Калорійність становить 400-560 ккал / 100 г. Шоколад – висококалорійний продукт (в 100 г – 547 ккал).

Печиво в залежності від сорту містить: 40-60% крохмалю, 15-30% сахарози, 5-10% жиру, 7-10% білків. Мінеральний склад: калій – 100-130, фосфор – 70-120, залізо – 1,0-1,8 мг / 100 г: вітамінний склад: В1 – 0,1, В2 - 0,1, РР – 0,7 1,4 мг / 100 г. Калорійність становить 400-450 ккал / 100 г.

Тістечка і торти мають різний склад, але в середньому в них відзначається підвищений вміст вуглеводів (40-70%) і жиру (10-30%). Концентрація мінеральних речовин і вітамінів залежить від кількості борошна, взятої для приготування. Калорійність 100 г тістечок і тортів становить 350-500 ккал.

Мед – високоцінний продукт. Його харчова цінність визначається різноманітністю хімічного складу і високу енергетичну цінність (315-335 ккал / 100 г). Мед рекомендується приймати в період напружених тренувань і змагань. У меду міститься 38% фруктози і 36% глюкози. Фруктоза меду сприяє кращій роботі серцевого м'яза. У меду містяться такі вітаміни (в 100 г): С – 3,5 мг, В1 – 4,5 мкг, В2 – 21-26 мкг, В6 – 10 мкг, РР – 36-110 мкг. До складу меду входять також цінні мінеральні речовини: калій – 10, залізо – 0,8, фосфор – 3, кальцій – 5, фтор – 0,1 мг / 100 г.

3. Продукти підвищеної харчової та біологічної цінності (ПХБЦ) надають спрямований вплив на обмін речовин, сприяють підвищенню спортивної працездатності і швидкому відновленню. Вони використовуються в харчуванні спортсменів в основному в наступних випадках: при багаторазових тренуваннях за день, під час змагань, в відновлювальному періоді, при підготовці в складних умовах (жаркий клімат, середньогір'ї, тимчасова адаптація). Продукти ПХБЦ можуть використовуватися для зміни якісної орієнтації добового раціону в залежності від спрямованості тренувальних навантажень, а також для регуляції водно-сольового обміну і маси тіла.

Спеціалізовані продукти для спортсменів поділяються на не скільки груп.

1. *Продукти з підвищеним вмістом білку.*

Білкові продукти використовуються як додаткові джерела легкозасвоюваного повноцінного білка, особливо в період тренувань, спрямованих на розвиток сили, швидкості, збільшення м'язової маси; застосовуються в якості відновного кошти після великих фізичних навантажень, що сприяє прискоренню процесів відновлення, підвищення ефективності тренувань.

При розробці продуктів, призначених для профілактики та зниження негативного впливу стресових ситуацій на організм людини, необхідно використовувати повноцінні білки. Так як стрес передбачає посилену роботу всіх

систем організму, їжа повинна бути щадить і не викликати додаткову напругу шлунково-кишкового тракту.

В даний час в якості збагачувача продуктів білком застосовують казеїнат натрію – розчинну форму казеїну. Його використовують в якості добавки до продуктів на основі сиру для збільшення масової частки білка, а також для збагачення консервів, концентратів поряд з соєвими білками для збагачення ковбас, котлет і пельменів.

З метою підвищення біологічної цінності м'ясних консервів використовують такі білкові добавки: казеціт, низькокальцієвий копреципітат, казеїнат натрію, сухе незбиране або знежирене молоко, ізолят сої. Добавки у вигляді білкових гідролізатів застосовують також для збагачення овочевих консервів.

У США казеїн застосовують для поліпшення якості сосисок, додають його в каші, печиво та кондитерські вироби. В Японії поряд з казеїнатом вживають білок криля.

2. *Білкові продукти, харчові суміші, збагачені поліненасиченими жирними кислотами.* Вони стимулюють синтез клітинних білків, а поліненасичені жирні кислоти служать пластичним матеріалом для побудови мембранних фосфоліпідів. Ці продукти використовують як додатковий продукт харчування спортсменів, які розвивають загальну і спеціальну витривалість. Рекомендується приймати їх в інтервалах між тренуваннями і як засіб відновлення.

Для профілактики зрушень, що відбуваються при стресі, як загальнозміцнюючий, адаптогенний засіб можуть використовуватися рослинні фосфоліпіди у виробництві хлібобулочних і кондитерських виробів, маргаринової продукції, а також профілактичних продуктів. Особлива технологія отримання фосфоліпідів дозволяє максимально зберегти і посилити їх природні біологічно активні властивості.

Антиоксидантний ефект фосфоліпідів проявляється в зниженні утворення в сироватці крові перекисних продуктів, які є канцерогенами.

3. *Білкові продукти, збагачені залізом.* Вони сприяють підтримці на необхідному рівні вмісту заліза в організмі, що забезпечує високу працездатність, особливо у жінок і юних спортсменів. Вони можуть бути використані в якості відновного засобу в період тренування, спрямованого на розвиток загальної та спеціальної витривалості, після тривалих і напружених фізичних навантажень, особливо при підготовці в умовах середньо гір'я.

4. *Вуглеводно-мінеральні напої.* Вуглеводно-мінеральні напої та суміші рекомендуються переважно спортсменам, що спеціалізуються у видах спорту, які вимагають витривалості. Вони можуть бути рекомендовані також спортсменам інших спеціалізацій для заповнення витрати енергії, підтримки водно-сольового і вітамінного балансу організму.

В останні роки широке поширення одержали сухі полівітамінні вітамінно-мінеральні суміші для швидкого приготування напоїв з високою біологічною активністю. Такі суміші випускають у вигляді герметично упакованих порошків, екструдованих гранул і швидкорозчинних таблеток.

5. *Продукти, що застосовуються при корекції маси тіла спортсмена.*

Вибір і застосування ПХБЦ, визначення їх комбінацій і дозування здійснюються лікарем з урахуванням добового раціону, етапів підготовки, обсягу і характеру тренувальних і змагальних навантажень. Добова кількість ПХБЦ не

повинно перевищувати 100-150 г. Загальна тривалість прийому ПХБЦ в річному циклі підготовки не більше 3-4 міс.

5. Під час змагань не можна різко змінювати звичайний склад їжі і режим харчування. Нові продукти і страви вимагають обережності, так як до них організм повинен адаптуватися. Слід вживати страви, які мають невеликий обсяг, високу калорійність і харчову цінність, легко перетравлюються і засвоюються. Необхідно уникати надто жирних та важкоперетравних продуктів.

Калорійність їжі повинна повністю компенсувати енерговитрати за рахунок продуктів, що містять переважно вуглеводи. У раціоні має бути підвищений вміст повноцінних і легкозасвоюваних білків, головним чином тваринного походження (молоко і молочні продукти, яйця, м'ясо, риба). Особливу увагу слід приділити збагачення раціону вітамінами груп В, С, РР, Е.

При змаганнях в тих видах, які вимагають витривалості, можливі дієти для підвищення рівня глікогену в м'язах. У загальному вигляді харчування будується за кілька днів до змагань за такою схемою: протягом 3-4 днів проводиться значна м'язова робота при білково-жировий дієті. Вона спрямована на виснаження глікогенних запасів в м'язах.

Потім протягом 3-х днів до змагань застосовується раціон з по-підвищеним вмістом вуглеводів (80-90% добової калорійності), що призводить до підвищення в працюючих м'язах і печінці запасів глікогену та забезпечує підвищення працездатності.

Всі заходи щодо вуглеводного насичення повинні проводитися під контролем лікарів та з урахуванням індивідуальних особливостей спортсмена і повинні бути попередньо апробовані під час тренувань з вивченням самопочуття і динаміки працездатності спортсмена.

Сніданок перед змаганнями повинен містити продукти, багаті вуглеводами, білками і вітамінами. Рекомендуються вівсяна каша, вершкове масло, яйця, варене або тушковане м'ясо, відварені кури, салати з овочів, сир, чай, кава з молоком, свіжі фрукти, фруктові та овочеві соки.

Обід перед змаганнями повинен складатися з висококалорійних і легкозасвоюваних продуктів, багатих білками, вуглеводами, фосфором, вітамінами. Рекомендуються салати з овочів, міцний бульйон, варене або смажене м'ясо, курка, овочеві гарніри, свіжі фрукти, фруктові соки.

Вечеря повинна сприяти якнайшвидшому відновленню організму. Бажано включати каші з молоком, сир, м'ясні і рибні страви, молочнокислі продукти, фрукти, овочі, горіхи, мед, фруктові та овочеві соки.

Особливу увагу слід приділяти харчуванню на змаганнях за кордоном. При цьому необхідно виключати такі, що найчастіше зустрічаються, помилки в харчуванні: надмірне вживання їжі (призводить до збільшення маси тіла і погіршення спортивної форми); вживання незвичних, «екзотичних» страв і продуктів (викликає розлад травлення і негативно позначається на спортивних результатах); вживання некип'яченої водопровідної води (часто призводить до шлунково-кишкових захворювань); зловживання різними тонізуючими напоями, виготовленими на основі синтетичних препаратів (викликає значне перезбудження спортсменів і, як наслідок цього, швидку стомлюваність і зниження спортивних

результатів). Раціон при харчуванні за кордоном повинен включати при-звичним для спортсменів висококалорійні харчові продукти.

Харчування після змагань у відновному періоді має сприяти якнайшвидшому підйому працездатності. Це особливо важливо в багатоденних і тривалих турнірах.

Після змагань раціон необхідно збагатити вуглеводами (в першу чергу глюкозою і фруктозою), які сприяють швидкому утворенню глікогену в м'язах і печінці і поліпшують харчування серцевого м'яза. В цьому періоді дуже корисний мед (як продукт, що містить багато фруктози).

У перші 3-4 дні після тривалих і напружених турнірів необхідно зменшити в раціоні вміст жирів і збільшити кількість продуктів, що містять ліпотропні речовини (метіонін, холін, поліненасичені жирні кислоти та ін.), Для цього рекомендується ввести в раціон сир, молоко і молочнокислі продукти , м'ясо, печінка, язик, вівсяну і гречану каші, овочі та фрукти, до 25-30% всіх жирів в їжі в цей період повинні становити рослинні масла.

У відновлювальному періоді особлива увага приділяється вітамінізації. Найкраще використовувати багаті вітамінами натуральні продукти або полівітамінні препарати.

Лекція 12. Харчування вагітних, породіль та матерів-годувальниць

1. Харчування здорових жінок під час вагітності
2. Харчування породілль
3. Харчування матері при грудному вигодовуванні
4. Харчування вагітних при деяких видах патології

1. Раціональне харчування є одним з важливих умов сприятливого перебігу і результату вагітності, пологів, розвитку плоду і новонародженого. Харчування вагітної диференціюється в залежності від стану здоров'я, маси тіла, зростання, виду трудової діяльності, енерговитрат, кліматичних умов, пори року, терміну вагітності та побутових звичок. При надмірній масі тіла зменшується калорійність раціону за рахунок скорочення вуглеводів і жирів. При зниженій масі тіла калорійність раціону збільшується зі збереженням необхідних співвідношень між основними нутрієнтами.

У першій половині вагітності харчування жінки не повинне істотно відрізнятися від її харчування до вагітності. Однак, оскільки перший триместр є періодом органогенезу, особливо важливо, щоб вагітна отримувала повноцінні білки, вітаміни і мікроелементи в оптимальних фізіологічних кількостях. В першу половину вагітності добовий раціон повинен містити в середньому 110 г білка, 75 г жиру і 350 г вуглеводів при загальній калорійності 2400-2700 ккал.

У другій половині вагітності у зв'язку зі збільшенням маси плоду потреба в білку зростає. Кількість білка в раціоні повинно бути збільшено до 120 г, жиру – до 85 г і вуглеводів – до 400 г. Загальна калорійність добового раціону збільшується до 2800-3000 ккал.

У допологовій відпустці змінюються умови праці, знижуються енерговитрати, тому калорійність їжі необхідно зменшити.

Білкова потреба повинна задовольнятися, головним чином, повноцінними тваринними білками, на частку яких у денному раціоні вагітної має припадати 50%,

з них близько 5% – за рахунок м'яса і риби, 20% – за рахунок молока і до 5% – за рахунок яєць . Молоко, кисле молоко, кефір, нежирний сир, гострий сир, відварене м'ясо, риба містять не тільки повноцінні легкозасвоювані білки, а й в оптимальних співвідношеннях незамінні амінокислоти. У другій половині вагітності не слід вживати екстрактивні речовини (рибні, м'ясні, грибні бульйони і підливи). Рекомендуються овочеві, молочні і фруктові супи.

Встановлена пряма корелятивна залежність між вмістом в раціоні вагітної вуглеводів і масою плоду, тому вагітна повинна отримувати вуглеводи в основному за рахунок продуктів, багатих рослинною клітковиною (хліб з борошна грубого помелу, овочі, фрукти, ягоди). Взимку і навесні рекомендуються соки (яблучний, сливовий, томатний) або виготовлені з них компоти, киселі. Починаючи з другого триместру вагітності, жінка повинна обмежити споживання кондитерських виробів, варення, цукерок, так як вони сприяють збільшенню маси тіла вагітної і плода. Кількість цукру не повинна перевищувати 40-50 г в день.

Для забезпечення нормального засвоєння організмом деяких вітамінів і солей необхідні жири. У раціоні здорової вагітної жири повинні складати близько 30% калорійності, при цьому приблизно 40% має припадати на жири рослинного походження, які містять ненасичені жирні кислоти і багаті вітаміном Е. З рослинних жирів рекомендується соняшникова, кукурудзяна, оливкова олія, з тваринних жирів – вершкове і топлене вищого сорту. Тугоплавкі жири, такі, як бараняче і яловиче сало, а також деякі інші види тваринних жирів і маргарин виключають з раціону.

Добова потреба вагітної в рідині становить близько 2-2,5 л, значна частина цієї кількості міститься в продуктах. Вільної рідини можна споживати 1-1,2 л (вода, чай, молоко, киселі, компоти, перші страви). В останні тижні вагітності, особливо при схильності до набряків, кількість свободою рідини в добовому раціоні обмежують до 700-800 мл.

Велике значення для сприятливого перебігу вагітності, підготовки до пологів, нормального розвитку плода та новонародженого мають вітаміни В1, В2, В3, В5, В6, В12, фолієва кислота, аскорбінова кислота, вітаміни Р, А, D2 і Е. Потреба в них під час вагітності зростає майже в 2 рази. Використання широкого асортименту продуктів рослинного (вироби з борошна грубого помелу, крупи, бобові, картопля, томати, фрукти, ягоди) і тваринного (печінка, м'ясо, яйця, сир, молоко, масло) походження забезпечує основну потребу вагітної у вітамінах. У зимові і ранні весняні місяці слід проводити вітамінізацію їжі або призначати полівітаміни. Застосування вітамінів у великих дозах може завдати шкоди.

Вагітна повинна отримувати достатню кількість мінеральних солей (кальцій, фосфор, залізо, калії, натрій і ін.) І мікроелементів (мідь, кобальт, йод та ін.). Потреба в них під час вагітності зростає, особливо в другій її половині. Всі вони входять до складу харчових продуктів, при правильному наборі яких повністю заповнюється їх потреба.

Особливу увагу приділяють споживанню кухонної солі. У першій половині вагітності її можна приймати до 10-12 г, у другій – обмежують до 8 г, а в останні 2 міс вагітності – до 5-6 г на добу.

Режим харчування вагітної. У першій половині вагітності найбільш фізіологічно 4-разове харчування. Перший сніданок (в 8-9 год) повинен містити близько 30% калорійності добового раціону, другий сніданок (в 11-12 год) – 15%, обід (в 14-15 год) – 40%, вечеря (в 18-19 год) – 10%; о 21 годині рекомендується

стакан кефіру – 5% калорійності. Не слід після прийому їжі відпочивати лежачи, відпочинок потрібно проводити активно. Останній прийом їжі повинен бути за 2-3 години до сну. У другій половині вагітності рекомендується 5-6-разове харчування. Слід розподіляти продукти таким чином, щоб м'ясо, риба, крупи входили в сніданок і обід. На вечерю рекомендується переважно молочно-рослинна їжа. Їжа повинна бути свіжою, смачною, різноманітною і не дуже гарячою. Слід утримуватися від тих продуктів і страв, при використанні яких коли-небудь виникали алергічні реакції або шкірні висипи.

Про правильному підборі харчових продуктів можна судити по збільшенню маси тіла, яка в другій половині вагітності не повинна перевищувати 300-350 г на тиждень, а за весь період вагітності – 8-10 кг. Якщо прибавка маси тіла більш інтенсивна, слід з'ясувати причину її і відповідно змінити склад їжі і режим харчування. Якщо вагітна станом здоров'я перебуває на постільному режимі, калорійність їжі знижується на 20-40%.

2. Енерговитрати під час пологів складають 3500-4000 ккал / добу. У першому і другому періодах пологів вони значно перевищують енерговитрати (за 1 годину) в умовах основного обміну. Якщо будь-яких особливостей перебігу і результату пологів в залежності від харчування породіль не виявлено, тому немає необхідності наполягати на обов'язковому прийомі їжі при нормальному перебігу родового акту. У деяких випадках прийом їжі викликає блювоту і призводить до погіршення самопочуття породіль. Можна обмежитися призначенням відвару шипшини або дріжджового напою, який надає тонізуючу і освіжаючу дію.

При пологах, що тривають більше 15-16 годин, породіллям необхідно приймати їжу. Раціони для них повинні складатися з продуктів, які рекомендуються жінкам у другій половині вагітності, і харчової надбавки. Остання включає продукти, що містять вуглеводи, білки і необхідні для породіллі вітаміни і мікроелементи. Ці речовини містяться в наступному наборі продуктів: яблучний, абрикосовий або сливовий сік – 200 г, сир – 100 г, вівсяна каша – 100 г, напій, приготований з відвару шипшини – 200 г, харчових дріжджів – 25 г і цукру – 50 г.

Хімічний склад дієти для породіллі: білки 130-140 г, жири – 100 г, вуглеводи – 500 г, калій – 6,5 г, кальцій – 2-2,5 г, вітамін В1 – 6-6,5 мг, В2 – 6 мг, В6 – 6 мг, РР – 45-50 мг, аскорбінової кислоти – 300 мг. Калорійність раціону складає 3500 – 4000 ккал.

3. Харчуванню годуючої матері необхідно приділяти особливу увагу, так як від кількості та якості споживаних нею продуктів залежить лактація і склад грудного молока.

Хімічний склад раціону годуючої жінки: білки – 130-140 г, жири – 100-110 г, вуглеводи – 450-500 г, що відповідає 3500-4000 ккал.

З продуктів, що містять повноцінні білки, в післяпологовому періоді рекомендуються: сир, негострі сорти сиру, молоко, кисле молоко, відварене м'ясо, риба, білок яйця. Слід вживати легкозасвоювані жири: вершкове масло, соняшникову, оливкову. Потреба у вуглеводах задовольняється за рахунок продуктів, що містять рослинну клітковину: хліб з борошна грубого помелу, овочі, фрукти, ягоди, свіжа зелень, томати.

Харчування породіль має бути 5-6-разовим. Необхідно виключити з раціону міцну каву, прянощі, алкогольні напої. Годує жінка повинна споживати в добу приблизно на 1 л рідини більше звичайного, причому молока – не менше 0,5 л.

При недостатній лактації необхідно включати в раціон продукти, багаті білками, жиром і вітамінами. Рекомендується додатково до раціону "голландський" сир – 100 г (по 50 г 2 рази на день), сметана – 100 г (по 50 г 2 рази на день), рідкі пивні дріжджі – 120 г (по 60 г 2 рази на день), сік чорної смородини – 60 мл, мед – 100 г (по 50 г 2 рази на день).

Варіації раціонів годуючих жінок за сезонами року.

взимку:

1-й сніданок; салат з квашеної капусти, картоплі і цибулі з рослинним маслом, оселедець солоний; сирок; кава з молоком, хліб з маслом.

2-й сніданок: кисле молоко, ватрушка з сиром; яблуко або вітамінний напій з шипшини.

Обід: борщ на м'ясному бульйоні з додаванням дріжджової маси; м'ясо тушковане або смажене з картоплею; журавлинний кисіль з молоком або молочний вітамінізований крем.

Вечеря: «лініві» вареники зі сметаною і цукром або картопляні пиріжки з м'ясом; компот консервований або кава з молоком.

О 21 годині – кефір або кисле молоко з скибочкою хліба.

навесні:

1-й сніданок: сосиски з картоплею і салат зелений; каша з геркулесу на молоці; кава або чай з молоком, хліб з маслом.

2-й сніданок: «лініві» вареники або сирники зі сметаною і цукром; дріжджовий напій або повітряні дріжджі; сік томатний консервований.

Обід: суп зі збірних овочів із зеленим горошком на рибному бульйоні; риба смажена або запечена з картоплею, салат із зелених овочів; черешня або компот з сухих фруктів, вітамінізований настоєм шипшини.

Вечеря: салат з маринованого буряка; молочна локшина.

О 21 годині – кефір або кисле молоко з цукром (або медом).

влітку:

1-й сніданок: салат з огірків, салату або інших сезонних овочів зі сметаною або кислим молоком; яйця всмятку або омлет; чай з молоком або кавою, хліб з маслом і сиром.

2-й сніданок: сир з кислим молоком або сирники; дріжджі в будь-якій обробці (дріжджова крихта, дріжджовий напій, повітряні дріжджі і ін.).

Обід: холодник з рибою або м'ясом, з овочами і кислим молоком (або сметаною); риба смажена, запечена або відварна з картоплею; ягоди з молоком.

Вечеря: капустяні або морквяні котлети або збірні овочі в молочному соусі; кавун або інші плоди і ягоди.

О 21 годині – кисле молоко, кефір або інші кисломолочні продукти з медом або цукром.

восени:

1-й сніданок: салат з помідорів, огірків, картоплі або інших сезонних овочів з рослинним маслом або сметаною; сирок «Дитячий» або сир з кислим молоком; чай з молоком або кавою, хліб з маслом.

2-й сніданок: локшина молочна, смажена гарбуз з варенням.

Обід: щі свіжі або суп картопляний зі свіжими огірками, морквою і сметаною (вегетаріанський або на м'ясному бульйоні); м'ясо відварне або котлети з гарніром зі збірних овочів; свіжий помідор; печені яблука з молоком.

Вечеря: кабачки тушковані, смажені або оладки з кабачків; чай з молоком і булочкою.

О 21 годині – кисле молоко (кефір або яблука).

4. *Харчування вагітних при захворюваннях серцево-судинної системи.* Харчування направлено на нормалізацію обмінних процесів функціонального стану різних органів і систем, підвищення імунних властивостей і опірності організму, поліпшення кровообігу в усіх органах і тканинах при одночасному щадіння серцево-судинної системи, нирок, органів травлення. Воно повинно сприяти виділенню з організму азотистих шлаків, недоокислених продуктів обміну, зменшення ацидозу та підвищення адаптації організму матері і плоду до кисневої недостатності.

Рекомендовані для вагітних із захворюваннями серцево-судинної системи дієти характеризуються оптимальною кількістю повноцінних білків, що мають в своєму складі холін, метіонін, тирозин; ліпотропних речовин, водорозчинних вітамінів; підвищеним вмістом калію, магнію і обмеженням кількості солей натрію, тваринного жиру і вуглеводів.

Дієта вагітних при гіпертонічній хворобі. Ця дієта спрямована на зниження підвищеної збудливості центральної нервової системи, поліпшення функціонального стану нирок, нормалізацію обмінних процесів, зниження функції кори надниркових залоз. У дієті має бути збільшено кількість продуктів, що містять солі калію і магнію, які пригнічують збудливість судинного центру і надають гіпотензивну дію, і знижена кількість продуктів, що містять солі натрію, холестерин і жирні кислоти. Повне виключення з дієти тваринних жирів і інших продуктів, що містять холестерин, неприпустимо, так як це призводить до підвищення проникності капілярів, збіднення організму вітамінами А і Е, порушення синтезу жовчних пігментів, простагландинів, статевих гормонів, гормонів кори надниркових залоз і гіпофіза.

Харчування вагітних при хронічному гепатохолециститі. Харчування має сприяти відновленню порушеної функції печінки і жовчовивідних шляхів, збільшувати накопичення глікогену і зменшувати жировій інфільтрації органа, а також стимулювати імуно-біологічні процеси в організмі і нормалізувати порушений обмін.

Кращим видом білка для вагітних з хронічним гепатохолецистит є казеїн – білок молока і молочних продуктів. Він добре перетравлюється, швидко і легко всмоктується. Білки молока містять оптимальний набір незамінних амінокислот. Завдяки наявності метіоніну, холіну і лецитину, вони перешкоджають розвитку жирової дистрофії печінки. З молоком і сиром в організм надходять вітаміни, солі кальцію, що сприяють підвищення лужності жовчі. Ліпотропні речовини (метіонін, інозит) містяться також в м'ясі та рибі, які необхідно вводити в раціон таких хворих.

Слід обмежити в дієті продукти, багаті на холестерин (жирні сорти м’яса, риби, мізки), і одночасно підвищити в раціоні частку рослинних жирів. З тваринних жирів рекомендується вершкове масло, з рослинних: соняшникова, кукурудзяна, оливкова. Крім інших позитивних якостей, жири стимулюють жовчовиділення. Щодня слід вживати 1-40 г рослинних масел, так як, окрім життєво важливих

поліненасичених жирних кислот, вони містять вітамін Е, необхідний для нормального розвитку вагітності. Рослинні масла рекомендується вживати з овочевими плодами.

Лікувальне харчування вагітних при хронічному гломерулонефриті. Залежно від форми і стадії захворювання в дієту включають продукти, багаті речовинами, що виявляють протизапальну, десенсибілізуючу, антианемічну, сечогінниу і гіпотензивну дію з урахуванням наявних електролітних порушень.

При легкій формі захворювання, при малопорушенії азото-видільної функції нирок, без так званих екстраренальних проявів (набряки, гіпертензія), обмеження в харчуванні мінімальні. У добовий раціон входить 90-120 г білків (з розрахунку 1,5 г на 1 кг маси тіла вагітної), 80 г жирів, 400-450 г вуглеводів, 6-7 г кухонної солі в першій половині вагітності і 4-5 г – в другій половині, 1200 мл рідини в першій і 1000 мл - у другій половині вагітності.

Хронічний пієлонефрит. Основні вимоги до дієти і кулінарна обробка їжі ті ж, що і при хронічному нефриті. Хворі повинні отримувати достатню кількість рідини (до 1,5 л на добу). Рекомендуються компоти, киселі, молоко, фруктові та овочеві соки, фруктові та слабо води. Особливо корисний журавлинний і брусничний морс, який містить велику кількість бензоату натрію. Останній в печінці під впливом амінооцтової кислоти переходить в гиппурову кислоту, яка в нирках і сечовивідних шляхах має бактеріостатичну дію.

Кухонну сіль обмежують тільки при наявності набряків і гіпертензії.

Ожиріння. При ожирінні вагітність і пологи протікають з ускладненнями, порушується розвиток плода та новонародженого. Найчастіше зустрічається обмінно-аліментарна форма ожиріння, тому лікувальне харчування є основним методом лікування цієї патології при вагітності. При першого ступеня ожиріння (маса тіла перевищує допустиму на 10-29%) можна обмежитися застосуванням раціонів, рекомендованих для здорових вагітних жінок відповідної маси тіла і росту. При другого і третього ступеня ожиріння (маса тіла перевищує допустиму, відповідно, на 30-49% і на 50-99%) необхідно призначати малокалорійні дієти, збалансовані за хімічним складом. Така дієта не повинна призначатися на весь період вагітності. Якщо в процесі лікування виявиться, що хвора різко втрачає в масі тіла, або, навпаки, продовжує її додавати, слід внести корекцію в призначений раціон.

Лекція 13. Зерноборошняні товари оздоровчого призначення.

1. Зерно як основа зернових продуктів і харчових концентратів оздоровчого спрямування.
2. Продукти переробки зерна, збагачені мікронутрієнтами.
3. Оздоровчі продукти із зернової сировини на основі біотехнологій.
4. Оздоровчі продукти із сої і тритікале.
5. Крупи та споріднені продукти оздоровчого призначення.
6. Макаронні вироби оздоровчого призначення.
7. Хлібобулочні вироби оздоровчого спрямування на зерновій основі.

Зернові продукти є основним і незамінним джерелом продуктів харчування, містять повний набір харчових речовин, необхідних для забезпечення нормальної

життєдіяльності організму людини. Вони є важливим джерелом вуглеводів, білків, макро- і мікроелементів, вітамінів, ферментів, харчових волокон, фосфоліпідів та інших біологічно активних речовин.

За рахунок використання в їжу зернових продуктів покривається до 40 % потреби у вітамінах групи В та до 50 % енергетичної потреби людини. В Україні частка зернових складає 40-45 % загального раціону харчування.

Вибір продукту, що вимагає збагачення, здійснюють з урахуванням рівня його розповсюдження й доступності для щоденного споживання більшістю населення. Світова практика показує, що до таких продуктів відносяться, в першу чергу, зернові. Це пояснюється тим, що зернові продукти хоча і містять набір харчових речовин, але їх недостатньо для забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини.

Провідне місце зернових продуктів у раціоні харчування ставить складне завдання відносно підвищення їх функціональної значимості. Досить інтенсивно розробляються технології і розширюється асортимент нових збагачених функціональних зернових продуктів.

Розраховані рецептури різноманітного асортименту функціональних продуктів харчування (близько 40 найменувань) на основі зернової сировини, до складу яких були включені харчові волокна різного походження, білкові компоненти у вигляді сирого й термічно обробленого м’яса, пектин, сушені овочі, вітамінні препарати та ін.

З метою розширення асортименту функціональних зернових продуктів і одержання готових виробів у вигляді зернових хлібців підвищеної біологічної цінності проводяться дослідження щодо внесення до їх складу білкових збагачувачів і смакових добавок.

З наведених даних видно, що збагачені зернові хлібці містять більше білка і менше крохмалю, відповідно вони краще збалансовані за основними харчовими речовинами, а їх енергетична цінність знижена на 10-14 %.

Запропоновані нові види збагачених зернових продуктів характеризуються високими споживними властивостями, підвищеною харчовою, біологічною цінністю і за регулярного їх споживання організм людини оздоровлюється. Ефект оздоровлення обумовлений як особливостями технології їх виготовлення, та і високою харчовою цінністю готових виробів. Вони здатні виводити з організму радіонукліди солі важких металів, шлаки, токсини за рахунок наявності у їх складі великої кількості харчових волокон, вітамінів, пектинових сполук, білків тваринного походження. Отже, дуже цінними є їх радіопротекторні, сорбційні й антиоксидантні властивості.

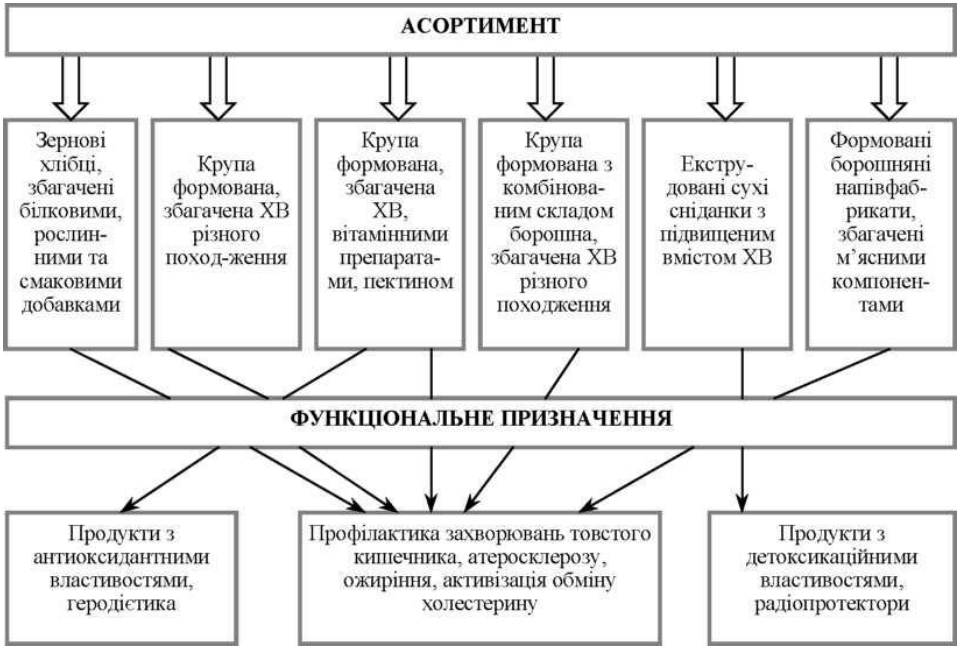

Рисунок 13.1 – Асортимент і функціональне призначення збагачених зернових продуктів

Одним із напрямків одержання зернових продуктів функціонального спрямування є збагачення їх мікронутрієнтами. Основними мінеральними інгредієнтами, що додаються до зернових продуктів, зокрема до борошна, є кальцій (переважно у формі ди- та трикальційфосфату), залізо (у вигляді ортофосфату та пірофосфату заліза), магній (у вигляді трьохводневого димагнійфосфату), йод, селен та фтор.

Під час переробки зерна в борошно відбувається зниження вмісту вітамінів та мінеральних речовин, які видаляються разом з периферичними частинами зерна

Технологія збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами в основному базується на змішуванні. У цьому випадку найважливішою проблемою є забезпечення рівномірного розподілу мікронутрієнтів у продукті, що збагачується. Найбільш простими методами є сухе змішування та поступове розведення. Широко використовується додавання мікронутрієнтів у вигляді капсул та нанесення спеціальних покриттів. Для цього на поверхню зерна наносять порошок, що містить суміш мікронутрієнтів, яка прилипає до його поверхні або обприскують зерно полімерними формами крохмалю чи клітковини.

Дуже широко використовують вітамінно-мінеральні премікси. Наприклад, для вівса та кукурудзи використовують премікс, стійкий до розчинення у воді, оскільки ці крупи промиваються водою. Ефективним збагачувачем для зернових продуктів можна вважати премікс 730/4, який містить 12 вітамінів та лактозу. Окремі мікронутрієнти збагаченого продукту покривають 30—50 % добової потреби людини.

Світова практика показала, що фортифікація борошна і випічка із нього хліба дозволяє зміцнити здоров'я населення. *Фортифікація* — внесення вітамінів і мінералів у продукт у такій кількості, що перевищує природний вміст у продукті.

Традиційно в Україні каші на основі різноманітних круп регулярно використовуються в повсякденному харчуванні, а сухі суміші харчових концентратів на основі борошна і круп - для приготування в домашніх умовах хлібобулочних і кондитерських виробів, печива, кексів, тортів та ін.

Збагачені вівсяні каші швидкого приготування являють собою суху суміш вівсяних пластівців і вівсяного борошна з додаванням фруктів і ягід, харчових і смакоароматичних добавок, а також вітамінів

Більші перспективи пов'язані з впровадженням біотехнологій переробки, що підвищують якість, збільшують позитивний компонент, дозволяють створювати нові функціональні продукти із зерна.

На основі біотехнологічних прийомів розроблено ряд зернових біологічно активних добавок і продуктів.

Досить актуальним на даний час можна вважати напрямок, пов'язаний з виготовленням функціональних зернових продуктів, які містять про- і пребіотики. Це дозволяє створити нові лікувально-профілактичні продукти, які сприяють відновленню адекватного гомеостазу, у тому числі порушень мікробіального складу кишечника.

Зернові багатокомпонентні інгредієнти - нова генерація функціональних продуктів майбутнього. Їх одержують з використанням великої гами пробіотичних культур мікроорганізмів. У цих продуктах свою роль відіграють не лише самі мікроорганізми, але й продукти їх життєдіяльності, що дуже важливо у профілактиці захворювань людини, включаючи передусім дисбактеріоз.

Зернові добавки нормалізують мікрофлору, поліпшують травлення, підвищують імунітет, очищують організм від шлаків і токсинів. Все це дає можливість віднести їх до нових полікомпонентних інгредієнтів функціонального харчування і прогнозувати перспективність їх широкого застосування у складі різноманітних харчових продуктів.

Із сої виробляють олію, борошно, білкові концентрати, ізоляти, соєве молоко, соєві аналоги м'яса та ін. Оскільки багато продуктів із сої мають функціональні властивості, тому відповідні технології відносять до технологій функціональних продуктів.

Виготовлення соєвого борошна включає: очищення бобів сої, відокремлення оболонок, подрібнення, помел та волого-тепловий обробіток. Таке борошно містить всі поживні компоненти бобів, зокрема 36—39 % білка, але ферменти соєвих бобів у ньому дезактивовані. Його називають жирним, оскільки в ньому збережено олію, яка може окислюватись. Якщо борошно одержують зі шротів, які є побічним продуктом виготовлення соєвої олії, воно називається знежиреним і містить 49-52 % білка.

Макаронні вироби входять до щоденного раціону багатьох груп населення, які у розрахунку на одну людину споживають їх до 10-15 кг за рік.

Макарони добре засвоюються, мають високу енергетичну цінність, але їх хімічний склад не відповідає нормам раціонального харчування, оскільки не менш як 80 % продукції виготовляють з пшеничного борошна вищого ґатунку.

Кількість білка у макаронах не перевищує 10 %, і до того ж цей білок неповноцінний за амінокислотним складом. Вироби також збіднені за вмістом вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон.

Найчастіше розробка рецептур макаронних виробів здійснюється в напрямку збільшення частки білка та забезпечення збалансованого амінокислотного складу. В окремих видах макаронних виробів досягають підвищення вмісту білка в 1,5-2 рази.

Для збагачення білком макаронних виробів використовують такі продукти тваринного походження як курячі яйця, знежирене молоко, казеїнат натрію, казецит, молочний альбумін, рибний білковий концентрат та дріжджові білкові екстракти, а також білки рослинного походження - препарати клейковини, білкові концентрати, ізоляти із зерна та бобових культур.

В Японії пшеничне борошно поєднують з кукурудзяним крохмалем і м'ясним порошком (2%), а у Великобританії для виготовлення спагеті використовують концентрат рибного протеїну, соєвого і рисового борошна та яєчного альбуміну.

Для створення функціональних макаронних виробів пропонують пшеничні зародкові пластівці, які характеризуються високими функціональними властивостями, впливають на властивості і якість напівфабрикатів, готових виробів і хід технологічного процесу. Запропонована відповідна доза пшеничних зародкових пластівців, що забезпечує виготовлення макаронних виробів з функціональними властивостями.

Розроблені зернові макаронні вироби із цілого пророщеного зерна пшениці, завдяки чому зберігаються вітаміни, мінеральні речовини. Регулярне споживання виробів поліпшує функцію органів травлення, тонізує м'язову систему, попереджує розвиток атеросклерозу, ішемічної хвороби серця і гіпертонії, цукрового діабету, підтримує нормальний рівень холестерину в крові.

Першочерговим завданням в отриманні функціональних макаронних виробів є підвищення їх біологічної цінності за рахунок білка. Білок необхідний організму у вигляді збалансованої суміші незамінних амінокислот. Біологічна цінність сумішей білків зростає у напрямі наближення їх амінокислотного складу до ідеального, що відповідає потребам організму. В таких сумішах забезпечуються ефекти взаємного збагачення білків, що доповнює один одного за співвідношенням лімітованих амінокислот.

Лекція 14. Оздоровчі напої.

1. Формування ринку і класифікація функціональних напоїв в Україні.
2. Напої загальнозміцнювальної дії.
3. Напої профілактичної дії.
4. Напої адаптогенної дії.
5. Напої спеціального призначення.

Повноцінне і збалансоване харчування, з врахуванням його лікувально-оздоровчих функцій, вимагає поповнення раціону кожної людини близько 500 нутрієнтами. Значна кількість їх міститься в натуральній рослинній сировині: овочах і фруктах, лікарських рослинах, зернопродуктах, відходах виробництва та ін.

Серед більшості засобів і сировини, які використовуються для приготування безалкогольних напоїв, заслуговують на увагу біологічно активні рослини. Це

обумовлено кількома причинами: по-перше, кращим перенесенням природних сполук у порівнянні із синтетичними; по-друге, рослини володіють більш повноцінною дією за рахунок комплексу БАР, які утворилися в процесі довготривалої еволюції. Такі якості відсутні у штучних компонентів, які застосовуються для приготування напоїв.

У відповідністю із сучасною тенденцією розвитку продовольчого ринку всі напої повинні не тільки виконувати свою основну функцію - втамовувати спрагу, але й бути корисними для здоров'я. За останні 10 років споживання напоїв на одну людину в Європі зросло на 53 % і становить 120 л на рік. За цей же період споживання функціональних напоїв подвоїлось. Світовий ринок функціональних напоїв практично розділили між собою 8 країн з найбільшим споживанням: Японія (48,1 %), США (24,0 %), Великобританія (10,5 %), Німеччина (8,4 %), Іспанія (4,4 %), Італія (2,5 %), Австрія (1,2 %), Франція (0,9 %). Категорія функціональних напоїв розвивається дуже динамічно - об'єм світового ринку підвищився більше ніж на 70 %.

Витрати на споживання збагачених продуктів харчування у розвинених країнах випереджають споживання біологічно активних добавок як таких майже в 1,5 рази.

Об'єм ринку збагачених фруктових соків, безалкогольних і спортивних напоїв менший у порівнянні з сухими сніданками, молоком і хлібом (у грошовому виразі), має тенденцію до більш динамічного росту.

Ринок функціональних напоїв в Україні поки що не сформувався. Він представлений в основному енергетичними напоями. У світовій практиці «функціональними» вважаються напої, які характеризуються додатковою корисністю, тобто містять різні корисні для організму компоненти (15—20 % від добової норми). Вони проявляють підтримуючу дію. На зарубіжному ринку постійно зростає популярність функціональних напоїв. Частка сегменту функціональних напоїв у загальному об'ємі ринку біологічно активних напоїв (БАН) у західних країнах близько 5 %, хоча середньорічні темпи росту досягають 20 %

До *фармацевтичних* відносять напої з перевіреною фармакологічною дією. Вони збагачені специфічними біологічно активними компонентами, що забезпечують регулюючу дію на фізіологічні функції організму і проявляють виражені терапевтичні й профілактичні ефекти.

Типовими фармацевтичними напоями можна вважати бальзами й напої, екстрактивну частину яких становлять трав'яні композиції фармацевтичного напрямку, а також «Вітамінізовані шипучі напої» зі спеціально підібраним складом вітамінів, які проявляють антимікробні й протизапальні властивості, сприяють виведенню з організму вільних радикалів і посилюють власні захисні сили організму.

Розроблена рецептура бальзамів і рослинних екстрактів на основі рослинної сировини, що містить каротиноїди, аскорбінову кислоту, поліфеноли, флавоноїди, мікроелементи (йод, селен) та інші інгредієнти, які проявляють антиоксидантну активність. Найчастіше використовують квіти календули, листя подорожника й кропиви, коріння деревію, траву чебрецю, м'яти, мед, калину, терен. Споживання бальзамів і рослинних екстрактів з чаєм, мінеральною водою та іншими напоями

сприяє підвищенню захисних функцій організму і зниженню дії негативних факторів навколишнього середовища на здоров'я людини.

Комерційний підхід до створення продуктів адекватного харчування не дозволяє розв'язати всі проблеми профілактики захворювань.

Особливо актуальні ці проблеми у розробці продуктів адекватного харчування для військових. Тому для них створена «Система адекватного харчування», науковою основою є концепція, згідно якої більшість факторів, що визначають негативну дію на організм людини, в своїй основі мають чотири першоджерела:

• порушення роботи функціональних систем організму (імунної, гормональної, нервової та ін.);

• порушення складу й життєдіяльності нормальної мікрофлори;

• загальне забруднення організму, у тому числі хвороботворною мікрофлорою.

Нова система адекватного харчування військовослужбовців дозволяє протягом обмеженого проміжку часу ліквідувати або звести до мінімуму дію шкідливих факторів на організм.

Створення напоїв адекватного харчування базується на такій сировині: чай зелений, золотий корінь, шрот винограду, кореневища аїру, корені алтею, березові бруньки, плоди глоду, квітки бузини чорної, кора дуба, трава материнки, трава звіробою, насіння коріандру, листя кропиви, кора жостеру, цвіт липи, квітки нагідок, корені кульбаби, квітки пижмо, квітки ромашки, насіння кропу, шишки хмелю, листя шавлії, плоди шипшини, трава череди, плоди фенхелю та ін.

Напої служать джерелом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних речовин та інших біологічно активних компонентів. Безалкогольні напої, соки, виготовлені на натуральній основі з фруктів, ягід, овочів - ідеальне джерело необхідних людині вітамінів. Овочі і фрукти, а також виготовлені на їх основі напої і сиропи, служать джерелом вітамінів С, РР, фолієвої кислоти, каротину. Що стосується вітамінів групи В, жиророзчинних вітамінів Б і Е, то їх вміст в овочах, фруктах і продуктах на їх основі дуже незначний (табл. 9.1).

Для підвищення цінності напоїв вносять вітаміни до рівня, який відповідає фізіологічним потребам людини. Безалкогольні напої збагачують аскорбіновою кислотою (150-160 мг/л), тіаміном (1,0-1,2 мг/л), рибофлавіном (0,5-1,0 мг/л), вітаміном В6 (1,5-2,5) мг/л. Споживання цих напоїв у кількості 200 мл на день забезпечить 30-50 % добової потреби людини у вітаміні С і близько 30 % - у вітамінах групи В. Регулярне споживання функціональних напоїв гарантує 30-40 % добової потреби людини в 10 основних вітамінах А, Б, Е, Вь В2, В6, В3, С, Ві2, фолієвій кислоті.

Для цього розроблено і апробовано збагачувальні суміші (премікси), склад який відповідає фізіологічним потребам організму з урахуванням глибини дефіциту тих чи інших мікронутрієнтів у структурі харчування різних груп дитячого й дорослого населення. Під час розробки вітамінізованих напоїв з використанням полівітамінних преміксів враховують особливості технології виробництва, вид натуральної сировини у складі рецептури, тривалість зберігання продукту.

Одною із перспективних груп продуктів для збагачення функціональними інгредієнтами вважаються *безалкогольні напої.* Розширення асортименту оздоровчих напоїв і їх споживання замість напоїв, які не мають харчової цінності, буде сприяти

зміцненню здоров'я населення, підвищенню захисних функцій організму від дії несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Для розробки функціональних безалкогольних напоїв направленої дії, використовують рослинну сировину: звіробій, календулу, кропиву, липу, ламінарію (морська капуста), м'яту, корінь кульбаби, деревій. Рослинна сировина із функціональних інгредієнтів містить:

• Звіробій - флавоноїди, дубильні речовини, каротин, ефірну олію, нікотинову й аскорбінову кислоти, вітаміни Р і РР, холін, антоціани, спирти, сліди алкалоїдів та інші сполуки. Звіробій характеризується спазмолітичними, капілярозміцнюючими, протизапальними й антибактеріальними властивостями;

• Календула лікарська - включає каротин, рубиксантин, флавохром, флавоксантин, глікозиди, смоли, слизисті й гіркі речовини, органічні кислоти, аскорбінову кислоту, вітаміни. Основні властивості календули - протизапальні, ранозаживлю- ючі, бактерицидні, протипухлинної дії;

• Кропива - містить дубильні й білкові речовини, вітамін К і аскорбінову кислоту, пантотенову кислоту, каротиноїди, хлорофіл, ситостерин, гістамін, солі заліза. Кропива нормалізує в організмі ліпідний обмін, володіє гемостатичними, жовчогінними, протизапальними, судиннозвужуючими властивостями;

• Липа має у своєму складі сапоніни, флавоноїди, аскорбінову кислоту, каротин, ефірну олію. Цвіт липи підсилює секрецію шлункового соку, збільшує жовчоутворення, володіє патогенними, протимікробними, протизапальними властивостями;

• Ламінарія (морська капуста) - містить поліцукриди (ламінарин), альгінову кислоту, йодити й дийодтирозин, вітаміни В1, В2, В12, аскорбінову кислоту, каротиноїди, мікроелементи;

• М'ята багата ефірною олією (не менше 2 %), містить органічні кислоти, дубильні речовини, флавоноїди, каротин, мікроелементи (мідь, марганець, стронцій та ін.). М'ята відрізняється заспокійливими, жовчогінними, антисептичними властивостями, а також підсилює секрецію травних залоз, поліпшує апетит, має спазмолітичну дію;

• Кульбаба включає каротин, інулін, нікотинову кислоту, органічні кислоти, фенолкарбонові кислоти, вітаміни РР і Вь мікроелементи. Коріння кульбаби застосовують для підсилення травлення, як жовчогінний і спазмолітичний засіб;

• Деревій містить ефірну олію, дубильні речовини, амінокислоти, органічні кислоти, каротин, вітамін К, аскорбінову кислоту, гіркі речовини. Він володіє спазмолітичними, протизапальними, бактерицидними, антиалергічними, ранозаживлюючими властивостями.

Ароматизовані алкогольні напої. Здорові тенденції у виробництві напоїв полягають у малій кількості цукру або калорій, а також значному вмісті натуральних інгредієнтів і натурального фруктового соку.

Алкогольні напої не вважаються продуктами здорового харчування, за останні декілька років появилося ряд напоїв, які можна віднести до категорії здорових продуктів харчування.

Сектор функціональних напоїв, збагачених вітамінами, мінералами і мікроелементами зростає. До цієї категорії відносяться напої з високим вмістом соку. Серед ароматизованих алкогольних напоїв зустрічаються і напої, збагачені молочнокислими бактеріями, енергетичними інгредієнтами (кофеїн, гуаран і

женьшень) - ароматизований солодовий напій і з смаком малини із кофеїном, гуараном і женьшенем; слабоалкогольний енергетичний коктейль з гуараном; зимовий напій, отриманий зброджуванням.

Спортивні напої повинні містити близько 6 % вуглеводів, завдяки чому легше засвоюються у травному каналі людини, і мати оптимальне співвідношення натрію, калію, магнію й фосфору. Рекомендується також введення лимонної, яблучної, аспарагінової й аскорбінової кислот.

Актуальним стало включення в рецептуру спортивних напоїв таких біологічно активних добавок, як антиоксиданти й адаптогени: рослинні продукти з високим вмістом а-токоферолу (обліпиха, золотий корінь, аралія та ін., мумійо високоочищене).

Особлива увага приділяється *фруктовим і трав'яним чайним сумішам*, розчиненим у воді. Трав'яний концентрат «Швейцарський тип» містить до 20 різних трав. Фруктова червона чайна суміш - це розчинна у воді комбінація із гібіскуса, плодів шипшини, шкірки лимона, апельсина та бузини. Фруктова жовта суміш відрізняється від свого червоного аналога тим, що в ній використаний знебарвлений гібіскус.

Розробляються функціональні напої з окси- і антиоксидантними системами, які збагачені флавоноїдами, в поєднанні з біологічно активною добавкою - дигідрокверцетином, яка виробляється із кореневої системи модрини Сибірської і Даурської.

Розроблені рецептури і технології *інстантних гранульованих фрукто-ягідних киселів* і функціональних напоїв з використанням плодів червоної горобини, які проявляють лікувальні властивості, і містять значну кількість біологічно-активних речовин.

В асортименті молочних підприємств з'являються новинки на основі незбираного молока з додаванням трав'яних екстрактів. Значно розширюється ніша молочно-сокових та інших соковмісних напрямків галузі.

Перспективними можна вважати *групу заспокійливих напоїв*.

Лекція 15. Молочні продукти оздоровчого призначення.

1. Класифікація і формування асортименту оздоровчих молочних продуктів.
2. Використання функціональних інгредієнтів і харчових добавок для молочних продуктів (підсолоджувачів, лактулози, вітамінів, стабілізаційних систем).
3. Оздоровчі молочні продукти з включенням зернобобових і продуктів їх переробки.
4. Оздоровчі молочні продукти з використанням нетрадиційної сировини.
5. Молочні продукти зі зміненим білковим, вуглеводним і жировим складом.
6. Оздоровчі молочні продукти для дитячого харчування.

У країнах ЄС ринок молочних виробів розвивається з наданням переваги наступним групам:

- продуктам з більш довготривалим терміном зберігання;
- продуктам, які мають найбільший попит;
- функціональним молочним продуктам з використанням оздоровчих бактерій.

У розвинених країнах світу постійно працюють над створенням нових продуктів функціонального харчування, які мають широкий спектр застосування, а також цільове спрямування. У США, Канаді, Японії, Франції, Великобританії та ін. країнах реалізуються національні програми з оздоровлення населення шляхом розробки й організації виробництва харчових компонентів, які коректують біохімічний склад продуктів масового споживання.

Створення функціональних продуктів харчування і їх впровадження у виробництво є одним із напрямків гуманістичної програми харчування людини, яку пропагує ООН.

Сучасний ринок функціональних продуктів на 65 % складається з молочних продуктів. До їх складу входять біфідобактерії, різні молочнокислі мікроорганізми, а також стимулятори росту, біологічно активні білки, пептиди, амінокислоти, олігоцукриди, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна та інші нутрієнти.

Молочні функціональні продукти можна розділити на три основні групи:

• молочні продукти з пробіотичними і пребіотичними властивостями, до яких можна віднести традиційні кисломолочні продукти, кисломолочні продукти, збагачені пробіотичними культурами, молочні продукти з пребіотиками і молочні продукти із синбіотиками;

• біокоректори і біологічно активні добавки до їжі, які включають БАД — нутрицевтики, БАД — пробіотики і БАД — парафармацевтики;

• продукти спеціального призначення: дитячого харчування, геродієтичні, лікувально-профілактичні.

Серед кисломолочної продукції в Україні провідне місце займає кефір як основний продукт.

За останні десять років ліцензії на виробництво кефіру придбано рядом країн (Японія, Канада, США та ін.). На друге місце з останнього за об'ємом у структурі виробництва змістився йогурт. Середнє річне споживання йогурту вітчизняного виробництва склало понад 3 кг на людину. Асортимент йогурту значно розширився не лише за масовою часткою жиру, видами наповнювачів, консистенцією, упаковкою, строками зберігання, але й за функціональними властивостями: пробіотичними, пребіотичними, симбіотичними і нутрицевтичними.

Функціональні молочні продукти на вітчизняному ринку як за якісним складом, так і за об'ємом виробництва не відповідають сучасним потребам. Тому актуальною є розробка нових функціональних продуктів для різних груп споживачів.

Існує два способи отримання молочних продуктів функціонального харчування:

1. Конструювання комбінацій, консорціумів мікроорганізмів (заквасок) і бактеріальних концентратів, які забезпечують мікроекологію (тобто біфідогенний фактор) і кількість життєздатних клітин мікроорганізмів 108-109 в 1 см3 (г), із яких не менше 40 % складають біфідобактерії.

2. Збагачення молочних продуктів багатовидовими полікомпонентними заквасками, які характеризуються високою біохімічною активністю і стійкістю до несприятливих факторів середовища у порівнянні із заквасками, які надають продуктам нові функціональні властивості. Культури, які використовуються у складі полікомпонентної закваски повинні бути біологічно сумісними.

Функціональні молочні продукти вирізняє від традиційних підвищена харчова цінність, дієтичні й профілактичні властивості з нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту. Це забезпечується наявністю в молочних продуктах вітамінів (А, D, Е, Вь В2, В6), мікроелементів, біологічно активних речовин, мезофільних молочнокислих мікроорганізмів, закваски на чистих культурах пропіоновокислих бактерій, біфідо- та лактоацидофільних бактерій, йодованого білка, БАД, кальцію, фтору та ін. Заслуговують на увагу низькокалорійні, знежирені й комбіновані продукти, які містять у своєму складі молочний і рослинний жири.

Промисловість випускає велику кількість кисломолочних продуктів з використанням комплексних заквасок, що містять лактобактерії, термофільні стрептококи та інші молочнокислі бактерії. Вагому цінність представляє нова генерація функціональних кисломолочних продуктів - біопродукти (біопростокваша, біойогурт, біоряжанка, біокефір).

На основі функціональних молочних продуктів отримують також сухі біологічно активні добавки (БАДи). Молочні БАДи використовують для збагачення харчових продуктів, а також як лікувально-профілактичні препарати

Зародки і висівки пшениці багаті мінеральними речовинами (кальцій, фосфор, магній, залізо), вітамінами (токофероли, тіамін, рибофлавін, піридоксин, ніацин та ін.), поліненасиченими жирними кислотами. Вуглеводи представлені у вигляді крохмалю, клітковини, геміцелюлози, лігніну, гумі і розчинних вуглеводів (цукроза, редукуючі цукри). Висівки містять велику кількість харчових волокон. Поєднання зернових компонентів з молочною сировиною значно підвищує харчову й біологічну цінність готового продукту.

Рецептури багатокомпонентних продуктів на молочній основі із зерновими добавками розробляють методом математичного проектування. За критерієм мінімізації енергетичної цінності з врахуванням обмежень на загальний вміст жирів, білків, вуглеводів, незамінних амінокислот - 25-26 г/добу, мінеральних речовин - Са : Р : Mg = (0,8 - 1,0) : (1,0 - 1,5) : (0,3 - 0,5), харчових волокон - 25 г/добу. Основним компонентом служить нежирний кисломолочний сир, цукор, добавки - пшеничні висівки або зародки пшениці.

Низькокалорійні продукти займають особливе місце у дієтичному харчуванні, оскільки кількість людей, які страждають надлишковою масою, постійно зростає.

Серед продуктів здорового харчування виділяють напої соєві, які виробляються із соєвого молока шляхом сквашування заквасками, виготовленими на кефірних грибках або болгарській паличці і термофільному стрептокоці. Масова частка жиру напоїв передбачена 2,5—3,2 %, кислотність — 60-90°Т, термін придатності до 7 діб. Впроваджені соєві напої «Наріне», «Морозко», «Сонечко» з дієтичними і лікувально-профілактичними властивостями.

З метою пошуку рівноцінних замінників тваринного білка застосовують методи біотехнології, що дозволяє збільшити об'єми переробки сировини рослинного походження, у тому числі насіння нуту, і розширити асортимент продуктів для функціонального і спеціального харчування.

Нут - цінний продукт харчування, завдяки сприятливому поєднанню у його зерні білків, жирів і вуглеводів, макро- і мікроелементів, вітамінів і біологічно активних речовин.

Білки нуту мають досить високу біологічну цінність завдяки наявності всіх незамінних амінокислот, які складають 32,5 % загальної їх кількості. Важливою

перевагою насіння нуту є малий вміст антипоживних речовин й інгібіторів харчових ферментів. Аналіз фракційного складу білків виявив переважання солерозчинних, які відіграють важливу роль в утворенні структури харчових продуктів. Масова частка вологи в нуті складає 12-14 %, білка -24,8, жиру - 5,1, загальних вуглеводів - 23,7 %.

Специфічний хімічний склад нуту дозволяє створювати багатофункціональні системи, включаючи комбіновані кисломолочні продукти.

Одним із напрямків кореляції харчування людини є збільшення вживання кисломолочних продуктів, збагачених факторами стабілізації мікроекологічної системи. Найбільш перспективним є створення бактеріальних препаратів з використанням мікроорганізмів - представників нормальної мікрофлори людини. Серед них особливе місце займають біфідобактерії і молочнокислі бактерії, оскільки їм належить провідна роль у підтриманні мікробіоценозу кишечника. Біфідобактерії організму людини складають 90 % від суми всієї мікрофлори і представлені в кишечнику кількома видами. Це дає можливість створювати функціональні продукти цілеспрямованої дії.

З метою урізноманітнення споживних властивостей традиційних молочних продуктів, які містять природні функціональні інгредієнти у вигляді кальцію, пептидів, пробіотиків (живих молочнокислих мікроорганізмів), лабораторією нових технологічних процесів виробництва молочних продуктів розроблена група продуктів, основною сировиною яких є сир, сметана, кисломолочні напої, сироватка.

Список рекомендованої літератури

1. Циганенко О.І., Хоменко І.М., Маслова О.В., Першегуба Я.В., Терещенко Т.О., Склярова Н.В., Коломієць Т.В. Здорове та оздоровче харчування осіб, які займаються фітнесом // Під редакцією д. мед. н., проф. О.І. Циганенко. Київ: 2021. 240 с.

2. Основні принципи та характеристика лікувальних дієт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://hudnemo.com/likuvalni-dieti-principi-zastosuvannja-ta-osnovni/

3. Сімахіна, Г. О., & Науменко, Н. В. Розвиток наукових досліджень у нутриціології: від традиційного до оздоровчого харчування. Life on the cutting edge: Science. Libraries. Society, 101.

4. Решта С. П., Пилипенко Л. М., Данилова О. І. Фізіологічні аспекти оцінки якості харчових продуктів. Олді+, 2021. 334 с.

5. Здорове харчування: збірник матеріалів для працівників системи охорони здоров'я / укл.: В.В. Брич, В.Й. Білак-Лук'янчук, Г.О. Слабкий, І.Я. Гуцол, Н.Й. Потокій. Ужгород, 2020. 64 с.

6. Сімахіна, Г., Науменко, Н. Наукове обгрунтування інновацій та концепції розвитку ресурсоефективних технологій оздоровчих продуктів. European Science. 2023. 1(sge24-01). Pp. 76–84

7. Бишовець, Л. Г., & Оліферчук, О. Г. (2021). Нетрадиційна сировина для інноваційних технологій продуктів харчування з оздоровчими властивостями. In Харків: Новий курс (pp. 145-150). Харків: Новий курс.

8. Павлоцька Л.Ф. Нутриціологія та харчова безпека [Електронний ресурс] : навч. посібник/ Л.Ф. Павлоцька, О.Ф. Аксьонова, Л.А.Скуріхіна . Х. : ХДУХТ, 2020.

9. Стеценко, Н. О. Використання інформаційних технологій при розробленні рецептур оздоровчих харчових продуктів для населення України. Інформаційна грамотність в умовах воєнного стану: обробка, захист та презентація даних : матеріали Всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 2 грудня–12 січня 2025 р., м. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2025. С. 149–152.

10. Харчова хімія та нутриціологія (спец.181, 241) доц. Івашура А. А. [Електрон. ресурс] : Сайт ПНС ХНЕУ ім. С. Кузнеця. – Режим доступу: https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=9553

11. Сучасні досягнення харчової науки : навчальний посібник для студентів і аспірантів спеціальності 181 «Харчові технології» : У 2-х ч. Ч. 2 / Ладика В. І., Шильман Л. З., Перцевой Ф. В. та ін.; за заг. редакцією Ладики В. І. Херсон : Олді+, 2022. 352 с. https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/8268

12. Капрельянц Л. В. Біологічна хімія з основами фізіології харчування: курс лекцій. Вид. 4-е, перероб. і допов. Харків : Факт, 2023. 228 с.

13. Сімахіна, Г.О., Науменко, Н.В. Оздоровчі продукти – світовий тренд та основний об'єкт перспективних технологій: теорія і практика. Перспективні технологічні процеси виробництва оздоровчих продуктів : підручник. Київ : НУХТ, 2023. С 8–28.

14. Науменко, О., Полонська, Т., & Гетьман, І. (2021). Функціональні інгредієнти в хлібопеченні. Продовольчі ресурси, 9(16), 135-143.

15. 1. Tarajmovich I.V. / Тараймович І.В. Technology of obtaining functional products on the basis of processing of oil flax seeds / Технологія отримання продуктів функціонального призначення на основі переробки насіння льону олійного, SWorldJournal, vol. 1, no. 10-01, pp. 32–38, Nov. 2021 https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj10-01-039/1784

16. Тараймович, І. В., Панасюк, С., & Шевчук, О. (2023). Технологія виробництва крафтових цукерок з оздоровчими властивостями із плодів калини звичайної. Товарознавчий вісник, 1(16), 85-97. https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2023-17-7

17. Horobets O. M., Levchenko Yu. V., Borodai A. B., Choni I. V. Vykorystannia batatu v tekhnolohiivyrobiv z keksovoho tista [The use of sweet potatoes in the technology of cake dough products.]. Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhytskoho. Seriia: Kharchovi tekhnolohii [Scientific Bulletin of LNUVMB named after S.Z. Gzhytskyi. Series: Food Technology], 2020, Vol. 22, no. 94, pp. 13–17, doi:10.36477/2522-1221-2021-25-16.

18. Горобець О. М., Левченко Ю. В., Бородай А. Б. Інноваційні технології кондитерських виробів із використанням пюре з обліпихи. Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2020. Том 3. № 1. С. 80–91.

19. Хомич Г.П., Горобець О. М., Левченко Ю. В. Використання вторинної рослинної сировини в технології солодких страв та оздоблювальних напівфабрикатів. Науковий вісник PUET: Technical Sciences, 2020, 1 (91).

20. Taraymovych, I., & Lobanova, S. (2024). Development of flour-based confectionery products with increased nutritional value based on triticale flour. Commodity Bulletin, 17(1), 76-82. https://doi.org/10.62763/ef/1.2024.76

21. Задорожна О.М., Тараймович І.В., Худоярова О.С., Парахненко В.Г. (2024). Вітамін D: чому його недостатність стає глобальною проблемою. «Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)»: журнал. № 9(37), 652-664. https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-9(37)-652-664

22. Тараймович І.В., Задорожна О.М., Парахненко В.Г. (2024). Макро- та мікронутрієнти баланс харчування для здорового тіла. «Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)»: журнал. № 9(37), 892-902. https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-9(37)-892-902

23. Задорожна О.М., Парахненко В.Г., Тараймович І.В. (2025). Гормони та їхня роль у регуляції обміну речовин. «Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)»: журнал. № 3 (44), 1107-11118. https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-3(44)-1107-1118

24. Парахненко В.Г., Задорожна О.М., Тараймович І.В. (2025). Антиоксиданти в харчуванні: природні та синтетичні. «Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)»: журнал. № 3 (44), 1365-1375. https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-3(44)-1365-1375

25. Taraymovych, I., & Sydoruk, T. (2025). Improving the technology of producing dietary pâtés. Commodity Bulletin, 18(1), 71-80. https://doi.org/10.62763/cb/1.2025.71

З М І С Т

Вступ…… 5

Лекція 1. Теорії та концепції харчування ……..……... 7

Лекція 2. Поняття про функціональні (оздоровчі) продукти харчування. …….. 10

Лекція 3. Принципи методів контролю показників безпеки та якості сировини, продуктів оздоровчого харчування ……..…...…… 15
.

Лекція 4. Інгредієнтний склад функціональних продуктів..... 18

Лекція 5. Функціональні продукти і функціональне харчування……. 29

Лекція 6. Основи виробництва збагачених продуктів……...…….. 35

Лекція 7. Харчові та БАД – біологічно активні добавки……..….... 37

Лекція 8. Наукові принципи збагачення харчових продуктів. ……. 40

Лекція 9. Харчові волокна……...…….. 42

Лекція 10. Харчування людей похилого віку. Геродієтичні продукти. 44

Лекція 11. Технології продуктів для спортсменів, їх особливості……. 50

Лекція 12. Харчування вагітних, породіль та матерів-годувальниць.. 59

Лекція 13. Зерноборошняні товари оздоровчого призначення……..… 64

Лекція 14. Оздоровчі напої ……... 68

Лекція 15. Молочні продукти оздоровчого призначення ……... 72

Список рекомендованої літератури…… 77

Зміст …….. 79

Для нотаток

Навчально-методичне видання

Загальна технологія оздоровчих харчових продуктів. Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Харчові технології» галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G13 Харчові технології денної та заочної форм навчання/ уклад. І.В. Тараймович. – Луцьк: ЛНТУ, 2026. – 80с.

Комп'ютерний набір та верстка: І.В. Тараймович.

Редактор: І.В. Тараймович.

Підписано до друку . Формат 60□84/16. Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. . Обл.-вид. арк. .
Тираж 50 прим. Зам. .

Редакційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – РВВ Луцького НТУ