

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра  
ресторанного  
і оздоровчого  
харчування

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з курсу

**“ Інноваційні технології продуктів оздоровчого харчування з КІП”**

для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Ви-  
робництво та технології» СВО магістр ОПП «Індустрія здорового харчу-  
вання» денної та заочної форм навчання.

Затверджено  
Методичною радою ОНАХТ  
Протокол № від р.

Одеса 2021

Конспект лекцій з курсу “ Інноваційні технології продуктів оздоровчого харчування з КП” для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 « Виробництво та технології » СВО магістр ОПП «Індустрія здорового харчування » денної та заочної форм навчання /Укл. А.Д.Салавеліс .- Одеса: ОНАХТ, 2021.- 117с.

Укладач А.Д.Салавеліс.канд.техн.наук, доцент

Відповідальна за випуск завідувач кафедри технології харчування і ресторанного сервісу Л.М.Тележенко,д-р техн. наук.професор

## Зміст

### **Лекція 1. Інноваційні технології харчової продукції**

План лекції

- 1.Характеристика понять інновація і інноваційна діяльність
2. Основні функції інновацій
- 3.Характеристика інноваційного проекту

### **Лекція 2-5. Інноваційні пропозиції в сучасному виробництві харчової продукції оздоровчого призначення для різних груп населення**

План лекції

- 1.Технологічні особливості в сучасному хлібопеченні
- 2.Технологічні особливості сучасного кондитерського виробництва

### **Лекція 6-7. Особливості використання інноваційних технологій виробництв оздоровчих продуктів та страв у закладах ресторанного бізнесу**

План лекції

- 1.Нові формати сучасних ресторанів
- 2.Інноваційні- нові спеціальності
- 3.Нові види технологічних прийомів готування страв
4. Нові види організації виробництва і обслуговування

### **Лекція 8-9. Характеристика біологічно активних та харчових добавок. Загальні підходи до підбору технологічних добавок.**

План лекції

- 1.Принципи збагачення харчових продуктів
2. Критерії вибору збагачуваного продукту і принципи практичної реалізації його збагачення

### **Лекція 10-12.Характеристика і призначення функціональних продуктів харчування**

План лекції

- 1.Характеристика функціональних продуктів харчування.
- 2.Історія розвитку виробництва ФП у світі.
- 3.Основні якості функціональних продуктів.

### **Лекція 13-14 .Проблема безпеки харчових продуктів**

План лекцій:

1. Шляхи забруднення сировини і харчових продуктів чужорідними речовинами
2. Природні компоненти їжі, що проявляють небезпечну дію на організм людини. Антиаліментарні фактори натуральних харчових продуктів
3. Вплив чужорідних речовин на організм і токсикологічні критерії. Види і характеристика чужорідних речовин

### **Лекція 15-16. Використання інноваційних технологій у продуктах для дитячого харчування**

План лекції

- 1.Загальна класифікація продуктів для дитячого харчування
- 2.Класифікація і характеристика молочних сумішей

- 3.Характеристика і класифікація консервованої продукції
- 4.Характеристика і класифікація харчоконцентратної продукції

**Лекція 17-18. Використання інноваційних технологій у продуктах для геронтологічного харчування**

План лекції

- 1.Характеристика геронтології
2. Особливості харчування людей літнього віку

**Лекція 19 -21.Використання інноваційних технологій у продуктах для спортивного харчування**

План лекції

- 1.Сучасний стан спортивного харчування
- 2.Види спортивного харчування
- 3.Особливості спортивного харчування

## Лекція 1

### Інноваційні технології харчової продукції

План лекції

1. Характеристика понять інновація і інноваційна діяльність
2. Основні функції інновацій
3. Характеристика інноваційного проекту

#### 1. Характеристика понять інновація і інноваційна діяльність

Сучасний розвиток харчових технологій неможливий без досягнень науки і техніки, тобто без досягнень науково-технічного прогресу, які об'єднані сучасним терміном «інновації» і «інноваційна діяльність». Що ж означає ця термінологія і що розуміється під цією діяльністю?

Інновації й інноваційна діяльність є напрямок науково-технічного прогресу, його високотехнологічної складової, це процес, пов'язаний із впровадженням результатів наукових досліджень і розробок у практику. Інновації - це результат діяльності, втілений у новий або вдосконалений продукт, технологічні процеси й нові підходи. Термін інновації (від англ.-нововведення) характеризує якісні порушення в процесі виробництва, це і результат, і процес.

Інновації нововведення - можливі у всіх сферах діяльності людини. За сферою застосування інновації підрозділяють на: науково-технічні, організаційно-економічні, соціально-культурні і державно-правові. За масштабами поширення розрізняють: глобальні, національні, регіональні, галузеві і локальні ( на підприємстві, у компанії). Інновації за характером можуть бути еволюційними і радикальними.

#### 2. Основні функції інновацій

Основні функції інновацій:

- підвищують продуктивність праці, ефективність виробництва, скорочують витрати;
- підвищують якість продукції й послуг, розширюють їхню розмаїтість;
- приводять у відповідність структуру виробництва зі структурою потреб, що змінилися, - підтримують рівновагу між попитом та пропозицією, між виробництвом і споживанням.

Інноваційна політика - це сукупність управлінських методів, що забезпечують нововведення, так, інноваційна політика складається з 4 елементів:

1. Пошук ідеї.
2. Проектування і організація її втілення або реалізації.
3. Впровадження результату.
4. Спостереження за ходом і наслідками.

Поняття інноваційний продукт або послуга є синонімом нового продукту, тобто це:

1. Якісно зовсім новий продукт або послуга.
2. Продукт, що має значні вдосконалення в порівнянні із уже існуючими.
3. Продукт, що має деякі вдосконалення.
4. Продукт, що має ринкову новизну.

Інноваційний продукт або послуга повинні мати додатково економічний або соціальний ефект.

Для здійснення інноваційної діяльності необхідно визначити ключові функціональні системи, розробити їх стратегічні і тактичні цілі, завдання і заходи щодо здійснення. Інноваційна діяльність вирішує наступні завдання:

- 1.Проведення науково-дослідних і конструкторських робіт з розробки ідеї нововведення, лабораторних досліджень, виготовлення лабораторних зразків нової продукції.
- 2.Підбор нових видів сировини, матеріалів для виготовлення нововведення.
- 3.Розробки нових технологій і створення на їхній основі технологічного процесу виробництва нової продукції.
- 4.Проектування, планування, випробування і освоєння зразків нової техніки, машин, приладів.
- 5.Підготовка, навчання і підбор персоналу.
- 6.Інформаційне забезпечення інноваційної діяльності.
- 7.Проведення робіт по оформленню необхідної документації - патентної, ліцензій, технологічної, правової.
- 8.Організація і проведення маркетингових досліджень і організації каналів збуту інновацій.
- 9.Організація дослідного виробництва і освоєння нововведень.
- 10.Технологічна підготовка виробництва до впровадження нововведень.
- 11.Виробництво і реалізація нової продукції.

### **3.Характеристика інноваційного проекту**

Поняття «інноваційний проект» може розглядатися як:

- 1.Заходи для досягнення інноваційних цілей.
- 2.Процес здійснення інноваційної діяльності.
- 3.Пакет документів, що обґрунтовують і описують ці матеріали.

Часто реалізація інноваційного проекту здійснюється багатьма учасниками і організаціями. За змістовною структурою і за характером інноваційної діяльності проекти підрозділяють на дослідницькі і науково-технічні, пов'язані з модернізацією і відновленням виробництва.

Розробка інноваційного проекту - тривалий і дорогий процес. Від ідеї до впровадження процес представляють у вигляді 3 стадій - передінвестиційна, інвестиційна і експлуатаційна. Інноваційні проекти характеризуються високою невизначеністю на всіх стадіях інноваційного циклу, більше того, успішні випробування, впровадження у виробництво не гарантують прийняття ринком і успішність реалізації - часто таке виробництво припиняється. Багато проектів дають позитивні результати на першій стадії розробки, але потім з ряду причин - проблем з ресурсами, техніко-технологічні проблеми - закриваються. Навіть найбільш успішні проекти не гарантовані від невдач - у будь-який момент вони не застраховані від появи більш перспективної новинки. Інновацію складно прогнозувати через її багатоваріантність і альтернативність. Успішності інноваційного проекту сприяють фахівці - професіонали, висококваліфіковані виконавці, відповідальні засновники, зацікавлені в успіху всіх етапів нововведення. Кожний інноваційний проект починається із чіткої мети, критеріїв успішного проведення і попередніх головних етапів його реалізації. Для інвестиційного проекту єдиним і головним критерієм є фінансова успішність, а для інноваційного проекту важлива принципова новизна, патентна чистота, ліцензований захист, пріоритетність напрямку, конкурентоздатність впро-

ваджуваного нововведення, виробничі ,ресурсні і технічні можливості і соціальна доцільність.

### **Контрольні питання**

- 1.Характеристика понять інновація і інноваційна діяльність
2. Основні функції інновацій
- 3.Характеристика інноваційного проекту
4. Структура і характер проектів інноваційної діяльності

## **Лекція 2-5**

### **Інноваційні пропозиції в сучасному виробництві харчової продукції оздоровчого призначення для різних груп населення.**

#### **План лекції**

1. Інноваційні пропозиції в сучасному хлібопеченні
2. Інноваційні пропозиції сучасного кондитерського виробництва
3. Інноваційні пропозиції по використанню добавок у харчових виробках
- 4.Історія розвитку системи харчування і кулінарних особливостей

### **1. Інноваційні пропозиції в сучасному хлібопеченні**

#### **1.1.Сучасний стан хлібопекарської промисловості України**

Щодоби хлібопекарські підприємства України виробляють 6,8 тис. тонн хліба і х\б виробів ,асортименти яких сьогодні більше 700 найменувань. Щорічно дегустаційна комісія Укрхлібпрома розглядає до 200 нових рецептур,наприклад, Одеський коровай - асортименти більше 100 видів виробів але, незважаючи на таку активну роботу пекарів, за останні 10років виробництво і реалізація хліба скоротилася в 2,5 рази, з 17тис.т до 6,8тис.т.Аналіз структури виробництва хлібобулочних виробів у нашій країні за даними Держкомстату показав, що в загальному обсязі споживання 49% становлять пшеничні сорти, на 2 місці - житні хліби-30%, споживання булочних виробів -17%,причому, відзначене зростання попиту на дрібно штучні вироби: рогалики, кренделі, багети з житнього тіста з обробкою вівсяними пластівцями, кунжутом, льоном, насіннячками, пряностями, 3%- житньо-пшеничний хліб і тільки 1%- нові види продукції з нетрадиційними добавками. Але за прогнозами аналітиків ця картина буде мінятися, тому що попит на традиційний білий і чорний хліб щорічно зменшується на 8-10% і одна із причин такого зниження зміна харчового раціону - споживачі все більше віддають перевагу новим виробам. Добове споживання хліба 300-360г\добу, на рік 2,3 млн.т.

#### **1.2.Особливості хлібопечення за кордоном**

Хлібопечення Франції. У Франції щорічне споживання хліба 3,4млн.т,з них 93% виготовляють дрібні пекарні, яких близько 40 тисяч, споживання хліба 160-120 г\добу. Населення Франції 64млн., при цьому щорічно туристів до 100млн. чоловік. Майже всі пекарні випускають хліб з композитного борошна, що містить висівки. Асортименти більше 200 видів, з них - 50%- багети, масою 250г довжиною 70см зі співвідношенням скоринки і м'якушки 1:1, скоринка товщиною 3-4см. 2 місце за популярністю паризький хліб вагою 400г, потім сільський хліб із цільномеленого зерна з додаванням житнього борошна. Зі здоби самі популярні круасані зі змістом жиру 55%- їдять гарячими і бріюші- здобна булочка з вмістом яєць 60%., 75% пекарень від-

дають перевагу безопарному способу з поліпшувачами і готовим борошняним сумішам, що скорочує процес бродіння і час на підготовку сировини.

У Австрії віддають перевагу хлібу житньому і житньо-пшеничному вагою 0,5-1кг, із грубого борошна низькокалорійний. 50% хліба - нарізний, більше 200 видів, споживання 200 г\добу, близько 76кг на рік. Люблять кекси, булочки і рулети вагою 50-100-200г і виробу з нетрадиційними добавками - лікарськими травами, водоростями, висівками, горіхами, горіховим маслом, яблучним порошком і пюре, картопляним борошном і соком.

У Німеччині споживання 83кг на рік на людину. **Біопекарні** випускають біохліб- екологічно чистий хліб - 25т\добу, з них 15тис. батонів, 100тис. булок - виключені все хім. добавки.

У Угорщині випускають 1млн.т хліба, працює 800 пекарень і 26 тис. чоловік, контролює роботу Міністерство сільського господарства у харчовий пр-ти. Працює НДІ хліб.пр. і 7 заводів по харчовому встаткуванню. За рік споживання 95кг\чол. Люблять пшеничний подовий вагою 1-2кг, булочки круглі 50-60г, усього 5-6 видів. Житній і житньо -пш. усього 3%. Хл.пр-ть випускає також печиво, тістечка, вафлі і макарони.

У США споживання хліба незначне - перевагу віддають готовим зерновим сніданкам, рису, сухим харчовим бобам, харчовим продуктам на основі вівса і ячменю. Попит на хліб зростає в періоди криз. Основним є білий пшеничний формовий до 63%, пшеничний білий 12%, житній усього 3%, інші 22%-дрібна-штучна здоба для бутербродів. Х\п пр-ть випускає, також, пироги і тістечка. У США існують основні види х\б виробів і виробів з нетрадиційними добавками, за високою якістю яких стежить Федеральна служба-адміністрація продуктів харчування і лікарських препаратів. До основних видів, які продаються у всіх булочних, відносяться:

- 1.формовий пшеничному білий і сірий упакований, нарізаний тонкими скибочками і придатний для сандвічів і бутербродів, що підігрівають у тостері; дуже легкий і м'який, такий рідко зустрічається в Європі, його важко є без підсушування в тостерах;
- 2.батони французького білого хліба і багети;
- 3.короваї американського білого хліба, схожі на російський ситний хліб;
- 4.буханця чорного або коричневого житнього хліба;
- 5.багели різних видів, схожі на наші бублики.

Віддають перевагу свіжому білому хлібу і булочкам із хрусткою скоринкою, який разом з піцою споживають в 2 рази більше, ніж курей і м'ясо. Крім основних видів існує величезна розмаїтість х\б виробів, за рахунок необмеженої кількості добавок - хліб із цибулею, часником, травами, картоплею, ягодами - журавлиною, смородиною і з маком, ізюмом, медом, бананами. Можна купити органічний хліб, випечений тільки з натуральної чистої сировини, вирощеного без застосування хімікатів - фермери 3 роки очищають поле від добрив перед посівом зерна, і такий хліб замішують тільки на джерельній воді. Для дітей і школярів печуть спеціальний хліб з більшим змістом меду і молока як джерела натуральних вітамінів. Традиційним для жителів заходу США є хліб з борошна грубого млива і з висівками. Споживання хліба по всій країні дуже неоднорідно через національні особливості і звички різних груп населення, що пов'язане з еміграцією з різних країн і регіонів. у США близько 20тис. пекарень, 100 великих х\п корпорацій. Існує «червона книга пекарень» для кращих пекарень країни. Наукові дослідження на державному рівні не ведуться, замовляють науковим лабораторіям університетів нові технології і рецептури, усього в США 7 тис. фахівців харчовий пр-ти зі ступенем бакалавра і магістра.



У Канаді щорічно виробляють близько 1 млн. тонн хлібних виробів, у тому числі борошняних кондитерських, щорічне споживання становить 40-41 кг на людину. Вся продукція продається впакованою, що подовжує строки зберігання до 7-10 діб. Нереалізований хліб уціняють на 30-50%. 15% виробів випускають із замороженого тесту. Дрібні вироби випускають більше 120 видів - з листового, здобного, зтяжного тіста. Житні і житні - пшеничні вироби по кольору, розпушеності і смаку дуже відрізняються від традиційних. Випускають спеціальні булочки для кави, гамбургерів, для гарячих сосисок, для сандвічів, багато здоби з ізюмом, горіхами і різними ароматизаторами, дуже популярні булочки з вишнею і сиром. Багато листових виробів і кексів.

**Національні особливості хлібопечення.** У кожного народу свої традиції і рецепти хлібопечення. У Європі особливо популярний французький хліб рецепт якого не змінився з 18 в, у Франції з'явилися перші міські пекарні - це багет довжиною 70 см. Індіанці Північної Америки роблять коржі з кукурудзяного борошна і сушать їх на сонці. Шотландські горці печуть коржі - сконси з ячмінного борошна на вугіллях, які рівним шаром насипають на великі плоскі камені. Араби виривають у піску яму, у неї насипають вугілля і на них печуть коржі. Іранці печуть дуже крихкі коржі, тонкі, як папір. Жителі острова Сардинія печуть плоский пшеничний коровай, якій називають «лист тонкого паперу». Шведи і норвежці теж печуть плоский хліб, але не із пшеничного, а з ячмінного борошна. В Афганістані і Азербайджані круглий корж-лаваш, печуть тільки із прісного тіста, складають його як рушник кілька разів і ріжуть ножом. У Середній Азії такий корж називається чурек і має форму ромба, печуть у великих круглих печах - тандирах. В Іспанії печуть у маслі хлібці, схожі на огірки - довгі і тонкі. В Узбекистані печуть прісні пшеничні коржі вагою 200-400 г, замість дріжджів - закваска, у рецептуру обов'язково входять цибуля, баранячий жир або шкварки, іноді вершки, змащують бавовняним маслом, посипають маком і кунжутом. Закваску готують із спілого тіста з додаванням міцного м'ясного бульйону, кислого молока, борошна і ріпчастої цибулі. У здобне тісто вводять молоко і цукор. Корж взагалі вважається самим древнім видом хліба.

### **1.3. Хліб - як обрядовий символ слов'янських народів**

Протягом століть хліб був головною їжею слов'янських народів, він був не тільки необхідним продуктом, але й символом благополуччя - йому поклонялися, над ним клялися, його завжди вважали святим і всемогутнім. Обрядовий хліб був учасником всіх подій життя людини - весілля, хрестин, похорону, поминок, будь-яких свят. У кожній країні свої традиції.

У Польщі при народженні дівчинки замішували тісто на меді, що зріло, як сир, у спеціальних ємкостях - до дня її весілля. Із цього тіста на весілля пекли коржі для весільного пирога.

У Словаччині з тіста, замішаного на меді, печуть пряник, який вручають нареченій, вона зберігає його в скрині й дарує на весілля своїй доньці - і його можна їсти, пряник не черствіє.

Навіть у Пакистані - не слов'янській країні - свої традиції: перед весіллям наречена повинна поставити опару для тіста для випічки 20 кг хліба. Якщо опара не підніметься - весілля не відбудеться.

У Київській Русі в жертву роду приносили сир, мед і хліб. При купанні новонародженого у воду клали гроші і шматочки хліба. Хлібом платили за роботу і за послуги. На поминки разом з обрядовою кашею і кутею на стіл ставили хлібні зерна, млинці і хліб. Зерном посипали дорогу від будинку до цвинтаря. В Україні на кришку труни ставлять хліб і сіль, які потім залишають у церкві. Хліб можуть пок-

ласти і у труну. По дорозі на цвинтар роздають коржики,бублики. У поминальні дні в церкву і на могили приносять млинці, пряники і булки як знак шанування. На весіллях обрядовий хліб був символом шлюбного союзу і щастя. Уважалося,що під час весілля самі боги сходять із небес і невидимо символічно у вигляді коро- ваю присутні на торжестві. Весільні хліб пекли самої різної форм-круглий з отво- ром у центрі,із численними символічними прикрасами з тесту і паперу. Перший весільний коровай описаний при одруженні великого князя Василя Івановича з Оленою Глинською в 1526р.( батьків Івана Грозного)- він був прикрашений сріб- ряними монетами, позолоченими з однієї сторони. На князівських весіллях коро- вай був величезний - 4 чоловік несли його на носилках, таким розміром,що для йо- го випікання споруджували спеціальну піч.. Короваї пекли не тільки на весілля - з коро- ваєм відправлялися свататися й запрошувати на весілля гостей. Хліб несли поперед весільної процесії..Самий урочистий обрядовий хліб після весільного пек- ли на Різдво,в Україні дівчини пекли *балабушки* маленькі булочки із прісного тіс- ту і *калиту* - круглий прісний пиріг без начинки. У Білорусії улюбленим блюдом на Різдво була *«прижанина»*-у горщик з рідким житнім тестом кидали свиняче са- ло, цибуля, перець, кільця ковбаси і варили до загущення, потім м'ясо,сало і ковба- су діставали, подрібнювали дрібно,знову закладали в горщик і їли з вівсяними млинцями,вмочати їх у горщик із прижаниною. Навесні на Масницю пекли *млин- ці,оладки,пирого, калачі* з великою кількістю масла і яєць, у Сибірі смажили в ма- слі *хмиз*, на Україні *вареники*. Після Масниці йшов піст - смутний час поминання тоді готували прісні млинці - *тужилки* і прісні коржі без масла - тверді і сухі - *жалованики*. Потім наступав Великдень найясніше і радісне весняне свято - печуть *дуже здобні хліби - паски* - у вигляді коро- ваю або піраміди із трьох куль,*баб- високий* хліб у вигляді циліндра,*мазурика-булочки* у вигляді зірок,кіл і трикутників, на Україні й Білорусії такий високий здобний хліб називають не пасками, *а пас- кою*, у Росії паску готували із сиру в спеціальних чотиригранних формах з виріза- ним хрестом на дні. Спеціальною випічкою відзначали свято Івана-купала-прісні коржі, вареники із гречаного борошна і товченого конопельного насіння. Восени після збирання врожаю випікали перший хліб з борошна свіжого помолу і готували обрядову страву – *дежень* - толокно, змішане на воді або кислому молоці. Хліб випікали у вигляді рогів або копит.

#### **1.4.Пріоритетні напрямки розвитку сучасного хлібопечення.**

Вперше хліб із пророщеного зерна був описаний у «Військовому збірнику» в 1872 р., із другої половини 19ст. Зерновий хліб використовували в харчуванні війсь- кових,з 60-70р використовують для виведення радіонуклідів. Зерновий хліб-джерело ХВ. Сьогодні все активніше освоюють виробу європейської якості - з різними харчо- вими добавками, зі збільшеним строком зберігання і заморожених виробів зі строком зберігання до 18місяців.Це особливо цікавий напрямок, досить новий для нашої краї- ни, хоча в Європі заморожені х\б виробу становлять до 80% хлібного ринку, причо- му випускають як заморожені напівфабрикати так і напівфабрикати, що вимагають допiкання в роздрiбнiй мережi. Такi н\ф особливо актуальнi для супермаркетiв, кафе i ресторанiв, де замороженi н\ф, доводять до готовностi на очах покупця. За вартiстю цей хлiб розрахований на середнього покупця. Хлiб так званої глибокої заморозки випiкають на заводi до 80-90% готовностi, прохолоджують, заморожують у камерi шокової заморозки при -35°, зберiгають такi н\ф до 6 мiс. при -18°, у пунктах реалiза- цiї допiкають за 7-10хв у присутностi покупця. Говорячи про повернення до старода- внiх рецептур i технологiй необхідно вiдзначити активний iнтерес до використання

хмельових дріжджів і всіляких хмельових екстрактів, які при виробництві хліба вводять у закваску або в опару. Активізувався випуск круп'яного хліба з використанням усіляких круп і круп'яних сумішей з метою поліпшення споживчих властивостей, так, в опарне тісто вводять 5-10% рисової, гречаної крупи, пшона, попередньо зварених до напів готовності. Введення 35-40% нутового екстракту зі СВ 40% скорочує тривалість бродіння тіста до 60-70хв. Для поліпшення жирнокислотного і вітамінного складу хліба, а також з метою інтенсифікації процесу бродіння тіста і зниження його адгезії і вносять суміш із кунжутного і лляного борошна в співвідношенні 2:1 у кількості 9% від маси борошна і 3% сухої клейковини. Австрійською компанією Діамант розроблені, випускаються й активно впроваджуються на нашому ринку зернові суміші для використання у випуску хліба з функціональними властивостями. Це суміші різних видів пшеничного і житнього борошна, кукурудзяного борошна, соєвих висівок, кунжуту, насіння льону і соняшнику, солоду, збагачені аскорбіновою кислотою й ферментами, суміші не вимагають додаткової підготовки, просто змішуються з борошном, поліпшують хлібопекарські властивості слабкого пшеничного борошна, відрізняються високим ступенем набухання, що збільшує вихід готового хліба. У нас розроблені сухі композитні суміші, збагачені насінними льону, кмину, солодовим борошном, пшеничною крупкою і зародковими пластівцями, а також концентровані хлібопекарські суміші з різного насіння, висівок, пластівців, злакових і солоду, призначені для розширення асортиментів продукції пекарень.

Цікава розробка і використання багатокомпонентних хлібопекарських сумішей, що складаються із сухої клейковини, вівсяного борошна, амарантового борошна, здрібненого глюканату Са або порошку з ячної шкарлупи, екструдована композиція з ячмінної крупки, горохової крупки і вуглеводно-білкової фракції амаранту, введення яких підвищує харчову і біологічну цінність виробів, подовжує строки зберігання, сповільнюючи процеси черствіння в результаті перерозподілу масової частки вільної вологи. Розроблено вітамінно-мінеральний комплекс премікс «Фліман» введення якого в кількості 0,5кг на 1т борошна дозволяє одержати в 300г хліба добову норму вітамінів і заліза. Складна багатокомпонентна суміш паст із плазми крові забійних тварин із гречаним, рисовим, пшеничним борошном, молочно-овочеві порошки. Активно використовують багатокомпонентні суміші із ХВ різних злакових - пшениці, рису, вівса, ячменю, які підвищують ВПС і зберігання свіжості виробів.

Для лікувально-профілактичного хліба для хворих діабетом розроблений склад, що складається із пшеничних висівок, 5% порошку інуліну, 0,6% сухих листів стевії і 0,08% бурштинової кислоти, що поліпшує структурно - механічні властивості тіста і скорочує виробничий цикл. Налагоджено випуск хліба з додаванням 6% від маси борошна композитної суміші із ХВ цукрового буряка, пшеничних дієтичних висівок, пивної дробини і залишкових дріжджів, споживання такого хліба дозволяє задовольнити 50 % добової потреби у ХВ. Розроблено рецептуру хліба з добавкою суміші із сухого білкового НВФ з кісток великої рогатої худоби і цільно-меленого квасолевого борошна, введення якого підвищує питомий обсяг хліба на 15%, знижує адгезію тіста, підвищує амінокислотний швидкий по лізину. У Росії ж запустили пекарню, що випікає хліб і хлібобулочні вироби тільки із цільномеленого пророщеного зерна.

Триває активне використання у виробництві хліба овочевих порошків - моркви, гарбуза, солодкого перцю, куркуми, порошку з ягід ожини, порошку з кірок гарбуза, сумішей овочевих пюре (бурякового) і ферментних препаратів, при цьому скорочується тривалість процесу бродіння тіста, збільшується строк зберігання виробів і їхня харчова цінність. Розроблено і використовується порошкоподібний поліпшувач кис-

лотної дії з вижимок томатів - уводять до 3-7% від маси борошна, і із цедри цитрусових плодів.

Велике поширення як біологічно активні компоненти одержали комплекси натуральних каротиноїдів -бета-каротин, лікопін, лютеїн і астаксантин, які дозволяють розширити асортименти виробів, додати їм функціональні властивості, поліпшити органічність і збільшити строки зберігання.

Активізувалося використання в хлібобулочних виробках сиропів, які можна розділити на 3 основні групи : глюкозні сиропи або крохмальні патоки з невисоким вмістом декстрозного еквівалента (ДЕ) 38-42, мальтозні сиропи ДЕ яким 50-65, сиропи з високим вмістом мальтози й глюкозо - фруктозні сиропи з декстрозним еквівалентом у широкому діапазоні, що містять вільну фруктозу. Одержують сиропи шляхом ферментативної технології, використовуючи залежно від необхідного вуглеводного складу різні ферменти: альфа - амілазу, бета - амілазу, глюко-амилазу, глюкоізомеразу. Отриманий сироп проходить багатоступінчасте очищення на іонних смолах і фільтрується через мікробіологічний фільтр. Сиропи відрізняються високою солодкістю, регульованою в'язкістю, гігроскопічністю, здатні впливати на осмотичний тиск, водну активність, точку замерзання або кипіння і ферментативність. Залежно від технологічної необхідності представлені сиропи використовують у суміші із сахарозою в продуктах з високим її вмістом, для повної заміни цукру в продуктах з низьким її змістом. Їхнє використання сприяє утворенню золотавої скоринки, створенню пористої структури м'якушки, підвищують водо утримуючу здатність і сприяють тривалому збереженню свіжості виробів, поліпшують аромат, глюкозно-фруктозні сиропи повністю замінюють рецептурний цукор і мед.

Один з нових методів збереження якості і безпеки харчових продуктів - застосування фенольних і флавоноїдних антиоксидантів шляхом інкапсулювання їх у продукти харчування, що вирішує проблему їхньої обмеженої розчинності у водній фазі, спрощуючи використання, наприклад, оксифен- сильний оксидант, що зв'язує вільні радикалі і інактивує гідропероксиди. Його використовують як ефективний антиоксидант у заморожених виробках і н\ф. Таким же способом збагачують хліб йодом - інкапсулюють йод у тестову заготовку

Активізувалося використання ферментних препаратів широкого і вузького спектра дії, які проявляють активність у строго певній послідовності при дотриманні оптимальних параметрів технологічного процесу, змінюють інтенсивність і спрямованість процесу дозрівання н\ф, впливаючи на процеси газоутворення, водопоглинальну здатність тіста.

Розроблено багатокомпонентну хлібопекарську суміш сухого лактобактерину в сполученні із чистою культурою дріжджів, яку додають у закваску. Розроблено рецептуру і технологію хліба, де замість дріжджів використовують кефірне зерно. У Львові створений інноваційний центр хлібопечення «Хлібний будинок», який розробив 7 видів поліпшувачів для хліба - на основі ферментів, і для боротьби з картопляною хворобою. Це різно зерновий житній хліб, томатний, фруктовий, сирний.

Розроблено технологію виробництва лікувально-профілактичного без скоринки хліба із застосуванням електроконтактного енергопідведення на стадії випікання-при електроконтактній випічці утворюється тонка плівка кольору м'якушки і випікання прискорюється.

Сьогодні спостерігається цікава тенденція в сучасній харчовій промисловості - поява нової термінології, яка відображає принципово новий підхід до самої технології, причому слово технологія зникає зовсім. МГУ прикладної біотехнології створив

перспективну програму, що називається «Проектування комбінованих продуктів харчування», і першим пунктом цієї програми передбачений «Етап конструювання харчового продукту із заданими структурними властивостями цільового призначення. Популярність здорової їжі активно росте, за прогнозами фахівців, ринок здорових продуктів може збільшитися найближчим часом в 2 рази.

## **2. Інноваційні пропозиції сучасного кондитерського виробництва**

### **2.1.Сучасний стан кондитерської промисловості України**

Сьогодні в Україні близько 800 кондитерських підприємств, з них 28- великих. Ведучими є 6: Roshen( Київська кондитерська фабрика, Вінницька КФ, Маріупольська, Кременчуцька,Ліпецька і КФ у Литві в Клайпеді); АВК( до складу входить 5 фабрик: 2 Донецькі , Дніпропетровська ( Квітень) ,Луганська, Мукачівська. Асортименти більше 300 видів виробів); Конти( 4 фабрики - у Донецьку, Горлівці, Константиновці і в м. Курську); Крафтс Фудс Україн-( Тростянецькая КФ( Сумська обл.)- шоколад Корона,Милка, Вишгородський завод по виробництву чіпсів (Люкс) і фасування кави (Якобс); корпорація Бісквіт-Шоколад(Харківська бісквітна фабрика і Харківська КФ); і Nestle.У загальному об'єму кондитерських виробів займають:борошняні 70%; цукристі 23%; шоколадні вироби 7%. Загальне число виробників борошняних кондитерських виробів в Україні близько 1000, споживання солодоців на Україні росте щорічно на 6-10%

### **2.2.Характеристика продукції кондитерської промисловості**

Незважаючи на те, що асортименти кондитерської продукції досить різноманітний, одними з важливих завдань, що стоять перед кондитерською промисловістю, є розробка нових видів виробів лікувально-профілактичного призначення, дитячих асортиментів, виробів з більш тривалим строком зберігання. Рішенню цієї проблеми сприяє використання місцевих і нетрадиційних видів сировини. Найбільш перспективними в цьому плані є:

- крохмальна патока різного вуглеводного складу з різноманітними споживчими властивостями ;
- новий клас крохмальних продуктів — мальтодекстрини; — нові види модифікованих крохмалів для желейних виробів, помадних цукерок, зефіру, пастили, прошарків для тортів; спеціальні види крохмалів для згущення фруктових начинок, стабілізації крему, поліпшення якості бісквітного напівфабрикату, печива;
- фіолетово-червоний барвник «Амфікра», що володіє антиоксидантними властивостями (виділений з листя салатних форм амаранту);
- вітамінно-мінеральні збагачувачі для збагачення ірису, шоколадних кремів, помадних цукерок;
- морські водорості — морська капуста і продукти її переробки , пектини, мікрокристалічна целюлоза для цукрового, здобного, зтяжного печива, пряників;
- соєвий, білково-ліпідний комплекс, багатий вітамінами Е, РР, фолацином, біотином і холіном, що рекомендується як нова сировина для виробництва кондитерських виробів лікувально-профілактичного призначення;
- пектини , що характеризуються гарною розчинністю і точно встановленими показниками часу і температури драглеутворення;
- продукти екструдювання з не лущеного зерна жита, кукурудзи, проса, ячменю, гречки, сої і ін., що містять велику кількість білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин ;
- порошки з лікарських рослин: шипшини, горобини ,кропиви, м'яти, звіробою ;

— комбіновані цукрово-патокові, цукрово-патоковно-молочні, фруктово-овочево-патокові порошки;

— нові види спеціальних жирів.

Впровадження нетрадиційної і місцевої сировини для одержання нових видів кондитерських виробів масового виробництва, збагачених білками, мікроелементами, мінеральними солями, харчовими волокнами дозволяє підвищити їхню харчову цінність, знизити витрати цукру, жиру, розробити ряд нових технологій із прогресивними методами формування цукеркових мас. Останнім часом з урахуванням сучасних вимог науки про харчування, розширення виробництва низькокалорійних харчових продуктів, а також продуктів для людей, що страждають різними захворюваннями (цукровий діабет, аліментарно-обмінні форми ожиріння і ін.), збільшується випуск замінників цукру як природного походження, так і штучного. Широке поширення одержали фруктозні кукурудзяні сиропи, фруктоза, сорбіт, ксиліт, а також лактит, мальтитол і ін. Порошкоподібні патокові-фруктово, овочево-патокові напівфабрикати із приємним фруктовим або овочевим смаком, запахом і кольором широко використовують в різних групах кондитерських виробів, збагачуючи їх пектином, мікроелементами, вітамінами (А, С, РР, групи В). Різний процентний вміст порошків у виробі визначає дієтичне і профілактичне призначення виробів. При виробництві кондитерських виробів використовують велику кількість жирів (рослинного і тваринного походження), в основному — какао-масло, кокосове, пальмо ядрове, вершкове масло, кондитерський жир, що дозволяє не тільки поліпшити смакові властивості, але і змінити пластичні властивості кондитерських мас, одержати необхідну структуру виробів. Розроблено нові види спеціальних жирів — це структуровані і азотовані жири зі спеціальною дрібнокристалічною структурою, що легко розм'якшується при температурі 25-32°C і легко змішуватися з іншими компонентами начинки і тіста. Це дозволяє виключити стадію розплавлювання, при якій починається активне окиснювання жирів за рахунок впливу повітря при високих температурах, що приводить згодом до прискорення їхнього окисного псування. Азотовані жири мають дрібнокристалічну структуру, насичену газоподібним азотом, зі збільшенням обсягу на 10-20%. Такі жири можуть використовуватися в начинках і тісті без додаткового збивання, що зменшує їхній контакт із повітрям і значно збільшує строк придатності виробів, особливо печених. Особлива роль при одержанні спеціалізованих харчових продуктів (дієтичного, профілактичного, лікувального призначення) приділяється білковим харчовим добавкам рослинного походження. Як білок сировини можуть служити багаті білками пшеничні висівки. Отримано нові продукти екструджування з не лущеного зерна жита, кукурудзи, проса, ячменю, гречки, сої і ін., які знаходять широке застосування при виробництві кондитерських виробів. Останнім часом знаходять широке застосування нові види соєвих продуктів — соєве молоко, соєве напівзнежирене дезодороване борошно, соєвий шрот (окара). Молоко соєве сухе виробляється з насіння сої шляхом його подрібнювання з наступною екстракцією водою і висушуванням на розпилювальних сушильних установках; являє собою кремний сухий порошок зі смаком молока. Визначено функціональні властивості сухого соєвого молока: водо утримуюча здатність становить 73,6%, жиру утримуюча - 90%, піноутворююча - 38,5%, стійкість піни - 75%. Використання цих властивостей дозволяє створювати нові асортименти кондитерських виробів із заздалегідь заданими реологічними характеристиками.

Соевий шрот (окара) містить значну кількість білка, цукру і жиру. За вмістом білка він в 2,6 рази перевершує пшеничне борошно вищого сорту (табл. 1), крім того, білки сої за своїм амінокислотним складом не уступають білкам продуктів тваринного походження. У цей час у кондитерській промисловості застосовується близько 200 видів харчових добавок з різними функціональними властивостями.

Більше 20 років *пектини* відомі як біологічно активні добавки із групи *нарафармацевтиків*. Природні пектини після їхньої модифікації мають здатність сорбувати і виводити з організму радіонукліди, солі важких металів і інші сполуки, вони регулюють перистальтику кишечника, нормалізують його моторну функцію, рятуючи від поносів і запорів, сприяють зниженню в крові холестерину і глюкози.

*Пектини і драгле утворюючі згущуючі речовини*. У Молдові розроблена технологія одержання нової харчової добавки *пектино-білкового комплексу* з високою емульгуючою і гелеутворюючою здатністю, що дозволило розробити дієтичні низькокалорійний джем і пудинг на основі фруктових і овочевих пюре, розроблені рецептури пряників з овочевими порошками (гарбузовим) і фруктовими порошками.

### **2.3. Пріоритетні напрямки розвитку кондитерської галузі України**

Український ринок кондитерських виробів близький до насичення, тому галузь буде розвиватися за рахунок асортиментів здорових продуктів і комбінованих виробів - цукерка-вафля, вафля-карамель, зефір-печиво-цукерка і т.д. великі виробники збільшують випуск продукції середньої цінової категорії масового попиту, залишаючи значний відсоток обсягу для традиційних виробів, працюючи на масового споживача, пропонуючи простий і недорогий продукт. Підприємства малого бізнесу щоб вижити в умовах твердої конкуренції змушені постійно пропонувати щось нове, пропонуючи унікальність і якість виробів замість масштабних рекламних акцій.

Борошняні кондитерські вироби – традиційно лідирують по всіх продажах. Спостерігається ріст комбінованих кондвиробів, в основі яких лежать борошністі вироби - вафельні смужки є основою для відсадження на них карамелі, мармеладу, зефіру, вареного згущеного молока, еклери і профітролі- відмінний корпус для наповнення всілякими начинками. Печиво і пряники з начинками - основа асортиментів багатьох передових підприємств., тобто спостерігається тенденція до ускладнення продукції - борошняний виріб - одночасно продукт і постійний попит і товар для задоволення. Покупець всі частіше віддає перевагу товарам якісним, дорогим, росте сегмент товарів преміум- класу, за ними майбутнє - за продуктами з начинкою, глазур'ю, прошарками, посипками. Росте попит на вироби низькокалорійні для здорового харчування завдяки активній пропаганді здорового способу життя. Активізувалося використання функціональних інгредієнтів - мікронутрієнтів, але багато хто з них несмачні і мають неапетитний вигляд - відрубай, суха молочна сироватка злаки і т.д.

Бісквіт, збагачений інуліном, що вводять 5% на стадії збивання яєчно-цукрової суміші, зберігає свіжість до 7днів, розширює асортименти функціональних продуктів харчування.

У Львова випускають кекси з томатною пастою 10%, сироваткою 39% і пелюстками кульбаби лікарської ( нектаронос, лікарська рослина при хворій печінки, жовчовивідних шляхів, гастритах) 20%, уварених із сиропом, із фруктозою й інуліном

Введення інститутом «Россель» Канада пробіотиків у шоколад - мікроорганізмів з високою бактерицидною активністю методом інкапсулювання. 25 днів при 45° активні 60-90% організмів. У Росії випустили гіркий шоколад з перцем чилі- фабрика Lindt.

Цукерки з порошком з морських водоростей, що містить 0,2% йоду, з йодатом калію, йодидом калію - у Києві.

У США - арахісове борошно зі зниженим змістом жиру як згущувач: жиру 12-28%, 50% білка зі смаженого арахісу в батончиках. У помадних цукерках харчова добавка з морської капусти по спецтехнології, крім йоду - альгінат натрію, мінеральні речовини, В1,2.

Помадні цукерки з (порошок гірчиці), сухий порошок кореневища хрону, сухий порошок кореневища редьки, і вводять їх у рецептурну суміш у кількості 0,1-2,5 кг на 1 т готовій продукції. ведення порошоків пряних рослин, що містять у своєму складі природні антиоксиданти, сприятливо впливає на здоров'я людей, а саме приводить до зниження ризику серцево-судинних і ракових захворювань.

### **3. Інноваційні пропозиції по використанню добавок у харчових виробках**

#### **4.Історія розвитку системи харчування і кулінарних особливостей**

##### **4.1.Особливості харчування і кулінарні звички стародавніх греків**

Історія показує, що чим вище рівень цивілізації, тим складніше процеси готування їжі. З давньогрецьких поем ми довідаємося кулінарні звички античних народів, наприклад, стародавніх греків. Греки харчувалися дуже скромно. Основну їжню становили : ячмінний або пшеничний корж, маслини, сир, цибулю, часник, сир, вино. М'ясо їли рідко, по більших святах або в ході жертвоприносини тваринами численним богам - його звичайно варили в казані або жарили на рожні. Охоче їли морську рибу, устриць. Багато їли овочів, фруктів, горох і бобові. На сніданок їли хліб, намочений у провіні. Головна трапеза відбувалася ввечері, причому, вони вважали, що головне - не обжерливість і пияцтво, а дружня бесіда за столом. Столи були чотирикутні і дуже низькі - їли за ними, напівлежачи на подушках і валиках. Перед кожним гостем ставили персональний столик. Пізніше цю звичку є напівлежа-напівсидючі перейняли і римляни. Ножів і вилок не було, рідкі страви їли ложкою або кіркою хліба. Скатертини й серветки не вживалися-витиралися хлібною м'якушкою. Після їжі раби обносили всіх гостей водою для миття рук. Кликани обіди відрізнялися від звичайних, хоча особливо вишуканих страв не готували, але їжа була більше різноманітною. Спочатку подавали холодні закуски, потім м'ясо і рибу з овочами і соусами - це була перша зміна страв. Потім забирали обідні столи і приносили інші - сервіровані десертом і тільки тоді подавали вино. На десерт подавали дичину, фрукти, сир, солодощі, пиріжки, печиво. Для готування кликаних обідів запрошували кулінарів . В Афінах на одній із площ було спеціальне місце для найманих кухарів, які розташовувалися зі своїм посудом і приладами. Античні письменники писали про розкішні бенкети ,що сприяло тому, що стародавніх греків сприймали як запеклих ненажер, але тоді переважало і процвітало вегетаріанство, м'ясо їли рідко.

##### **4.2.Особливості харчування і кулінарні звички древніх римлян**

Багаті римляни - патриції - любили бенкети і уміли їх улаштувати. Саме бенкети описані в багатьох добутках стародавності, що дійшли до нас. Бенкети в Римі влаштовували розкішні, тривалістю по кілька днів. Римляни перейняли в греків прищепило не сидіти а лежати біля столів. Сидячи приймали їжу тільки після похорону. Багато прикрашали їдальні ,де проходили бенкети. Вибирали обов'язково тамаду - провідного бенкету. Стелі в таких їдальнях були розсувні і зверху на канатах опускали сюрпризи, наприклад, кабана, фаршированого ковбасами, травами,



причому, одна його сторона була смачно засмажена інша була запечена. Древні кухарі досягли дивного мистецтва по готуванню великих фаршированих страв. Наприклад, вони вміли фарширувати тушу величезної тварини через глотку дроздами, причому, запікали так, що птахи були живими і їх випускали в самий розпал бенкету. Римляни скаржилися на маленький шлунок. Вино римляни пили не вчасно їжі, а після. Як і греки, розбавляли його водою - на 1 частину вина - 2 частини джерельної води. Уважали, що нерозбавлене вино п'ють тільки дикуни і варвари. Самі коштовні стародавні вина були дуже густі - як желе. Звичайно, це було доступно тільки дуже багатим. Прості люди харчувалися зовсім по іншому. Їжа повинна була задовольняти двом основним вимогам - насичувати і надавати сили. Для сільського жителя Італії такою їжею була густа бобова каша з оливковою олією або салатом, пшеничний хліб, овочі, фрукти і трави. Основу харчування становив хліб - його з'їдали більше 1 кг у день. Але хліб - їжа прісна, потребує приправи, до нього подавали маслини, солоні овочі, цибуля, часник, капусту, гарбуз, буряк, щавель, кріп, крес-салат, селеру, кмин. Із фруктів самим популярними був інжир, яблука і груші. Основною гарячий стравою була юшка з бобів. Крім цього ялини сочевицю, люпин, горох. Боби були дешеві, давали великий урожай, їх називали рослинним м'ясом. М'ясо було дуже дороге і їли його рідко. Гаряче їли раз у день увечері після роботи. Ранком їли хліб із сиром, часником, травами, политий маслиновим маслом або виноградним оцтом. У часи Римської імперії готували дивні страви - павичі, журавлі, фламінго, іволги, газелі, олені, осетри, раки, морські їжаки, форель, використовували багато східних пряностей - мускатний горіх, імбир, кориця, гвоздика. Повною протилежністю імператорському Риму була Древня Спарта. Спартанці вели аскетичний спосіб життя. Вони проганяли кухаря, якщо він починав готувати вишукану їжу. Основне їжею була чорна юшка - суміш сочевиці, оцту і шматочків сала. Мислителі і учені стародавності застерігали від надмірностей у їді. У народній кухні стародавності практично не знали м'яса і м'ясопродуктів. Широко використовували овочі, фрукти, трави, коріння. Вино заміняло соус і супи, наприклад, ячмені коржі були дуже сухі - їх розмочували в сухому вині - це був сніданок. Падіння Римської імперії під ударами варварських племен ознаменувало кінець античного світу.

### **4.3. Особливості харчування і кулінарія середньовіччя**

Наступила епоха середньовіччя. У країнах Європи почав розвиватися феодалний лад. У житті людей відбулися величезні зміни. Середньовічна їжа не відрізнялася розмаїтістю. М'ясо їли тільки під час свят, цукор був мало відомий. У їжі селян і ремісників постійно не вистачало білків і жирів, їли тому дуже багато - до ваги в шлунок, хліба їли до 2кг у день, багато каш і бобів під часниковим соусом, дуже рідко сир і рибу, мало овочів і фруктів, тому що в їжі було мало вітамінів - жили мало, боліли багато і дуже важко. Недарма пустельники, які харчувалися, в основному, рослинною їжею, відрізнялися довгим життям. Їду запивали більшою кількістю води, із продуктів легше всього засвоювалася свинина, інші продукти сприяли нетравленню. Заможні люди харчувалися більше і різноманітніше - їли зайчину гусака, рибу, паштети, на десерт - горіхи, спеції, фрукти, вино і пиво. Страви подавали в закритому посуді для збереження її гарячої й щоб убезпечити від бруду, рідку їжу їли з мисок - 1 на двох, м'ясо подавали кожному на товстій скибі хліба, тарілкою служила скиба хліба, просочена соусом - його потім віддавали жебракам або собакам. Їли два рази в день. Середньовічна приказка казала - ангели мають потребу в їжі раз у день, люди - двічі, тварини - тричі.

Сучасники так малюють життя англ.барона- він жив у замку з вогнищем серед кімнати , з якого дим валив через діру в даху. Замість столів ставили дерев'яні козла, на них - дошки. Після їжі - дошки забирали і спали відразу на підлозі. У ті часи їжа простолюдина і короля відрізнялася тільки кількістю.

Так, обід короля і королеви Англії 13 століття складався із двох фунтів сала копченого і двох літрів пива. 1фунт=454г, коли влаштовували бенкет, то на величезних рожинах жарили туші баранів і биків і відразу їх з'їдали.

Епоха Відродження дала потужний поштовх до розквіту кулінарного мистецтва. Кухарі вже знали багато пряностей і приправи, Колумб завіз нові для Європи продукти - картопля, маїс - кукурудзу, помідори. Кухарі стали витончувати в готуванні страв. Тон задавав французький двір. Так, на обід королеві Франції Людовіку 15 подавали 250 страв. Навіть звичайна вечеря короля складалася із сотень найменувань .Страви були дуже складні. Одночасно вдосконалювалася і сервіровка столу - в 16 столітті в багатих родинах стали використати тарілки

**В 1429 році з'явилися перші серветки** - їх подарували жителі фр. міста Реймса королеві Франції Карлові 7 на честь коронації. При іспанському королі Карлові 5 з 1516 року серветки стали повсякденністю під час обідів.

**В 1774 році у Франції при Генріхові 3 з'явилися виделки** - до цього всі їли руками, ложкою або за допомогою ножа. Ножі завжди носили на обід-це були кинджали, які йшли в справу ,коли за столом спалахували сварки. Наполеон, щоб уникнути кровопролиття на своїх обідах, наказав закруглити кінці ножів, що робило їх зовсім безпечними - так з'явилися столові ножі, що зберегли свою форму і призначення дотепер.

У Константинополі в 1554 році з'явилися перші кав'ярні, які називали «школами мудрості», до 17 століття кав'ярні поширилися в Німеччині, Франції, Чехії.

**Le Procope** – Прокіп- найперша кав'ярня Парижа початку свою роботу ще в 1601 році, потім вона перетворилася в літературне кафе, а потім і в ресторан. Тут збиралися відомі люди з миру мистецтва і політики Руссо, Дідро, Франклін, Бальзак, Гюго, Вольтер і навіть Наполеон, тут зберігають трикутник Наполеона. У ту пору, коли молодий Бонапарт був ще нікому не відомий, він зайшов в «Прокіп» пообідати. Трапеза затяглася, оскільки гастрономія була на рівні і майбутньому імператорі замовляв всі нові й нові страви. Коли прийшов час розплатитися, з'ясувалося, що він забув гроші. Розсерджений хазяїн наполягав, Бонапарт шуткував. Нарешті атмосфера загострилася і у пориві гніву Наполеон зняв свою знамениту трикутнику і простягнув хазяїнові зі словами: - На! Через сто років вона буде коштувати більше твого закладу!Хазяїн гидливо жбурнув трикутнику офіціантові (хоч яка вигода!), а майбутнього імператора виставили за двері. Зараз та сама трикутнику виставлена у входу в «Прокіп» під броньованим склом. Страхова сума раритету становить 3 млн. євро. Наполеон виявився прав.

На Заході трактири і таверни були відомі із часів античності, ці заклади були орієнтовані на мандрівників, і місцеві жителі рідко харчувалися в них. Лише в XVIII в з'явилися ресторани, головною метою яких було готування і подача страв, які замовляв відвідувач по своєму смаку. Відповідно до Книги рекордів Гіннеса, найстаршим з існуючих сьогодні ресторанів є Собрино-де-Ботин (Sobrinho de Botin) у Мадридї (Іспанія). Він відкрився в 1725 році.

Уперше слово **ресторан** було застосовано відносно підприємства харчування близько 1765 р, заклад заснував парижанин Буланже . Він розмістив над входом у свій заклад таку вивіску на латині: «Venite ad me omnes, qui stomacho laboratis

et go **restaurabo** vos» — буквально означає: «Прийдіть до мене всі стражденні шлунком і я вас відновлю».

Перший ресторан у звичному для нас виді (відвідувачі сидять із окремими блюдами за окремими столами, вибирають їжу з меню, годинники роботи фіксовані) був Гран-Таверн-де-Лондр, заснований в 1782 р паном по імені Бовильє. У нас «ресторації» стали виділятися в самостійне поняття в першій чверті ХІХ в, спочатку вони склалися винятково при готелях. Перший ресторан, відкритий у Москві — «Слов'янський базар»- там працювали офіціанти у фраках і білих рукавичках.

В 1610 році в Англії з'явився свій чай - щоб не купувати його в Китаю, англійці стали вирощувати його у своїх індійських колоніях і становити свої знамениті сорти.

Шоколад у Європу завезли іспанці, що відкрили Америку разом з Колумбом. Поширився він завдяки дружині Людовика 14 Марії-Терезі, що стала першою пити шоколад, їй стали наслідувати знатні дами.

Всі ці нові продукти - шоколад, кава, чай - дозволили кухарям створювати сотні нових видів напоїв, десертів і різних делікатесів. Завдяки великим географічним відкриттям європейці познайомилися із прянощами і приправами, які коштували надзвичайно дорого, але дозволяли різноманітні асортименти виготовлених страв. Готувати з більшим числом пряностей було дуже престижно і свідчило про статок хазяїв. Одночасно з розвитком кулінарного мистецтва розгорнулася боротьба з надлишками - так в Італії в цей же час відкрилася «школа здоров'я», що випустила «Кодекс здоров'я», де особливе місце приділяли раціональному харчуванню.

### **Контрольні питання**

1. Сучасний стан хлібопекарської промисловості України.
2. Особливості хлібопечення за рубезем.
3. Хліб- як обрядовий символ.
4. Розвиток хлібопечення в Київській Русі.
5. Пріоритетні напрямки розвитку сучасного хлібопечення.
6. Сучасний стан кондитерської промисловості України.
7. Характеристика кондитерської промисловості.
8. Пріоритетні напрямки розвитку кондитерської галузі України.
9. Особливості харчування і кулінарні звички стародавніх греків.
10. Особливості харчування і кулінарні звички древніх римлян.
11. Особливості харчування і кулінарія середньовіччя.

## **Лекція 6-7.**

### **Особливості використання інноваційних технологій виробництв оздоровчих продуктів та страв у закладах ресторанного бізнесу**

План лекції

1. Нові види технологічних прийомів готування страв
2. Нові види організації виробництва і обслуговування
3. Нові формати сучасних ресторанів
4. Інноваційні- нові спеціальності

### **1. Нові види технологічних прийомів готування страв**

Науково-технічний підхід при створенні нового вискоєфективного обладнання має на увазі використання таких технологій, як: низькотемпературне кип'ятіння; вакуумне виварювання - *Sous-vide* - су-вид"; дефростація; пастеризація; автоклавірование; вакуумне газування; експрес-оцінка якості сировини і готової продукції; вітамінізація продукції.

**Sous-vide** – технологія готування їжі, що досить популярна за кордоном. Вимовляється вони “су-вид”, і в перекладі із французького означають “у вакуумі”, що досить точно описує саму технологію. *Суть методу* : продукти запечатуються в спеціальний пластиковий пакет, з якого видаляють повітря, після чого готуються у воді, температура якої звичайно не перевищує 70°. У результаті при готуванні в запечатаному пакеті зберігаються всі смаки і аромати, які у звичайних умовах втрачаються, при низькотемпературній обробці клітинні мембрани не руйнуються - це значить те, що такі страви вийдуть набагато більше соковитими.

При запіканні, скажемо, м'яса, ви навряд чи виставите температуру нижче 180°C, хоча для готовності досить 55-65°C для яловичини, баранини і дичини і не більше 80°C для свинини. При готуванні *sous-vide* температура усередині і зовні буде однаковою, нічого не висохне і не підгорить.

Якщо мова йде про ті шматки м'яса, які прийнято відварювати або тушкувати, правильний підбір температури дозволяє м'язовому колагену перетворитися в желатин, не допускаючи денатурації білків - саме через неї м'ясо виходить твердим і сухим. Овочі, які піддаються цьому методу, навпроти, зберігають свіжу, хрустку текстуру, чого складніше домогтися при звичайному варінні. Якщо підсумувати все вищевикладене, одержуємо ідеальний смак, ідеальний аромат і ідеальну текстуру готової страви. До недоліків технології *sous-vide* відносяться: Реакцій Майєра запускається при температурі порядку 154°C, у той час як температурою кипіння води умовно вважається 100°C – а виходить, м'ясо потрібно обсмажувати або до, або після готування методом *sous-vide*.

Як ми знаємо, збудники ботулізму, які широко поширені в природі, під час відсутності кисню активно розмножуються, попутно виробляючи ботулотоксин. На щастя, ця небезпека виникає тільки в тих випадках, коли на готування *sous-vide* займає більше 4 годин. Організований за допомогою сучасних технологічних рішень процес виробництва обідньої продукції гарантує висока якість страв, зберігання харчових речовин і мікронутрієнтів, безпеку, високі органолептичні показники, дотримання стандартів якості, економію тимчасових і фінансових ресурсів.

**Молекулярна гастрономія:** Молекулярна гастрономія постійно на слуху. І це зрозуміло: новітні технології молекулярної гастрономії дозволяють одержати продукти з незвичайною консистенцією і смаковими сполученнями. Правда, багато фахівців вважають цей термін некоректним і віддають перевагу назві наукова або інноваційна гастрономія. Вони пояснюють це тим, що готування «молекулярних» страв базується на знаннях фізики й хімії, якими володіють, у першу чергу, інженери-технологи підприємств громадського харчування. Звичайно, рядові кухарі не часто застосовують ці знання на кухні. Але ті з них, хто працює в області інноваційної гастрономії, успішно їх використовують, створюючи незвичайні страви, які називають молекулярними. Але хімічний склад продуктів ніхто не змінює, штучні речовини в страви не додають. Тобто на молекулярному рівні ніяких змін не відбувається. Молекулярна гастрономія руйнує традиційні поняття про те, як повинні виглядати і як треба подавати ті або інші страви. Більше того: чи можна їх взагалі

назвати стравами? Наприклад, рідкий хліб або морозиво зі смаком борщу і багато інших розробок. Розберемося у всьому один по одному.

### **Основні прийоми молекулярної гастрономії**

**Обробка продуктів рідким азотом.** При короткочасній обробці продукту рідким азотом на його поверхні моментально утвориться крижана скоринка, і, таким чином, можна одержати страву, обжигачучі крижану зовні і гарячу усередині.

**Одержання емульсій.** Емульгування — процес, що давно застосовують у харчовій промисловості. Для одержання стійкої емульсії як стабілізатор використовують лецитин. Соевий лецитин застосовують у молекулярній гастрономії для одержання стійкої піни — *еспуми*, що використовують для прикраси багатьох блюд, а також додання їм більше тонких смакових нюансів.

**Створення желеподібних сфер.** Суть процесу полягає в тому, що в рідке середовище (чай, сік, бульйон, молоко) додають альгінат натрію, перемішують і потім невеликими порціями вливають у ємність, наповнену холодною водою з розчиненим у ній хлоридом кальцію. Через 1-2 секунди утворюються «сфери», схожі на ікринки. Їх промивають у питній воді і подають.

**Технологія одержання «ікринок»** відома давно — з тих пор, як почалася робота штучних продуктів харчування, що імітують натуральні. Технологія їхнього одержання орієнтувалася на харчові речовини, здатні утворювати драгли, що витримують теплову обробку. У якості драглеутворювачів використали желатин, агар-агар, альгінат кальцію, пектини і їхні комбінації. Вило встановлене, що системи альгінат натрію - глюконат кальцію - вода, альгінат натрію - глюконат кальцію - крохмаль - вода здатні при нагріванні утворювати міцні теплостійкі драгли. Тобто технологію створення желеподібних сфер нової не назвеш.

**Желирування.** У якості желируючої речовини кухарі, що працюють в області молекулярної гастрономії, частіше використовують спеціальний порошок з агар-агару. Це дуже дорогий драглеутворювач, а використання інших змішаних альбінат-крохмальних драглів вимагає глибоких наукових досліджень.

**Збагачення вуглекислотою (газування).** Сифони для газування води, соків і інших напоїв давно застосовують на підприємствах харчування і у побуті. Сьогодні ресторани з молекулярною кухнею використовують їх на своєму виробництві, виділяючи в особливу технологію, названу карбонізацією.

**Технології і устаткування.** У молекулярній гастрономії використовують тільки новітнє встаткування.

**Установка вакуумного маринування Cookvac.** Це унікальний винахід іспанських кухарів: компактний прилад для готування їжі і просочення її рідким середовищем у вакуумі.

**Cookvac** — це вакуумна каструля, що штучно створює низький тиск при відсутності кисню, що значно знижує температуру жарки або тушкування, зберігаючи текстуру, кольору і живильні речовини продукту. Крім того, Cookvac створює ефект губки. Коли тиск у каструлі відновлюється, продукт усмоктує всю рідину докола нього, дозволяючи досягати нескінченної кількості сполучень інгредієнтів і смаків.

**Готування їжі у вакуумі** — це обробка при температурі нижче 100°C, тому рідина або продукт у рідині не доходять до стану кипіння. Недостача кисню не дозволяє продуктам окислятися і втрачати свій первісний цвіт. В апараті Cookvac можна жарити при температурі 90°C, що збільшує строк придатності олії в 7-8 ра-

зів. (При смаженні у олії їжа піддається температурному впливу в 170-180°C и вище, що викликає окислювання олії і втрату живильних речовин).

*Вакуумне просочення продукту рідким середовищем* відбувається так: у процесі підвищення температури повітря в товщі продукту починають розширюватися і випаровуватися разом з вологою, що конденсується на його поверхні. При різкому зниженні тиску продукт починає усмоктувати в себе навколишнє середовище. Якщо це повітря - продукт деформується, а якщо середовище рідке, воно насититься рідким середовищем. Ця технологія дає можливість додати, наприклад, звичайній яловичині смак м'яти, груші, аромат вина, ананасів, кокосових горіхів, грибів.

*Сублімаційне сушіння.* Основне завдання дегідратації (сушіння) продукту — видалення води до такого рівня, при якому мікробіологічна активність бактерій зводяться до мінімуму, необхідному для довгого безпечного зберігання продукту і його наступної гідратації (відновлення). При цьому дуже важливо зберегти аромат продукту в процесі сушіння. У харчовій промисловості саме мікробіологічна безпека і є основним завданням сушіння. А в громадському харчуванні поряд із цим важливі органолептичні властивості висушеного продукту (структура, кольорі, смак), здатність до гідратації, зміна кольору, придбання нового смаку і аромату.

*Пакоджетинг (льдоміксинг).* Пакоджетинг — технологія, що одержала свою назву від пакоджета — гомогенізатора фірми РасоJet. Суть роботи пристрою полягає в тім, що продукт, поміщений у спеціальний контейнер, заморожується до температури -20-22°C. Потім контейнер приєднують із пакоджету, і продукт подрібнюється з наступним збивання в однорідну масу. Отриманий пастоподібний продукт відповідає по консистенції сорбенту. Таким чином, використовуючи даний пристрій, прихильники молекулярної гастрономії готують морозиво зі смаком вінегрету, борщу, крабів і інших продуктів. Пакоджет може бути використаний також для готування різних пюре.

Ноу-хау виробника складається в особливій міцності конструкції подрібнюючи ножів і найвищої швидкості обробки, необхідної для того, щоб продукт не встиг розморозитися і підтанути. В іншому пристрій має конструкцію добре відомого кухонного блендери.

*Технологія Thermomix.* Це змішування і здрібнювання компонентів страви при постійному нагріванні. Тобто фактично термоміксер — це міні-казан для готування їжі з функцією перемішування. Унікальність приладу в тому, що конструкція ножів термоміксеру дозволяє обробляти як заморожені продукти, так і продукти з ніжною текстурою — такі як риба червоної породи і відварені спагеті. Чаша термоміксеру нагрівається до +120°C, що дозволяє палити масло, жир, шоколад, карамель, а також готувати соуси, муси, пасти, помадки. Для продуктів з овочів і фруктів надзвичайно важлива швидкість обробки. Вплив високими температурами необхідно для мінімізації мікробіологічного тла, розчинення цукрів і гомогенізації маси. Але чим менше час впливу високих температур на овочі і фрукти, тим менше втрата вітамінів. У деякому змісті термоміксер є заміною пако-джета, але разом з тим у нього більше широкі можливості в порівнянні з льдоміксингом. Апарат здійснює наступні операції: варить, готує емульсійні суміші, гомогенізує, пасерує, бланширує, подрібнює, тушкує, карамелізує, розтоплює.

*Капучінатор.* Використають для створення еспумів (піни) безпосередньо перед подачею страви споживачеві.

*Сифони.* Кухарі, що працюють в області молекулярної кухні, використовують їх для збагачення рідин вуглекислою.

**Судина Дьюара.** Призначений для зберігання і заморожування кулінарних виробів у рідкому азоті. Дана технологія використовується в кулінарії з кінця ХІХ в. У сучасній гастрономії охолодження в рідкому азоті застосовується для готування морозива, сорбетів, десертів, кондитерських виробів, помадок. Швидке заморожування з використанням рідкого азоту дозволяє зберегти текстуру продукту. На поверхні рідких і пастоподібних продуктів утворюються дрібні кристали льоду, що забезпечують практично ідеальну геометрію поверхні. Якщо перетримати продукт усередині судини Дьюара, тканини і клітини продукту проморожуються настільки, що при контакті з киснем стають надзвичайно тендітними. Це відбувається через те, що при заморожуванні азот витісняє атмосферне повітря, заповнюючи собою міжклітинний простір. Повністю заморожені в рідкому азоті вироби розпадутся на дрібні частки по закінченні 20-30 хв.

**Диффрізінг.** Фрізери (морозильники) необхідні кожному шеф-кухареві, які використовують молекулярну кухню. Швидкість охолодження в такому апараті дуже висока: 5 кг продукту проохолоджуються до  $-25-35^{\circ}\text{C}$  за 60 хв.

## **2. Нові види організації виробництва і обслуговування**

Сьогодні для поліпшення всієї системи організації ресторанної справи і обслуговування відвідувачів впроваджують автоматизовані систем організації виробництва і обслуговування. Розроблено кілька видів сучасних автоматизованих систем для підприємств харчування, індустрії відпочинку і розваг. Вони розроблені на базі революційних -ІТ-рішень і підлеглі єдиної мети - підвищити прибутковості за рахунок збільшення ефективності керування всіма бізнесами-процесами ресторану. Ці системи є високотехнологічним програмним комплексом, що дозволяє реалізовувати на найвищому рівні стандартні завдання по автоматизації, забезпечує ефективне керування всіма бізнесами-процесами як одного підприємства, так і мережі ресторанів поза залежністю від їхнього формату і місця розташування, а саме дозволяє вести зроблений складський облік, вести інтелектуальне відеоспостереження зі зручним пошуком і без обмежень за часом, забезпечує повний контроль над всіма змінами в системі, система доступу дозволяє розподілити права користувачів, забезпечивши всіх співробітників даними, які потрібні саме їм, і виключає можливість несанкціонованого доступу, мультимовність системи, унікальна система синхронізації розподілених даних приводить у відповідність дані в офісі і всіх ресторанах у режимі реального часу.

Кожний **ресторан** має свою специфіку і особливості керування. Система автоматизації оптимізує всі бізнеси-процеси у відповідності зі стратегічними цілями закладу поза залежністю від його формату, територіального розташування, якості використовуваних каналів зв'язку і дозволяє застосовувати будь-які технології обслуговування гостей і сучасне торговельне електронне встаткування. Автоматизація ресторану значно збільшить ефективність всіх бізнесів-процесів підприємства і дозволить:

- спростити і прискорити роботу персоналу ресторану за рахунок модернізації бізнесів-процесів і впровадження сучасного встаткування: POS-терміналів, принтерів печатки сервіс-марок, КПК, здійснювати обслуговування гостей відповідно до світових стандартів: швидко, безпомилково, з точним дотриманням технологічних процесів, проводити різноманітні маркетингові і рекламні акції, управляти персоналом і відслідковувати всі його дії, виключити неконтрольовані втрати і зловживання персоналом, налагодити взаємодію з партнерами і постачальниками прямо, контролюючи закупівельні ціни, нала-

годити сучасний актуальний складський облік, одержувати детальну інформацію з кожного закладу, аж до окремих документів (наприклад, накладної або рахунку), управляти підприємством на відстані.

**Паб або пивний ресторан** припускає великий вибір сортів пива, демократичні ціни, якісне і швидке обслуговування. Система автоматизації враховує специфіку роботи пабів і містить можливості для збільшення ефективності всіх бізнес-процесів підприємства. Як правило, вартість алкогольних напоїв, пропонує в пабі, досить високе, тому величезне значення має можливість максимально точного обліку і контролю алкогольної продукції. Автоматизація пабу дозволить : робити облік алкогольних напоїв у різній тарі і вагарню інвентаризацію в будь-який момент часу, не перериваючи роботу

Одним з найпоширеніших закладів громадського харчування на сьогоднішній день залишається **кафе**. Кафе розраховано на саму різну публіку, його можуть відвідувати люди всіх віків, будь-якого соціального стану і матеріального статусу, тому немаловажну роль для підприємства такого типу грає висока швидкість обслуговування гостей. Завдяки автоматизованій системі можна модернізувати виробничі процеси , підвищити прибутковість закладу.

**Підприємства фаст-фуд – швидкого харчування** – відрізняє більша прохідність, тому головну роль для підприємства такого типу грає висока швидкість обслуговування. Основна мета автоматизації фаст-фуд - створення максимально зручних умов для роботи персоналу і впровадження сучасного встаткування. Впровадження системи автоматизації на підприємствах формату "фаст-фуд" дозволяє: використати єдиний для всіх закладів преїскурант, здійснювати централізований облік продажів, контролювати наявність і витрата продуктів на складі, використати загальні списки співробітників,

- забезпечити максимально високу швидкість обслуговування клієнтів,
- організувати стандарти обслуговування, єдині для всіх закладів, що входять у мережу, організувати різноманітні маркетингові й рекламні кампанії, що діють у всіх закладах, одержувати будь-які звіти про діяльності, як окремого закладу, так і всієї мережі.

Відмінність **барів** від кафе і ресторанів складається, у першу чергу, у тому, що основний дохід власник одержує від реалізації спиртних напоїв (від безалкогольних і слабоалкогольних до досить міцних) і закусок до них. Як правило, вартість алкогольних напоїв, пропонує в барі, досить високе, тому величезне значення має можливість максимально точного обліку і контролю алкогольної продукції. Система автоматизації розроблена з урахуванням специфіки роботи барів і містить можливості для збільшення ефективності всіх бізнес-процесів підприємства.

**Кейтеринг** – самий багатопрофільний бізнес в індустрії громадського харчування, що включає безліч функцій: готування їжі, виїзна обслуговування банкетів, фуршетів і інших великих заходів. Головне завдання кейтеринга - забезпечити автономність і мобільність всіх бізнес процесів, зберігаючи повноцінну функціонала звичайного ресторану. Система дозволяє автоматизувати вилучені крапки кейтеринга, організувати їхню автономну роботу, застосовувати сучасне торговельне електронне встаткування: КПК, POS-термінали й т.п. на базі бездротової мережі Wi-Fi.

**У їдальні** ,а також у кафе сучасних бізнес-центрів щодня протягом обмеженого за часом обідньої перерви може обслуговуватися до декількох тисяч чоловік. У цих умовах особливо важливо забезпечити високу швидкість, безперебійність і без-



помилковість процесів виробництва й обслуговування. Впровадження системи автоматизації в їдальнях, що займаються корпоративним харчуванням, дозволяє: значно підвищити якість і швидкість обслуговування співробітників, організувати харчування співробітників з використанням пластикових карт, безконтактних карт і інших носіїв інформації, створити умови для обслуговування співробітників у всіх підрозділах корпоративного харчування, що входять у єдину мережу, установлювати і змінювати будь-які умови продажу продукції свого підприємства співробітникам різних компаній,

- використати технології «відкладених розрахунків»: розрахунок із заробітної плати або в кредит, установлювати ліміти на кількість покупок, чинених співробітником за період часу, знизити обороти наявних коштів на території підприємства, урахувати харчування різних категорій співробітників і гостей, знижок для різних груп, індивідуальних правил обслуговування, урахувати рух продуктів, формувати будь-які необхідні звітні документи.

**Кав'ярня** – це затишний заклад з оригінальним стильним інтер'єром, різноманітними асортиментами кава, десертів, сандвічів, салатів і алкогольних напоїв, а серед гостей переважають жінки. Як правило, кав'ярні працюють у мережному форматі, тому для ефективного ведення бізнесу власникові необхідно одержувати актуальну інформацію про роботу мережі, контролювати всі бізнес-процеси підприємства, вести сучасний облік, а також підтримувати єдиний стиль і високий рівень обслуговування. Впровадження системи автоматизації в закладах формату кав'ярні дозволяє: використати єдиний для всіх закладів преїскурант, здійснювати централізований облік продажів, контролювати наявність і витрата продуктів на складі, використати загальні списки співробітників, забезпечити максимально високу швидкість обслуговування клієнтів, організувати стандарти обслуговування, єдині для всіх закладів, що входять у мережу, організувати різноманітні маркетингові й рекламні кампанії, що діють у всіх закладах, одержувати будь-які звіти про діяльності як окремого закладу, так і всієї мережі.

**Електронне меню.** У сучасному суспільстві, що розвивається, інформаційні технології міняють старі традиції, з'являються нові методи соціальної взаємодії. Уже зараз смартфоні, планшетні комп'ютери та інші технологічні пристрої змінили спосіб життя і стиль роботи людини, що, безсумнівно, є, приводом для розвитку технологій і в сфері послуг. Ресторанний бізнес складається з тисячі дріб'язків, кожний ресторатор прагне підвищити рівень якості обслуговування з найменшими витратами. Для того щоб бути конкурентоздатним рестораном, необхідно особливу увагу приділяти новинкам, як у кулінарній майстерності, так і в техніку обслуговування, що значно підвищує імідж підприємства. Тому сьогодні ресторатори, ідучи в ногу згодом, пропонують електронне меню і дистанційне керування послугами.

Меню в перекладі із французького «menu» - список страв і напоїв, пропонованих гостеві закладу. Перші меню з перерахуванням і описом страв стали з'являтися в XVIII столітті при вході в ресторан на грифельних дошках, а не на столиках, тому що це було занадто дорого для рестораторів. Першими, хто в достоївся персональних меню, були короновані особи і багата знать. Друкуючи меню для своїх почесних гостей, одночасно змагаючись між собою у вишуканості оформлення індивідуальних меню, кращі ресторани Європи тим самим займалися і рекламою своїх закладів. Але на той момент меню ще не стало загальнодоступним. Лише в 20-і роки минулого століття у Франції воно стало надбанням широких мас, що обідають.

Сьогодні меню вже не є простим інструментом продажів, каталогом кулінарних ідей або способом щось запропонувати клієнтові. Це візитна картка закладу, адже серед інших елементів іміджу воно найбільш чітко і лаконічно визначає характер ресторану, його категорію і відвідувачів. Часто меню відсувають на другий план, віддаючи перевагу інтер'єру або оформленню вивіски. Закладу з незручним і невиразним меню недоодержують дохід у розмірі до однієї третини обороту, а головне, втрачають можливість зробити випадкового гостя постійним. Початком діяльності будь-якого підприємства харчування є розробка меню. Перелік страв, їхня кількість і ціна, зазначені в меню, служать підставою для технологічного розрахунку виробництва і розрахунку техніко-економічних показників. У цей час *електронне меню* для підприємств харчування практично повністю заміняє традиційне і пропонує цілий ряд додаткових функцій. Воно не тільки є каталогом продажів і джерелом гастрономічних пропозицій, але і допомагає рекламувати і продавати запропонований товар, підвищує швидкість і усуває людський фактор при прийманні замовлення, уміє привертати увагу гостей, здатне переконувати, розважати і робити приємність. Електронне меню - це відмінний інструмент по залученню клієнтів і збільшенню прибутку в руках ресторану, і незабутні враження в руках гостюючи. Інтерфейс інтерактивного меню інтуїтивно зрозумілий усім: від наймолодших до літніх клієнтів. Кожний з розділів містить у собі кілька частин і пропонує саме те, що бажає бачити гість. Інформативність електронного меню непорівнянна з паперовим аналогом: безліч фотографій, повнота опису, легке перемикання між різними мовами, будь те росіянин, англійський або якийсь інший язык, автоматична пропозиція додаткових страв і добавок. Меню організовано за принципом Інтернет-магазину і передбачає можливість порівняння декількох страв, перш ніж нажати на кнопку «замовлення».

Принцип роботи системи електронного меню, досить простий. У залі обладнають столики із сенсорними моніторами або переносними планшетними комп'ютерами. На екранах відображається інтерактивне меню, що дозволяє гостеві, без участі офіціанта здійснити вибір блюда й відправити замовлення на кухню. Офіціантові залишається тільки принести замовлення у встановленому порядку, провести розрахунок і забрати зі стола. Більше того, клієнт може, оплатити замовлення електронними грошми або кредитною карткою, не відходячи від столика. Це особливо зручно в моменти великого завантаження ресторану, коли офіціанти фізично не можуть обслужити велику кількість клієнтів у короткий час. Необхідно відзначити, що кожне меню, будь то класичне або цифрове повинне будуватися по заданій системі, страви або їхні групи перераховуються в певній послідовності. Меню великих ресторанів неодмінно містить виділене окремим шрифтом страву дня. Цією стравою може бути все що завгодно: від холодної закуски до десерту. Розміщати назви страв, які хотілося б зробити найбільш продаваними, потрібно так, щоб вони попадалися на очі в першу або останню чергу в групі подібних страв. Однак ця вимога не так легко виконати, тому що місце страв в меню також залежить і від його ціни. Назви страв у меню, як правило, складаються із двох частин: заголовка (він привертає увагу) і підзаголовка (у ньому перераховуються інгредієнти). Підзаголовок особливо необхідний у тому випадку, якщо назва страви настільки креативна, що відвідувач не може зрозуміти, яка це страву. Також у меню можна описати спосіб готування страви і відзначити якісь специфічні інгредієнти. Якщо цікаво історію рецепта, то можна розповісти і її. В описі страви обов'язково потрібно представити і технічні дані, наприклад, скільки грам м'яса присутнє у страві, скільки

грам соусу і гарніру. У меню будь-якого ресторану важливо не тільки найменування і опис самих страв, але і те, яким образом воно оформлено. Дизайн займає далеко не останнє місце, а в електронному меню він не обмежений. Власник ресторану може легко доповнювати і міняти оформлення й ціни без дорогого, трудомісткого передруку всіх паперових аналогів. Це можна робити самостійно і на відстані через Інтернет, що зручно для мережі ресторанів.

Першим у світі закладом, у якому традиційне паперове меню замінили електронним, став австралійський ресторан Global Mundo Tapas у пригороді Сіднея. У майбутньому ресторан планує вдосконалити додаток для меню і зробити його більше функціональним. Так, воно буде пропонувати клієнтам страви, що найкраще підходять до погодних умов, а також зможе підібрати для відвідувача страва, що буде відповідати його настрою.

Ряд ресторанів Європи, США і Японії також випробовують нову технологію замовлення страв за допомогою сенсорних екранів. В Ізраїлю, Бельгії, Франції й ПАР уже почали установку електронного меню в сушах-барах, пабах і сімейних ресторанах. Система побудована на базі сенсорних терміналів. У тель-авівському суши-ресторані Frame дохід від столиків з електронними меню більше на 11 % у порівнянні зі звичайними. Коли клієнти замовляють столик по телефоні, вони часто просять саме столик з екраном.

На сьогоднішній день електронне меню доступно в декількох варіантах виконання, середня ціна за 1 комплект, у який входить безпосередньо саме електронне меню і його програмне забезпечення, становить 1 тис. \$. Незважаючи на високу вартість подібних високотехнологічних пристроїв, їхнє застосування приводить до збільшення швидкості обслуговування, що свою чергу підвищує прибуток підприємства.

### **3.Нові формати сучасних ресторанів**

Ресторан Bio-Relax. На сьогоднішній день суєта в місті, у транспорті, на роботі провокує стреси в більших кількостях. На одну людину обрушується занадто багато інформації! Стрес викликає головні болі, тривалі депресії, розлади нервової системи, біль у хребті, а також дуже негативно впливає на особисте життя. З огляду на все це актуальним буде ресторан, концепція якого буде ґрунтуватися на відпочинку. У меню можуть входити вишукані біо страви, а для зняття напруги в ресторані можна поставити кілька масажних крісел. Тобто в ресторані буде обідній зал, де сервірують стіл у звичайному повсякденному режимі й RELAX-кімната, де клієнт може розслабитися. Все повинне входити в одне меню. Цим і буде відрізнятися біо ресторан від інших. У кімнаті RELAX можна поставити терапевтичне ліжко, SPA-капсулу з ультразвуковим масажем, кисневу капсулу і т.п., для створення незабутньої, розслаблюючої і екзотичної атмосфери звучить повільна, спокійна музика - усе, що допоможе клієнтові забути суєту і добре відпочити. Можна поставити кілька очисників повітря, багато тропічних рослин і створити дійсний подорож у тропіки! Сеанс буде тривати 10-15 хвилин, може проводитися як в обідній час, так і під час вечері. Ресторан повинен бути повністю ізольований від зовнішнього шуму, що дозволить кожному клієнтові відновити свою внутрішню рівновагу. У цьому і є весь секрет ресторану. Він не буде конкурувати із салонами краси, тому що жодна естетична послуга клієнтові пропонуватися не буде. Завдання полягає в тім, щоб на кілька хвилин «відірвати» клієнта від зовнішнього миру, від його стресового дня, допомогти розслабитися і забути про свої проблеми. Можна ввести клубні карти, які клієнти зможуть придбати на рік, як це робиться у всіх

західних країнах, що дозволить одержати постійного клієнта протягом року і надасть знижку на послуги. Наприклад, середній чек у меню для звичайних клієнтів буде по одній ціні, а **клієнтові** із клубною картою це меню буде обходитися зі скидкою у 5-10%, залежно від вартості карти.

Безкоштовне кафе в Токіо. Ресторанна ідея: у столиці Японії, запустили новий проект, кафе в якому можна безкоштовно випити чай, каву, дегустувати страви, а так само зовсім безкоштовно покуштувати різні ласощі, кондитерські вироби. Це кафе на сьогоднішній день користується величезною популярністю. За день налічується кілька тисяч бажаючих відвідати цей дивний заклад, при цьому в ресторані всього близько 100 посадкових місць. Японці відвідують цей заклад більшими компаніями, родинами, проводять у ньому багато часу, спілкуючись у затишній і невимушеній атмосфері. У чому ж полягає основна бізнес ідея? Адже не добродійність же це. Хитрість полягає в тому, що поруч із цим чудовим закладом розташований магазин, у якому такий же асортиментний перелік як у кафе. Тут можна придбати будь-яку страву, що сподобалося, за гроші і у будь-якій кількості. Цільова аудиторія цього закладу, має статок вище за середнє, і зовсім спокійно можуть дозволити собі витратити пристойну суму грошей на страву, що сподобалися, і ласощі. Самими популярними є кондитерські вироби, ціни на які відрізняються від 10 до 50\$. Всім відомо, що японці дуже дисципліновані, виховані, толерантні, що дозволяє спокійно успішно вести дану бізнес-ідею з позитивним прибутком. Щоб ця ідея не потерпіла фіаско, увели ряд правил (обмежень), для відвідувачів. Наприклад, *кондитерські вироби можна брати один раз і не більше однієї порціонної тарілки.* За дотриманням правил звичайно ніхто не стежить, тому що це впливає на комфорт і атмосферу. Керівник ідеї покладається на розсудливість місцевих жителів. Звичайно, виникають і не дуже приємні ситуації, що впливають на прибутковість закладу, але вони не настільки значні, що б обертати на них увагу. Гості, які відвідують дане кафе, ясно усвідомлюють, що цей не благодійний заклад, а добре завуальоване бізнес-підприємство. За фінансовими показниками можна судити що засновники не несуть ніяких збитків, тому що практично кожний відвідувач кафе відвідує магазин і здобуває різні види кондитерських виробів на пристойну суму. Реалізувати подібну бізнес ідею в інших країнах поки не вирішуються, видимо менталітет виховання в японців занадто відрізняється від інших етносів.

Ресторанна ідея: Cube. Неординарна ресторанна ідея реалізувалася при співробітництві відомого виробника побутової техніки «Electrolux» і фірми, що займається розробкою архітектурних споруджень. Основна ідея полягала в створенні ресторану здатного легко міняти своє фактичне місце розташування. Назва проекту — «CUBE». Куб являє собою по характері діяльності — їдальню 150 м<sup>2</sup> з невеликою терасою близько 60 м<sup>2</sup>. Ресторан у даний момент перебувати в Брюсселі. Найближчим часом планується перемістити ресторан із Брюсселя в інше велике місто Європи. Розроблювачі проекту «CUBE» завіряють, що портативний ресторан можна буде транспортувати навіть за допомогою вертольота. Компанія, що запустила даний проект, планує переміщати куб кожні 1-3 місяця. Ресторан-їдальня має можливість одночасно розмістити 18 чоловік. «Куб» спланований з акцентом на те, що його легка конструкція зі скла буде вносити додаткові нотки до міського пейзажу. А розташовувати ресторан планується в місцях з рідким і унікальним видом. Вартість вечері в такому ресторані становить близько 300\$. У вартість відвідування включена їжа, безалкогольні і алкогольні напої. При відвідуванні можна насолодитися незабутнім, феєричним поданням від шеф-кухаря. Варто відзначити, що кух-

ня укомплектована винятково встаткуванням і технікою компанії «Electrolux». Розроблювачі даної ідеї попрацювали не тільки над зовнішнім дизайном ресторану, що дозволяє насолоджуватися приголомшливими панорамними видами, але і над ергономічністю усередині спорудження. Наприклад, вільні столи з легкістю складаються і переміщуються, що дає можливість максимально комфортно використати простір усередині закладу.

Кафе Mahiko Mano у Токіо обладнано гамаками замість столів і стільців. Кафе Mahiko Mano, розташоване в столиці Японії, пропонує відвідувачам перекусити, лежачи в гамаках. Замість столів і стільців заклад обладнаний гамаками, закріпленими на стелі. Приймати їжу пропонується, розмістившись прямо в них. Крім залучення відвідувачів, кафе працює як рекламна площадка для одного з найбільших японських виробників гамаків. Незвичайний формат накладає певні обмеження на час перебування в кафе. Відвідувачам приділяється від 90 до 120 хвилин на те, щоб перекусити. Обмеження не діє, якщо відвідувачів у кафе небагато. Однак поки не доліку клієнтів Mahiko Mano не випробовує. Бажаючої пообідати в екстравагантному кафе часом доводиться вистояти довгу чергу, перш ніж потрапити в заклад.

Кафе «Циферблат» з погодинною оплатою - перебуває в центрі міста Казані. Відвідувачі платять не за їжу і сервіс, а за проведений час. Співробітники "Циферблата" записують крейдою на дошці час приходу і відходу відвідувачів, а також видають кожному годинники. Чай, кава і ласощі пропонуються безкоштовно, можна принести їжу і із собою (за винятком алкоголю). Особливих правил у закладі немає: відвідувач може сам вибирати, чим йому зайнятися. Крім звичайних столів, кафе обладнано також гамаками і гойдалкою. У планах власників - відкриття бібліотеки і читального залу. Автор ідеї відкриття кафе незвичайного формату відзначає, що ціль закладу складається в рятуванні відвідувачів від рахунків, високих цін, офіціантів і створенні затишної атмосфери для відпочинку і спілкування. Кафе, де платити треба тільки за проведений час набирають популярність у Москві і деяких інших містах.

Ресторан «El Bulli» («Ель Булли») - перебуває в іспанській провінції Каталонія, у невеликому місті Росас, але відомий далеко за межами своєї країни. Потрапити в ресторан може не кожний, забронювати столик складно - на 600 тис. щорічно вступників замовлень про бронювання доводиться лише 8 тис. щасливчиків, що одержали підтвердження. Працює ресторан лише шість місяців у році по п'ятьох днів у тиждень, а інший час його власник їздить по світу і набирається кулінарних вражень. Ресторан має три мишленовські зірки, що свідчать про його високий клас. Авторитетне англійське видання «Restaurant Magazine» два рази ставив ресторан на перше місце у своєму рейтингу кращих ресторанів планети. Ресторан «El Bulli» одним з перших підхопив це віяння - молекулярну кулінарію, що сьогодні перебуває на піку популярності в усьому світі. Тут подають шоколад з екзотичною консистенцією (снігу або піску), морозиво із присмаком оселедця та інші екстравагантні страви, але можна покуштувати також традиційні страви Іспанії і національні страви інших країн.

Ресторан «Fat Duck» («Відгодована качка») перебуває недалеко від Лондона в селі Брэй і настільки популярний, що столик потрібно бронювати за кілька місяців. Шеф-кухар Хестон Блюменталь всі свої страви розробляє, ґрунтуючись на наукових дослідженнях провідних хіміків миру. Основна ідея всіх страв - сполучення інгредієнтів, які в сучасній кулінарії не прийнято використати разом. Наприклад, ікру подають із білим шоколадом, а традиційний англійський копчений бекон - з

морозивом. Меню в ресторані сезонне. Тобто якщо в Англії ще не дозріли помідори, то і страви, що містять томати, покуштувати не вийде. Блюменталь вважає, що кухарі, які готують із продуктів іноземного походження, обманюють своїх гостей. На його думку, відвідувачі приходять до нього покуштувати звичні продукти в незвичному сполученні. Трапеза в гастрономічних ресторанах може тривати три години і страви можна перепробувати до 40. Однак почуття ваги в шлунку від такого черевоугодництва не буде. Зате гарантовані замилювання майстерністю. Сьогодні багато престижних ресторанів в усьому світі, впливаючи кулінарній моді, уводять у своє меню страви молекулярної кухні. У багатьох країнах відкривають курси навчання молекулярної кулінарії. Виставки і конкурси кулінарної майстерності із застосуванням останніх інноваційних розробок у цій області збирають масу учасників.

Street food - "вулична їжа" - це будь-які авто буфети, усяка вулична торгівля, що спеціалізується, як правило, на моно продукті. Середній чек таких закладів не перевищує 3\$. Відмінна риса в тім, що поруч із такими крапками практично не організоване місце для споживання купленої продукції, а розраховано так, що покупець забирає весь товар із собою або ж їсть на ходу. Виходячи із цього, існує негласне правило всієї вуличної торгівлі - правило однієї руки - передбачається, що людина, що купила собі їду в наметі стрит фуда, може тримати її однією рукою, а друга при цьому буде вільна. Тому скрізь прагнуть створити зручну для цього впакування. Самими яскравими гравцями даного формату є такі мережі, як "Стардог!s", "Крихта-картопля", "Теремок", "Пирого і слойки"

Fast food - "швидка їжа" - це підприємства швидкого обслуговування, з таким циклом: спочатку робите замовлення, потім його оплачуєте, потім його одержуєте. Підприємства даного формату теж спеціалізуються на моно продукті, але крім цього пропонують своїм гостям і додаткові - спеціальні пропозиції, сезонні меню, новинки. Середній чек закладів не перевищує 8\$. Це окремі підприємства або у складі інших будинків, як правило, є торговельний зал для відвідувачів, передбачається самообслуговування. Найвідоміші компанії формату фаст фуд - "Макдональдс", "Ростикс+KFC", "Сбарро"

Food Court - "ресторанний дворик". Відмінна риса - це організація великої кількості підприємств харчування в одному місці, наприклад, у торговельному або розважальному центрі. Середній чек не більше 8\$. Такий формат гарантує менші витрати на організацію бізнесу і великий потік людей. У даному форматі можуть бути присутнім як підприємства стрит фуда, так і підприємства фаст фуда рівнозначно.

Free flow - "вільний доступ". Уперше такий формат був застосований у Німеччині концернами "Мевенпик" і "Ле Буфет" для організації корпоративних виїзних заходів. Основна ідея - це вільне переміщення гостей по торговельному залі з можливістю самостійного вибору страв, що готуються в їхній присутності. Середній чек до 12\$. Відмінна риса - це великі асортименти, демократичні ціни, величезна пропускна здатність, відомий оператор - "Sunday". Ресторан швидкого обслуговування «free flow» («вільний потік»), дозволяє легко переміщатися в просторі зони обслуговування і одержувати потрібний набір страв за мінімальну кількість часу. Даний формат орієнтований на людей з різним рівнем статку, що цінують свій час і комфорт. Із самого початку пріоритет відданий саме швидкому обслуговуванню, а не швидкому харчуванню. При грамотному керуванні *ресторанні мережі формату free flow* приносять більший прибуток, але висока динаміка бізнесів-процесів і

специфіка роботи з персоналом ресторану вимагають постійної уваги. *Концепція free flow передбачає можливість самостійного вільного вибору гостями страв з асортименту, запропонованого на відкритих вітринах. Порція при цьому не визначена – гість бере стільки, скільки захоче, найчастіше вибираючи при цьому самі смачні шматочки, так що менеджерів залу доводиться, крім усього іншого, ще постійно стежити за дотриманням відповідності страви на вітрині стандарту його готування і вчасно виправляти ситуацію. Крім того, необхідно враховувати списання по псуванню страв і їду персоналу. У результаті часто виникають розбіжності і складності з обліком .* Формат free flow ідеальний для корпоративних їдалень при великих компаніях або в бізнесах-центрах. Можлива організація самообслуговування: заходячи в ресторан, гість одержує магнітну карту (або використовує власну гостьову карту, якщо вона в нього є), проходить у зал і приступає до вибору страв. По залі розставлені сенсорні термінали самообслуговування, на яких гість сам оформляє замовлення. При цьому страви можуть бути вагарнями - на цей випадок до терміналу підключені електронні ваги. Потім гість проходить до каси й розраховується за своє замовлення.

Fast Casual - "швидкий і демократичний" - цей формат є найбільш перспективним зараз у Європі. Словосполучення fast casual і сама концепція таких закладів народилася в Америці. Це напрямок, що перебуває між fast food і casual dining є найбільше швидко зростаючим сегментом в індустрії харчування. Головне достоїнство формату - можливість виконання в одному закладі і за порівняно невелику ціну (середній чек - 20\$) відразу дві потреби гостюючої - поїсти і провести час. Привабливість для відвідувачів обумовлена в першу чергу тим, що їжа тут смачніше і різноманітніше, ніж у фаст-фуді, а обслуговування швидше, ніж у ресторані. Для реалізації проекту даного формату потрібні невеликі по площі приміщення і наявність фабрики-кухні. Це вигідно відбивається на вартості оренди і дає можливість рестораторам робити свій бізнес більше привабливим для себе і для своїх відвідувачів. З ресторанами цей формат поєднує наявність багаторазового посуду і стильні інтер'єри. Кожне блюдо готується індивідуально для конкретного клієнта, при готуванні використовують продукти вищої якості і делікатеси. Загальні риси з фаст-фудом - лаконічне меню, швидкість обслуговування, невисока націнка, демократична атмосфера, стандартизація всіх управлінських процесів, меню і деталей інтер'єра, як правило, мережний спосіб ведення бізнесу з можливим використанням франчайзингу.

Quick Service Restaurant - це *ресторани швидкого обслуговування*. Тут основним є вже обслуговування офіціантами за столиками, але основний ухил робиться на те, що відбувається це швидше, ніж в інших ресторанах. Середній чек у таких закладах не перевищує 20\$. У меню представлені всі ті ж позиції, що і у ресторанах іншого типу, але в меншому асортименті. Ресторани такого класу працюють на власних напівфабрикатах високого ступеня готовності, за рахунок чого і забезпечують своїм гостям незмінну якість і швидкість обслуговування. Такий формат найбільше підходить для проведення ділових зустрічей і обідів, найкращі місця розташування - це ділові центри, офісні будинки.

Casual Dining - у цей формат входять всі демократичні заклади, від кондитерських до барів і нічних клубів. При створенні ресторану такого класу, насамперед, необхідно знати, на кого він розрахований і в якому місці буде відкритий. Сучасні споживачі ресторанних послуг діляться на категорії по своїх перевагах. Деякі ходять у ресторани винятково поїсти, для інших найважливішим буде атмос-

фера закладу, для когось - яка саме кухня представлена в тім або іншій місці, деякі приходять розважитися і відпочити. Середній чек у цих закладах варіюється від 20\$ до 35\$. Виходячи із цих показників і вибирають концепцію ресторану. Самими популярними концепціями у форматі casual dining є булочна - кондитерська, кав'ярня, пивний ресторан, бари, ресторан на моно продукті, національний ресторан.

Будь-який ресторан починається із правильно розробленої *концепції*. Удала концепція — запорука успіху. Розробка концепції ресторану — це, мабуть, найважливіший стратегічний етап, від якого залежить його успішність. Навряд чи можна назвати вдалою концепцією ресторан для іміджу, для себе, для друзів. Власник подібного закладу навіть не замислюється, яку прибуток принесе його заклад.

Популярний і прибутковий формат ресторану fast food за умови розвитку мережі недорогих закладів, об'єднаних єдиним брендом, але самотній ресторанчик fast food не витримає конкуренції з мережею і не стане прибутковим. Існують прибуткові, але специфічні концепції «для душі», які більше пасують досвідченим рестораторам. Це преміальний формат - дорогий заклад з висококласним сервісом, де головним джерелом прибутку є високі націнки; клубний формат - недорогий ресторан, у якому прибуток досягається за рахунок зведених до мінімуму виробничих витрат. Починаючим рестораторам варто придивитися до формату невеликих, затишних, концептуально витриманих міських ресторанчиків повсякденного попиту, що залучають клієнтів високою якістю і демократичними цінами. Сучасним городянам уже прийввся формат ресторану «гламур для бідних», у якому їх пригощали меню з європейсько-азіатських страв, і вони із задоволенням проводять час у затишній атмосфері невеликих ресторанчиків-кафе з якісно приготовленими стравами улюбленої національної кухні і помірних чеків.

*Італійський ресторан.* З європейських кухонь концепція італійського ресторану більше інших підходить під формат недорогого міського ресторану-кафе. Звичайно, серед безлічі піцерії прийде виявити винахідливість, щоб відкрити італійський ресторан з «власною особою», не схожий на інші. Приміщення повинне бути досить просторим-150-200 кв.м і розташовуватися якщо не в центрі міста, те обов'язково на центральній вулиці, мати фасадний вхід і привабливу вивіску і стильний сонячний інтер'єр. Адже споконвічно концепція італійського ресторану припускає свято - мелодійну італійську музику, гарні вина, смачну їжу і почуттєві танці, - і клієнти повинні відчутти цю чарівну атмосферу ще у входу в ресторан. Щоб відкрити італійський ресторан, що ніколи не перетвориться в пересічну піцерію, треба ретельно продумати меню, у якому піцца ніколи не буде відігравати провідну роль. Це можуть бути цікаві страви з морепродуктів і м'яса, лазанья, традиційні італійські десерти, відмінна кава і обов'язково гарні вина.

*Японський ресторан.* З однієї сторони ідея і концепція японського ресторану дуже популярна серед рестораторів і серед клієнтів, тому що ідеально гармоніює із чудесною модою останнього років на здорове харчування і здоровий спосіб життя. З іншої сторони в умовах найжорстокішої конкуренції, в оточенні безлічі сушбарів, що набили оскому, надзвичайно складно відкрити японський ресторан, зовсім не схожий на аналогічні заклади. Якщо ж підійти до концепції японського ресторану, як до популяризації не стільки їжі, скільки японської неповторної субкультури, то здивувати спокушену публіку і знайти своїх постійних клієнтів можна досить швидко. Незаперечним плюсом ідеї є факт, що відкрити японський ресторан можна в зовсім невеликому приміщенні: підійде навіть цоколь будинку з невисокими стелями на 8-10 столиків. Шанувальники японської культури приходять у ре-



сторан не стільки за їжею, скільки за атмосферою, а тому інтер'єр треба витримати в мінімалістському японському стилі з перевагою чорно-білих фарб із виразними яскравими елементами. У подачі взагалі ж відомих блюд дуже важливі їх відмінне в порівнянні із сушами-барами якість і церемоніал подачі. У фішку японського ресторану можна перетворити, наприклад, чайну церемонію однієї з японських провінцій.

Китайський ресторан. Дивно, але концепція китайського ресторану краще інших підходить для початку бізнесу, тому що класична китайська кухня майже не представлена на вітчизняному ресторанному ринку. Якщо в оточенні японських, в'єтнамських, тайських і інших азіатських ресторанів відкрити китайський ресторан, він виявиться самим екзотичним і вже цим залучить нових клієнтів. Роль інтер'єра в концепції китайського ресторану неможливо переоцінити: у ньому кожний штрих, зображення квітів, птахів, тварин наповнені глибоким змістом. Щоб атрибути національної символіки не трактувалися двозначно, краще звернутися до фахівців з оформлення інтер'єра ресторану в китайському стилі. Кухня Китаю надзвичайно різноманітна і має безліч страв, починаючи зі звичних нам пельменів і смаженої качки й закінчуючи екзотичними супами із плавців акули і знаменитих чорних яєць, якими ніколи славився московський ресторан «Пекін». Щоб відкрити успішний китайський ресторан із класичною китайською кухнею, бажано на початковому етапі запросити кухаря-китайця. Навіть якщо витрати на оплату його праці здадуться високими, вони дуже швидко окупляться: різноманітна, незвичайна, іноді екзотична і дуже смачна китайська кухня при майже відсутності конкуренції просто приречена на приголомшливий успіх у відвідувачів.

На перший план однозначно виходить гастрономічна складова — кухня.

Сьогодні заклади прагнуть до чистоти концепції: якщо цей французький заклад — те кухня в ньому саме французька, без домішки суши або російського борщу; якщо це демократичний формат — те там не буде страв за тисячу гривень; і навіть якщо це бар — те там немає шеф-кухарі і «авторської» кухні: там тільки п'ють і закушують! Чистота формату — річ украй важлива. Не можна дозволити гостеві замовляти усе, що він захоче, гостя потрібно тримати в певних рамках. Не всі ресторатори згодні із цим твердженням, взагалі, *закладу стосовно гостя різко діляться на дві категорії — ті, які вважають, що «клієнт завжди правий», і ті, хто переконані, що не завжди.* Крім того, сьогодні *позначений новий підхід ресторанів до свого іміджу*, статусу на ринку — так звана «нова щирість», коли ресторатори не бояться критики і готові її сприймати і відразу реагувати, намагатися щось виправити». У цьому випадку немає протиріччя з постулатом про «виховання гостюючи»: критика буває різної, у тому числі і конструктивної. Сьогодні, у світі інтернет-технологій, коли самий незначний випадок і самий незначний недогляд може швидко стати відомим «усьому світу» краще відразу правильно відреагувати.

Шведський стіл — формат, коли гість обслуговує себе сам, — дуже популярний у відвідувачів: страви, які пропонує заклад, видні відразу, коштують досить дешево, набирати їх можна скільки душі завгодно. Адже головним принципом шведського стола є фіксована оплата за всю послугу, що відрізняє його, наприклад, від формату free flow, де завершенням «вільного потоку» роздачі є каса. Ресторану теж може бути вигідно організувати шведський стіл: хоча гості думають, що з'їдять на більшу суму, чим заплатили, насправді відбувається навпаки. Тому сьогодні в пивні і піцеріях улаштовують салати-бари з холодними стравами і закусками, а в демократичних кафе і закладах фаст фуда — цілі буфети, що пропонують хо-

лодні, гаряче і десерти. У той же час навіть у дорогих закладах доступні ціни на шведський стіл дозволяють продемонструвати високий рівень кухні і затишок інтер'єра: познайомившись із рестораном у цьому «легкому жанрі», гість, можливо, прийде іншим разом на обслуговування а la carte. Однак труднощів у закладу, що зважився на організацію шведського стола, теж вистачає. Підготовка страв для нього вимагає досить більших витрат за часом; кухарі помиляються в розрахунках, тому що число гостей неможливо вгадати; яке би мале число відвідувачів не відвідало заклад, шведський стіл однаково доводиться накривати. Може бути, саме тому в переважній більшості випадків шведський стіл пропонується сьогодні в ресторанах при готелях. І все-таки переваг у такого формату обслуговування більше, ніж вад, і при достатній кількості гостей він принесе будь-якому закладу гарний прибуток. Щоб розуміти, які страви виставляти на шведський стіл, проводяться маркетингові дослідження: хто може стати гостем ресторану? Якщо заклад перебуває в робочому районі або оточено заводами, то страви вибираються більше дешеві, а співробітникам більше солідних бізнесів-центрів, відповідно, можна пропонувати більше дорогі асортименти страв.

Як розраховувати витрата їжі. Розрахунок роблять виходячи із середнього споживання людиною їжі за обідом: у середньому близько 150г салату, 250 г гарячого, 200-300 мл напитуку. Звичайно, на момент старту шведського стола страви потрібно готувати з досить більшим запасом, щоб у гостей був великий вибір. Шведський стіл може бути з обмеженням по ваги : гостеві пропонується вибирати будь-які страви, але не більше 300 г. Тоді варто виділити спеціального співробітника, який би зважував тарілки. Але найчастіше у вартість стола включені необмежені підходи до нього - хто скільки хоче, той скільки й бере. Частіше шведський стіл без обмеження: споживання протягом чотирьох годин, і, за спостереженнями, люди найбільше їдять чомусь по понеділках і п'ятницям. Із цього робиться і розрахунок: середнє споживання їжі людиною, помножена на максимальну кількість відвідувачів, плюс 150-200 г про всякий випадок. Потім, коли контингент відвідувачів, що приходять на шведський стіл, стане відносно постійним, споживання їжі небагато знизяться: гості вже самі зрозуміють, скільки й чого вони можуть з'їсти за раз. І тоді можна більш точно прорахувати собівартість шведського стола.

Бранч за формою обслуговування також є шведським *столом*, але цей захід *недільне, святкове*. Часто про нього говорять винятково як про прерогативу готелів — готелі високої категорії повідомляють у неділю день відкритих дверей і запрошують всіх бажаючих на бранч, демонструючи можливості своєї кухні. При цьому витрати готелю на цей вид харчування нерідко перевищують доходи від нього, однак проведення бранчей стає постійною практикою для закладів, що бажають залишатися на плаву і тим більше рости. Причина проста: сучасний готель буде користуватися увагою платоспроможної публіки в тому випадку, якщо стане не тільки місцем для ночівлі, але і культурно-діловим центром. Тому в останні роки про бранчах стали повідомляти і деякі ресторани високого класу, уважаючи це методом залучення нових гостей. Дійсно, правильно організований бранч вражає. Бранч – це розширене подання про меню закладу. Крім того, саме тому, що бранч – це святковий захід, у нього іноді включають елементи шоу: на очах у гостей жаряться млинчики, готуються креветки, красиво нарізають м'ясо або риба. Стандартний шведський стіл цього, звичайно, не має на увазі. Головне, що дає бранч закладу, – це підтримка свого високого іміджу. Такий ресторан апріорі є закладом класу де люкс. Далеко не кожний заклад може собі дозволити містити бранч, тому що це досить

дорогий захід, швидкого прибутку не приносить: фактично наша мета – просто вийти в нуль. Але це ім'я, це статус, це елітарність. Бранч дає можливість гостеві відчути рівень даного ресторану, класність його кухні, тому що виставляється на нього настільки різноманітні асортименти блюд, якого гість не побачить навіть у меню а la carte.

Меню недільного бранча починає пророблятися вже в понеділок, і протягом тижня вносяться якісь корективи. Людина на бранчі повинна спробувати те, що не спробує більше ніде, у тому числі і у цьому ресторані. Цим бранч і відрізняється: для нього готується все нове, все свіже й незвичайне. Якщо меню для шведського стола обмовляється й затверджується заздалегідь, то на бранч можна подати все, що розробили напередодні. Саме цим бранч і складний: потрібно постійно розробляти якісь нові блюда. Але цим бранч і цікавий. Меню в порівнянні з ним є досить обмеженою пропозицією. Якщо, приміром, у меню а la carte ресторан у середньому представляє 10-15 холодних закусок, то на бранч їхня кількість може дійти до 70-80. І це не вважаючи окремих позицій - омарів, устриць, молюсків, гребінців - того, що йде саме по собі. Супи на вибір, візок з нарізками, солодкий десертний стіл, розмаїтість напоїв, у тому числі і алкогольних, - словом, свято! Крім іншого це ще і тренування для кухарів і офіціантів, і тестинг для гостей, пропонуючи безліч позицій і дивляться, що люди вибирають, як їдять, що їм подобається, а що ні. Як інакше можна зрозуміти смаки гостей, а головне - помітити зміну цих смаків? Ресторану, що вирішив увести в себе такий захід, воно буде обходитися дорого доти, поки не буде зібрана своя статистика. Тому дуже часто закладу в цій новій політиці йдуть на хитрість. Повідомляючи вартість бранчу, вони обмежують перелік страв, що входять у цю вартість. Все інше - напої, додаткові закуски, топинги, десерти - ідуть за окремою ціною. Деякі ресторани бранч не пропонують, але восени по вихідним як проведення сімейного дозвілля вводять салат-бар. Ця форма припускає подачу гостям 5-6 видів салатів і закусок, причому їхні асортименти може бути досить простим - олів'є, оселедець під шубою, «Міміоза», сирна закуска і так далі. До них додаються овочі і соуси. Крім безалкогольних напоїв можна подавати гристе вино і кропову горілку. На пробу гостям пропонують кілька салатів-барів без обмеження підходів. Для родин це зручно ще і тим, що дитяче меню безкоштовно, пропонують дітям прості страви - картопляне пюре, курячі нагетси, соєсиски-маляти та інше, - їхня собівартість невелика, а батькам дуже приємно. Треба відзначити, що головна причина, по якій у закладі провалюється ідея салату-бара, оголошення його з відкриття і до закриття. Гості йдуть нерівномірно, а салат-бар завжди повинен бути представлений повноцінно. Кухарі починають «грати» зі стравами: перемішувати старі завітрянні салати зі свіжими, зливати зайву рідину зі страви та ін. Гості відразу ж зауважують зниження якості і взагалі перестають заходити в заклад. Салат-бар, як і будь-який шведський стіл, повинен бути обмежений за часом декількома годинами - тоді є впевненість, що він буде проведений так, як потрібно.

*Отже, рентабельність шведського стола прямо залежить від кількості гостей. Чим більше їх збереться, тим вище буде прибуток ресторану, і навпроти – недостатнє число відвідувачів робить подібний формат збитковим. У цьому змісті його головна відмінність від порціонної подачі полягає в тому, що при належному виконанні і підтримці стандартів якості шведський стіл має на увазі багатий вибір страв, приготовлених з деяким запасом. Однак при всім багатстві вибору шведський стіл у цілому обійдеться ресторану набагато дешевше, ніж порціонна подача. По-*

дача страв у форматі шведського стола особливо зручна при організації обіду, оскільки має ряд відчутних переваг. Гість відразу бачить всі запропоновані йому страви вже в готовому стані, і це дозволяє йому швидко зробити вибір залежно від своїх смакових переваг і апетиту. Гості в такий спосіб заощаджують свій час, а ресторан збільшує прохідність.

#### **4.Інноваційні- нові спеціальності**

**Фумельє** — фахівець із сигар, сигарний сомельє. Термін «фумельє» - похідне від «сомельє» і іспанського слова «фумо» - курити. Під цією назвою мають на увазі працівника ресторану, що однаково добре розбирається як у винах, так і в сигарах. Фумельє повинен не просто розбиратися в спиртному і сигарах, але і уміти підібрати гарне сполучення для конкретного клієнта, адже в кожній людині свій смак. Хоча є і загальні правила. Так, більше звичним для багатьох поколінь було сполучення тютюну з міцними витриманими спиртними напоями або кріпленими винами - портвейном, хересом, мадерою, тобто з тим, що називається *sipping drinks* (напої для повільного потягування), а не з *shot drinks* (напої, уживані залпом, одним ковтком; в основному це невитримані спирти - горілка, біла текіла). Хоча багато хто знаходять цілком прийнятним сполучення сигари із сухим вином або із шампанським і навіть із пивом.

**Кавист** — фахівці з вин, що займається їхнім продажем у спеціалізованих магазинах. У його обов'язку входить не тільки знання різних алкогольних напоїв і правил уживання останніх, але і уміння підбирати їх під конкретну ситуацію, смак клієнта. Як правило, посади кавистів уводяться в штат магазинів, що спеціалізуються на продажі елітної алкогольної продукції.

**Сомельє** (фр. виночерпій - працівник ресторану, відповідальний за придбання, зберігання вин і подання їхньому клієнтові. Сомельє становить винну карту, займається дегустацією вин і дає рекомендації з вибору напоїв відвідувачам ресторану. Сомельє у своїй роботі користується спеціальним штопором сомельє». Навчання сомельє проходить у спеціальних школах сомельє, де крім теоретичних знань про історію вина і виноробних регіонів, майбутні сомельє вчать розкладати аромати вина на складові і інтерпретувати отримані букети. У результаті професійний сомельє по ароматах вина здатний визначити якість напою, сорт винограду, і іноді регіон походження провини і його вік. Нюх тренується за допомогою спеціальних наборів винних ароматів, зі зразками заходів, що зустрічаються в букетах.

У середні століття у Франції при королівському дворі «сомельє» називався слуга, що відповідав за транспортування багажу, а пізніше за білизну, посуд, провізію і винний льох. Союз сомельє Франції привласнює звання «Метра сомельє» тим, хто проробив більше 10 років на цій посаді.

**Фромажер:** 1. Сировар. 2. Оптовий або роздрібний торговець сиром.

Фромаж — сир. Фромаж блан — свіжий, злегка збезводнений сир.

Фромаж фор — сирна маса з різким заходом. Готується в горщику з обрізків сирів з додаванням алкоголю і трав.

Фромаж фрэ — солоний сир без дозрівання.

Фромажери - сироварня, іноді магазин із продажу сиру.

**Кейтерє.** Кейтеринг (від англ. *catering service* - банкетне обслуговування) - банкети сьогодні замовляють усе - від маленьких приватних підприємств до гігантських корпорацій. Виїзд людей на природу сполучений з неодмінним поглинанням

їжі і спиртних напоїв. От цим і займається кейтерє. Кейтерє не обов'язково повинен бути кухарем. Але він повинен знати, скільки і як готуються різні страви.

### **Контрольні питання**

- 1.Нові формати сучасних ресторанів
- 2.Інноваційні- нові спеціальності
- 3.Нові види технологічних прийомів готування страв
4. Нові види організації виробництва і обслуговування

## **Лекція 8-9.**

### **Характеристика біологічно активних та харчових добавок. Загальні підходи до підбора технологічних добавок.**

План лекції

- 1.Принципи збагачення харчових продуктів
2. Критерії вибору збагачуваного продукту і принципи практичної реалізації його збагачення
- 3.Загальна характеристика, призначення і види харчових добавок.
- 4.Загальні підходи до підбора технологічних добавок.

#### **1.Принципи збагачення харчових продуктів**

У сучасному технократичному світі традиційні продукти харчування і традиційних технологій їхнього виробництва все частіше поступаються місцем новим видам сировини і, як наслідок, новим технологіям. Цей процес, як і кожний, має свої позитивні і негативні сторони: з одного боку, вирішуються проблеми забезпечення всього світового населення продуктами харчування, причому, із заздалегідь заданими властивостями, з іншого боку, продукти втрачають свою натуральність і перетворюються в синтетичні копії. Більшість сучасних інновацій засновані на впровадженні в традиційні, звичні продукти харчування всіляких добавок, що поліпшують або надають їм нові певні властивості.

1. Для збагачення харчових продуктів потрібно використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально існує, досить широко розповсюджений і небезпечний для здоров'я. В умовах нашої країни це насамперед вітаміни С, групи В, фолієва кислота, каротин, а з мінеральних речовин - йод, залізо, цинк і кальцій.

Саме такий підхід найчастіше використовують при збагаченні продуктів масового споживання (борошно, хліб, молоко, напої і т.п.).

2. Збагачувати вітамінами і мінеральними речовинами треба насамперед продукти масового споживання, доступні для всіх груп дитячого і дорослого населення, які регулярно використовують у повсякденному харчуванні. До таких продуктів у першу чергу відносять борошно і хлібобулочні вироби, молоко і кисломолочні продукти, сіль, цукор, напої, продукти дитячого харчування. У США прийнятий конгресом у 1943 р. закон про вітамінізацію борошна теж був обов'язковим і поширювався на весь обсяг очищеного від висівок борошна і хліба, що випікається з нього. Однак відповідний акт про збагачення борошна шістьма вітамінами (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, А, фолієвою кислотою) і чотирма мінералами (кальцієм, магнієм, залізом і цинком), прийнятий у США в 1974 р., носив вже чисто рекомендаційний характер і залишав рішення питання про те, яке борошно робити, збагачене, чи ні, на вибір конкретного виробника.

3. Збагачення харчових продуктів вітамінами і мінеральними речовинами не повинно погіршувати споживчі властивості цих продуктів: зменшувати вміст і засвоюваність інших харчових речовин, які входять до його складу, істотно змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати строк їхнього зберігання. Даний принцип, очевидно, не вимагає додаткових роз'яснень, хоча на практиці він не завжди скрупульозно дотримується. У ряді випадків, особливо при розробці спеціальних продуктів лікувального або лікувально-профілактичного призначення, збагачуваних високими дозами тих або інших вітамінів і мінеральних речовин, іноді доводиться жертвувати смаком на заради необхідності і користі.

4. При збагаченні харчових продуктів вітамінами і мінеральними речовинами необхідно враховувати можливість хімічної взаємодії збагачуючих добавок між собою. У цілому ряді випадків сполучення в одному продукті деяких збагачуючих добавок виявляється небажаним або неможливим з міркувань їхньої смакової несумісності, нестабільності і небажаних взаємодій один з одним, наприклад, у продукти, збагачені солями заліза або іншими мікроелементами, не завжди доцільно вводити харчові волокна, які здатні міцно зв'язувати ці мікроелементи, порушуючи їхнє усмоктування в шлунково-кишковому тракті.

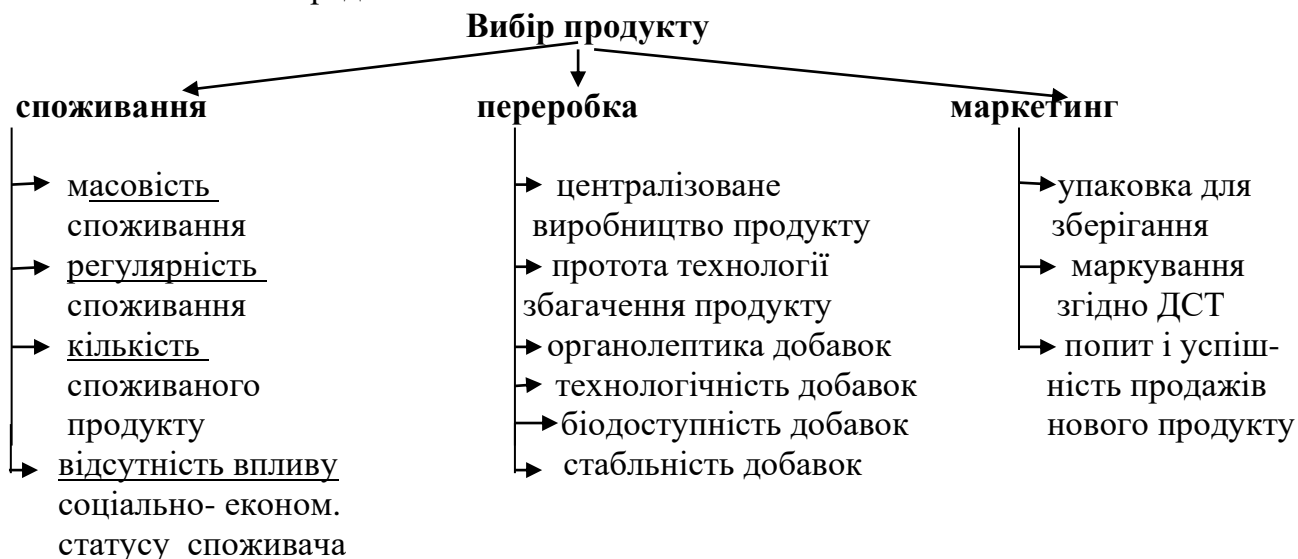
5. Регламентований (гарантований виробником) вміст вітамінів і мінеральних речовин у збагаченому продукті харчування повинен бути достатнім для задоволення за рахунок даного продукту 30-50% середньої добової потреби при звичайному рівні споживання збагаченого продукту.

6. Регламентований вміст вітамінів і мінеральних речовин у збагачуваних продуктах повинен бути зазначений на індивідуальній упаковці цього продукту і строго контролюватися як виробником, так і органами державного нагляду.

7. Ефективність збагачених продуктів повинна бути переконливо підтверджена апробацією на репрезентативних групах людей. При розробці рекомендацій зі споживання мікронутрієнтів необхідно враховувати їх *біодоступність*.

## 2. Критерії вибору збагачуваного продукту і принципи практичної реалізації його збагачення

Критерії вибору збагачуваного продукту і принципи практичної реалізації його збагачення можна представити схемою:



## 3. Загальна характеристика, призначення і види харчових добавок.

При аналізі якості харчових продуктів необхідно торкнутися харчових добавок, які в цей час стали складовою частиною багатьох харчових продуктів і входять у їхній склад цілком офіційно, замінюючи або коректуючи натуральну харчову сировину.

Всесвітня організація охорони здоров'я ВООЗ, членами якої є 170 країн світу, визначила, що *харчові добавки* - це природні з'єднання і хімічні речовини, які самостійно в їжу не вживають, але обмежено і навмисно вводять у продукти харчування для додання їм заданих властивостей і стійкості при зберіганні.

Дозвіл на застосування харчових добавок видає спеціальний об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ по харчовим добавкам і забруднювачам ДЖЕКФА, що діє в рамках Європейського співтовариства, звідси і буква «Е» від скороченого слова «Європа». Цей комітет визначає, можливо - припустиму кількість добавки в продукті.

Кількість харчових добавок, застосовуваних у виробництві харчових продуктів у різних країнах, досягає сьогодні 500 найменувань (не вважаючи комбінованих добавок, індивідуальних запашних речовин, ароматизаторів), у Європейському Співтоваристві класифіковане близько 300. Для гармонізації їхнього використання виробниками різних країн Європейською Радою розроблена раціональна система цифрової кодифікації харчових добавок з літерою «Е». Вона включена в кодекс для харчових продуктів (Codex Alimentarius, Ed.2, V.I) ФАО/ВООЗ (ФАО - Всесвітня продовольча в сільськогосподарська організація ООН; ВООЗ - Всесвітня організація охорони здоров'я) як міжнародна цифрова система кодифікації харчових добавок (International Numbering System - INS). Кожній харчовій добавці привласнений цифровий трьох - або чотиризначний номер (у Європі з попередньої йому літерою Е). Вони використовуються в сполученні з назвами функціональних класів, що відбивають угруповання харчових добавок по технологічних функціях (підкласам). Індекс Е фахівці ототожнюють як зі словом Європа, так і з аббревіатурами EG/EV, які в російській мові теж починаються з букви Е, а також зі словами *essbar/edible*, що в перекладі означає «їстівний». Індекс Е в сполученні із трьох - або чотиризначним номером - синонім і частина складного найменування конкретної хімічної речовини, що є харчовою добавкою. Присвоєння конкретній речовині статусу харчової добавки і ідентифікаційного номера з індексом «Е» має чітке тлумачення, що припускає, що:

- а) дана конкретна речовина перевірена на безпеку;
- б) речовина може бути застосоване (рекомендовано) у рамках його встановленої безпеки і технологічної необхідності за умови, що застосування цієї речовини не введе споживача в оману щодо типу і складу харчового продукту, у який воно внесено;
- в) для даної речовини встановлені критерії чистоти, необхідні для досягнення певного рівня якості продуктів харчування.

Отже, дозволені харчові добавки, що мають індекс Е і ідентифікаційний номер, мають певну якість. *Якість харчових добавок* – сукупність характеристик, які обумовлюють технологічні властивості і безпеку харчових добавок. Наявність харчової добавки в продукті повинне вказуватися на етикетці, при цьому вона може позначатися як індивідуальна речовина або як представник конкретного функціонального класу (з конкретною технологічною функцією) у сполученні з кодом Е., Наприклад: бензонат натрію або консервант E211.

Багато харчових добавок мають комплексні технологічні функції, які проявляються залежно від особливостей харчової системи. Наприклад, добавка E339 (фосфати натрію) може проявляти властивості регулятора кислотності, емульгатора, стабілізатора, комплексоутворювача в водозберігаючого агента.

*Харчові добавки* — хімічні речовини і природні з'єднання, самі по собі не підлягають вживанню як харчовий продукт або звичайний компонент їжі, їх вводять спеціально в харчові продукти у процесі їхнього виготовлення з метою додання продуктам певних ( заданих) властивостей і (або) збереження їхньої якості. Вони навмисно додаються в харчові системи по технологічних міркуваннях на різних етапах виробництва, зберігання, транспортування готових продуктів з метою поліпшення або полегшення виробничого процесу або окремих його операцій, збільшення стійкості продукту до різних видів псування, збереження структури і зовнішнього вигляду продукту або навмисної зміни органолептичних властивостей. Основні цілі введення харчових добавок передбачають наступні результати:

1. Удосконалювання технології підготовки і переробки харчової сировини, виготовлення, фасування, транспортування і зберігання продуктів харчування. Застосовувані при цьому добавки не повинні маскувати наслідків використання неякісної або зіпсованої сировини, або проведення технологічних операцій в антисанітарних умовах
2. Збереження природних якостей харчового продукту.
3. Поліпшення органолептичних властивостей харчових продуктів і збільшення їхньої стабільності при зберіганні.

Застосування харчових добавок припустимо тільки в тому випадку, якщо вони навіть при тривалому споживанні в складі продукту не загрожують здоров'ю людини, і за умови, якщо поставлені технологічні завдання не можуть бути вирішені іншим шляхом. Звичайно харчові добавки розділяють на кілька груп:

- речовини, що поліпшують зовнішній вигляд харчових продуктів (барвники, стабілізатори фарбування, відбілювачі);
- речовини, що регулюють смак продукту (ароматизаторі, смакові добавки, що підсолоджують речовини, кислоти і регулятори кислотності);
- речовини, що регулюють консистенцію і формують текстуру (згущувачі, гелеутворювачі, стабілізатори, емульгатори і ін.);
- речовини, що підвищують термін зберігання продуктів харчування (консерванти, антиоксиданти і ін.). До харчових добавок не відносять з'єднання, що підвищують харчову цінність продуктів харчування і біологічно активні речовини такі як вітаміни, мікроелементи, амінокислоти.

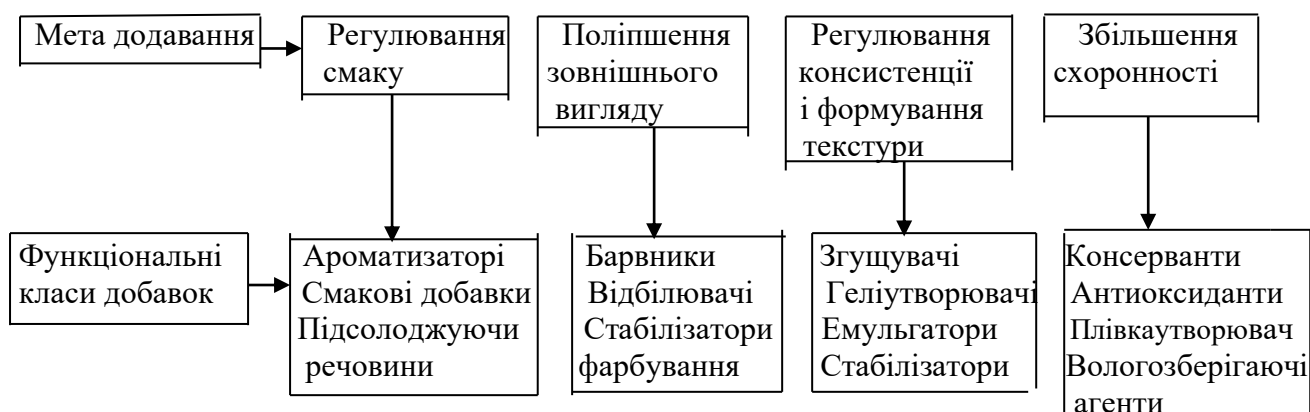


Рис.1- Харчові добавки з різними технологічними функціями

Ця класифікація харчових добавок заснована на їхніх технологічних функціях. Існує розходження між харчовими добавками і допоміжними матеріалами, уживаними в ході технологічного потоку. *Допоміжні матеріали* – будь-які речовини або матеріали, які, не будучи харчовими інгредієнтами, навмисно використовуються



при переробці сировини і одержання продукції з метою поліпшення технології; у готових харчових продуктах допоміжні матеріали повинні повністю відсутні, але можуть також визначатися у вигляді залишків, що не видаляють. Харчові ж добавки можуть залишатися в незмінному виді повністю, частково або у вигляді речовин, що утворилися в результаті біохімічної взаємодії добавок з компонентами харчових продуктів.

Харчові добавки вживаються людиною протягом багатьох століть (сіль, перець, гвоздика, мускатний горіх, кориця, мед), однак широке їхнє використання почалося наприкінці XIX в. і було пов'язане з ростом населення і концентрацією його в містах, що викликало необхідність збільшення обсягів виробництва продуктів харчування, удосконалювання традиційних технологій їхнього одержання з використанням досягнень хімії і біотехнології. Сьогодні можна виділити ще кілька причин широкого використання харчових добавок виробниками продуктів харчування. До них відносяться:

- сучасні методи торгівлі в умовах перевозу продуктів харчування (у тому числі швидкопсувних і швидко, що черствіють продуктів) на більші відстані, що визначило необхідність застосування добавок, що збільшують строки збереження їхньої якості;

- індивідуальні смаки сучасного споживача про продукти харчування, що швидко змінюються, вони включають смак і привабливий зовнішній вигляд, невисоку вартість, зручність використання; задоволення таких потреб пов'язане з використанням, наприклад, ароматизаторів, барвників і інших харчових добавок;

- створення нових видів їжі, що відповідає сучасним вимогам науки про харчування (низькокалорійні продукти, аналоги м'ясних, молочних і рибних продуктів), що пов'язано з використанням харчових добавок, що регулюють консистенцію харчових продуктів;

- удосконалювання технології одержання традиційних харчових продуктів, створення нових продуктів харчування, у тому числі продуктів функціонального призначення.

Більшість харчових добавок не має, як правило, харчового значення, тобто не є пластичним матеріалом для організму людини, хоча деякі харчові добавки є біологічно активними речовинами. Застосування харчових добавок, як усяких чужорідних (звичайно неїстівних) інгредієнтів харчових продуктів, вимагає строгої регламентації і спеціального контролю. Міжнародний досвід організації і проведення системних токсиколого-гігієнічних досліджень харчових добавок присутній у спеціальному документі ВООЗ (1987/1991) «Принципи оцінки безпеки харчових добавок і контамінантів у продуктах харчування».

Необхідно відзначити, що останнім часом з'явилося велике число комплексних харчових добавок. Під комплексними харчовими добавками розуміють виготовлені промисловим способом суміші харчових добавок однакового або різного технологічного призначення, до складу яких можуть входити, крім харчових добавок, і біологічно активні добавки, і деякі види харчової сировини (макроінгредієнти): борошно, цукор, крохмаль, білок, спеції і т.д. Такі суміші не є, строго говорячи, харчовими добавками, а являють собою технологічні добавки комплексної дії. Особливо широке поширення вони одержали в технології хлібопечення, при виробництві борошняних кондитерських виробів, у м'ясній промисловості. Іноді в цю групу включають допоміжні матеріали технологічного характеру.

#### 4. Загальні підходи до підбору технологічних добавок.

За останні десятиліття у світі технологій і асортиментів харчових продуктів відбулися величезні зміни. Вони не тільки відбилися на традиційним, апробованим часом технологіях і звичних продуктах (хліб, борошняні кондитерські вироби, напої й т.д.), але також привели до появи нових груп продуктів харчування з новим складом і властивостями (функціональних продуктів для масового споживача, продуктів лікувального і дитячого харчування і ін.), до спрощення технології і скороченню виробничого циклу, виразилися в принципово нових технологічних і апаратурних рішеннях.

Використання великої групи харчових добавок, що одержали умовну назву «технологічні добавки», дозволило одержати відповіді на багато актуальних питань. Вони знайшли широке застосування для рішення ряду технологічних проблем:

- прискорення технологічних процесів (ферментні препарати, хімічні каталізатори окремих технологічних процесів і т.д.);
- регулювання і поліпшення текстури харчових систем і готових продуктів;
- запобігання комкування і злежування продукту;
- поліпшення якості сировини і готових продуктів (відбілювачі борошна, фіксатори міоглобіну і т.д.);
- поліпшення зовнішнього вигляду продуктів (поліруючі засоби);
- удосконалювання екстракції (нові види екстрагуючих речовин);
- рішення самостійних технологічних питань при виробництві окремих харчових продуктів.

Виділення із загального числа харчових добавок самостійної групи технологічних добавок є в достатньому ступені умовним, тому що в окремих випадках без них неможливий сам технологічний процес. Прикладами таких є екстрагуючі речовини і каталізатори гідрування жирів. Вони не вдосконалюють технологічний процес, а здійснюють його, роблять його можливим. Деякі технологічні добавки розглядаються в інших підкласах харчових добавок, багато хто з них впливають на хід технологічного процесу, ефективність використання сировини і якість готових продуктів. Необхідно нагадати, що класифікація харчових добавок передбачає визначення функцій, і більша частина технологічних добавок ними володіє.

У загальному виді розробку технології підбора і застосування всіх спеціально внесених у харчові продукти речовин можна представити табл.1 і 2.

Ефективність застосування харчових добавок, що особливо проявляє технологічні функції, вимагає створення технології їхнього підбора і внесення з урахуванням особливостей хімічної будови, функціональних властивостей і характеру дії харчових добавок, виду продукту, особливостей сировини, складу харчової системи, технології одержання готового продукту, типу встаткування, а іноді - специфіки впакування і зберігання. Зовсім природно, що при роботі з харчовими добавками конкретного функціонального призначення окремі етапи цієї роботи можуть не проводитися; ще більшою мірою ця схема може бути спрощена при використанні відомих, добре вивчених харчових добавок. Але у всіх випадках при визначенні доцільності застосування харчової добавки (як при виробництві традиційних харчових продуктів, де вона раніше не використалася, так і при створенні технології нових харчових продуктів) необхідно враховувати особливості харчових систем, у які вноситься харчова добавка, правильно визначити етап і спосіб її внесення, оцінити ефективність її використання, у тому числі і економічну.

Таблиця 1. Біологічно активні речовини і їхні терапевтичні властивості

Дія	Біологічно активні речовини												
	каратиноїди	фітостерини	сапоніни	глюкозинолати	поліфеноли	інгібітори протеаз	терпени	сульфіди	фитоестрогени	Баластові речовини	Ферментні продукти	ПНЖК	лецитин
Антиканцерогенне	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Антимікробне			●	●	●			●			●		
Антиоксидантне	●			●		●		●	●				●
Антитромбозне					●				●				
Імуномодельюче	●		●		●			●		●	●		●
Протизапальне				●				●					
Регулюючий кров'яний тиск					●			●					
Анихолестеринове	●		●	●				●		●	●		●
Регулюючу глюкозу в крові					●	●				●			
Поліпшуюче травлення								●		●			

Таблиця 2. Біологічно активні речовини в продуктах рослинництва

Сільськогосподарські культури	Біологічно активні речовини												
	каратиноїди	фітостерини	сапоніни	глюкозинолати	поліфеноли	інгібітори протеаз	терпени	сульфіди	фитоестрогени	Баластові речовини	Ферментні продукти	ПНЖК	лецитин
Зернові		●	●		●	●			●	●			●
Круп'яні		●	●		●	●			●	●			
Бобові		●	●			●			●				
Олійні		●			●	●			●			●	●
Овочі	●			●	●		●	●					
Цибуля, часник			●	●	●		●	●					
Фрукти	●				●		●						

### Контрольні питання

1. Принципи збагачення харчових продуктів
2. Критерії вибору збагачуваного продукту і принципи практичної реалізації його збагачення
3. Загальна характеристика, призначення і види харчових добавок.
4. Загальні підходи до підбора технологічних добавок
5. Загальна характеристика допоміжних матеріалів.
6. Характеристика біологічно активних речовин і їхні терапевтичні властивостей.

Література: [3;4;5;7;15 ]

## Лекція 10-12

### Характеристика і призначення функціональних продуктів харчування

#### План лекції

1. Характеристика функціональних продуктів харчування.
2. Історія розвитку виробництва ФП у світі.
3. Основні якості функціональних продуктів.

### 1. Характеристика функціональних продуктів харчування

Функціональні продукти для харчування організму людини (ФП) — продукти для харчування натурального або штучного походження, що володіють приємним смаком і вираженим оздоровчим ефектом для людини, зручні у використанні, призначені для щоденного систематичного застосування і котрі пройшли тривалі клінічні випробування.

**Походження.** Батьківщиною поняття *фізіологічно функціональних продуктів для харчування організму людини* є Японія, котра у 1989 році прийняла закон про поліпшення харчування. Нова система була спрямована на те, щоб допомогти просувати виробництво продуктів для харчування, націлених на рішення серйозних проблем зі здоров'ям. Японський уряд визнає функціональне харчування як альтернативу медикаментозної терапії й визначає його як *Food for Specific Health Use (FOSHU)*. Закон про поліпшення харчування в Японії містить у собі п'ять категорій «Продуктів для харчування організму людини спеціального дієтичного використання»:

- сухе молоко для вагітних і жінок - годувальниць;
- особливо сухе молоко для дітей;
- продукти для харчування людям літнього віку, яким важко пережовувати і ковтати;
- одиничні продукти для харчування хворим (тобто продукти з натрієм, калоріями, білком, лактозою, а також антиалергійні) і групи продуктів для дієт з низьким вмістом натрію, для діабетиків, для осіб із хворобами печінки й старечою огрядністю;
- продукти для харчування спеціального оздоровчого використання (FOSHU). Продукти категорії FOSHU, являють собою продукти для харчування, у які додаються корисні і ефективні інгредієнти. При цьому функціональні інгредієнти повинні довести свою медичну й поживну перевагу.

Для виробництва ФП використовується високотехнологічне виробництво, екологічно чистий і генетично не модифікований матеріал.

ФП містять високі дози біологічно активних компонентів, до яких відносять: молочнокислі бактерії і пробіотики; вітаміни; олігосахариди; харчові волокна; біофлавоноїди; антиоксиданти; поліненасичені жирні кислоти; біологічно значущі елементи - мінерали; незамінні амінокислоти; пептиди; білки; холіни; глікозиди.

### 2. Історія розвитку виробництва ФП у світі

**Японія.** 1955 рік - розроблено перший ферментований кисломолочний продукт на основі лактобацил, який вийшов на ринок під гаслом «гарна мікрофлора кишечника забезпечує здоровий організм».

1984 рік - розпочато перший державний проект для створення ФП.

1989 рік - офіційно визнаний новий науково-прикладний напрямок. Впровадження терміну ФП у літературу.

1991 рік - законодавчо оформлена система схвалення ФП, розроблена концепція "харчові продукти, які спеціально використовується для підтримки здоров'я (food for specified health use - FOSHU).

**Росія.** 1972 рік - розроблене препарат на основі живих біфідобактерій і встановлена його ефективність для профілактики й лікування гострих кишкових інфекцій у дітей.

1970-1990 роки - запропоновані біопрепарати на основі представників нормальної кишкової мікрофлори для профілактики й лікування гострих і хронічних кишкових інфекцій, запорів, алергії, нейродермітів, внутрішньо лікарняних інфекцій, дисбактеріозів різного походження.

1989 рік - виданий наказ Міністерства охорони здоров'я про виробництво кисломолочного біфідумбактерину на всіх молочних кухнях Росії для профілактики інфекційних захворювань у дітей раннього віку.

1993 рік - термін ФП увійшов у російську літературу.

1998 рік - схвалена «Концепція державної політики в області здорового харчування населення Росії», створений Сибірський центр оздоровчого харчування (СЦОП).

**Європа.** 1995-1998 роки - розроблена «Наукова концепція функціональних продуктів харчування в Європі» (Scientific Concepts of Functional Food in Europe).

**США** 1987 рік — за рішенням суду був отриманий дозвіл на вказівку на етикетках так званих «тверджень про користь для здоров'я».

1993 рік - виділення зі складу харчових продуктів спеціальної групи харчових субстанції, уживання яких знижує ризик виникнення певних захворювань.

Сьогодні безпека і корисність харчових продуктів - головні параметри, що визначають їхні споживчі властивості. Сучасні традиційні продукти харчування вже не відповідають вимогам нутриціології і не здатні повністю компенсувати всі витрати і потреби людського організму. Це обумовлено рядом причин:

- по-перше, різко зросло емоційне, фізичне і психологічне навантаження на людину, зросла стресовість самого життя;

- по-друге, змінився хімічний склад і харчова цінність вихідної сільськогосподарської сировини, яка використовується для виробництва продуктів харчування;

- по-третє, простежується загальносвітова тенденція масового і активного старіння населення планети, збільшення чисельності людей похилого віку - тут є явні країни - лідери, наприклад, Японія.

Все це призвело до необхідності кардинальної зміни підходу до виробництва продуктів харчування. Виникла необхідність у розробці принципово нових видів харчових продуктів, здатних не тільки виконувати свою пряму функцію насичення організму, але і додатково попереджати хвороби й зберігати активний спосіб життя. Це привело до виникнення зовсім нових видів харчових продуктів - оздоровчого або функціонального харчування, які призначені для систематичного і регулярного застосування в складі традиційних раціонів харчування всіма групами населення. Сьогодні виробництво і збут таких продуктів стрімко розвивається. В 1999 році в Євросоюзі була створена спеціальна комісія з розробки і застосування науково обґрунтованих підходів до створення і використання функціональних харчових продуктів, які сприятливо впливають на певні фізіологічні функції організму.

му людини, що поліпшують стан здоров'я і знижують ризик виникнення захворювань. Більшість оздоровчих і функціональних продуктів харчування є результатом передових інноваційних технологій.

### **3. Основні якості функціональних продуктів**

Сьогодні визначені три основних якості функціональних продуктів: харчова цінність, смакові якості, фізіологічний вплив. Разом з тим функціональні продукти здорового харчування не є ліками і не можуть вилікувати, але допомагають профілактиці хвороб і попереджають старіння організму. Оздоровче або функціональне харчування займає проміжне місце між звичайним харчуванням, коли людина їсть те, що хоче, або з метою наситити організм; і дієтичним, призначеним для певного кола хворих людей.

У деяких країнах визначення функціонального харчування як нового класу продовольства прийнято більше 20 років тому. Ці тенденції послужили стимулом для інтенсивного розвитку індустрії інгредієнтів і розширення діапазону їхньої дії, що призвело до створення інгредієнтів нового покоління - так званих фізіологічно функціональних інгредієнтів, нових видів харчових продуктів, які активно вводять в рецептурний склад. Ці нові види харчових продуктів одержали назву оздоровчих функціональних продуктів харчування. У них важливу роль грають інгредієнти, що визначають у значній мірі нові функціональні властивості всього продукту. Уже стали звичними продукти, збагачені вітамінами, харчовими волокнами, пребіотиками. У багатьох виробників виникає бажання створити універсальні харчові продукти, подібні мультівітамінним препаратам, які дозволили б одночасно задовольнити щоденну потребу людини в корисних речовинах. Але складна композиція харчового продукту не гарантує сумарний позитивний ефект всіх присутніх у ньому компонентів. Існує безліч факторів - технологічна сумісність інгредієнтів, сумарний вплив температурних параметрів виробництва, хімічний взаємовплив інгредієнтів один на одного, у ході якого крім ефекту, що послабляє, можуть виникнути й шкідливі сполуки. Крім того, активне насичення функціональними компонентами харчового продукту вплине на його собівартість і, як наслідок, доступність для певних верств населення. Тому в цей час оздоровчу дію функціональних продуктів обмежують двома-трьома напрямками впливу на організм людини, уникаючи багатофункціонального і багатопланового впливу.

Інгредієнти, що надають продуктам функціональні властивості, повинні відповідати наступним вимогам:

- 1.бути корисними для харчування і здоров'я;
- 2.їхні корисні якості повинні бути науково обґрунтовані;
- 3.щоденна доза повинна бути схвалена фахівцями з харчування і медицини;
- 4.повинні бути безпечні з погляду збалансованого харчування;
- 5.повинні мати точні фізико-хімічні показники і точні методики їхнього визначення;
- 6.не повинні зменшувати живильну цінність харчових продуктів;
- 7.не повинні випускатися в лікарських формах - таблетках, капсулах, порошках;
- 8.повинні вживатися як звичайна їжа;
- 9.повинні бути натуральними.

Сьогодні ефективно використовують 7 основних видів функціональних інгредієнтів, які надають продукту функціональні властивості.

- 1.Харчові волокна розчинні і нерозчинні - 20%.

2. Антиоксиданти: бета-каротин і вітаміни С, Е - 20%.
3. Вітаміни - 15%.
4. Мінеральні речовини, особливо Са, залізо, йод і селен - 15%.
5. Поліненасичені жири - рослинні, риб'ячий жир, омега-3 жирні кислоти 10%.
6. Олігосахариди як субстрат для корисних бактерій 10%.
7. Біфідобактерии 10%.

Для того, щоб віднести продукт до ФПП, необхідно щоб він відповідав наступним вимогам:

- був на 100% натуральним продуктом, без будь-яких або додаткових штучних включень або синтетичних модифікацій, при цьому:

- сучасні продукти функціонального харчування повинні не тільки як можна довше зберігатися, але і швидко готуватися і засвоюватися;

- не містити в собі консерванти, барвники, поліпшувачі смаку, синтетичні, штучні замінники або добавки;

- бути готовим до безпосереднього застосування в їжу або відразу, або при мінімальній обробці, не піддаючись (для готування використання в їжу) термічній обробці при високих температурах (варінню, смаженню, запіканню в духовці або готуванню у СВЧ-печах і т.д.)

- містити у своєму складі всі необхідні для людини мінерали, вітаміни, жири, білки, вуглеводи та ін., бажано в добовій необхідній дозі і одночасно він повинен або служити збереженню здоров'я, або його відновленню.

- технологія виробництва ФПП повинна бути унікальною і дозволяти робити кілька видів продуктів, кожний з яких мав би унікальний біологічний склад і своє функціональне призначення, спрямоване на позитивний вплив на організм у цілому, відновлення його біологічної норми і загальне поліпшення самопочуття.

На відміну від раціонального або збалансованого харчування, функціональне харчування враховує не тільки харчову цінність продуктів (наявність жирів, білків і вуглеводів), скільки їхня функціональність (корисність) або біологічну цінність.

Функціональні продукти харчування можна розділити на дві групи:

1. продукти, які споконвічно містять корисні речовини;
2. продукти, збагачені спеціальними добавками.

До першої групи відносяться, наприклад, броколі і помідори, відомі своїми антиканцерогенними властивостями, практично всі фрукти й овочі, а також неочищені (з оболонкою) злакові. Функціональні продукти харчування з 2-ї групи - хліб ахлоридний, білковий для діабетиків, із цільно меленого зерна, цукерки і шоколад на ксиліті, сорбіті, фруктозі, свіжий натуральний морквяний сік з додаванням вершків (без жирів б-каротин, що є в моркві, не засвоїться організмом і сік втратить свою корисну властивість, як продукт функціонального харчування). Свіжий натуральний апельсиновий сік з добавкою кальцію, тобто, збагачений продукт. Відомо, що апельсиновий сік сам по собі корисний, а з додаванням кальцію він стає функціональним продуктом: не тільки забезпечує організм енергією й вітаміном С, але ще і цілеспрямовано зміцнює кісткові тканини. Тобто, зберігаючи "рідні" корисні якості, здобуває і нові. При цьому кальцій так само повинен бути натурального, а не синтетичного походження.

Ці продукти мають вигляд звичайної їжі. Призначені для широкого споживача, можуть і повинні споживатися регулярно в складі нормального раціону харчування. Ці продукти - не ліки, вони не можуть вилікувати, але можуть попередити хвороби і

старіння організму, вони займають проміжне місце між звичайними продуктами і дієтичними, призначеними для певного кола хворих людей. Всі продукти здорового харчування містять певні інгредієнти, що надають їм функціональні властивості. Інгредієнти, що надають продуктам функціональні властивості, повинні відповідати наступним вимогам:

- бути корисними для харчування і здоров'я;
- їхні корисні якості повинні бути науково обґрунтовані;
- повинні бути безпечні з погляду збалансованого харчування;
- повинні мати точні фізико-хімічні показники і точні методики їхнього визначення;
- не повинні зменшувати харчову цінність харчових продуктів;
- не повинні випускатися в лікарських формах - таблетках, капсулах, порошках;
- повинні вживатися як звичайна їжа;
- повинні бути натуральними.
- повинні мати технологічну сумісність із рецептурними інгредієнтами

Наприклад, сьогодні дуже популярні **пробіотики** - штами культури живої бактерії (наприклад, біфідо- або лактобактерій).

**Пребіотики** - на відміну від **пробіотиків** - це не живі бактерії, а не перетравлювані волокна, які неперетравленими проходять через шлунок і тонкий кишечник. Пребіотики не перетравлюються під дією ферментів, а розщеплюються під дією бактерій товстого кишечника, підтримуючи баланс кишкової мікрофлори й забезпечуючи регулярну роботу кишечника, підвищуючи рівень усмоктування кальцію на 20% і мінеральну щільність кісток на 45%.

**Пребіотики** – це речовини, які, потрапляючи в кишечник людини, створюють сприятливі умови для росту або активації корисної мікрофлори – пробіотиків. Як пребіотики виробляються різні олігосахариди: фруктоолігосахариди, глюкоолігосахариди, глюкани, декстрини, галактози і т.д. Для цієї мети рекомендуються окремі вітаміни і їхні похідні (пантотенову кислоту і її похідні - пантотеїн і S-сульфопантотеїн), активні імунні білки - лактоглобуліни і глікопептиди і ін.

Для європейських країн концепція позитивного харчування нова, статус функціональних продуктах ще в стадії правового розгляду. Присутні різночитання - в одних країнах до харчових продуктів заборонено ставити медичні вимоги, тобто їжа не повинна лікувати і попереджати хвороби, в інших країнах передбачені харчові продукти спеціального призначення. Питання правового регулювання випуску таких продуктів обговорюються на всіляких міжнародних конференціях, проте популярність здорової їжі активно зростає, за прогнозами ринок здорових продуктів може збільшитися в 2 рази. Активному впровадженню функціональних продуктів перешкоджають наступні причини: небажання розлучитися з багаторічними звичками в харчуванні;

підвищені ціни на функціональні продукти; не інформованість населення про їхню конкретну користь; недовіра до мотивів виробників.

Для росту популярності здорових продуктів серед споживачів вони повинні володіти 3 основними рівнозначними якостями : приємним смаком, зручністю при вживанні і корисністю для здоров'я. Ринок продуктів функціонального харчування став формуватися і у нашій країні, він представлений продуктами на основі зернових, молочнокислими продуктами з біфідобактеріями, продуктами масложирової промисловості і безалкогольних напоїв. До продуктів функціонального харчування також відносять: каші, супи, хлібобулочні вироби, напої і коктейлі, спортивне



харчування, замінники грудного молока і дитячого харчування, котрі використовують при недостатньому вмісті окремих харчових компонентів; рідкі концентрати для готування напоїв із загально зміцнювальною і спеціальною дією; сухі вітамінізовані напої на основі плодово-ягідних і овочевих соків, які додатково містять екстракти лікарських рослин або лікарські речовини в зниженій в порівнянні з терапевтичними дозуваннях; каші, крупи і інші продукти для оздоровчого харчування, що містять додаткові джерела вітамінів, мікроелементів, ферментів, харчових волокон, або харчові компоненти, що виключають окремі, при їхньому не сприйнятті; закваски і готові кисломолочні продукти, що володіють пробіотичною активністю.

### **Контрольні питання**

- 1.Характеристика функціональних продуктів харчування
- 2.Історія розвитку виробництва ФП у світі
3. Основні якості функціональних продуктів

## Лекція 13-14

### Проблема безпеки харчових продуктів

План лекцій:

1. Шляхи забруднення сировини і харчових продуктів чужорідними речовинами
2. Природні компоненти їжі, що проявляють небезпечну дію на організм людини. Антиаліментарні фактори натуральних харчових продуктів
3. Вплив чужорідних речовин на організм і токсикологічні критерії. Види і характеристика чужорідних речовин

#### 1. Шляхи забруднення сировини і харчових продуктів чужорідними речовинами

Здоров'я і безпека населення в значній мірі залежить від харчування, яке забезпечує ріст і розвиток організму, створює умови для адаптації людини до навколишнього середовища. Продукція, яку виробляють підприємства харчової промисловості, є кінцевим результатом тривалого виробничого ланцюжка, об'єднаної в агропромисловий комплекс (АПК). Вона складається з ряду ланків, які включають одержання сировинних ресурсів рослинного й тваринного походження і їх переробки.



У процесі довгого шляху перетворення сировини в готовий продукт сировина зазнає тривалий технологічний вплив. Разом з корисними компонентами, які входять до складу продуктів харчування, в організм людини попадають речовини небезпечні для здоров'я, які можна розділити на дві великі групи: природні компоненти їжі, що виявляють небезпечну дію на організм людини, і шкідливі речовини, що попадають у продукти харчування ззовні. Узагальнена класифікація небезпечних речовин, що попадають у харчові продукти, наведена на рис. 1.

#### 2. Природні компоненти їжі, що проявляють небезпечну дію на організм людини. Антиаліментарні фактори натуральних харчових продуктів

Компоненти харчової сировини, що виявляють небезпечну дію на організм людини, можуть бути присутні як у самих харчових продуктах, так і попадати в харчові продукти ззовні.

1. Компоненти продуктів харчування, що проявляють небезпечну дію на організм людини, які присутні в самих харчових продуктах підрозділяють на класи:

- корисні компоненти їжі, які можуть привести до порушення обміну речовин;

- антиаліментарні компоненти, які є антагоністами речовин необхідних для нормального функціонування організму (ферменти - аскарбіноксидаза, поліфенолоксидаза, антиферменти або інгібітори ферментів, антивітаміни, демінералізуючі речовини);

- супутні компоненти, які можуть потрапити з сировини в готові продукти харчування (глікозиди, алкалоїди, інгібітори ферментів);

- компоненти з високою фармакологічною дією, одержувані з лікарських трав;

- токсичні компоненти їжі (алкалоїди, ціаногенні глікозиди, токсини умовно їстівних грибів).

Надмірне споживання деяких корисних компонентів їжі в дуже великій кількості може привести до порушення обміну речовин і появи різних захворювань. Наприклад, споживання великої кількості цукру або продуктів з більшим змістом цукру супроводжується надмірним навантаженням на підшлункову залозу, що може привести до порушення її роботи і збільшенню кількості людей хворих цукровим діабетом, ожирінням, серцево-судинними захворюваннями. Існує нестерпність харчових продуктів пов'язана з проявами яких-небудь індивідуальних особливостей обміну речовин в організмі окремих людей. У цілому виділено 4 групи таких проявів:

1 група - людина з повним спадкоємним порушенням синтезу якого-небудь ферменту, наприклад, лактази, яке пов'язане з генетичною відсутністю бета - галактозидази в слизовій оболонці тонкого кишечника;

2 група - людина з придбаними порушеннями синтезу травних ферментів, які виникли через тривалі запалення й ослаблення секреторної функції травних залоз. Через проблеми з ферментами у таких людей погане засвоюються або зовсім не засвоюються деякі харчові продукти. Зараз ця проблема вирішується призначенням медикаментозних ферментних препаратів для поповнення дефіциту і нормалізації процесу травлення;

3 група – людина із проявами харчової алергії, яка може виникнути від будь-яких продуктів. Найпоширенішими харчовими алергенами є білки яєць, молока, пшениці. Алергію можуть викликати також молоски, риба, суниця, горіхи, томати, шоколад, банани, цитрусові, зареєстровані випадки алергії на свинину. Активність більшості алергенів при твердій термообробці (120 °C протягом 30 хв.) зникає або значно знижується. В останні роки вченим вдалося з'ясувати хімічну природу найбільш важливих харчових алергенів, які входять до складу молока й молочних продуктів - це  $\beta$ -лактоглобуліни А і В, лактоглобуліни і різні фракції казеїну. Заміна коров'ячого молока на козяче або кобиляче дозволяє позбутися алергії. У складі яєчних продуктів значні алергенні властивості має яєчний альбумін. Відомі випадки високої чутливості до продуктів, які містять дріжджі навіть у незначних кількостях (хліб, пиво, сир).

Під **антиаліментарними факторами** розуміють з'єднання натуральних харчових продуктів, які не мають яскраво виражену токсичну дію, але суттєво

знижують ступінь засвоєння харчових речовин. Можна сказати, що антиаліментарні компоненти є антагоністами речовин необхідних для нормального функціонування організму. Антиаліментарні фактори натуральних харчових продуктів підрозділяються на три групи:

- речовини, що гноблять перетравлення і засвоєння білків (інгібітори протеїнази - трипсіну, хімотрипсіну, еластину і ін.);

- демінералізуючі фактори - речовини, що знижують розчинність або перешкоджають засвоєнню мінеральних елементів (щавлева кислота, фітин і ін.);

- речовини, що інактивують вітаміни або збільшують потребу у вітамінах (антивітаміни, ферменти - аскорбатоксідаза, поліфенолоксідаза, тіаміназа, антиферменти або інгібітори ферментів і ін.).

Інгібітори ферментів трипсіну, хімотрипсіну, еластази і ін., які присутні в сирих бобових культурах, ячмені, білку сирих яєць, блокують місця дії ферментів, перешкоджаючи процесу гідролізу білків і їх засвоєнню організмом людини. Антивітаміни здатні зменшити специфічний ефект вітамінів. Наприклад, авидин який входить до складу сирих яєць, є антоганистом вітаміну Н; лінатін, який входить до складу насіння льону, є антагоністом вітаміну В<sub>6</sub>. Демінералізуючі речовини знижують засвоєння мінеральних речовин. Наприклад, щавлева кислота, яка присутня в щавлі, шпинаті, ревені, утворює нерозчинні солі (оксалати), які не засвоюються організмом.

До супутніх компонентів, які можуть потрапити з сировини в готові продукти харчування і виявляти небезпечну дію на організм людини, відносяться інгібітори ферментів, глікозиди, алкалоїди і ін.

Інгібітори ферментів присутні як у рослинної, так і у тваринній харчовій сировині. Найбільш відомий інгібітор трипсіну – білок глобулі новий природи, якій в значній кількості присутній в зерні бобових культур. Особливо добрі досліджений інгібітор трипсіну сої. Особливістю інгібіторів травних ферментів сої є їх термостійкість. Так, для повного руйнування інгібітору трипсіну в бобах сої теплову обробку необхідно проводити при температурі 115 °С протягом 20 хв. або при 108 °С – протягом 40 хв. або варити при 100 °С протягом 2-3 годин. При таких режимах теплової обробки інгібітори протеїнази сої повністю інактивуються.

Квасоля містить токсичний білок фазин, який є термолабільним і руйнується при термічній обробці. Недостатня теплова обробка може привести до інтоксикації організму. Боби сої і інших стручкових овочевих культур містять гемаглютеніни які руйнують, еритроцити крові.

Сирий яєчний білок містить три біологічно активні речовини, що виявляють на організм людини антиаліментарний ефект: авидин, який зв'язує біотин і володіє дією інгібітору трипсіну; лізоцим, який володіє антибіотичною активністю; кональбумин, який міцно зв'язує залізо. Відомі випадки, коли надмірне вживання сирих яєць дітьми викликало захворювання, пов'язані з нестачею біотину в організмі: дерматози, шелушіння шкіри, депресію, блювоту, анемію. Механізм антиаліментарної дії цих речовин заснувань на придушенні активності травних ферментів організму - трипсіну, хімотрипсіну, еластази, у результаті чого білки їжі перетравлюються неповністю, і знижується їхня засвоєність. Усі ці білка термолабільні і при термічній обробці інактивуються.

Компоненти їжі, що проявляють токсичну дію на організм людини, представлені також входними до складу рослинної сировини алкалоїдами, ціаногеними глікозидами, токсинами умовно їстівних грибів і ін.

Салонін накопичується в картоплі в процесі дозрівання і зберігання. При цьому картопля здобуває гіркий присмак. Основна маса соланіну концентрується в шкірочці і поверхневому шарі бульби. Зміст його у картоплі в середньому становить 10 мг/100 г, у бадиллі - досягає 250 мг/100 г. У пророслій картоплі, яка і позеленіла, зміст солонину підвищується так значно, що може викликати отруєння. Отруєння настає при влученні в організм людини солонину в кількості більш 29 мг/100г через 10-60 хв. після їжі. При легкому отруєнні відчувається печіння у глотки, у важких випадках - блювота і розлад шлунку.

Ціаногенні глікозиди (лімарін, амігдалін, дхурін), що входять до складу ядер плодкових кісточок (абрикосів, персиків, слив, вишні, мигдалю і ін.), під дією ферменту емульсіну утворюють синильну кислоту і можуть привести до отруєння зі смертельним результатом.

До антивітамінів належать ферменти, що руйнують вітаміни. Найбільш важливими з їх є два ферменти, які присутні в рослинній харчовій сировині, - це аскорбатоксідаза й тіаміназа. У результаті неправильної термічної обробки їжі, при їхній участі можлива значна втрата аскорбінової кислоти і тіаміну, що сприяє дефіциту вітамінів в організмі. Це необхідно враховувати при технологічній обробці їжі.

Аскорбатоксідаза входить до складу овочів, фруктів і ягід. Вона каталізує реакцію окиснення аскорбінової кислоти. Значна кількість її втримується в огірках і кабачках, майже відсутній у моркві, помідорах, цибулі, буряку. Ступінь прояву нею анти вітамінних властивостей залежить від ступеня руйнування структури тканини рослин. При зберіганні здрібнених сирих овочів у результаті дії аскорбатоксідази губляться до 50 % аскорбінової кислоти. Особливо інтенсивно цей процес відбувається в соках, що не зазнали теплової обробки. У результаті безпосереднього контакту вітамінів з антивітамінами в соках цей процес окиснення аскорбінової кислоти значно прискорюється. У гарбузовому соку втрати вітаміну С під дією аскорбіноксідази за 15 хв. досягає 50 % від його вихідного змісту, капустиного соку - за 35 хв. Аскорбіноксідаза інактивується при теплової обробки соків.

Тіаміназа присутня у деяких видах риби і моллюсках, але відсутня у бичках і трісці. Тому, у тих, хто їсть сиру морську рибу спостерігається дефіцит тіаміну (вітаміну В<sub>1</sub>). Знайдений анти вітамінний фактор тіаміну і у складі кави. Інгібітори пірідоксалевих ферментів виявлені також у їстівних грибах, горіхах і бобових культурах.

Серед демінералізуючих факторів найбільш вивчені фітин і щавлева кислота. Фітин широко розповсюджений у злакових, бобових і деяких овочах. У борошні втримується 400 мг/100 г, і в зовнішній частині зерна його більш 90 %. Фітин суттєво знижує усмоктування кальцію, заліза, цинку і інших металів у кишечнику в результаті утвору важко розчинних комплексів. Фітин не виявлений у цибулі, шпинаті, петрушці, грибах, яблуках, бананах, сливах, цитрусових, ананасах, а в моркві с капусті броколі - присутній у незначній кількості. Демінералізуючий ефект щавлевої кислоти обумовлений утвором практично не розчинних у воді з'єднань із солями кальцію, тому продукти з більшим змістом щавлевої кислоти знижують засвоєння кальцію і навіть можуть бути причиною важких отруєнь. Вплив щавлевої кислоти залежить від вмісту в продуктах кальцію і оксалатів. Із цього погляду неблагодіючими овочевими культурами є шпинат, листи буряка, щавель і ревінь, де вміст щавлевої кислоти в 10 разів більше, ніж кальцію. Токсична дія щавлевої кислоти на обмінні процеси кальцію така сильна, що введення її в раціон курей у кількості 2 % приводить до їхньої загибелі. Смертельною вважається доза щавлевої

кислоти в кількості від 5 до 15 г. Важкі отруєння, пов'язані з надлишком споживання ревеню і щавлю, які пояснювали властивістю щавлевої кислоти зв'язувати кальцій, але пізніше у листових овочах виявили токсичні органічні компоненти - похідні антрахінону.

Натуральні харчові продукти можуть містити шкідливі для організму з'єднання і бути причиною багатьох захворювань. Наприклад, більш 50 років тому відкрили зобогенну дію капусти і кормових рослин - турнепсу і рапсу. Згодовування їх кроликам у великій кількості викликало в них зоб. Виявилося, що зобогенну активність рослин викликають синергічні дії трьох груп речовин: ізоціанатів, гойтрину і тиоціаниду. У свіжих неушкоджених овочах усі ці комплекси перебувають у формі з'єднань, але при руйнуванні клітинних стінок рослин вони звільняються і зазнають впливу ферменту мірозінази. Гойтрин зустрічається тільки в зимових сортах кочанної капусти. Встановлено, що ізотиоціанати рослинних харчових продуктів, вживаних у свіжому виді, гальмують вступ йоду в щитовидну залозу. У зв'язку з цим необхідно передбачити додаткове введення в раціони харчування йоду і запобігти появі зоба, викликаного надмірним уживанням капусти. Це явище замічене в країнах, де вживають велику кількість капусти, наприклад - на Балканах.

У цукровому буряку виявлено дві зобогенних речовини: вінілтіо-оксазолідон і 5-фенілтіооксазолідон. Ці токсичні речовини з корму переходять у молоко тварин. Це явище встановлено в деяких місцевостях Фінляндії. Зобогенну активність має парапропилсульфид, виділений із цибулі, який зростає в Лівані і білок, який присутній в бобах сої.

У харчових продуктах присутні біогенні аміни, здатні викликати у людини гіпертонію і навіть гіпертонічний криз. Таку властивість має тірамин, велика кількість якого присутня в сирах «Рокфор», «Чеддер», у маринованому оселедці (до 1,3 % від її ваги). Таку реакцію може викликати й серотонін, що входить до складу бананів, ананасів, томатів і слив. У ході еволюції людина пристосувалася до цих речовин і в слизовій тонкого кишечника синтезуються речовини, що нейтралізують дію цих біогенних амінів. Однак, якщо людина ухвалює ліки або в нього по різних причинах порушений синтез цих нейтралізаторів, біогенні аміни можуть викликати отруєння.

Деякі харчові продукти містять високі концентрації жиророзчинних вітамінів ретинолу (вітамін А) і кальційферролу (вітамін D), споживання яких у великій кількості може викликати важкі отруєння у людини. До таких продуктів відносять печінку тріски, печінку полярного ведмеда, печінку акул. У цих продуктах зміст ретинолу досягає 100 000 МЕ в 1г. Гостре отруєння може викликати 20-50 г печінки полярного ведмеда. При гострому отруєнні людина втрачає волосся, порушується зір.

У результаті бактеріальної діяльності в продуктах у ході їх технологічного дозрівання (сир, вино) може утворюватися значна кількість гістаміну і гістідину. Погана переносимість деяких вин обумовлена саме високим змістом у них гістаміну. Узагальнивши всі вищевикладене, можна скласти таблицю впливу токсинів широко використовуваних харчових продуктів на організм людини і характер їх дії (табл. 1).

Існують так звані соціальні токсини, які входять до складу щоденної їжі, без якої сучасна людина вже не представляє своє життя. Це кава і чай, що містять алкалоїд кофеїн, який виявляє стимулюючу дію на нервову й серцево-судинну систему. Мир розділився на споживачів кави (Близький Схід і США) і чаю (Європа, Ки-

тай, Індія, Середня Азія). З кави в США щорічно споживають до 7 млн. кг чистого кофеїну. В Англії на душу населення доводиться до 5кг чаю на рік, тобто до 150 г кофеїну на рік або до 0,5 г на добу. У кави, налитому в кавову чашку, утримується 0,1 м кофеїну. Тонізуючий ефект настає через 30-60 хв. і може тривати кілька часів. Систематичне споживання 1г кофеїну на день викликає посилення психомоторних реакцій і порушує тонку координацію рухів. Стимулюючий вплив кофеїну пов'язане з підвищенням концентрації кальцію і звільненням нейромедіаторів, що поліпшують провідність

Таблиця 1. Вплив токсинів на організм людини і характер їх дії

Токсини	Харчові продукти	Вплив на організм
Гликозіноляти	Капуста, салат, редис, хрін, гірчиця	Викликають розвиток зоба
Ціаногени	Яблука, абрикоси, персики, айва, вишня, мигдаль, сливи, груша, боби	Неврологічна симптоматика
Оксалати	Шпинат, ревінь, щавель, бадилля буряка	Гастроентерит, шок
Аміни, фенілетиламіни	Сир, шоколад, банани, вино, ананаси	Гіпертонія, мігрень
Гликоалкалоїди	Картопля	Депресанти ЦНС
Миристицин	Мускатний горіх, петрушка, морква	Галюциногени
Фалькаранол	Морква	Нейротоксичність

Кофеїн підвищує концентрацію глюкози і інсуліну в крові. Постійне вживання кави і чаю зменшує усмоктування заліза в організмі на 40-60 %. Ортодіфеніли кави, що входять до його складу, знижують засвоєння тіаміну. Виявлена захисна дія кофеїну при хімічному канцерогенезі. Встановлено, що кофеїн пригнічує зв'язування поліциклічних вуглеводнів із клітинної ДНК. Сам кофеїн не є канцерогеном, але може активізувати ріст уже існуючої ракової пухлини. Відомо, що в 36 % споживачів кави підвищується рівень холестерину в крові.

Алкогольні напої характеризуються великою калорійністю. Встановлено, що 1склянка горілки містить 700 ккал. Алкоголь ставиться до антиаліментарних факторів, тому що є потужним наркотиком і депресантом, виявляє сильний токсичний вплив на нервові клітини головного мозку, підвищує зміст ліпідів у крові, приводить до крихкості судин. Шампанське є газованим алкогольним напоєм і завдяки наявності вуглекислого газу швидко всмоктується в кров. Особливо небезпечними для людини є токсини умовно їстівних грибів. Компоненти з високою фармакологічною дією ставляться до біологічно активних речовин. Вони вводяться в харчові продукти у вигляді екстрактів і настоїв лікарських трав у дуже обмеженій кількості.

Небезпечні речовини, які попадають у їжу ззовні, умовно діляться на дві групи:

- речовини, які вводяться в їжу з певною метою (харчові добавки);
- речовини, які попадають у їжу з навколишнього середовища.

Харчові добавки діляться на природні і синтетичні. Їх використовують при виробництві харчових продуктів як згущувачі, емульгатори, піноутворювачі для одержання необхідних структур, інтенсифікації технологічних процесів, поліпшення якості готової продукції. Проблеми використання харчових добавок вивчає Об'єднаний комітет експертів по харчових добавках і компонентах ФАО/ВОЗ і «Кодекс аліментарус», який поєднує 120 країн. Список харчових добавок, які дозволе-

не використовувати в Україні постійно коректується. Використані харчові добавки повинні бути зазначені при маркіруванні продуктів.

Речовини, які попадають у харчові продукти ззовні і є токсичними, ділять на дві групи: хімічної і біологічної природи.

Речовини хімічної природи у свою чергу діляться на підгрупи: токсичні важкі метали; пестициди; нітрати, нітроти, нітросполуки; радіонукліди; поліцикличні ароматичні вуглеводи; діоксини; гормональні препарати.

Речовини біологічної природи складаються з підгруп: мікроорганізми, мікотоксини, антибіотики, віруси, гельмінти.

Забруднення продовольчої сировини і харчових продуктів може бути природне (вода, повітря, технологічна обробка) і штучне (фальсифікація, порушення санітарних і гігієнічних норм, використання неперевіреного встаткування, недостатньо перевірених добавок і ін.). Чужорідні речовини (ксенобіотики) можуть потрапити в харчові продукти різними шляхами:

1. Попадають випадково з навколишнього середовища, як результат господарської діяльності людини (полив, пестициди). Накопичуються в ґрунті і воді, поширюються вітром, попадають у технологічний ланцюжок переробки сировини, потім у харчові продукти і в організм людини.

2. У ході технологічної обробки і при контакті з устаткуванням. У цей час розробка нових і модифікація старих традиційних технологій виробництва харчових продуктів часто пов'язана з впровадженням твердих технологічних режимів, що не може не вплинути на якість сировини і напівфабрикатів, і приводити до утвору токсинів.

3.3 різними, часто неперевіреними, харчовими добавками, з новими видами пакувальних матеріалів, особливо на численних малих приватних підприємствах, де технологічний процес і якість продукції погано контролюється або не контролюється зовсім.

4.3 харчовими добавками, введення яких пов'язаний з технологічною необхідністю.

5. У харчовій сировині і готових продуктах можуть бути присутні природні компоненти, які шкідливо впливають на здоров'я людини, тобто особливості хімічного складу деяких видів сировини. Ці компоненти під впливом технологічних режимів або інших рецептурних компонентів здатні виявити шкідливий вплив на організм людини.

### **3. Вплив чужорідних речовин на організм і токсикологічні критерії. Види і характеристика чужорідних речовин**

Судити про токсичність ксенобіотиків можна тільки за результатами їх впливу на живий організм. Необхідно відзначити здатність токсичних речовин проявляти кумулятивні властивості і зберігатися, проходячи всі етапи технологічної переробки сировинних ресурсів при виробництві продуктів харчування. Слід враховувати також комбінований ефект, який може виникнути, коли наявність певних речовин у харчових продуктах може підсилити або послабити дію ксенобіотику. Хронічний вплив ксенобіотиків може виявити на організм людини наступний вплив:

- канцерогенне - викликати виникнення новотворів;
- мутагенне - привести до якісних або кількісних змін у генетичному апараті клітини;



- терратогенне - привести до аномалії розвитку плода, викликаної структурними, біохімічними і функціональними змінами в організмі матері.

Для оцінки безпеки харчових продуктів міжнародними організаціями ООН, ВОЗ, ФАО введені наступні токсикологічні критерії:

- ГПК - гранично-припустима концентрація ксенобіотиків у повітрі, воді, харчових продуктах, яка при щоденному влученні в організм протягом як завгодно тривалого часу не виявляє шкідливого впливу на організм людини.

- ПДД - припустима добова доза при щоденному споживанні, яка не створює негативного впливу на здоров'я людини протягом усього його життя.

- ПДС - припустиме добове споживання, яке являє собою добуток ПДД на вагу тіла споживача.

У цей час відомі наступні види ксенобіотиків:

- токсикологічна група важких металів;

- поліциклічні ароматичні вуглеводні;

- забруднювачі продуктів рослинництва - пестициди, регулятори росту рослин;

- забруднювачі продуктів тваринництва - антибіотики, гормональні препарати, транквілізатори, антиоксиданти;

- харчові добавки, консерванти, антиоксиданти, нітрити, нітрати, нітроза міни і ін.;

- природні токсиканти - бактеріальні токсини і мікотоксини.

*Токсичні елементи.* Небезпечну токсикологічну групу становлять важкі метали, до складу якої входять більше двадцяти токсичних важких металів, але вони мають не однаковий ступінь токсичності. По небезпеці їх підрозділяють на три класи. До першого найнебезпечнішого класу відносяться кадмій, ртуть, нікель, свинець, кобальт, миш'як, які є винятково токсичними елементами, до іншого класу відносяться помірковано токсичні - мідь, цинк і марганець, до третього - інші токсичні важкі метали. Тому харчові продукти і продовольча сировина контролюються тільки на вміст кадмію, міді, ртуті, свинцю, цинку, олова, миш'яку в заліза. Свинець і кадмій є потенційно канцерогенними. Важкі метали через ґрунт, повітря в воду попадають у рослини, які ми використовуємо як продовольчу сировину, або як корм для тварин, а потім із продуктами тваринництва попадають в організм людини. Із продуктами харчування в організм людини надходить близько 70 важких металів, які майже всі відносяться до мікроелементів. Деякі з важких металів у великих дозах життєво необхідні, тому що беруть участь в обмінних процесах, синтезі речовин, що входять до складу ферментів, вітамінів і ін. Так, цинк, мідь, хром, кобальт, селен, марганець називають «металами життя», тому нормується добова потреба цих елементів у різних груп населення. Вміст важких металів у харчових продуктах і продовольчій сировині не повинен перевищувати припустимі рівні, установлені санітарними правилами і нормами (СаПиН), медикобіологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів № 5061-89. Норми вмісту важких металів у харчових продуктах зазначені також у державних стандартах України. *Свинець* – один з найпоширеніших токсикантів. Історія його застосування пов'язана з простотою одержання і великою поширеністю в надрах Землі. Свинець широко застосовують у промисловості: при одержанні сурику і свинцевого білила, при виробництві глазурі для покриття керамічного посуду; при виробництві акумуляторів і електрокабелів; у машинобудуванні; в атомній промисловості; при виробництві кришталю, пластмас, пакувальних матеріалів; пі-

ротехнічних виробів і ін. У природні води щорічно попадає 500-600 тис.т з'єднань, що містять свинець, в атмосферу викидається і осідає на поверхні Землі - 450 тис.т. Основними джерелами забруднення атмосфери свинцем є вихлопні гази автотранспорту і спалювання кам'яного вугілля. У країнах, де у бензин додають солі тетраетилсвинцю, його вміст у повітрі мінімальне. Щодня в організм людини попадає свинець з різних джерел: з їжею - 0,1-0,5 мг, з водою 0,02мг. Організмом дорослої людини засвоюється до 10 % свинцю, дітей - до 40 %. Із крові свинець надходить в м'які тканини і кістки, де депонується у вигляді трифосфата свинцю. Безпечна для людини ПДД свинцю становить 0,007 мг/кг, ГПК свинцю в питній воді – 0,5 мг/л. Механізм токсичної дії свинцю на організм людини пов'язаний із проникненням його в нервові і м'язові клітини, блокаді білка, інактивації ферментів. Він здатний зруйнувати кровотворну систему і нирки. Свинцева інтоксикація може привести до паралічу і розумової відсталості. Засвоєння свинцю зростає при дефіциті в харчуванні кальцію, фосфору, заліза і пектинів.

*Ртуть* – небезпечний і високотоксичний елемент, який являє собою отруйну речовину кумулятивної дії, тобто накопичується в рослинах і організмах тварин. Токсичність ртуті залежить від виду утворених нею з'єднань. Найбільш токсичними є з'єднання з коротким ланцюгом - метилртуть, етилртуть і діметилртуть. Механізм токсичної дії ртуті пов'язаний з блокуванням білків, зміною їх властивостей, інактуванням ферментів. Ртуть порушує обмін аскорбінової кислоти, піридоксину, кальцію, заліза, міді, токоферолів. Захисний ефект мають цинк і селен, які утворюють з ртуттю нетоксичні комплексні з'єднання. Відповідно до рекомендацій FAO/ВОЗ безпечним вмістом ртуті у крові прийнято вважати 50-100 мкг/дм<sup>3</sup>. В організм людини ртуть надходить з риби -, м'ясо і молокопродуктами. Риба активно акумулює ртуть і її з'єднання з води, а в молоко - і м'ясопродукти ртуть попадає з кормами. Прісноводні хижі риби містять ртуті від 100 до 500 мкг/кг, прісноводні нехижі - від 80 до 200 мкг/кг, океанічні нехижі - від 300 до 600 мкг/кг. Найбільше великий вміст ртуті виявлений у рибі-шаблі - від 500 до 20 000 мкг/кг.

Риба і гриби здатні синтезувати метилртуть. При варінні риби і м'яса концентрація ртуті в продуктах знижується, тому що ртуть пов'язана з серкувмістними амінокислотами, які руйнуються під дією високих температур, а при варінні грибів вміст ртуті не зменшується, тому що вона пов'язана з аміногрупами азотзмісних з'єднань.

*Кадмій* широко застосовують у промисловості. У повітря кадмій попадає при спалюванні палива на ТЭЦ; у ґрунт - з добривами суперфосфатом, фосфатом калію і селітрою; багато кадмію втримується в гної, куди попадає по ланцюжкові: повітря - ґрунт - рослина - травоїдна тварина. Деякі солі кадмію застосовують як антисептики у ветеринарії. В організм людини з їжею попадає до 80 % кадмію, з атмосфери через легені - 20 %. З добовим раціоном їжі людина одержує до 150 мкг/кг кадмію. При викурюванні однієї сигарети в легені попадає 1,5-2 мкг кадмію. Подібно ртуті і свинцю кадмій руйнує нирки, блокує сульфгидридні групи білків, інактивує ферменти, порушує обмін заліза і кальцію, провокує ішемічну хворобу, підвищений тиск, серцеву і ниркову недостатність. Дія кадмію нейтралізує аскорбінова кислота, цинк, селен і білки з серкувмістні амінокислотами.

*Алюміній* є третім елементом по поширеності і застосуванню в промисловості і повсякденного життя: алюмінієвий посуд, який широко використовується в побуті; на водоочисних станціях воду обробляють сульфатом алюмінію; гідроксид алюмінію входить до складу ліків від геморою, артрити, підвищеної кислотності;

як буферна добавка входить до складу аспірину і губної помади. Серед харчових продуктів найбільша концентрація алюмінію у чаї - до 20 мг/г. Алюміній нестійкий до лугів, розчиняється під дією сильних кислот і кородує під впливом хлору. В алюмінієвому посуді не можна зберігати їжу з підвищеною кислотністю. Перші несподівані дані про токсичність алюмінію були отримані в 70- е роки. Алюміній, який надходить в організм у формі нерозчинного фосфату, частково виводиться з організму через пряму кишку, частково всмоктується в кров і виводиться нирками, але при порушенні роботи нирок він накопичується і приводить до порушення засвоєння кальцію, магнію, фосфору, заліза, що приводить до крихкості кісток і розвитку анемії, іноді до провалу пам'яті, порушенню мови і орієнтації руху.

*Миш'як* у чистому виді отрутний тільки у високих концентраціях. Він утримується у повітрі, у ґрунті - до 2 мг/кг, у морській воді - до 5 мкг/кг.

Його використовують при виробництві скла, напівпровідників, барвників. Джерелом забруднення навколишнього середовища миш'яком є ТЭЦ мідеплавильні заводи, які працюють на бурому вугіллі. З їжею й водою людина одержує на день 0,05-0,45 мг миш'яку. ПДД миш'яку становить 0,05мг/кг маси тіла споживача їжі. Припустимий рівень миш'яку в продуктах не повинний перевищувати 1мг/кг, смертельна разова доза для людини - 30 мг. Підвищений вміст миш'яку встановлений у ракоподібних і молюсках. Токсичність миш'яку для організму людини пов'язана з блокуванням білків і ферментів.

*Діоксиний диоксинподібні з'єднання.* Діоксини - високотоксичні з'єднання з мутагенними, канцерогенними й тератогенними властивостями. Це побічні продукти виробництва пластмас, пестицидів, паперу і дефоліантів - хімічних речовин, застосовуваних для полегшення механізованого збору врожаю (викликають опадання листів у рослин). У ході в'єтнамської війни 1962-1971р.р. над Південним В'єтнамом розпорошили 57 тис. т дефоліанту, у результаті чого в США спостерігався сплеск онкозахворювань у учасників цих подій. Діоксини виявлені у відходах металургії, деревообробної, целюлозно-паперовий промисловості. Вони утворюються при горінні смітєвих смітників, синтетичних покриттів і масел. Їхня дія на організм людини сильніше стрихніну, ціанідів, зоману і зарину. Діоксини накопичуються у воді, ґрунті, мігрують по харчових ланцюжках. Небезпечна концентрація діоксину виявлена у тваринних жирах, м'ясі, молочних продуктах і рибі. ПДК для діоксинів відсутній, тому що вони є супертоксичними. У всіх країнах миру проводять екологічний моніторинг по діоксинам. У Швеції розробили і впровадили технологію виробництва бездіоксинового паперу, як один з факторів боротьби з діоксинами, у Франції - розробили антидіоксинови фільтри.

*Поліциклічні ароматичні вуглеводні.* Це сильні канцерогени, що нараховують більш 200 представників. Утворюються при згорянні нафтопродуктів, вугілля, деревини, сміття, їжі, тютюну. Чим нижче температура, тим більше їх утворюється. Найбільш активним і досить широко розповсюдженим є ізапирен. Він є складеним компонентом сажі і смоли, входить до складу полімерних пакувальних матеріалів, які забруднюють харчові продукти. Наприклад, у жир молока попадає до 95 % ізапирену, який входить до складу парафінопаперових пакетів і склянок. Висока концентрація його виявлена у тютюновому димі. З їжею людина одержує до 0,006 мг на рік. Встановлене, що ГПК ізапирена в їжі становить 0,1 мкг/ кг, у воді - 0,005 г/л, у ґрунті - 0,2 мг/кг. Ізапирен виявлений у хлібі, овочах, обсмажених зернах кави, копченостях, його вміст залежить від способу технологічної і кулінарної обробки.

*Забруднення речовинами, застосовуваними у рослинництві.* Залишки сільськогосподарських отрутохімікатів - значна група забруднювачів - це пестициди, регулятори росту рослин, засоби проти проростання, засоби для прискорення дозрівання плодів.

*Пестициди* – це речовини різної хімічної природи і призначення, які застосовують у сільськогосподарському виробництві для захисту рослин і тварин від шкідників, хвороб і бур'янів. Пестициди по хімічній природі діляться на класи (фосфорорганічні, хлорорганічні і ін. Світове виробництво пестицидів становить більш 2 млн. т на рік і постійно збільшується. В Україні дозволено використовувати близько 300 видів пестицидів. Залежно від ступеня небезпеки для людей і тварин пестициди підрозділяють на високотоксичні - 50-200 мг/кг, серед нетоксичні - 200-1000, малотоксичні - понад 1000 мг/кг; по накоплююні (акумуляції) у харчових продуктах: на свержаккумулятивні, з вираженою, помірною і слабо вираженою акумуляцією; по стійкості їх підрозділяють на дуже стійкі (час розкладання понад 2 років), стійкі (час розкладання від 6 місяців до 2 років), умерено стійкі (час розкладання від 1 до 6 місяців), малостійкі (час розкладання до 1 місяця). Деякі хлорорганічні пестициди дуже стійкі і можуть зберігатися в ґрунті і харчових продуктах від 4 до 12 років. ДСД пестицидів становить від 0,01 до 0,1 мг/кг маси тіла людини. Використання широке відомого пестициду ДДТ (інсектицид) в 60-і роки заборонили у зв'язку з його високою летючістю, стійкістю до руйнування с свержтоксичністю для живих організмів. З 1989 р у нашій країні діє автоматизований моніторинг за інформацією про рівень пестицидів у продуктах харчування, але він дозволяє визначити всього 154 виду пестицидів. За останній час відзначений ріст вмісту пестицидів у картоплі, цибулі, капусті, помідорах, ставковій рибі і молоці. Істотне значення у процесі звільнення рослинних продуктів харчування від залишків пестицидів має технологічна обробка, яка зменшує кількість пестицидів завдяки механічній, обробці (мийка, різання, видалення шкурки) і термічному впливу з використанням високих температур

*Нітрати, нітрити, нітросаміни.* Це солі азотної кислоти, які є нормальним продуктом обміну будь-якого живого організму. В організмі людини утворюється і використовується в обмінних процесах більш 100 мг нітратів на добу. Нітрати не мають вираженої токсичності, але влучення в організм дози у кількості 1-4 г викликає отруєння організму. Нітрати широко поширені в природі. При споживанні в підвищеній кількості нітрати в трав'яному тракті частково відновлюються до нітритів, взаємодіють із гемоглобіном крові, утворюючи метгемоглобін, який не здатний зв'язувати і переносити кисень. 1 мг нітриту натрію може перетворити в метгемоглобін близько 2000 мг гемоглобіну. Хронічний вплив нітратів приводить до зменшення засвоюваності вітамінів і зниженню захисних сил організму. Основним джерелом попадання нітратів і нітритів в організм є вода, рослинні, м'ясні і молочні продукти. У невеликій кількості нітрати і нітрити додають у ковбаси як харчову добавку для додання рожевого фарбування, тому що міоглобін, який утворюється при цьому, зберігає червоний кольорі навіть після теплової обробки. Безпечна для людини добова доза нітратів у перерахуванні на нітратіон становить 5 мг на 1 кг ваги тіла, а у питній воді - 45 мг/л. Знизити вступ нітратів з їжею можна за рахунок використання частин рослинної сировини з мінімальним змістом нітратів, шляхом механічного очищення поверхневих шарів і витримування у воді, краще підкисленою, близько 30 хв. З нітритів і нітратів у присутності амінів можуть утворюватися N-нітросаміни, яким властива канцерогенна активність (сприяють виникненню

ракових пухлин) і мутагенні дії. З добовим раціоном їжі в організм людини попадає приблизно 1 мкг, з питною водою - 0,01 мкг, з повітря - 0,03 мкг нітро сполук. Крім того, у результаті технологічної переробки харчової сировини (інтенсивна теплова обробка, тривале зберігання, копчення, соління і ін.) утворюється широкий спектр нітросполук. Знизити концентрацію нітросполук в організмі можна шляхом збагачення харчового раціону аскорбіновою кислотою, а також додаванням продуктів, утримуючих танін.

*Регулятори росту рослин* – це сполуки різної хімічної природи, які впливають на процеси росту і розвитку рослин, урожайність і зберігання рослинної харчової сировини. Вони діляться на дві групи: природні - природні компоненти рослинних організмів (фітогормони не безпечні для людини) і синтетичні - одержувані хімічним або мікробіологічним шляхом, які виявляють негативний вплив на організм людини (як ксенобіотики вони стійкі до руйнування).

*Забруднювачі продуктів тваринництва.* Для підвищення продуктивності тварин, профілактики захворювань, збереження кормів широко застосовують лікарські і хімічні препарати. Це антибактеріальні речовини: антибіотики, гормональні препарати, транквілізатори, антиоксиданти і ін. У харчових продуктах можуть зустрічатися антибіотики, які мають різне походження. Антибіотики використовують не тільки для лікування і профілактики багатьох інфекційних і незаразних хвороб, але і для стимулювання росту і відгодівлі тварин, підвищення їх продуктивності.

Антибіотики підрозділяються на: а) природні, які втримуються в натуральних продуктах (молоко, мед, цибуля, яечний білок, часник, фрукти, пряності); б) речовини з антибіотичною дією, які утворюються в результаті виробництва харчових продуктів, наприклад, виникають у процесі ферментації сирів; в) антибіотики, які попадають у продукти при лікувально-ветеринарних заходах і переходять в продукти тваринництва; г) використовувані як біостимулятори і як консерванти, які додають у корм для поліпшення засвоюваності кормів і стимуляції росту; д) антибіотики-консерванти, які додаються у харчові продукти для попередження їх псування (у деяких країнах це робити заборонене).

Гормональні препарати додають для поліпшення засвоєння кормів і інтенсифікації росту тварин. Синтетичні анаболіки дуже ефективні, тому що накопичуються в організмі і стійкі до метаболізму. Вони стабільні при готуванні їжі і, потрапляючи в організм людини, можуть викликати дисбаланс у його обміні речовин.

Транквілізатори - заспокійливі засоби, використовуються для попередження стресів у тварин.

Антиоксиданти - добавки, використовувані для захисту кормів від окиснення. Антиоксиданти входять до складу пакувальних матеріалів для пластівців із зернових, кексів, шоколадних виробів у кількості до 0,5 г на 1 кг упакування. Для них встановлені ДСП - 3 г/кг маси тіла. Систематичне вживання продуктів харчування, забруднених антибіотиками, гормональними препаратами і транквілізаторами, приводить до захворювання дисбактеріозом.

*Природні токсиканти.* Це різні бактеріальні токсини і мікотоксини, що забруднюють сировину і харчові продукти, які викликає харчові отруєння. Тому питання, пов'язані з безпекою продовольчої сировини і харчових продуктів регулюються мікробіологічними показниками якості, установленими гранично припустимими нормами змісту бактерій і продуктів їх життєдіяльності, які діють у цукрово-му, хлібопекарському, консервному і ряді інших харчових виробництв.

До бактеріальних токсикантів відносяться стафілококи - активно розбудовуються у кондитерських кремах, молоці, м'ясі і продуктах їх переробки. Збудники ботулізму вражають овочеві, рибні, м'ясні консерви. Вони розбудовуються у анаеробних умовах, проявляють стійкість у середовищі з низькою кислотністю і при низьких температурах, але знищуються у процесі стерилізації консервованих продуктів. Небезпечними для організму людини є виділювані ними токсини - продукти життєдіяльності, які викликають гострі отруєння і можуть привести навіть до смертельного результату.

Мікотоксини (грибна отрута) – найсильніший канцероген, виділюваний цвілевими грибами, яких відомо до 250 видів. Ці отрути є продуктами метаболізму самих грибів. Токсини в мікродозах, здатні дифузувати углиб продукту. Мікотоксини є стійкими до звичайної кулінарної і технологічної обробки, знищуються при стерилізації. Вони утворюються, синтезуються і розбудовуються при температурах від 12 до 42 °С, виявляють гостру токсичну дію на печінку.

Для детоксикації продовольчої сировини і харчових продуктів застосовують механічні, фізичні і хімічні методи. Механічні методи - це сортування ручне або механізована, фізичні - це тверда термообробка (автоклавирування, озонування, ультрафіолетове опромінення), хімічні методи - це обробка сильними кислотами і лугами. Але всі ці методи мають свої недоліки: механічні і фізичні - не дають високого ефекту, хімічні - руйнують корисні компоненти.

#### **Контрольні питання**

1. Шляхи забруднення сировини і харчових продуктів ксеньбіотиками
2. Природні компоненти їжі, що проявляють небезпечну дію на організм людини. Антиаліментарні фактори натуральних харчових продуктів
3. Вплив чужорідних речовин на організм і токсикологічні критерії. Види і характеристика чужорідних речовин

### **Лекція 15-16.**

#### **Використання інноваційних технологій у продуктах для дитячого харчування**

##### **План лекції**

1. Загальна класифікація продуктів для дитячого харчування
2. Класифікація і характеристика молочних сумішей
3. Характеристика і класифікація консервованої продукції
4. Характеристика і класифікація харчоконцентратної продукції

Правильне харчування з перших днів життя дитини підвищує захисні реакції організму і відіграє важливу роль у профілактиці захворювань.

Продукти дитячого харчування призначені для задоволення потреб дитячого організму в харчуванні на різних етапах його розвитку. Оскільки їжа відіграє важливу роль у житті людини, є пластичним матеріалом для побудови основних тканин і кісток зростаючого організму, а також джерелом енергії, необхідної для заповнення всіх енергетичних витрат у процесі життєдіяльності, то роль цієї групи продуктів для дитячого організму надзвичайно велика. Розвиток дитини, її самопочуття і здоров'я в перший рік життя залежать від правильного харчування. Жіноче молоко є найкращим харчуванням для немовляти, але настає період, коли одного молока або молочного прикорму для розвитку дитини недостатньо. З 4,5...5-місячного віку в раціон харчування дитини необхідно вводити прикорм із зернових культур у вигляді каш і борошна (з різних круп. Круп'яний компонент у раціоні дити-

ни першого року життя вводиться як додаткове джерело енергії, а також нових вуглеводів (крохмалю, харчових волокон), рослинного білка, деяких вітамінів і мінеральних солей.

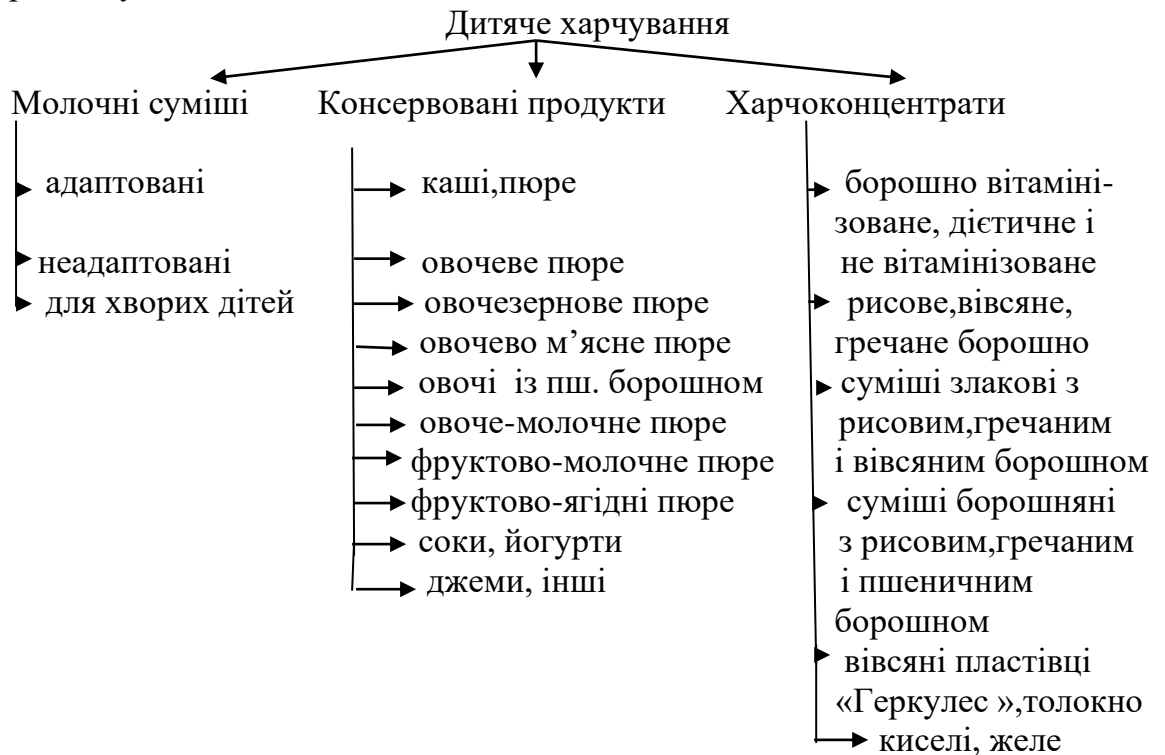
### 1. Загальна класифікація продуктів для дитячого харчування

Продукти для дитячого харчування промислового виробництва підрозділяються на молочні продукти для вигодовування дітей грудного віку (молочні суміші) і консервовані продукти для харчування дітей. Залежно від енергетичної цінності всі продукти дитячого харчування можна умовно розділити на три групи (табл.1).

Таблиця 1 - Класифікація за енергетичною цінністю (ЕЦ)

Група продуктів і їх ЕЦ, ккал/ 100г	Асортиментна група
Висококалорійні (350 - 500)	Продукти на молочній основі
Середньокалорійні (100 - 349)	Продукти на зерновій основі: борошно і крупа (рисова, гречана, вівсяна, злакова), макаронні вироби, розчинне печиво і ін.
Низькокалорійні (25 - 99)	Продукти на фруктово-ягідній і овочевій основі

У порівнянні зі звичайною їжею продукти дитячого харчування відрізняються більш збалансованим співвідношенням амінокислот, необхідних для забезпечення пластичного резерву дитячого організму, побудови окремих тканин і органів, а також забезпечення росту. Тому продукти дитячого харчування повинні бути *біологічно повноцінними*, тому що їм належить важлива роль у забезпеченні зростаючого організму основними компонентами їжі.



Продукти дитячого харчування різних груп мають різну біологічну цінність. Крім того, у СанПиН 2.3.2.1078-01 наведено формулювання біологічно активних добавок до їжі, які використовують і при виробництві дитячих продуктів. Такими є концентрати природних (ідентичних природним) біологічно активних речовин, призначених для безпосереднього прийому з їжею або є ведення до складу харчових продуктів. Такі добавки повинні в максимальному ступені забезпечувати пот-

реби дитини. Біологічна ефективність – показник якості жирових компонентів, що відображають у продуктах вміст полінасичених жирних кислот: це лінолева і ліноленова кислоти, які є незамінними факторами харчування, тому що в організмі людини вони не синтезуються, а надходять тільки з їжею.

Фізіологічна цінність – здатність компонентів продуктів дитячого харчування активізувати діяльність основних систем організму за допомогою фізіологічно активних речовин, до яких відносять наступні їхні групи:

1) речовини, що збудливо діють на нервову систему (алкалоїди; кофеїн, теобромін, нікотин, етиловий спирт);

2) речовини, що впливають на серцево-судинну систему (мінеральні речовини – калій, магній, кальцій; вітаміни – В1, РР);

3) речовини, що активізують травну систему (мінеральні речовини – натрій, хлор; ферменти, фосфоліпіди, вітаміни, клітковина, геміцелюлоза, пектинові і ароматичні речовини, глікозиди, азотисті і без азотисті екстрактивні речовини і ін.);

4) речовини, що підсилюють імунну систему, що володіють бактерицидними властивостями (поліфеноли, барвники і ароматичні речовини, вітаміни – В1, РР, глікозиди, органічні кислоти);

5) речовини, що сприяють *виведенню з організму екзотоксинів*: радіонуклідів, солей важких металів та ін. (пектинові речовини, клітковина, деякі білки).

Вищевказані речовини в дитячих продуктах повинні перебувати в строго збалансованому співвідношенні.

Засвоюваність – виражається коефіцієнтом засвоюваності, що показує, яка частина продукту в цілому використовується організмом, тобто втягується в процеси обміну речовин. Коефіцієнт засвоюваності залежить від співвідношення засвоюваних, важко засвоюваних і не засвоюваних речовин. До *засвоюваних* речовин відносяться цукор, крохмаль, вода - і солерозчинні білки, жири з температурою плавлення не вище 320° С, водорозчинні вітаміни, мінеральні речовини, органічні кислоти. Важко засвоювані речовини представлені геміцелюлозами, білками сполучної тканини (колагеном і еластином), тугоплавкими жирами, а *не засвоювані* – клітковиною, пектиновими речовинами, пентозанами і ін. До числа основних критеріїв харчової цінності відноситься і безпека – відсутність небезпеки для життя й здоров'я людей, обумовлена відповідністю харчової продукції гігієнічним вимогам, викладеним у СанПиН 2.3. 2.1078-01.

### **Особливості хімічного складу і харчової цінності продуктів дитячого харчування**

До складу продуктів дитячого харчування входять різноманітні речовини, які за хімічною природою діляться на *неорганічні* і *органічні*. До перших відносяться вода і мінеральні речовини, а до других - вуглеводи, білки, жири, вітаміни, органічні кислоти, дубильні, барвні, ароматичні речовини і ін. Такі речовини, як вуглеводи, білки, жири, мають енергетичні властивості, а такі як органічні кислоти, дубильні, барвні і ароматичні речовини надають продуктам дитячого харчування певний смак, аромат, впливаючи на органи травлення, відіграють важливу роль у травних процесах.

Вода в продуктах дитячого харчування перебуває як у зв'язаному (сухі молочні суміші, крупи, борошно для дитячого харчування і ін. ), так і у вільному стані (соки, пюреподібні продукти, молоко для дитячого харчування і т.д.). За вмістом води продукти дитячого харчування можна розділити на дві групи:



- продукти з низьким вмістом води - від 4,0 до 15,0%(каші сухі молочні з рослинними наповнювачами, борошно для дитячого харчування, макаронні вироби і т.д.) і продукти з високим вмістом води - від 60,0 і майже до 90,0%

Сухі речовини продуктів представлені в основному вуглеводами, органічними кислотами, білками, жирами, вітамінами, мінеральними і іншими речовинами.

Вуглеводи в організмі виконують енергетичну функцію, забезпечують нормальну функцію кишечника (клітковина), захищають слизову оболонку кишок від механічних і хімічних подразників (пектинові речовини). Надходять у дитячий організм тільки із продуктами, виготовленими з додаванням рослинного і круп'яного компонента. Загальне співвідношення білків, жирів і вуглеводів у раціоні повинно бути 1:1:4,4.

Клітковина (целюлоза) не розчинна у воді і не засвоюється організмом, добова норма споживання - 20-30 г,сприяє виведенню з організму холестерину і інших шкідливих речовин.

Геміцелюлоза ( напівклітковина) входить до складу оболонок рослинних клітин.

Пектинові речовини. До них відносять пектинові кислоти, пектин і протопектин.

Білки є основним структурним елементом клітин і тканин. З білками пов'язане здійснення процесів обміну речовин у дитячому організмі. Найціннішими є білки гречки і вівса.

Жири в харчовому раціоні є джерелом утвореної організмом енергії, а також впливають на засвоєння і використання ним білка, мінеральних солей і вітамінів.

Мінеральні речовини в дитячих продуктах представлені мікроелементами - натрієм, калієм, кальцієм, магнієм, фосфором, а також залізом. Вони забезпечують побудову опорних тканин кістяка (кальцій, фосфор, магній), підтримують необхідне осмотичне середовище клітин у крові, беруть участь в утворенні специфічних травних соків (хлор), гормонів (йод, цинк, мідь), переносі кисню в організмі (залізо, мідь).Мінеральні речовини важливі для процесів росту і формування дитячого організму: залізо входить до складу гемоглобіну крові, тобто бере участь у процесах кровотворення; калій необхідний для нормального формування і функціонування кістякової мускулатури і підтримки тонуусу шлунка і кишечника.

## **2.Класифікація і характеристика молочних сумішей**

Молочні дитячі суміші класифікують на адаптовані, прості неадаптовані і для хворих дітей.

Сухі адаптовані молочні суміші — це збалансовані за складом всіх компонентів і максимально наближені до грудного молока продукти. Їх виготовляють із високоякісної молочної і немолочної сировини (рослинна олія, ди- і полісахариди, вітаміни). Розрізняють два типи: 1) початкові - використовуються протягом перших 2 міс. життя дитини; 2) наступні - для подальшого вигодовування дітей після 2 міс. Однак більшість сумішей можуть бути використані при годівлі дітей від народження до напів року та року.

Адаптовані молочні суміші випускають у великому асортименті багатьма фірмами: Пилтти Бона (Фінляндія), Симилак (США), НАН (Швейцарія), Нутрилон (Голландія) і багато хто інші. Багато виробників випускають і дитячі консервовані продукти. Як замітник грудного молока випускаються живильні суміші - Милдиде (Угорщина), а також живильні концентрати цієї ж фірми Робеби А, Б, Роболакт.

Бона — замітник материнського молока в порошок для дітей віку 0-12 міс. Асортименти становлять соєвий замітник для дітей з алергією на коров'яче молоко, рідкі і густі каші-порошки; Пре-Бона — замітник для недоношених дітей. Всі види порошкоподібного дитячого харчування Бона містять вітаміни і мінеральні речовини.

ЄнфаМама — збалансований напій на основі молока, спеціально створений для задоволення особливих потреб у харчуванні (у вітамінах, мінеральних речовинах і мікроелементах), що виникають під час вагітності і годування грудьми.

Єнфалак - спеціалізована молочна суміш для вигодовування недоношених дітей або з малою вагою.

Єнфамил-1 - адаптована молочна суміш, максимально наближена за складом до грудного молока, використовують для вигодовування дітей з народження до 4-6 міс.

Єнфамил-2 - адаптована молочна суміш для дітей від 6 міс. до року.

Єнфамил Соя - адаптована безмолочна суміш на основі ізоляту білка сої, не вмістить лактозу і сахарозу; призначена для вигодовування дітей з народження до року, а також для дітей з алергією на коров'яче молоко, з лактозною недостатністю, з неприйнятністю сахарози, галактоземій.

Єнфамил Юніор - калорійна збалансована молочна суміш для дітей старше 1 року, дозволяє компенсувати додаткові потреби в харчових речовинах і енергії дитині залежно від віку.

Нутраміген - лікувальна суміш для грудних і старших дітей, що страждають важкими формами полівалентної харчової алергії, хворих муковисхідозом, целиакією, синдромом короткої кишки, лактозною недостатністю.

НАН - повністю адаптована дитяча молочна суміш, по складу і усмоктуваності близька до жіночого молока, призначена здоровим дітям у віці 0-12 міс.

Нестожен - суха молочна суміш для вигодовування дітей 0- 12 міс.

Алсой - дитяча поживна суміш на основі соєвого ізоляту; для вигодовування дітей з алергією до білки коров'ячого молока або лактозною недостатністю.

АЛ1-110 - дитяча суміш, що не містить лактози; для годування дітей і дорослих з дефіцитом лактози.

Алпрем - спеціально розроблена суміш для вигодовування недоношених дітей і дітей з низькою масою тіла при народженні.

Алфаре - суміш, що складається з компонентів, що легко всмоктуються в кишечнику хворої дитини; для дітей з важкою діареєю, алергією до коров'ячого молока, сої.

В асортименти простих *неадаптованих молочних сумішей* входять суміші молочні «Здоров'я» з відварами гречаним, вівсяним, рисовим; суміші молочні «Здоров'я» з борошном гречаної, злакової, вівсяної, пшеничної, рисової; каші молочні гречана, злакова, манна, вівсяна, рисова, їх не можна використовувати як основний продукт харчування тривалий час.

*Кисломолочні ацидофільні суміші* для лікувального харчування дітей першого року життя найбільш наближені за складом до грудного молока. Містять у дрібнодисперсному стані жир, збагачений полі ненасиченими жирними кислотами (ПНЖК), що поліпшує його засвоєння і позитивно впливає на обмінні процеси. До них відносять ацидофільні суміші Крихітка, Маля, Віталакт (Росія).

### 3. Характеристика і класифікація консервованої продукції

**З консервної продукції** для дітей виробляються різні *м'ясні, злакові і фруктові консерви*, пюре, запіканки, каші, йогурти, соки, джеми і ін.

Компанія Danone була заснована в 1919 році Ісаком Карассо, фармацевтом з Барселони. Історія компанії почалася з бажання Ісака Карассо допомогти хворим дітям. Справа в тому, що на початку ХХ століття в Іспанії дуже багато дітей страждало від дисбактеріозу і кишкових інфекцій. Як і всі народжені на Балканах, Карассо з дитинства знав про корисні властивості йогурту. Щоб здійснити своє бажання, він вивчив матеріали дослідження російського вченого Іллі Ілліча Мечникова, котрий у 1908 році науково підтвердив корисність йогурту, і виписав в Іспанію з інституту Пастера (саме там Мечников проводив свої дослідження) штами молочнокислих йогуртових культур - болгарської палички і термофільного стрептокока. Використовуючи балканський рецепт готування йогуртів, в 1919 році Ісак починає виробництво йогуртів у своїй маленькій лабораторії. Щоранку з лабораторії Карассо по аптеках розвозили 400 глиняних горшків з йогуртом. Звістка про корисні властивості продукту і цілеспрямованість, з якою Ісак пропонував свій продукт лікарям каталонської столиці, забезпечили за кілька років успіх маленькому глиняному горшку. Разом з успіхом, що прийшов, йогурт вийшов за межі медичного сектора: тепер його можна було знайти в молочних крамницях і кондитерських. Популярність корисного продукту в Європі швидко росла, а з 1929 року йогурти почали завойовувати світовий ринок. До 1942 року продукція Danone була широко представлена не тільки в Європі, але і у Сполучених Штатах, Мексиці і Бразилії. В 1953 році Danone уперше вивів на ринок США новий вид продукту — йогурт із фруктами. В 2007 році Danone оголосила про продаж активів напрямку печива і покупку компанії Royal Numico (дитяче і лікувальне харчування), що ознаменувало початок головних стратегічних змін. Зараз Danone - це об'єднання компаній, що виробляють винятково здорову продукцію: кисломолочні продукти, мінеральну воду і напої, дитяче і лікувальне харчування.

**Данон** - рідкі і сухі каші-порошки (кукурудзяна, фруктова, 5 злаків, бананова, овочева, горіхова, лісова ягода, бісквітна з молоком) — для дітей з 4-х міс. (усі містять вітаміни групи В і залізо); супи в пакетиках — з 4-х міс. (містять 6 вітамінів і залізо); сухі готові страви (яловичина з овочами, тріска з овочами, свинина із зеленими овочами, курка з морквою) - з 6 міс.

**Бона** (Фінляндія) - пюре овочеві, ягідні, фруктові (з 3-х міс.), з м'яса, курки, риби і овочів, йогурту, сиру (з 5 міс.); рагу з яловичини, свинини, курки і овочів (з 8 міс.) розробляють жування; рагу з додаванням приправ (1—3 роки); овочеві і фруктові соки с 4-х міс.

При виробництві різноманітних продуктів, що дозволяють вигодовувати дітей з моменту народження до року і старше, забезпечуючи при цьому нормальний розвиток дитини, використовують зернові продукти в різному виді. Найбільш сучасною формою випуску цих продуктів є швидкорозчинні (інстантні) борошно і сухі каші, для готування яких не потрібні варіння. Відповідно до міжнародних рекомендацій їх слід збагачувати кальцієм, залізом, і основними вітамінами, кількість яких повинно становити від 25 до 50 % добової потреби дитини.

Каші можна розділити за складом, вмістом глютеніну і молока. Каші бувають монозернові (з одного виду зерна) або змішаними (з декількох видів зерна). Починати прикорм рекомендують з монокомпонентний каші. Каші можуть бути зі смаковими добавками і без. Як добавки використовують сухі порошки натуральних фруктів, ягід, меду, порошок какао і ін.

Продукти на зерновій основі вводяться в раціон харчування дітей першого року життя. Як основне джерело вуглеводів використовують крохмаль, клітковину, геміцелюлозу й т.д. Їх класифікація здійснюється за видом сировини, з якої вони виготовлені, і способом технологічної обробки. Найпоширенішими продуктами дитячого харчування на зерновій основі є каші. Борошно і каші збагачені вітамінами, мінеральними солями, сухими плодоовочевими добавками, у них також додаються відповідні ароматизатори. Каші за способом готування умовно можна підрозділити на дві групи: молочні і без - молочні. Для відновлення перших потрібна вода, других - спеціальне молоко для дитячого харчування. Відновлення без молочних каш за допомогою спеціального молока для дитячого харчування, у порівнянні з молочними кашами, відновленими водою, сприяють поліпшенню їхнього хімічного складу і підвищенню енергетичної цінності. Залежно від віку дітей каші промислового виробництва додатково збагачуються комплексом вітамінів і мінеральних солей, особливо кальцію і заліза, що становить не менше 20 і не більше 50% добової потреби. Каші виготовляють і для дітей старшого віку. Це багатокomпонентні продукти, оскільки містять різну сировину - зерно, злакові пластівці, ізюм, що позитивно позначається на роботі травної системи і змушує дитини жувати. Внесення круп'яного компонента збільшує енергетичну цінність продукту, оскільки крупи багаті вуглеводами.

З метою підвищення фізіологічної цінності в продукти на зерновій основі (каші), вносять фруктові-ягідні або плодоовочеві добавки, а також горіхи, мед, шоколад. Для поліпшення смаку в деякі види каш додають нешкідливі ароматизатори - ванілін, фруктові есенції, про що вказується на упаковці. У продуктах на зерновій основі джерелом вуглеводів, зокрема крохмалю і дисахаридів є крупи або борошно з них, що забезпечує зростаючий організм енергією. Полісахариди представлені крохмалем, що добре засвоюється дитячим організмом. Високим вмістом крохмалю відрізняються рисове і гречане борошно, 72,1 і 81,6% відповідно. У порівнянні із цими видами вівсяне борошно містить трохи менше крохмалю - 67,6%, також присутні невеликі кількості дисахаридів (0,4-1,6%), які надають злегка солодкуватий смак.

Продукти дитячого харчування на зерновій основі є основними постачальниками вуглеводів, крохмалю, цукрів, клітковини, геміцелюлоз.

Продукти на зерновій основі багаті рослинними білками, які перетравлюються в травному тракті дітей гірше, ніж тваринні білки. Підвищеним вмістом білків володіє вівсяне і гречане борошно - відповідно 13,0 і 13,6%.

Вміст жирів у продуктах на зерновій основі коливається в межах 0,6-13,6%. Максимум жирів містить тільки вівсяне борошно - 6,8%, а в рисовій і гречаній їх небагато - 0,6 і 6,8% відповідно. Інститутом харчування рекомендоване оптимальне співвідношення білкового і жирового компонентів, що повинно становити 1:1. Продукти на зерновій основі для дитячого харчування є гарним джерелом вітамінів В1, В2, і РР.

Виробництво комбінованих продуктів на зерно-фруктовій основі, так само як і вітамінізація продуктів на зерновій основі, сприяє підвищенню вітамінної цінності і поліпшенню структури їхніх асортиментів.

Продукти на зерновій основі відрізняються підвищеним вмістом калію і фосфору від 130 (гречана) до 280 (вівсяна) і від 250 до 350 мг/100 г відповідно. Вміст інших мінеральних речовин складає від 1,3 (залізо) до 110 мг/100 г (магній) залежно від виду борошна. Наведені відомості за хімічним складом продуктів на зерно-

вій основі свідчать про те, що вони є фізіологічно повноцінними продуктами, необхідними для нормального росту і розвитку дитячого організму відповідно до потреб організму в них. Це досить важливий аргумент на користь створення нових видів продуктів, у тому числі збагачених різними мікронутрієнтами, які організм дитини одержує тільки з їжею, що дозволить підвищити їхню фізіологічну цінність і поширити асортимент продукції. Закордонні товаровиробники, як правило, випускають комбіновані продукти - на зерно-фруктовій або зерно-молочній основі з додаванням інших продуктів: шоколаду, горіхів, меду, печива, жиру, цукру і ін.

**Нестле** — дитячі каші швидкого готування. Засновником є швейцарський фармацевт Анрі Нестле. В 60-х роках XIX сторіччя він проводив експерименти по створенню продуктів харчування, подібних до материнського молока. У результаті цих експериментів в 1967 році був отриманий продукт за назвою «Молочне борошно Анрі Нестле» - перша у світі дитяча суміш для штучного годування дитини, на основі молока, пшеничного борошна і цукру. За час від створення компанії дотепер на рахунку компанії більше восьми тисяч торговельних марок різних продуктів. У цей час компанії належать 456 промислових підприємств і фабрик у 84 країнах світу. Багато продуктів дитячого харчування NESTLE містять біфідобактерії BL для нормалізації роботи кишечника і зміцнення імунітету, "розумні ліпіди" - незамінні жирні поліненасичені кислоти. У дитяче харчування NESTLE ніколи не додають генетично модифіковані інгредієнти, штучні барвники і ароматизатори, збагачують пребіотиками, вітамінами і мінеральними речовинами, не додають консерванти і гарантують при цьому тривалий строк придатності готових продуктів. Так, при розробці каш і пюре завжди підбирають оптимальну пропорцію вітаміну С, що компенсує вплив харчових волокон на засвоєння заліза і цинку. Мікробіологічна безпека забезпечується завдяки особливій автоматичній системі запису і контролю показників температури, тобто системі термічної обробки. Вона включає також автоматичну функцію відключення ліній у тому випадку, якщо температура відхилиться від припустимого рівня на стадії наповнення, пастеризації, охолодження і т.д. Рецепти не містять солі, щоб не перевантажувати незміцнений організм дитини, рецепти містять обмежену кількість солі і цукру, містять необхідні для формування нервової системи ліпіди - жирні кислоти і поступово знайомлять малюків з різними продуктами. У міру розвитку дитини консистенція продуктів стає усе складнішою: гомогенізовані - в 4 місяці, ретельно стовчені - в 6, шматочки нетвердої їжі - в 8, шматочки їжі - в 11 місяців.

Сировиною для виробництва продуктів дитячого харчування на зерновій основі є різні види круп (гречана, вівсяна, рисова і ін.), круп'яні концентрати, а також борошно (пшеничне для дієтичного харчування, рисове, гречане, вівсяне і злакове). Злакове борошно готують із 40% гречаної, 20% рисової і 40% толокна. Злакове вітамінне борошно готують із додаванням вітамінів (у мг/100 г): В1 - 1,5; В2 - 45,0; РР - 15,0. У ці види борошна залежно від виду продукту додають овочеві і ягідні, плодово-ягідні порошки, сухе молоко і ін. Як сировину використовують також дитяче борошно з розмеленого бісквіта. Цінні речовини в крупах представлені крохмалем і білками. Вміст крохмалю залежить від виду крупи: 65,0 - 86,3%. Трохи менше його у вівсяній і гречаній (65,0-71,0%) крупах. Вміст клітковини від 0,4 до 3,5%. Вона впливає на засвоюваність і кулінарні властивості крупи. У цілому вуглеводи крупи засвоюються на 94 - 96% .

Білки використовуваних при виробництві видів круп повноцінні, тому що містять всі незамінні амінокислоти. Максимальним вмістом білків і повноцінністю

їхнього амінокислотного складу відрізняються гречана і вівсяна крупи (14,0-17,0%), а рисова і манна уступають їм (10,1-12,7%). При змішаному харчуванні білки манної крупи і рису засвоюються на 85%, а гречаної і вівсяної - на 70,0%.

Вміст жиру в більшості круп становить 0,5-2,5%. Набагато більше його у вівсяній крупі(6,5%). Жири засвоюються на 93,0%.

З мінеральних речовин у крупах переважають фосфор, калій і магній,але в них не вистачає кальцію. Його повному засвоєнню перешкоджає велика частка важно засвоєваних фітинових сполук, що сприяють виведенню кальцію з організму. Мінеральними речовинами багаті гречана і вівсяна крупи, а в рисовій і манній крупі їх трохи менше.

У крупах утримуються в невеликій кількості вітаміни В1 і РР, за винятком гречаної крупи, у якій їх 6,0 і 44,0 мг/кг відповідно. Тому з метою підвищення біологічної цінності крупи збагачують синтетичними вітамінами шляхом розпилення вітамінних препаратів по поверхні крупи. Енергетична цінність різних круп мало відрізняється і становить 1350 - 1440 кДж на 100 г.

Манна крупа ділиться на марки М, Т, МТ. Для виробництва продуктів дитячого харчування найчастіше застосовують манну крупу марки М. Її одержують із м'якої напів склоподібної або склоподібної пшениці. За зовнішнім виглядом крупа являє собою крупинки білого або кремового кольору, непрозорі або напівпрозорі. Крупа марки М добре розварюється і значно збільшується в обсязі при варінні.

Гречану крупу виробляють із зерна гречки шляхом видалення щільної квіткової оболонки із застосуванням пропарювання або без нього. Для дитячого харчування використовують гречану крупу ядрицю з не пропареного або пропареного зерна гречки не нижче першого сорту.

Вівсяні крупи виробляють із круп'яного вівса, що має крупне зерно з добре розвиненим ендоспермом і подовжено-овальну або грушоподібну форму. Крупа являє собою попередньо пропарене і підсушене зерно вівса, звільнене від квіткової плівки.

Для виробництва дитячих зернових продуктів застосовують вівсяну крупу пропарену, не дроблену вищого сорту зі строком зберігання не більше 3 міс., а також плющені вівсяні пластівці Геркулес.

Пшеничне борошно за зовнішнім виглядом являє собою порошкоподібний продукт білого кольору зі злегка кремуватим відтінком. Випускають борошно вищого, першого і другого сортів і обойну, які відрізняються розміром частин і кількістю золи. Розмір частин у борошні вищого сорту 30-40 мкм, першого сорту - 40-60 мкм, зольність - 0,55, 0,75 відповідно. У виробництві продуктів для дитячого харчування застосовують тільки пшеничне борошно вищого сорту. Із супутніх продуктів застосовують цукор-пісок, кухонну сіль, крохмаль і інші продукти. У виробництві дитячих зернових продуктів застосовують кукурудзяний фосфатний модифікований крохмаль марки Б, властивості якого не змінюються при термічній обробці.

**Особливості виробництва продуктів на зерновій основі.** Оскільки крупи є основною сировиною для виробництва продуктів на зерновій основі, коротко розглянемо загальну схему виробництва круп. Вона складається з наступних основних операцій:

*Підготовка сировини* – включає складання однорідних партій зерна, його очищення від домішок, миття та інспектування.

*Гідротермічна обробка* – обробка сировини гарячою водою або паром під тиском для полегшення лущення з метою максимально повного відділення оболонок при мінімальному дробленні ядра. При цьому разом з вологою в ендосперм переходить частина мінеральних речовин, що поліпшують кулінарні властивості крупи (скорочується час варіння, консистенція продукту стає більш розсипчастою), відбувається часткова інактивація ферментів, що сповільнює гідроліз жирів і їхнє окиснювання, а також викликає загибель багатьох мікроорганізмів. У той же час гідротермічна обробка приводить до деякої зміни амінокислотного складу, часткової втраті токоферолів, каротиноїдів, хлорофілів, що супроводжується зміною кольору круп. Пропарене зерно швидко просушують і охолоджують.

*Лущення* – це видалення малоцінних у харчовому відношенні неїстівних плодкових і/або квіткових оболонок зерна на спеціальних шеретувальних машинах з наступним поділом продуктів лущення.

*Дроблення* – проводять на рифлених вальцях (передбачено для круп дрібного розміру).

*Сортування фракцій (крупки) за розмірами.*

*Пакування і маркування.*

**Консерви для дитячого харчування** виробляють із добірної сировини певних сортів при строгому санітарно-гігієнічному, хіміко-технологічному і мікробіологічному контролі. Особливі вимоги пред'являють до технологічного устаткування. Воно повинно бути виготовлене з некородуючих матеріалів. Консерви для дитячого харчування мають високу харчову цінність, забезпечують збалансоване харчування дітей всіх вікових груп. Деякі види консервів багаті білковими речовинами. Всі вони містять велику кількість вуглеводів і незначну кількість клітковини. Багато консервів є хорошим джерелом

вітаміну С і β-каротину, крім того, містять достатню кількість солей заліза, фосфору і кальцію. Асортимент консервів для дитячого і дієтичного харчування нараховує більше 200 найменувань.

Для харчування дітей виготовляють овочеві, фруктові, фруктово-овочеві консерви, які повинні мати відмінні смакові якості, необхідну калорійність, містити вітаміни і зольні елементи (залізо і фосфор). Крім основної сировини свіжих плодів, ягід, овочів, круп, м'яса в їхній склад вводять комплекс вітамінів (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, Е). Найбільш сприятливе співвідношення білків, жирів і вуглеводів у їжі для дітей 1:1:2. Для дітей у віці від 2 до 5 міс. рекомендують плодові або овочеві соки або тонко подрібнене пюре дисперсністю 20-50 і не більше 100 мкм. вміст клітковини в продукті не повинен перевищувати 0,6%. Частинки їжі для дітей від 8 міс. до 1 року можуть бути більшими - до 2 мм, а старше 1 року - від 2 і до 10 мм.

Консерви для дитячого харчування виробляють за звичайною технологією, але більш ретельно контролюють якість сировини, строго дотримуються технологічних нормативів, підтримуючи високий санітарний рівень виробництва. Вони виробляються на спеціалізованих підприємствах або в цехах, що відповідають спеціальним вимогам до технології і устаткування.

**Пюреподібні консерви для дітей.** Ці консерви виробляють в наступному асортименті:

- овочеві натуральні пюре із зеленого горошку, моркви або гарбуза, а також томати протерті; овочеві натуральні пюре з додаванням інших компонентів;

- різні типи пюре — овочеві, томатні, м'ясо - овочеві, курячі з овочами, з печінки з рисом або картоплею. Сировиною для цих консервів є кольорова капуста

ста, гарбуз, зелений горошок, кабачки, томати. Набір овочів і склад установлені для кожного виду консервів окремо. У цю групу консервів входять пюре зі шпинату, гарбуза, кабачків, моркви, зеленого горошку, стручкової квасолі, до яких доданий один з наступних компонентів: рис, манна крупа, молоко;

- фруктові і ягідні пюре з яблук, абрикосів, чорної смородини, чорниці, свіжих слив, чорносливу із цукром;

- із суміші плодово-ягідного і овочевого пюре або соків.

Пюреподібні консерви для дітей виробляють на механізованих лініях з нержавіючої сталі. Сировину подрібнюють на шматочки розміром 3-5 мм. У процесі переробки вживають заходи для захисту напівфабрикатів від впливу кисню повітря. Продукцію фасують у скляну або бляшану лаковану тару. Таким чином, забезпечується збереження вітамінів при переробці сировини і виключається перехід важких металів у консерви.

Вироблення консервів для дитячого харчування роблять із високоякісних спеціально відібраних сортів, абсолютно свіжих овочів і плодів, швидко, щоб уникнути зараження продукту мікроорганізмами. Устаткування і трубопроводи, по яких перекачується продукт, після закінчення роботи ретельно очищають і промивають гарячою водою. Перед завантаженням устаткування промивають удруге. Формування якості консервів для дитячого харчування складається на всіх етапах технологічного процесу.

Консерви пюреподібні включають підготовку сировини, розпарювання, протирання, гомогенізацію, деаерацію, фасування, укупорювання і стерилізацію.

**Підготовка сировини.** Плоди і овочі сортують, миють, інспектують і обполіскують під душем. Ці операції проводять так само, як при виробленні інших видів консервів, але відрізняються старанністю їхнього проведення.

Картоплю очищають від шкірочки і ріжуть кружками або кубиками. Коренеплоди і цибулю чистять і нарізають. Для перших обідніх страв моркву попередньо бланширують парою. При консервуванні в сметанному соусі нарізану моркву тушкують у розплавленому коров'ячому маслі, додаючи цукровий сироп. Кабачки звільняють від плодоніжок і шкірочки і розрізають. Гарбуз очищають від насіння і внутрішньої плівки і ріжуть на шматки. У кольорової капусти видаляють квітконіжки і покривні листи, у зеленого горошку — стулки. Буряк проварюють 25-50 хв. при 120°C, очищають від шкірочки і подрібнюють. М'ясні туші піддають туалету, потім м'ясо обвалюють, жилують, розріжуть на шматки масою 50-100 г і подрібнюють на вовчку.

Печінку жилують, вимочують 2 год. у холодній проточній воді, ріжуть на шматки по 150-200 г і бланшують тушки.

Курей обпалюють, потрошать, миють, відокремлюють крильця, лапки, голівки та шийки, а потім розділені тушки курей варять 30-60 хв. Після цього відокремлюють філе, яке подрібнюють на вовчку, одержуючи фарш. До фаршу додають розварені овочі й суміш протирають.

Цукор, сіль, борошно, рис пропускають через магніт. Рис очищають, інспектують, миють і розварюють. Борошно просівають і просушують. Цукор і сіль розчиняють у киплячій воді, розчини фільтрують. Молоко фільтрують і нагрівають. Вершкове масло розтоплюють і фільтрують. Манну крупу просівають і піддають магнітній сепарації, томат-пасту пропускають через фінішер і розбавляють водою до концентрації 12% сухих речовин. Підготовлену сировину подають на варіння і протирання.



**Розварювання і змішування компонентів.** Щоб полегшити протирання плодів, овочів, м'яса, їх попередньо розварюють барботуючою парою. При нагріванні протопектин рослинної сировини переходить у пектин, і тканина розм'якшується. Варіння ведуть у герметично закритих апаратах з шнековою мішалкою. При запуску в апараті створюють парову завісу, щоб витиснути повітря. Це забезпечує збереження вітамінів плодів і овочів при переробці, а також охоронає продукт від потемніння. Після витиснення повітря через люк, що знаходиться на кришці апарата, завантажують підготовлену сировину, потім люк герметично закривають. Мішалку, щоб уникнути її деформації, включають не відразу, а через 5-10 хв. після початку процесу, коли тканина сировини встигне розм'якшитися. Температуру варіння встановлюють із урахуванням щільності тканини сировини і кислотності. Кислота сприяє гідролізу протопектину, прискорюючи варіння. Плоди, ягоди, томати, кабачки, шпинат, щавель, а також суміш овочів з рідкими компонентами і м'ясо, подрібнене з бульйоном, розварюють при температурі 100°C, гарбуз, зелений горошок, кольорову капусту — при 105°C, моркву різану і суміш овочів — при 110°C, буряк, картоплю суміш овочів з м'ясом — при 120°C.

Тривалість процесу варіння для різних видів вихідних матеріалів різна: від 5 до 50 хв. Під час варіння продукт розбавляють конденсатом. Кількість конденсату залежить від виду сировини і тривалості процесу шпарення і складає від 16 до 25% до його маси. Варіння - тривалий періодичний процес. Конденсат, що утворюється при обробці плодів, овочів, м'яса гострою парою, розбавляє продукт, який доводиться уварювати. Тривале нагрівання продукту погіршує його якість, тому замість варіння застосовують також подрібнювання і підігрівання при температурі 90-100°C для овочів і 70-80°C для плодів. Рідкі компоненти (молоко, бульйон, розсіл, цукровий сироп, пюре, молоко із протертою манною крупою, борошном, рисом) додають до основного продукту за допомогою насосів-дозаторів і після змішування протирають. Протерту масу перекачують насосом у герметично закритий збірник-підігрівник, обладнаний мішалкою для змішування компонентів консервів.

**Гомогенізація маси.** Отримане після протиральної машини пюре має грубо-волокнистий склад. Розміри частинок тканини залежать від виду продукту і від діаметра отворів у ситах протиральних машин і становлять після першого протирання 150-550, а після фінішера - 50-250 мкм.

Для додання продукту більш тонкого здрібнювання, що поліпшує смакові якості, протерту масу гомогенізують, доводячи дисперсність продукту до 20-30 мкм. Такий продукт добре засвоюється дитячим організмом, має однорідну, кремоподібну консистенцію і не розшаровується при зберіганні.

**Деаерація.** Пюреподібні консерви для дітей деаерують, витримуючи масу у вакуум-апарату протягом 10-20 хв. Одночасно в нагрівальну камеру вакуум-апарата подають пару. При цьому продукт закипає, разом з водяними парами видаляється від 65 до 93% повітря, що міститься в ньому. Після деаерації вакуум порушується за рахунок виділення сокових парів, температуру маси доводять до 80°C. В обробленому в такий спосіб продукті залишається не більше 1% повітря за обсягом.

**Фасування, укупорка і стерилізація.** Перед фасуванням продукт підігривають до 70°C у безперервно діючих теплообмінниках або в підігрівниках періодичної дії. Фасування роблять із закритого збірника - підігрівника, забезпеченого мішалкою. У збірнику підтримують необхідну при фасуванні продукту темпера-

туру (70°C). Пюре фасують у скляні або бляшані лаковані банки (0,1-0,2 л), або туби за допомогою автоматичних наповнювачів.

Наповнену тару негайно заковчують, а потім стерилізують: фруктове або ягідне пюре при 100°C (із чорної смородини — при 85°C), таке ж пюре з додаванням круп і молока — при 110-120°C, плодово-овочево, овочево, м'ясо овочево пюре - при 120°C. Тривалість стерилізації залежить від виду продукту і тари і становить від 10 до 60 хв. Після стерилізації консерви охолоджують.

#### **Консерви із крупно подрібнених овочів**

Виробництво консервів із крупно подрібнених овочів для дитячого харчування аналогічне виробництву пюреподібних продуктів, але відрізняється розміром шматків овочів (5-10 мм). Крім того, для дітей старше 1,5 року виготовляють консерви типу обідніх страв - перших (супи овочеві, щі зелені) і других (рагу овочево, м'ясо з овочами і ін.).

Для дітей старше 1,5 року рекомендована їжа в кашкоподібному стані, що містить шматки розміром 2-4 мм (від 1,5 до 4 років) і 5-10 мм (від 4 до 7 років). Розроблена технологія таких консервів з деяких видів овочів (зелений горошок, морква або суміш цих овочів у сметанному соусі) і ягід (суниця у сметанному соусі, журавлиному або цукровому сиропі).

Підготовлені за звичайною схемою зерна зеленого горошку фасують у банки, заливають соусом, заковчують і стерилізують. Для готування сметанного соусу пасероване борошно змішують зі сметаною, додаючи воду, суміш вносять у киплячий цукрово-сольовий розчин, додають вершкове масло, кип'ятять, а потім готовий соус фільтрують.

Моркву очищають, миють, ошпарюють, ріжуть на кубики, а потім тушкують, попередньо додаючи вершкове масло і цукрово-сольовий розчин. Продукт фасують у банки, заливають томатним соусом і консервують.

Суницю миють, очищають, укладають у банки, заливають сиропом і піддають звичайній обробці. Журавлинний сироп завдяки високій кислотності сприяє збереженню інтенсивного забарвлення консервів. При використанні цукрового сиропу до нього додають лимонну кислоту.

**Зберігання.** Строк зберігання консервів: 2 роки — у скляній тарі і 1 рік — у металевій тарі від дня вироблення. Строк зберігання консервів, виготовлених з додаванням вітамінів, молока, вершків, сметани — 1 рік від дня виготовлення.

#### **4.Характеристика і класифікація харчоконцентратної продукції**

До технології харчових концентратів для дитячого і дієтичного харчування пред'являються особливі, найвищі вимоги: забезпечення гігієнічної безпеки; зберігання високої харчової і біологічної цінності; відповідність продуктів віковим особливостям дитячого організму за органолептичними, фізико-хімічними і реологічними показниками. Відповідно до сучасної тенденції збалансованого харчування в раціоні дітей повинні бути біологічно повноцінні молочні, плодовоовочеві, зернові продукти, що відповідають віковим фізіологічним особливостям організму дитини.

**Харчові концентрати** для дитячого і дієтичного харчування являють собою молочно-зернові, зернові (дієтичне борошно, толокно, вівсяні пластівці «Геркулес»), овочеві, овочево-м'ясні, овочеві з борошном, овочево-молочні, фруктово-молочні порошкоподібні продукти. Це механічні суміші різної сировини, попередньо підданої обробці і потім підібраної за заздалегідь розробленою рецептурою, наприклад концентрати перших обідніх страв - різні супи. Це можуть бути більш

складні суміші, які одержуються в процесі механічної обробки, коли окремі види сировини вступають між собою в тісніші зв'язки і втрачають свою індивідуальність, наприклад кукурудзяні палички, які є єдиним з фізичної точки зору продуктом, котрий включає в себе крупу, масло, цукор, сіль і інші добавки. Нарешті, це можуть бути продукти, що складаються з одного виду сировини, у процесі технологічної обробки повніше підготовленої до використання як їжа, наприклад, дієтичне борошно з рису або вівсяне борошно - толокно.

У процесі виробництва концентратів сировину іноді попередньо висушують, а потім змішують у необхідних пропорціях у сухому виді або попередньо змішують, а потім суміш піддають сушінню.

Окремі види харчових концентратів, наприклад, перші, другі і треті обідні страви, сухі продукти дитячого і дієтичного харчування, можуть бути охарактеризовані як сухі консерви. За рецептурним набором і кулінарним призначенням вони дуже близькі до консервів і відрізняються тільки тим, що дегідровані для додання стійкості при зберіганні. Це дає концентратам ряд переваг перед консервами. Наприклад, не потрібно спеціального пакування в банки і необхідної для консервів стерилізації.

Харчові концентрати - напівфабрикати борошняних виробів - являють собою суміш пшеничного борошна з різними добавками. Як добавки застосовують цукор, яєчний порошок, сухе молоко, сіль, сухі фрукти, ароматичні речовини, хімічні розпушувачі і т.п. Залежно від призначення ці концентрати розділяють на чотири види: напівфабрикати для готування кексів; напівфабрикати для готування печива; напівфабрикати для готування тортів; напівфабрикати кулінарних виробів.

Пшеничне борошно використовують вищого сорту з вмістом клейковини не менше 28%. Бажане застосування пшеничного борошна із сортів твердої пшениці. При використанні пшеничного борошна з низьким відсотком клейковини з напівфабрикатів не вдається одержати готовий продукт із гарною м'якушкою. Особливо це відноситься до кексів. Як цукор застосовують звичайний буряковий цукор - пісок. Однак доцільніше використати цукрову пудру, що значно полегшує готування тіста, особливо для кексів і печива, де береться незначна кількість води.

Сушений виноград слід застосовувати тільки безнасінний. Лимонну кислоту і соду харчову (двовуглекислий натрій) використовують у рецептурі напівфабрикатів як розпушувачі, замість дріжджів. При утворенні тіста і особливо його нагріванні при випіканні лимонна кислота і сода реагують один з одним з утворенням вуглекислоти, що розпушує тісто, яка створює пористу м'якушку. Лимонна кислота і сода можуть бути замінені рівною кількістю вуглекислого амонію  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ , що має здатність розкладатися з утворенням вуглекислоти і аміаку за рівнянням:  $3\text{NaHCO}_3 + \text{N}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) = \text{Na}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ . Газоподібні вуглекислоти ( $\text{CO}_2$ ) і аміак ( $\text{NH}_3$ ) розпушують тісто. При застосуванні двовуглекислого амонію лимонну кислоту і соду в рецептуру не вводять. Необхідно пам'ятати, що двовуглекислий амоній розкладається не тільки при підвищеній температурі, але і при звичайних умовах зберігання. Тому при його застосуванні, установлюючи гарантійні строки зберігання напівфабрикатів, слід мати на увазі цю особливість. Лимонна кислота і сода, особливо в сухій суміші, значно довше зберігають здатність розпушувати тісто, тому їхнє застосування більш бажане. Однак при зволоженні суміші швидкість реакції між лимонною кислотою і содою збільшується, що також із часом приводить до втрати розпушувальної здатності. Тому допускати зволоження напівфабрикатів борошняних виробів не можна.

Кекс «Весняний» виготовляють без розпушувачів, у зв'язку з чим при виготовленні з нього тіста необхідно вводити дріжджі. Це єдиний напівфабрикат кексів, тісто з якого обов'язково готують на дріжджах. Технологічна схема включає первинну підготовку сировини, дозування сировини, змішування, розфасування. Підготовка сировини: сировина до надходження повинна пройти попередню обробку. Порошкоподібні компоненти просівають на вібраційних просіювачах через металеві сита, на сході з яких установлюють магнітні загородження для вловлювання феродомішок. Есенції лимонну і апельсинову профільтровують через шовкове сито і зберігають у тарі. Сушений виноград інспектують, ретельно промивають теплою (30–35°C) водою і підсушують, доводячи вологість до 15%. Виноград містить велику кількість цукру, і в тому випадку, якщо промивання його тривале, спостерігаються більші втрати сухих речовин за рахунок розчинення цукрів. Тому ягоди необхідно мити швидко і тільки в теплій (а не в гарячій) воді. Підготовлені компоненти дозують відповідно до рецептури. На механізованих лініях дозування здійснюється спеціальними дозаторними станціями, що працюють за принципом об'ємного дозування, або вручну, зважуючи на вагах або відмірюючи спеціальними мірниками. У змішувач періодичної дії підготовлені напівфабрикати закладають у певній послідовності: спочатку цукор, сухе молоко, яєчний порошок, сіль і смакові речовини. Все це перемішують протягом 3–4 хв., потім додають пшеничне борошно, після чого продовжують перемішувати ще 2–3 хв. на дозування і змішування необхідно звернути серйозну увагу. Не тільки основні напівфабрикати, але і всі напівфабрикати, що входять у рецептуру в невеликих кількостях, повинні рівномірно розподілятися по всій масі. Готова, добре перемішана суміш напівфабрикатів борошняних виробів розфасовується в картонні коробки із внутрішнім пакетом з підпергаменту місткістю до 500 г. Фасування здійснюють на фасувально-пакувальних автоматах.

За останні роки з'явилися нові технологічні режими, схеми, впроваджено багато нового технологічного обладнання, у тому числі імпортного. Широке поширення одержало виробництво супів у пакетах, з повною механізацією всього технологічного процесу. Почато виробництво розчинного цикорію, планується випуск у масовому масштабі і інших заміників розчинної кави. Виробляють харчові концентрати, що не вимагають варіння. Створена зовсім нова технологія концентратів, висушених методом сублимації (у глибокому вакуумі).

**Білковий збагачувач** — один з компонентів у виробництві харчових концентратів перших і других страв, він призначений для збагачення їжі білками і надання їй м'ясо-грибного смаку. Готують соєво-білковий збагачувач змішуванням гідролізату і соєвого дезодорованого борошна у відношенні 3:1. Суміш перемішують у ємності, забезпеченої паровою сорочкою для нагрівання до 60–70°C. Потім суміш витримують при періодичному перемішуванні протягом 30–40 хв. для забезпечення однорідності маси і створення можливості кращого набрякання соєвого борошна. Підготовлену суміш сушать на вальцьовій сушарці - сушильно-дробильному агрегаті. Отриманий соєво-білковий збагачувач розфасовують у крафт-пакети або бляшану тару.

**Бульйонна паста** являє собою суміш білкової пасти, кухонної солі, ароматизованого жиру, лаврового порошку і глутамінату натрію. Це однорідна маса коричневого кольору, зі вмістом сухих речовин не менше 80%, жиру не менше 30% і кухонної солі не більше 34%. Як жир при виробництві бульйонної пасти застосовують саломас з температурою плавлення 30–32°C и твердістю 100–150 г/см<sup>2</sup>.

При виборі *способу сушіння* потрібно керуватися фізико-хімічними характеристиками матеріалів. Для продуктів першої групи, таких, як варені крупи, варений м'ясний фарш, найкращим буде конвективний спосіб сушіння, а для плодкових пюре, відварів круп придатні і конвективний (розпорошувальне сушіння) і контактний (кондуктивний) способи. Радіаційний спосіб сушіння є модифікацією конвективного способу і тому також придатний для продуктів першої групи. Вибір типу сушарок для того або іншого матеріалу залежить від фізико-хімічної характеристики, її продуктивності, енергоємності.

Існує два принципово різних способи сушіння харчових продуктів: теплове сушіння і сушіння при мінусових температурах, так зване сублімаційне або молекулярне сушіння (цей процес у багатьох закордонних роботах називається також ліофілізацією). Сублімацією називається перехід твердої речовини в пару, минаючи рідкий стан. Таким чином, якщо попередньо заморозити матеріал, тобто перевести вологу, що міститься в ньому, у лід, то в результаті його сублімації матеріал може бути висушений до необхідного кінцевого вологовмісту. Для здійснення такого процесу необхідно створити досить велику різницю температур джерела тепла і сушильного матеріалу. Процес проводиться під розрідженням (залишковий тиск 15 Па і нижче), з ростом якого падає температура сублімації (-15 °С при 186,6 Па -50 °С при 4 Па). Сушіння під розрідженням, що відбувається без доступу повітря і при зниженій температурі, дозволяє одержувати сушені продукти, які практично не відрізняються після відновлення гарячою або холодною водою від відповідних свіжоприготовлених продуктів як за хімічним складом, так і за їх фізіологічними і органолептичними властивостями. Сушіння із застосуванням вакууму може здійснюватися без заморожування продукту або з попереднім його заморожуванням. У першому випадку це вакуумне сушіння, у другому сублімаційне або молекулярне.

#### **Контрольні питання**

1. Загальна класифікація продуктів для дитячого харчування.
2. Класифікація і характеристика молочних сумішей.
3. Характеристика і класифікація консервованої продукції.
4. Характеристика і класифікація харчоконцентратної продукції.

## **Лекція 17-18**

### **Характеристика геронтології і особливостей геронтологічного харчування**

#### **План лекції**

1. Характеристика геронтології
2. Особливості харчування людей літнього віку

#### **1. Характеристика геронтології**

Старіння являє собою необоротну зміну структур і функцій живого організму, які постійно розвиваються. Це руйнівний процес, що протікає в результаті наростаючого з віком дії зовнішніх і внутрішніх факторів, і веде до недостатності фізіологічних функцій організму. Старість – закономірно наступаючий заключний період вікового індивідуального розвитку організму. Геронтологія - наука, що вивчає біологічні механізми і процеси, які обумовлюють і супроводжують старіння живих організмів, способи попередження передчасного старіння і продовження життя людини. Складовими частинами геронтології є геріатрія - вчення про особливості хвороб старечого організму, герогігієна - вчення про гігієну людей старших

вікових груп і геропсихологія. Розвиток геронтології пов'язаний з істотними змінами тривалості життя людини і здійснюється в трьох основних напрямках: експериментальному, клінічному і соціальному.

Сучасна геронтологія вивчає причини і механізми старіння від молекулярного і клітинного рівнів до – цілісного організму. Основне завдання геронтології і геріатрії – попередження передчасного старіння людини і продовження її активного довголіття. Перші положення геронтології були викладені в роботах Гіппократа (460 - 377 р. до н.е.) і Аристотеля (384 - 322 р. до н.е.). Гален (199-129 р. до н.е.) і Авіцена (980 - 1037 р. до н.е.) вважали основними факторами, що зберігають здоров'я і сприятливе довголіття - дієту, фізичні вправи, теплі ванни і масаж. Родоначальником сучасної геронтології вважають Мечникова І.І.(1845-1916 р.р.), котрий у своїх роботах, присвячених ролі міжквантинних взаємин у механізмах старіння, писав, що старіння - результат інтоксикації організму продуктами обміну гнильних мікроорганізмів, які живуть у товстому кишечнику, і продуктами азотистого обміну речовин самого організму (сечова кислота). Сьогодні в медиків немає сумніву у тому, що токсичні речовини, що викликають забруднення навколишнього середовища і попадають у харчові продукти, воду, повітря, а потім усередину організму, можуть викликати передчасне старіння. Так само актуальна і теорія, висунута Мечниковим, про самоотруєння організму. Як засіб боротьби з ними І.І. Мечников пропонував щоденний прийом кисломолочних продуктів і напоїв, що містять живі молочнокислі бактерії, здатні пригнічувати гнильні процеси в товстому кишечнику. Російський фізіолог І.П. Павлов вважав, що інтенсивність старіння визначається станом нервової системи. Відповідно до теорії І.П. Павлова, нервова система регулює всі процеси в людському організмі, тим самим вирішальне впливаючи на обмін речовин, синтез білка, окисні і енергетичні процеси. Неконтрольовано емоційна поведінка сприяє швидкій витраті життєвої енергії. Іншими словами, інтенсивність старіння визначається станом нервової системи. Емоційно врівноважена людина живе довше. Наша розумова діяльність цілком заснована на витраті цієї дорогоцінної енергії. Під час емоційних переживань вона фонтаном б'є з людини, тому після емоційного сплеску ми відчуваємо себе спустошеними. Середня тривалість життя сучасної людини перейшла рубіж сімдесятиріччя, що особливо помітно в індустріально розвинених країнах. За даними ООН до демографічно старих сьогодні можна віднести 31 державу, де люди у віці 65 років і більше складають більше 7 % населення. За прогнозами ООН загальна чисельність населення до 2050 року досягне 6,6 млрд. людей, з них чисельність людей похилого віку, старше 60 років, складе 2,5 млрд. людина, тобто близько 40 %. Ці прогнози роблять геронтологію актуальною і ставлять людство перед необхідністю рішення складних медико-психологічних завдань, пов'язаних із продовженням активного довголіття.

Однією з умов активного довголіття є раціональне харчування. Це фізіологічно повноцінне харчування здорових людей з урахуванням статі, віку, функціональних особливостей травної системи, генетичної детермінації, екологічного оточення, характеру праці і інших факторів, що забезпечує високу фізичну і розумову працездатність, нормальний вплив захисних, регуляторних і адаптаційно-компенсаторних процесів, динамічну стабільність ендоекології, попередження передчасного старіння, профілактику захворювань.

На думку багатьох учених дієтологів і геронтологів саме збалансоване харчування - найбільш ефективний засіб, що сприяє продовженню життя людини на 25-40 %. Для організації такого харчування необхідно враховувати вікову класифі-

кацію, розроблену конгресом геронтологів і геріатрів, відповідно до якої населення старше 60 років підрозділяють на 3 групи:

- 1 група - люди літнього віку (від 61 року до 74 років);
- 2 група - люди старечого віку (від 75 до 90 років);
- 3 група - довгожителі (люди старше 90 років).

Старіння має багато загального зі зношуванням і залежить від особливостей організму, природних даних, режиму праці, відпочинку і харчування.

Передчасне старіння організму можуть викликати токсичні речовини, що викликають забруднення навколишнього середовища і попадають у харчові продукти воду, повітря, а потім і в організм. Відбувається ушкодження генетичного апарата клітини (ДНК) під дією хімічних і фізичних факторів. До хімічних факторів, що ушкоджують спадковий апарат, відносяться нітрати, пестициди, гербіциди, вихлопні гази, важкі метали, радіонукліди, тютюновий дим і ін. У самому організмі також виробляється велика кількість токсичних сполук, здатних впливати на ДНК, - вільні радикали, продукти азотистого обміну, продукти інтоксикації з кишечника і ряд інших. До фізичних факторів можна віднести електромагнітні поля, радіоактивне опромінення, рентгенівські промені, високі температури та ін. Ушкодження, отримані ДНК під дією хімічних і фізичних факторів, на 98 % усуваються самою клітиною й відновлюються під дією спеціальних ферментів.

Всі теорії старіння можна розділити на дві великі групи - еволюційні і засновані на випадкових ушкодженнях клітини. Еволюційні теорії старіння засновані на тому, що старіння є еволюційне запрограмованим процесом, в основі теорій випадкових ушкоджень клітини лежить судження, що старіння є результатом природного процесу нагромадження ушкоджень протягом життя, з якими організм намагається боротися. Розходження старіння в різних організмах є результатом різної ефективності цієї боротьби. Установлено кілька найважливіших механізмів ушкодження макромолекул, які звичайно діють паралельно одна іншій або залежать одна від іншої. При певних обставинах кожної із цих механізмів може відігравати домінуючу роль. Існує велика кількість теорій і гіпотез, пояснюючих механізм старіння організму.

**Генетична теорія старіння.** Відповідно до цієї теорії старіння людини закладене на генетичному рівні. Вперше гіпотеза про те, що в геномі може бути закладений механізм запрограмованої смерті на клітинному рівні, була доведена в 1972 р. Цей феномен був названий апоптозом. В 2002 р. С. Бреннеру, Г. Хорвицу і Дж. Салстону була присуджена Нобелівська премія з фізіології й медицини за роботу по ідентифікації генів програми апоптоза в хробака - нематоди. Вчені з'ясували, що ці гени кодують білки, які запускають каскад реакцій, у результаті чого клітина розпадається на дрібні шматочки. Ці шматочки використовуються як будівельний матеріал іншими клітинами. Апоптоз запускається для того, щоб забрати зайві або хворі клітини, у тому числі і ракові.

**Молекулярна теорія старіння.** У хромосом є особливі кінцеві ділянки - тіломери, які після кожного подвоєння хромосом стають небагато коротшими і у якийсь момент коротшають настільки, що клітина вже не може ділитися. Втрата здатності клітин до поділу пов'язана із втратою тіломер на кінцях хромосом. Тоді клітина поступово втрачає свою життєздатність. Навіть в ідеальних умовах культивування фібробласти ембріона людини здатні ділитися тільки обмежену кількість разів ( $50 \pm 10$ ), після чого їхня здатність ділитися вичерпується і у такому стані вони здатні перебувати тривалий час. Дана властивість, названа клітинним старінням

(ліміт «Хейфліка»), успадковується генетично і не залежить від умов культивування клітини. Встановлено, що у соматичних клітинах при кожній реплікації, через особливості роботи ферментів реплікації (ДНК-полімерази), недореплікують кінці хромосом - тіломери. Клітини хворих синдромом передчасного старіння мають укорочені тіломери. У результаті постійного укорочування хромосом, при кожному мітозі недореплікація захоплює області генома, істотні для виживання клітин, що і приводить до їхньої загибелі і старіння організму. Недавно було виявлено, що окисний стрес (надмірне виділення активних форм кисню) також може мати вплив на втрату тіломер, значно прискорюючи цей процес у певних тканинах. В 1985 р. був відкритий фермент тіломераза, що присутній тільки в зародкових і стовбурних клітин. При введенні тіломерази в клітини фібробластів людини, які в нормі діляться 75-80 разів, дані клітини здатні ділитися 280 разів без яких-небудь ознак старіння і патології.

**Старіння – як результат утворення «поперечних зшивок».** У 1952 р. при проведенні геронтологічних досліджень у Медісоні звернули увагу на подібність процесів старіння желатину і подібних йому білків в організмі - хрящів і зв'язок. Обидва процеси пов'язані з реакціями в білках, що приводять до втрати еластичності. Скованість, що з'являється з віком у м'язах і суглобах людей похилого віку, нагадує процес дублення, при якому білки в шкірі або желатині тверднуть під впливом певних хімікатів. Відомо, що при дубленні між молекулами білків утворюються своєрідні хімічні «містки», які називаються «поперечними зшивками». Можливо, що старіння людини можна пояснити виникненням таких же «містків» між молекулами білків, які репараційні ферменти клітини вже не в змозі розірвати. При подальшій роботі над теорією зшивок був установлений ще один тип зшивок - у молекулах ДНК. Поперечні зшивки між двома ланцюжками не можуть бути зруйновані нормальними репараційними системами клітини. Цей непереборний «місток» заважає синтезу РНК на ДНК, що у свою чергу, порушує процес утворення життєво необхідних білків, які повинна робити РНК. Крім того, зшивки перешкоджають участі ДНК у процесі розподілу клітини й у такий спосіб перешкоджають поновленню клітин. Утворення зшивок у білках і ДНК може бути викликане багатьма хімічними речовинами, які звичайно перебувають у клітинах у вигляді продуктів процесу обміну, або забруднювачами повітря від вихлопних газів або компонентів тютюнового диму. Розмаїтість і кількість речовин, що викликають «зшивки» у нашому організмі, так велика, що це не тільки викликає старіння, але і прискорює його. Вірність цієї теорії була доведена фінськими ученими з університету в м. Турку, котрі виявили прогресуюче з віком нагромадження «зшивок» у шкірі піддослідних пацюків. Пізніше інші дослідники виявили подібні вікові нагромадження зшивок в артеріях, хрящовій тканині і м'язах не тільки в пацюків, але і у людей.

**Старіння – як результат порушення регуляторної функції мозку.** Людський організм добре функціонує тільки в тому випадку, якщо всі його частини взаємодіють чітко і у певній послідовності. На цю необхідність злагодженого фізіологічного функціонування різних систем організму вперше звернув увагу французький фізіолог Клод Бернар. Дослідження Бернара допомогли зрозуміти, як протікає процес травлення, яким чином вуглеводи запасуються в печінці, щоб використатися потім якщо буде потреба, як працюють мозок, серце і плацента. Бернар звернув увагу на те, що клітини тіла обмиваються позаклітинною рідиною, схожою на кров. Вона доставляє живильні речовини й кисень із крові в клітини, а та-



кож несе продукти окиснювання й переробки із клітин у кров, у тому числі двоокис вуглецю. Ця рідина має велике значення для нормального функціонування клітин і її назвали *milieu interieur* - внутрішнім середовищем організму. Всі життєві механізми тіла служать одній-єдиній мети - збереженню внутрішнього середовища організму. Здатність організму регулювати функції і взаємодію всіх його частин У. Кеннон, професор фізіології Гарвардського університету, назвав гомеостазом (від грецьких слів *homoios* - «подібний» і *stasis* - «нерухомість»).

Відповідно до висловлень радянського вченого В. М. Дільмана, основною умовою підтримки гомеостазу є скоординована діяльність двох головних регулюючих систем – ендокринної і нервової. Ендокринні залози, такі як щитоподібна, яєчники, надниркові, підшлункова, тімус (вилочкова заліза), гіпофіз і ряд інших, виділяють у кров гормони, які регулюють обмін речовин, як на клітинному рівні, так і в організмі в цілому. Ендокринні залози постійно контролюють стан внутрішнього середовища організму, відзначаючи будь-які відхилення від норми. При виявленні таких відхилень, вони виділяють у кров гормони, які нормалізують стан організму. Наприклад, підшлункова залоза виділяє інсулін у кров після їжі, коли цукор з перетравленої їжі надходить у кровоток і його вміст у крові перевищує норму. Інсулін дозволяє клітинам тіла використати цукор для виробництва енергії, а надлишок - запасати у вигляді жиру. Гіпоталамус, як і гіпофіз, міститься в головному мозку і управляє багатьма нашими життєво важливими функціями, серед яких сон, спрага, голод, статевий потяг, водно-сольовий баланс, температура тіла, кров'яний тиск і виділення гормонів. Гіпоталамус є справжнім центром регулювання гомеостазу тіла. Гіпофіз вважають головною залозою організму, тому що він виділяє безліч гормонів, які у свою чергу управляють виділенням гормонів іншими залозами внутрішньої секреції. Порушення контролю гіпоталамуса над гіпофізом приводить до втрати контролю над діяльністю ендокринних залоз усього організму.

Деякі геронтологи думають, що багато змін, що з'являються в організмі в міру старіння, обумовлені поступовою втратою здатності організму зберігати гомеостаз за допомогою гормонального контролю і мозкової регуляції. Багато симптомів старіння можна пояснити втратою контролю над утворенням залозами гормонів, у результаті чого їх виробляється або занадто багато, або занадто мало, що приводить до розбалансування життєво важливих процесів. З огляду на те ендокринні залози управляються гіпоталамусом, то, на думку доктора К. Фрінча, порушення ендокринного гомеостазу відбувається не в ендокринних залозах, а в гіпоталамусі.

**Аутоімунна теорія старіння.** Імунна система тісно пов'язана з адаптацією - пристосуванням організму до стресу, який викликається змінами навколишнього середовища. Здорова імунна система захищає організм від вторгнення вірусів, бактерій, грибків і багатьох інших сторонніх субстанцій. При старінні імунна система втрачає свою ефективність у виконанні ряду специфічних завдань. Із цим зв'язане підвищення сприйнятливості організму людини до цілого ряду захворювань, особливо до так званих аутоімунних, в основі яких лежить втрата здатності організму відрізнити «свої» білки від «чужих». У людей похилого віку відсоток різних антитіл, що виробляються проти власних білків, значно підвищується. У період від 40 до 80 років їхня кількість може збільшитися в 6 - 8 разів. Все це веде до саморуйнування і старіння організму. Імунна система захищає організм від різних хвороб, у тому числі від раку. Відомо, що головними компонентами імунної системи є білі клітини крові двох типів - У і Т. Клітини спеціалізовані для боротьби з бактеріями, вірусами і раковими клітинами. Вони виділяють білки, які називаються антитілами,

котрі прикріплюються до хвороботворних організмів і сприяють їхньому руйнуванню. Т-клітини в першу чергу атакують і руйнують чужорідні тіла, наприклад ракові клітини і трансплантати.

З віком погіршується функціонування клітин обох типів. У - і Т-клітини втрачають здатність активно атакувати ракові клітини і захворюваність раком у старості зростає. Інша причина полягає в тому, що в міру старіння організму і Т-клітини починають поводитися аномально, нападаючи не тільки на ракові, але і на нормальні, здорові клітини. Таке руйнування тіла його власною захисною системою одержало назву ауто імунітету. Деякі лікарі - геронтологи як приклад наводять цілий ряд аутоімунних хвороб, розвиток яких супроводжуються симптомами старіння організму: ревматизм, що ушкоджує серцеві клапани; гломерулонефрит, що руйнує нирки; ревматичний поліартрит, що приводить до поступового руйнування суглобів і т.д.

Аутоімунне старіння може бути уповільнене або повернене назад тімозином - гормоном, якій виділяється вилочковою залозою (тімусом). Тімозин виявляється в тімусі багатьох тварин, у тому числі – у людини. З віком вміст тімозину в людському організмі зменшується. Це дозволяє стверджувати, що саме недостатність тімозину провокує часті випадки захворювання раком серед людей похилого віку, збільшення числа аутоімунних захворювань і навіть дегенеративних змін у похилому віці, які є причиною старіння.

На думку А. Бойко, одним з головних факторів, що запускають програму старіння і смерті, є неможливість регенерації мозку, тому що нові нейрони не утворюються. У результаті необоротних патологічних змін у нейронах мозку відбувається неухильне зниження рівня гомеостазу, що завдає шкоди системам життєдіяльності організму ссавців, і закінчується смертю.

**Термодинамічна теорія старіння.** Згідно цієї теорії людський організм - це відкрита термодинамічна система, що розсіює своє тепло і одночасно споживаюча ззовні вільну енергію високого потенціалу - світлову або хімічну. Існування і підтримка складних структур живих організмів можлива завдяки постійному потоку енергії, а також безперервному відтворенню не застаріваючої генетичної інформації й структур у процесі клітинного розподілу. Відповідно до цієї теорії в онтогенезі еволюційні процеси на будь-якому ієрархічному рівні протікають у напрямку найбільшої термодинамічної затребуваності, що відповідає принципу найменшого примусу. Ця тенденція є причиною зміни надмолекулярного і хімічного складу, а також морфологічної структури тканин при старінні. Коливання параметрів середовища перебування омолоджують або старять біотканини організму, міняючи морфологічну структуру в межах адаптивних можливостей організму, і є проявом термодинамічної сили навколишнього середовища в онтогенезі організму. Особливу роль при цьому грають величина рН, іонна сила, температура оточуючого середовища, комплекси ДНК із гістонами, негістоними білками і іншими компонентами. Всі процеси, що відбуваються в організмі людини, пов'язані з енергією, кількість якої з віком міняється. З'явилися такі поняття як «молода» енергія тварин і рослин і геронтологічна цінність продуктів харчування. Чим «молодший» продукт із погляду історичного і власного розвитку, тим він цінніший. Відповідно до цієї теорії треба їсти молоду рибу, м'ясо, рослини і активно рухатися.

**Вільнорадикальна або антиоксидантна теорія.** Вільнорадикальна теорія старіння, що виникла біля сорока років тому і походить з радіаційної біології, в останнє десятиліття швидко стає головним напрямком досліджень, здатним розк-

рити первинні біохімічні механізми, що лежать в основі старіння. Вона відноситься до фундаментальних теорій старіння які найбільше розвиваються. Згідно теорії, вільні радикали, які накопичуються в організмі, руйнують клітини. Їм протистоять антиоксиданти людського організму, активність яких у клітинах з віком падає. Німецький фізик Р. Клаузіс увів у науковий оборот поняття ентропії, як міри природної схильності теплової енергії до розсіювання. Мимовільне збільшення ентропії було визнано фундаментальним законом природознавства - другим законом термодинаміки. Для створення і існування будь-якої структури необхідний приплив енергії ззовні. Із цього погляду старіння, або процес безперервного руйнування, властивий всім об'єктам як живої, так і неживої природи. Будучи відкритими термодинамічними системами, живі організми поглинають вільну енергію високого потенціалу (світлову або хімічну) і в той же час активно розсіюють енергію, поставляючи ентропію у світовий простір. Це дозволяє підтримувати термодинамічну рівновагу структур з навколишнім середовищем і їхньою відносною стабільністю (гомеостаз). Вікові зміни в соматичних клітинах багатоклітинних організмів обумовлені зниженням потенціалу і вільно радикальними реакціями, основним джерелом яких є відновлення кисню, здійснюване мітохондріями, мікросомами і оксидантними системами фагоцитів і інших спеціалізованих клітин. Інтенсивність потоку активних форм кисню пов'язана з інтенсивністю основного обміну. Накопичення руйнувань у клітинах і швидкість старіння залежить від співвідношення процесів утворення активних форм кисню і знешкодження ферментативною системою антиоксидантного захисту організму. Причиною неминучого виникнення, витoku і розсіювання активних форм кисню при перетвореннях енергії в мітохондріях є другий закон термодинаміки, що виключає 100 % ефективність такого роду процесів. Мішенями оксидантів можуть бути всі класи біологічних сполук. Найкраще вивчена їх ушкоджуюча, відносно ліпідів. Окисне ушкодження нуклеїнових кислот приводить до розривів молекул, перехресних зв'язків з іншими молекулами. За допомогою електрохімічних методів визначені похідні окисного ушкодження ДНК. Успішні результати досліджень привели до природного об'єднання вільнорадикальної теорії з теорією, що зв'язує причину старіння з нагромадженням соматичних мутацій. Вплив оксидантів на білки до окиснювання сульфгідрильних груп, утворення окиснених похідних амінокислот, перехресних зв'язків між білками, фрагментації їх на пептиди, реакції з альдегідами. У білках, які довгостроково зберігаються (наприклад, колаген), оксиданти в присутності цукрів формують похідне - пентазидин, продукт перехресних зв'язків між аргініном, лізином і цукрами. Цей біомаркер старіння виявлений у самих різних організмів, у тому числі і у людини. Зв'язуючись із біомаркером старіння, рецептор активує генерацію оксидантів і запускає процеси, що ведуть до руйнування. Здатний він зв'язуватися і з амілоїдним пептидом, що грає ключову роль у патогенезі хвороби Альцгеймера або старечого слабоумства. Мітохондрії пацієнтів із хворобою Альцгеймера характеризуються більш високим рівнем генерації оксидантів. Вільнорадикальні реакції прямо або побічно можуть лежати в основі і інших нейродегенеративних захворювань, таких як хвороба Паркінсона. У рамках вільнорадикальної теорії можуть знайти пояснення і багато інших відомих геронтологами фактів, зв'язаних зі старінням організму. Припущення, що виявлений *близько 60 років тому феномен подовження життя тварин при обмеженні калорійності харчування* і зниження інтенсивності обміну був підтверджений порівняльним аналізом стану мозку, серця і нирок пацієнтів, що перебувають на нормальному харчуванні і низькокалорійній дієті, тобто довге життя пов'язане зі

зменшенням споживання кисню, зниженням окисного процесу організму і активацією антиокисного захисту. Це підтверджується тим, що основні центри довгого життя людини розташовані в гірських областях, де вміст кисню менший, ніж на рівнині. Вивчення внутрішньоклітинного рівня дозволило встановити, що самоліквідації піддаються мітохондрії, коли в них утворюється занадто багато токсичних для організму активних форм кисню - оксидантів. Незважаючи на те, що в організмі є свій антиоксидантний захист, у якийсь момент активного кисню стає більше, а антиоксидантів - менше, що унеможливорює проникнення в мітохондрію живильних речовин, і мітохондрія, щоб урятувати геном клітини від атаки активних форм кисню, приймає рішення щодо самогубства. При занадто великій концентрації загиблих мітохондрій з них усередину клітини попадає багато різних білків, частина з яких викликає загибель цілої клітини. Якщо в організмі гине клітин більше, ніж народжується, це і означає старіння. М'язи не тому слабшають, що в них постаріли клітини, а тому що їх стає усе менше. Тому було висловине припущення, що механізм самогубства клітин, викликаний активним киснем, можна зупинити, для цього потрібний антиоксидант коензим Q, здатний передавати вільному радикалові кисню зайвий електрон і відновлювати його до нешкідливого кисню. Рішення проблеми за рахунок введення великої кількості антиоксидантів, наприклад, вітаміну E, неможливе, тому що організм прагне до балансу і активізується фермент, що забирає зайве.

**Сучасні напрямки боротьби із хворобами цивілізації.** У зв'язку з різким збільшенням кількості так званих хвороб цивілізації - атеросклерозу, що веде до розвитку патології серцево-судинної системи і головного мозку, діабету, ожиріння, онкологічних захворювань і безлічі інших патологічних станів, що впливають на якість і тривалість життя людей, питання старіння і продовження життя здобуло особливу актуальність. В останні роки у високорозвинених країнах займаються розробкою державних програм і рекомендацій до своєчасної діагностики, лікування і профілактики даних захворювань, продовження повноцінного життя людини. Це з'явилося причиною появи нової науки - медицини антистаріння. В 2005 р. в Україні створена Міжнародна асоціація медицини антистаріння України (МАМАСУ). Основою розвитку науки антистаріння стала геронтологія. Наука медицини антистаріння включає наступні складові:

- новітні медичні інноваційні технології, що дозволяють удосконалювати діагностику і лікування захворювань;
- культура здоров'я нації, формування здорового способу життя;
- державна політика в області охорони здоров'я.

Україна займає передостаннє місце в Європі по тривалості життя. За останні роки населення України скоротилося на 1,5 млн. чоловік. Щорічно населення України скорочується на 0,4 %. Прискорення старіння населення України зв'язують із чорнобильською катастрофою. Всі ми живемо в умовах постійного впливу малих доз іонізуючого випромінювання. У процесі біохімічних реакцій у клітинах людського організму утворюються вільні радикали, які в процесі метаболізму інактивуються антиоксидантною системою. При порушенні нормального протікання біохімічних реакцій під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів відбувається збільшення вмісту вільних радикалів, що в умовах зниження активності компонентів захисної системи приводить до розвитку оксидативного стресу, що запускає процес старіння організму.

Під оксидативним стресом розуміють стан клітин і тканин організму, у яких підвищений вміст вільних радикалів, що як негативно, так і позитивно впливають на метаболізм. З одного боку, вони запускають каскад реакцій перекісного окиснення ліпідів, білків, молекул ДНК, викликають їхнє ушкодження, що приводить до руйнування клітинних мембран і загибелі клітин, а в підсумку і усього організму. З іншого боку, вільні радикали, а також продукти їхньої взаємодії з біомолекулами, викликають активацію системи антиоксидантного захисту клітин і в такий спосіб виконують сигнальну функцію, що свідчить про необхідність зміни метаболізму клітин для запобігання їхньої загибелі.

Термодинамічна теорія старіння дозволяє сформулювати принципи створення дієт і ряду лікарських препаратів, що сповільнюють процес старіння, сприяють профілактиці й лікуванню ряду патологій, у тому числі хвороб «літнього віку». Омолодження конкретного організму, органу або локальної зони біотканини можливе тільки за рахунок зміни умов і параметрів середовища перебування. Омолодження різних тканин при зміні природи і типу їжі, медичних і косметичних засобів спостерігається через різний час. Істотне омолодження жирових компонентів біотканин (ліпідних структур) може виявитися вже через 1-2 місяці після початку зміни природи використовуваних у їжі жирів. Помітне омолодження колагенової тканини буде спостерігатися через кілька місяців після введення в дієту білків, що містять підвищену кількість колагену молодих тварин. Багато з порівняно низькомолекулярних речовин - гормони, ліки, косметичні засоби, можуть проявляти омолоджуючий ефект порівняно швидко. Якщо змінити режим харчування, збільшуючи в дієті кількість неграничних жирних кислот, то ліповмісні надмолекулярні структури (тканини) можуть омолоджуватися. Витиснення низькоплавкими жирами високоплавких жирних кислот і жирів омолоджує біотканини. Все це відбувається відповідно до законів термодинаміки. Омолодження ліпідних, білкових і інших структур біомаси повинно сприяти омолодженню хроматину і ДНК. При цьому виникає можливість втручання в структуру генів за допомогою таких сполук, концентрації яких у тканинах молодих організмів і ембріонів перебувають на високому рівні.

Відзначається, що можливе м'яке омолоджуюче втручання у надмолекулярні структури ДНК (РНК) шляхом введення в ядра і інші клітинні елементи хімічних агентів. Такий спрямований вплив може сприяти збереженню структури генів, а також впливати на процеси їхнього адаптаційного пристосування до умов навколишнього середовища. Якщо пацієнт харчується біомасою молодих особин з найпростіших рослин і тварин - водорості, молюски, хрящові риби, земноводні, він у максимально можливому ступені збагачує свої біотканини молодого хімічною речовиною (будівельним матеріалом), що відповідає хімічному складу молодого організму. Крім того, середовище перебування організмів, яка біомаса використовується для готування їжі, відіграє істотну роль у продовженні життя. У рамках термодинамічної теорії легко пояснити добре відомі факти значного продовження життя тварин при використанні малокалорійних дієт або застосуванні лікарських засобів і препаратів, що сповільнюють процеси засвоєння їжі. Виходячи з фізико-хімічної основи, легко зрозуміти причини позитивного впливу продуктів моря і високогір'я на здоров'я і тривалість життя людини. Аутоімунне старіння може бути уповільнене дієтою, а саме строгими обмеженнями в їжі, так дослідним шляхом доведено, що обмеження корму пацюкам за підтримкою постійної ваги тіла збільшує тривалість життя особин на 25 %.

На сучасному етапі розвитку науки основна роль у пошуку способів продовження життя людини належить генетиці - вивченню генетичних основ старіння і антистаріння людського організму, що дозволить шляхом активації або інактивації певних груп генів впливати на тривалість життя і строки настання старості. Установлено, що в організмі людини існує система генів-вітагенів, при активації якої відбувається синтез компонентів антиоксидантного захисту. Вивчення особливостей антиоксидантної системи людини і виявлення властивостей її компонентів привело до активного пошуку факторів з подібними властивостями в продуктах харчування і синтезу штучних аналогів. У цей час із цією метою застосовують вітаміни А, С, Е, ліпоеву кислоту, ферменти (каталаза, глутатіонпероксидаза, супероксидисмутаза), мелатонін і ін. Із продуктів харчування антиоксидантами найбільш багаті свіжі фрукти і овочі, додавання яких у щоденний раціон харчування знижує активність оксидативного стресу. Майбутнє медицини антистаріння пов'язане з пошуком факторів, здатних впливати на активність системи генів антиоксидантного захисту - вітагенів. У цей час запропонована концепція продовження життя шляхом відновлення організму людини до цілісної системи. Основними складовими цієї концепції є: відновлення нормальної гідратації клітин; відновлення енергопотенціалу біосистем; відновлення потенціалу розподілу стовбурних клітин.

## **2. Особливості харчування людей літнього віку**

Для всіх живих організмів їжа - джерело енергії й речовин, що забезпечують їхню життєдіяльність. Як ми вже відзначали, старіння - це комплекс змін в організмі в результаті дії фактора часу. З віком знижується біосинтез і активність травних ферментів, уповільнюються процеси усмоктування речовин, що спричиняє порушення процесу постачання тканин організму нутрієнтами. Зниження рухової активності м'язових стінок травного тракту приводить до порушення перистальтики шлунка й зниження кислотності шлункового соку, що сприяє розвитку гнильних мікроорганізмів у травному тракті й підвищенню навантаження на печінку по незаражуванню токсинів, утворених гнильною мікрофлорою. Одночасно зменшується відтік жовчі, що в комплексі з ослабленням видільної функції кишечника і зниженням окисно-відновних процесів приводить до затримки холестерину в організмі і розвитку атеросклерозу. В основу режиму харчування людей похилого віку повинні бути покладені наступні принципи:

- енергетична збалансованість раціонального харчування з фактичними енерговитратами;
- антиатеросклерозна спрямованість харчових раціонів;
- максимальна розмаїтість харчування і збалансованість його за основними незамінними харчовими речовинами;
- оптимальне забезпечення в раціоні харчових речовин, які стимулюють активність ферментних систем в організмі;
- використання в харчуванні продуктів і страв з досить легкою ферментацією;
- обмежений обсяг одноразового прийому їжі;
- прийом їжі у теж самі години;
- проміжки часу між прийомами їжі повинні бути приблизно 3,5-4,0 години;
- останній прийом їжі повинен бути за 2 години до сну;
- співвідношення білків, жирів і вуглеводів повинно бути 1:0,9:3,5.

При складанні раціонів харчування для людей похилого віку необхідно враховувати всі ці показання, включаючи легкозасвоювані продукти поряд зі стимуля-

торами рухової активності стінок кишечника, а також компоненти, що перешкоджають нагромадженню токсинів і холестерину.

Зниження енерговитрат організму повинно супроводжуватися зниженням енергетичної цінності їжі. Наприклад, якщо калорійність добового раціону 20-23-літньої людини прийняти за 100 %, то до 30-40 років калорійність добового раціону повинна становити 97 %, до 40-55 років - 94 %, до 55-60 років - 80 %, до 60-70 років - 79 %, після 70 років - калорійність денного раціону повинна становити 1900 - 2300 ккал. При цьому необхідно враховувати кліматичні, побутові умови життя та стать людини.

Енергоцінність їжі обмежують за рахунок цукру, кондитерських і борошняних виробів, жирних м'ясопродуктів і інших джерел тваринних жирів. Для людей похилого віку, що мають фізичні навантаження на роботі або в побуті, зазначена енергоцінність раціону повинна бути збільшена. Контролем енергетичної відповідності харчування потребам організму є стабільність маси тіла. У зв'язку зі зниженням активності асиміляційних процесів люди похилого віку мають потребу в достатній кількості білків. Тому норма їх повинна бути 1,2-1,0 г/кг маси тіла, причому 55-60 % від загальної кількості білків повинні бути тваринного походження. Це продукти переважно кисломолочної групи. Винятком є гострі сири з високим вмістом амінів, що володіють судинозвужувальними властивостями (наприклад, сир «Чеддер»). З м'ясних продуктів рекомендується пісна яловичина, кролятина, кури і рибу в відварному вигляді. Субпродукти і яйця необхідно обмежувати, тому що вони багаті холестерином і нуклеїновими кислотами, що не переходять у відвар. Рекомендується виключати копченості і ковбаси. Зменшення споживання рекомендованої норми білка приводить до зниження опірності організму інфекціям і порушення азотистої рівноваги в організмі. У той же час надлишок білка також неприпустимий, тому що при цьому зростає навантаження на серце, печінку, нирки - основні органи, що беруть участь у білковому обміні. Існує думка про необхідність зниження добової потреби в білках непрацюючих літніх чоловіків і жінок у середньому, до 65 і 55 г, відповідно, а для старих чоловіків і жінок, відповідно, до 60 і 55 г. Надлишкове споживання білків взагалі, і тваринних білків зокрема, негативно впливає на старіючий організм. При цьому виникає зайве навантаження продуктів білкового обміну на печінку і нирки, функціональні можливості яких при фізіологічному старінні знижені. Крім того, надлишкове надходження в організм тваринних білків може підсилювати порушення обміну жирів і холестерину при атеросклерозі, до якого люди похилого віку схильні. Деяке обмеження джерел тваринного білка дозволяє зменшити надходження з ними тваринних жирів, холестерину, пуринів і одночасно збільшити споживання таких джерел рослинного білка, як зернові продукти і деякі овочі.

Потреба в жирах становить 0,8 - 1 г/кг маси тіла, 1/3 з них повинна доводитися на рослинні масла, які є джерелами лінолевої кислоти, токоферолів і фосфатидів. Бажано в харчування включати продукти, що містять, поряд із тригліцидами, ліпотропні речовини (наприклад, лецитин). Надлишок рослинних олій приводить до погіршення процесів травлення і утилізації жирів, а також негативно впливає на щитоподібну залозу, функція якої з віком слабшає. Надлишок жирів у раціоні сприяє підвищенню згортання крові і розвитку атеросклерозу. У літньому віці корисно споживати вершкове масло як джерело лецитино-білкових комплексів з яскраво вираженою антисклеротичною і ліпотропною дією.

Потреба в крохмальовмісних продуктах і цукрі знижується до 30-50 г на день. Особливо важливо обмежити кондитерські вироби і солодкі соки, де багато легкозасвоюваними вуглеводами, збільшивши споживання соків з м'якоттю, круп і хліба з борошна грубого помолу. У зв'язку зі зменшенням потреби в енергії кількість вуглеводів, як основних її джерел, знижують у харчуванні літніх і старих людей у середньому відповідно до 300 і 250 г на день. Однак, внесок вуглеводів в енергоцінність раціону в старості не змінюється і становить 58-60 % від добової енергоцінності раціону. При фізично активному способі життя людей похилого віку, підвищена витрата енергії забезпечується в основному за рахунок збільшення споживання вуглеводів, а не жирів. Як джерела вуглеводів кращі продукти, яки багаті харчовими волокнами: хліб з борошна грубого помолу, з додаванням дроблених зерен або висівок, крупи із цільного зерна, овочі, фрукти, ягоди. Харчові волокна необхідні для стимуляції функції шлунково-кишкового тракту і жовчовідділення, тому що в літніх і старих людей нерідкі запори і застійні явища в жовчному міхурі, що призводить до утворення в ньому каменів. Харчові волокна, особливо пектини, підсилюють виведення з кишечника токсичних і канцерогенних (які сприяють утворенню злоякісних пухлин) речовин, позитивно впливають на кишкову мікрофлору. З віком підвищується потреба у вітамінах, які активують обмін речовин і стимулюють захисні системи організму, особливо це стосується вітамінів - антиокиснювачів - аскорбінової кислоти, біофлавоноїдів, токоферолів, що протидіють нагромадженню в організмі вільних радикалів. Крім того, багато вітамінів володіють протисклеротичною дією - це аскорбінова кислота, піридоксин, фолієва, пангамова і пантотенова кислоти, холін, інозит. Саме вітаміни попереджають передчасне старіння і сприяють збереженню активності. При фізіологічному старінні змінюється обмін ряду вітамінів, але ці зміни не вказують на підвищену потребу у вітамінах. У частини літніх і старих людей спостерігається вітамінна недостатність, обумовлена нераціональним харчуванням або порушенням засвоєння вітамінів. При захворюваннях дефіцит вітамінів в організмі виникає в старості швидше, ніж у молодому віці. Добова потреба практично здорових літніх і старих людей у вітамінах: тіамін - 1,4-1,2 мг, рибофлавін - 1,6-1,4 мг, вітамін В<sub>6</sub> - 2,2-2 мг, ніацин - 18-15 мг, фолієва кислота - 200 мкг, вітамін В<sub>12</sub> - 3 мкг, вітамін С - 80-70 мг, вітамін А - 1-0,8 мг, вітамін Е - 15-12 мг, вітамін D - 100 МЕ. Крім забезпечення вітамінами за рахунок їхніх природних джерел - харчових продуктів, бажана додаткова вітамінізація, але надлишкове надходження вітамінів для старіючого організму є шкідливим.

У літньому віці спостерігається порушення мінерального обміну - нагромадження і відкладення солей кальцію на стінках кровоносних судин, суглобах, хрящах і інших тканинах, при цьому відбувається збідніння кісток цими елементами, що приводить до пористості кісток і ламкості. Це зв'язано і зі зниженням здатності організму засвоювати кальцій. Добова потреба в кальції становить 800 мг, у найбільш легкозасвоюваній формі він міститься в молочних і кисломолочних продуктах, перебуваючи при цьому в потрібному співвідношенні з фосфором, добова потреба в якому становить 1-1,5 г.

Особливо важливий магній, котрий володіє судинорозширювальним ефектом, що сприяє протидії спазмів судин, а також, поліпшенню перистальтики шлунка, жовчовідділенню і зменшенню вмісту холестерину в крові. Зниження вмісту магнію в крові і стінках кровоносних судин приводить до підвищення в крові кальцію, що надає їм крихкість. Добова норма магнію для людей похилого віку стано-



вистить 400 мг. Калій нормалізує діяльність серцевого м'яза, його добова норма становить 4 г, джерелом калію є рослинні продукти, особливо сухофрукти й ізюм. З віком розвивається дефіцит заліза, цьому сприяє молочно-рослинна дієта, тому що молоко не містить залізо, а з рослинних продуктів залізо засвоюється погано. Дефіцит заліза в організмі відбувається і при порушенні його усмоктування, тому що слабшає секреція шлункового соку і зниження його кислотності. Джерелом заліза служить м'ясо і яєчний жовток. Норма заліза становить 10-18 мг на добу. Для посилення ослабленої віком функції щитоподібної залози важливо стежити за вмістом йоду в добовому раціоні, що також протидіє атеросклерозу. Джерелом йоду є морепродукти, добова потреба в йоді становить 0,1-0,2 мг.

Рослинні продукти є цінним джерелом макро- (натрій, калій, кальцій, магній, фосфор, залізо й ін.) і мікроелементів (йод, мідь, кобальт і ін.), які необхідні для здійснення найважливіших біологічних і фізіологічних процесів, що лежать в основі життєдіяльності організму людини. Мінеральні речовини служать невід'ємною частиною протоплазми клітини, підтримують її фізіологічний стан, регулюють осмотичний тиск і кислотно-лужний баланс в організмі. Дефіцит мінеральних речовин може привести до істотних функціональних порушень в організмі. Мінеральний склад раціону харчування людей похилого віку повинен забезпечувати кислотно-лужний баланс у співвідношенні 20:80, тобто в організмі повинно бути 20 % кислих солей і 80 % лужних. Це співвідношення підтримується «буферними солями» - натрієм, калієм, кальцієм і магнієм. Оскільки організм забезпечується кислими й лужними солями через їжу, питання про співвідношення між кислими продуктами і лужними є дуже важливим. Після прийому будь-якої їжі і її засвоєння в організмі залишається кисла або лужна зольна частина. Споживання занадто великої кількості їжі з кислотною частиною або споживання її тривалий час приводить до нагромадження в клітинах кислої золи і до позбавлення організму його лужних резервів. До кислотної їжі відносяться всі види м'яса, риба, яйця, сир, молоко, всі злакові і продукти зі злакових, горіхи й ненатуральні продукти всіх видів. До лужної їжі відносяться фрукти (крім агрусу і чорносливу), всі зелені овочі. Необхідно обмежити в раціоні продукти, що знижують ліпотропний ефект і подразнюють слизову оболонку шлунково-кишкового тракту. До них ставляться копченості, гриби, маринади. Рослинні і тваринні жири відносяться більше до числа нейтральних продуктів. У загальному мінеральному складі раціону харчування людей похилого віку повинні переважати компоненти з лужним середовищем. Необхідно обмежити в раціоні продукти, що знижують ліпотропний ефект і подразнюють слизову оболонку шлунково-кишкового тракту - це копченості, гриби, маринади.

У наш час для боротьби з вільними радикалами як антиоксиданти використовують цілий ряд компонентів: вітаміни - А, С, Е, бета-каротин (провітамін А); мікроелементи - селенів, цинк, мідь, хром, марганець і ін.; біофлавоноїди - фрукти, овочі, ягоди, екстракти з кісточок або шкірки червоного винограду, цитрусових, кори дерев, зеленого чаю і ін.; амінокислоти - метіонін, тирозин, цистеїн, таурін і ін. Сильними й популярними антиоксидантами є бурштинова і ліпоєва кислоти, коензим Q10, мелатонін та ін. У літньому віці важливий режим харчування, дотримання якого сприяє профілактиці порушення ферментативної й секреторної діяльності травної системи. Рекомендуємо прийом їжі невеликими порціями 4-6 разів на день, припиняючи споживання їжі за 2 години до сну і уникаючи страв і продуктів тривалого перетравлювання. Важлива кулінарна обробка - бажано уникати смаження, віддаючи перевагу тушкуванню, запіканню і відварюванню. Це забезпечує

нормальне перетравлювання їжі й попереджає перенапругу всіх систем організму, що беруть участь у засвоєнні харчових речовин.

При фізіологічному старінні функції органів травлення помірковано знижені, тому більші харчові навантаження можуть виявитися для них непосильними. Розподіл рекомендованої калорійності при 4-разовому режимі харчування: 1-й сніданок - 25 %, 2-й сніданок або полуденок - 15-20 %, обід - 30-35 %, вечеря - 20-25 % від загального обсягу їжі. На ніч - кисломолочні напої або сирі овочі і фрукти.

Можливе включення розвантажувальних днів (сирних, кефірних, овочевих, фруктових), але не повного голодування. При захворюваннях літніх і старих людей бажаний 5-разовий режим харчування з розподілом калорійності: 1-й сніданок - 25 %; 2-й сніданок - 15 %; обід - 30 %; вечеря - 20 %; 2-а вечеря - 10 % добової енергоцінності раціону.

Для здорових літніх і старих людей немає заборонених продуктів і страв, а тільки більш-менш кращі. Неприпустиме захоплення яким-небудь одним або групою харчових продуктів, тому що навіть їх висока харчова цінність не може заповнити дефіцит біологічно цінних речовин, якій може виникнути при одноманітному харчуванні. Фізіологічно не виправданий перехід людей похилого віку зі звичного харчування на строге (без молока і яєць) вегетаріанство, вживання тільки сирої їжі. У харчуванні практично здорових людей обмежують, але не виключають, здобні і листові борошняні вироби, міцні м'ясні й рибні бульйони, жирне м'ясо, м'ясні субпродукти і яйця (у зв'язку з великим вмістом у них холестерину), жирні молочні продукти, рис, макаронні вироби, бобові, копчені і солоні продукти, цукор, кондитерські і кремові вироби, шоколад.

Велике значення має регулярне включення в раціон продуктів, що нормалізують кишкову мікрофлору старіючого організму, кисломолочних напоїв, свіжих, квашених і маринованих овочів і плодів, багатих харчовими волокнами. Варто враховувати, що в міру старіння в кишечнику починає переважати гнильна мікрофлора, що несприятливо впливає на організм, у зв'язку з токсичністю речовин які з них виділяються. Вікові порушення мікрофлори кишечника негативно впливають на імунітет і вітамінну забезпеченість старіючого організму. Установлено, що найбільш ефективні сполуки – *біофлавоноїди*, які найкраще перешкоджають руйнуванню і старінню організму, знижують рівень холестерину, знижують тенденцію червоних кров'яних тілець злипатися і утворювати тромби, перебувають у тих складах, які надають рослинам їхню виражену пігментацію або зафарбування. Саме із цієї причини найбільш корисними виявляються ті продукти, які *мають найбільш темне зафарбування (чорниця, темний виноград, буряк, фіолетові капуста й баклажани й т.п.)*. Так, *чорниця* сприяє збільшенню кількості нейрогормонів у мозку (дофаміну і ін.) Інша важлива особливість флавоноїдів, знайдених у чорниці – їхня здатність піднімати рівень глутатіону. Глутатіон - найбільш важливий ендогенний, тобто той, що виробляється самим організмом, антиоксидант. Глутатіон є потужним захисником нервової тканини, а також і ефективним нейтралізатором хронічного запалення, що є істотним чинником у всіх головних хворобах, зв'язаних зі старінням. У жертв хвороби Паркінсона низький рівень глутатіону. Передбачається, що всього півсклянки чорниці на день можуть запобігати хворобам Паркінсона, Альцгеймера і ін. Екстракт чорниці показав здатність зміцнювати стінки судин, знижувати рівень цукру крові, що перешкоджає склеюванню молекул і сприяє продовженню життя, за допомогою чорничного екстракту і вітаміну Е в 97

% випадків зупиняє прогресування катаракти, рекомендується з'їдати ягоди на порожній шлунок (за 30-60 хв. до їжі), запиваючи водою в кількості 150-200 г.

*Яблука* містять один із самих потужних антиоксидантів кверцетин і фенолікові кислоти, які знижують ризик серцево-судинних, ракових захворювань, інсульту, перешкоджають утворенню тромбів.

*Помідори* містять один із самих потужних природних антиоксидантів – лікопін, що також відіграє роль регулятора генних функцій, впливає на імунну систему і прискорює відновлення тканин. Лікопін у достатній кількості міститься в томатах і продуктах їхньої переробки - томатних соусах, пастах, томатному супі, консервованих і солоних помідорах і ін. Денна норма помідорів становить 200-500 г на день або 500 г томатного соку, або 200 г томатної пасты.

У результаті численних досліджень встановлено, що потужними геропротекторами є *темні сорти винограду* і виготовлені з них продукти, тому що вони є джерелом потужного антиоксиданту – ресвератролу. Він міститься в червоних виноградних винах, червоному і фіолетовому виноградному соку, чорному ізюмі.

Потужні природні антиоксиданти містяться також у буряку, яблуках, чорній смородині і чорноплідній горобині (аронія), капусті (особливо в червонокачанних і фіолетовій), темних баклажанах, темній вишні, черешні, шпинаті, артишоках, малині, гранатах, грейпфрутах, суниці, журавлині, часнику, цибулі, чаї, какао, горіхах, різній листовій зелені та інших продуктах. Особливо велика кількість міститься в проростках квасолі, гороху, люцерни, насінні гірчиці, крес-салаті, сої, пшениці.

*Чай* (зелений чай) досить корисний напій, багатий сильними антиоксидантами і речовинами, що протидіють раковим і серцево-судинним захворюванням. За своїми антиоксидантними можливостями чашка чаю рівноцінна порції овочів. Чай також має здатність знижувати вміст цукру і холестерину в крові, але не всі види сподіваючись містять корисні речовини. Найменше їх у сильно оброблених видах чаю - порошковому, гранульованому й інших видах розчинного чаю. Зелений чай найбільш багатий корисними речовинами. За деяким даними в чорному чаї корисних речовин на третину менше. Корисні речовини зеленого чаю руйнуються при його обробці. Учені рекомендують випивати в день біля п'яти чашок свіжого чаю (рівень антиоксидантів у якому на 22% вище), і пити чай треба протягом години після того, як він був заварений.

*Харчові волокна (клітковина, пектини і т.п.).* У деяких продуктах міститься харчові волокна (клітковина, пектини і ін.), які в шлунково-кишковому тракті адсорбують шкідливі речовини й виводять із організму.

Гальмуванню старіння сприяє дотримання режиму дня: рано лягати, рано вставати. Порушення природного біоритму вкрай небезпечне. Приміром, доведено, що в жінок, які працюють у нічну зміну, набагато частіше виникає рак молочної залози.

Харчування довгожителів залежить від того, де вони живуть. Довгожителі мають за правило харчуватися продуктами з того району, де живуть. Це сприяє максимальному пристосуванню організму людини до місця проживання. Внаслідок цього енергія, яка б витрачалася на підстроювання до змін у харчуванні, іде на зміцнення організму. Наступний важливий момент - всі довгожителі їдять помірковано. Вони припиняють прийом їжі, коли почувають ситість лише на 70-80%. Важливо, що якщо продукти піддаються кулінарній обробці, то робиться це у свіжому виді (тобто продукти не зберігаються довше напів години до моменту готування). Всі страви вживаються відразу ж після готування, що виключає надмірну

втрату вітамінів і початок процесу гниття. В основному вживаються натуральні продукти.

У харчуванні відсутні перші страви (супи, бульйони та ін.). М'ясний відвар вважається отрутою, їх не дають навіть собакам. Замість пшеничного хліба вживаються кукурудзяні коржі (мчади) і мамалига (гоми). Як відомо, пшеничний хліб утворює клейковину, що псує наш «пористий реактор» - глікокалікс, а вівсяне, кукурудзяне і просяне борошно її не мають. Раціон довгожителів багатий сирими овочами у вигляді салатів і свіжої зелені (крес-салат, коріандр, естрагон, кріп). Завдяки багатій, термічно не обробленій рослинній їжі підтримується здорова мікрофлора кишечника. У їжу вживаються не тільки культурні сорти овочів, але і дикорості рослини. Останні мають гарну ферментативну активність, багаті мінеральними солями. таке харчування сприяють збереженню функціональних здатностей травної системи в старості - довгожителі, наприклад, Карабаху, споживають у сирому і квашеному виді більше 200(!) видів їстівних рослин! А квасяться тільки цілі нерозрізані овочі, без солі, цукру і оцту. Т.ч. не так, як звично для нас. Довгожителі не споживають цукор, замість нього - натуральний мед і виноград. Всі довгожителі піклуються про цілісність продуктів - це допомагає нічого не витратити з резерву свого організму на засвоєння й виведення продукту. Кожний живий продукт, у який не втрутилася рука людська, містить все необхідне для його самостійного перетравлювання й утилізації (виведення) з організму. Уникають приймати жирну страву, вважаючи, що вона погано перетравлюється і прискорює процес старіння. Недоїдена їжа на Кавказі йде на корм худобі. Навіть просто остигла їжа не розігрівається. Уживають дуже мало солі або не вживають її взагалі. Абсолютно не споживають сіль у чистому виді (як досолювання їжі). Воду використовують тільки чисту джерельну. Довгожителі, як правило, не вживають ні каву, ні чай. Замість чаю використовують настої (шипшина, квіти липи, глоду і м'яти). Кавказькі довгожителі харчуються так: маленька калорійність їжі, але висока біологічна активність. Більшість довгожителів не вживають м'ясо взагалі, а якщо і вживають, то тільки відварне і дуже рідко. Взагалі, навіть на сьогоднішній день абхазці м'ясні страви споживають у пропорції 1:5 (м'ясо:овочі).

За даними спеціального комітету, що відслідковує жителів планети старше 100 років, на 28 червня 2007 року у світі налічувалося 84 чоловік, яким перевалило за 110 років (супер довгожителі). Серед них 75 жінок і 9 чоловіків. Офіційний рекорд тримає французенка Жанна-Луїза Кальман (Jeanne Louise Calment), яка померла в 1997 році у віці 122 років (21.02.1875 - 4.08.1997, Арль, Франція).

#### **Контрольні питання**

- 1.Характеристика геронтології.
2. Особливості харчування людей літнього віку.
- 3.Теорії старіння.
- 4.Продукти з антивіковими властивостями.

### **Лекція 19 -21**

#### **Спеціалізовані технології продуктів сучасного спортивного харчування**

##### План лекції

- 1.Сучасний стан спортивного харчування
- 2.Види спортивного харчування
- 3.Особливості спортивного харчування

## 1. Сучасний стан спортивного харчування

**Спортивне харчування** — це особлива група харчових продуктів, що випускається, переважно, для людей, які ведуть активний спосіб життя, займаються спортом і фітнесом. Спортивне харчування спрямоване у першу чергу, на поліпшення спортивних результатів, підвищення сили і витривалості, зміцнення здоров'я, збільшення обсягу м'язів, нормалізацію обміну речовин, досягнення оптимальної маси тіла, і, у цілому, на збільшення якості і тривалості життя. Спортивне харчування розробляють і виготовляють на основі наукових досліджень у різних областях, наприклад, у таких як фізіологія і дієтологія. Воно являє собою ретельно підібрані за складом концентровані суміші основних харчових елементів, спеціально оброблених для найкращого засвоєння організмом людини. Спортивне харчування не має нічого загального з допінгом, хоча деякі добавки містять кофеїн, споживання якого в великих кількостях навіть заборонено в деяких видах спорту. У порівнянні зі звичайною їжею, на перетравлення якої можуть іти години, спортивні добавки потребують мінімальних витрат часу і зусиль травлення на розщеплення і засвоєння, при цьому багато видів спортивного харчування мають високу енергетичну цінність. Важливо відзначити, що спортивне харчування фахівці зараховують саме до категорії добавок, тому що його правильне використання являє собою доповнення до основного раціону, що складається зі звичайних продуктів, а не повну їхню заміну. Поява і поширення спортивних харчових добавок у практиці фітнесу і спорту викликані рядом причин, а саме: за допомогою звичних продуктів харчування, які навіть володіють високою біологічною цінністю, неможливо компенсувати значні добові енерговитрати в спортсменів і пов'язаний з ними витрати пластичних речовин. Велика потреба у вітамінах і мінеральних речовинах у спортсменів також не завжди відшкодовується при традиційному харчуванні. Це відбувається тому, що інтенсивність, тривалість і багаторазовість щоденних тренувань не залишає часу на нормальну асиміляцію основної їжі в шлунково-кишковому тракті і на повноцінне постачання всіх органів і тканин необхідними речовинами. Все це приводить до зниження швидкості відновлення енергетичних і пластичних ресурсів в організмі, знижує спортивну працездатність, утрудняє ріст спортивних результатів. Спортивне харчування має виражену харчову спрямованість, високу харчову щільність, гомогенність, зручність форм готування і транспортування, гарні смакові якості, постачає організм необхідним комплексом поживних елементів, що сприяють м'язовому і силовому росту, спалюванню жиру, виробленню енергії і т.п. існує негативне відношення до спортивного харчування і використовуваних у ньому комплексів, критики спортивного харчування говорять, що:

1. Спортивне харчування - продукт "хімічного", ненатурального походження. Насправді ж спортивне харчування являє собою концентрат звичайного харчування, з якого за допомогою сучасних технологій очищення вилучені непотрібні компоненти, наприклад, насичені жири і надлишок вуглеводів. Крім того, додані речовини своєчасне заповнення яких гарантує оптимальне відновлення і фізичну працездатність (амінокислоти комплексні, амінокислоти з розгалуженими ланцюгами, глютамін, креатин, карнітін, вітаміни і мінеральні речовини). Виділення таких речовин і створення на їхній основі харчових добавок органічного походження стало найбільшим внеском у рекордні спортивні результати в багатьох видах спорту, пов'язаних з фізичними напруженнями.

2. Спортивне харчування перевантажує травну і видільну системи людини. Насправді, спортивне харчування - це всього лише добавки до звичайного, але грамотно побудованого раціону. При вживанні спортивного харчування необхідно дотримувати грамотного питного режиму, що полягає в простому споживанні води в достатній для забезпечення обміну кількості. Зокрема, ця вимога виливається в потребу приблизно 1-1,5 літра води на кожні 100 г прийнятого білка.

3. Без спеціального концентрованого спортивного харчування можна обійтися, якщо харчуватися свіжими натуральними продуктами - м'ясом, яйцями, молоком, крупами, овочами і фруктами. Однак практично неможливо збалансувати добовий раціон, особливо тоді, коли перед вами встають досить специфічні завдання, властиві, скажемо, бодібілдингу або фітнесу, наприклад, нарощування "сухої" м'язової маси або ж підготовка "рельєфу", тобто досягнення мінімального рівня підшкірного жиру. Не обійтися без нього і тоді, коли потрібно відрегулювати масу тіла у видах спорту, де існують вагові категорії, оскільки тут завдання - максимальне збереження "робочої" частини тіла - м'язової маси, і як можна більше звільнення від "неробочого" жирового депозиту. У будь-яких видах спорту, та і у житті звичайної людини, у цей час неможливо обійтися без застосування вітамінно-мінеральних добавок, оскільки, відомо, що дефіцит вітамінів і мінералів у звичайній їжі становить у середньому 40%, а це не дозволяє організму функціонувати на оптимальному рівні навіть у стані спокою, не говорячи вже про напружену фізичну активність.

4. Недооцінка ролі білка в харчуванні людини обумовлена не інформованістю. Справа в тому, що за останні роки в теорії і практиці харчуванні відбулися величезні зміни, пов'язані з переглядом ролі окремих харчових речовин у раціоні. Наприклад, для того, щоб упевнено нарощувати "робочу", а не баластову масу тіла, спортсменові потрібно будувати раціон так, щоб 25-30% добової витрати енергії в ньому покривалося за рахунок білків, не більше 10-15% - за рахунок жирів, і близько 55-60% - за рахунок вуглеводів. Побудувати такий раціон на звичайних продуктах харчування практично неможливо. При одержанні достатньої кількості білка зі звичайних продуктів харчування виявляється, що раціон надлишковий на 10-12% по жирах і дефіцитний на 10-15% по вуглеводах. Дефіцит по вуглеводах позначається на рості м'язової маси, оскільки частину вуглеводної недостатності організму доводиться заповнювати за рахунок розщеплення білків і утворення глюкози і глікогену з незамінних амінокислот. Надлишок по жирах не може бути реалізований в енергетичному обміні, якщо відсутні аеробні умови для спалювання жиру, тому він практично весь відкладається в депозити під шкірою. Спроби ліквідувати цей недолік за допомогою джерел концентрованих вуглеводів (фруктових соків, наприклад), веде до стрімкого наростання жирової маси в тілі, незважаючи на деяке поліпшення фізичної працездатності.

### **Вибір харчування**

Вибір для вживання необхідного типу продуктів здійснюється залежно від мети тренувальної програми. Наприклад, для зниження маси тіла приймають жироспалювачі, L-карнітін, які прискорюють утилізацію жирів в організмі, а також поліпшують транспорт жирних кислот у мітохондрії. Для набору м'язової маси вживають гейнери, протеїни, амінокислоти. В асортименті спортивного харчування існує багато комплексних продуктів, які здатні відновлювати сили і енергію, поліпшувати загальний обмін речовин і багато функцій організму.

Головний принцип харчування — збалансованість і досягнення певної спортивної мети. Необхідний склад вибирається в міру необхідності й зручності споживання.

вання. Енергією для кожної клітини є гідроліз АТФ, що синтезується клітинами організму з вуглеводів. Таким чином, у харчуванні людини вуглеводи відіграють важливу роль в енергетичному забезпеченні життєдіяльності. Білки їжі використовуються клітинами організму як основний матеріал для будівництва тканин. Вони можуть бути відправлені на виробництво АТФ, але з витратою більшої кількості енергії. Білки засвоюються клітинами організму за допомогою біохімічного сигналу «їжа», який подається гормоном інсулін. Інсулін рефлекторно виробляється підшлунковою залозою, при попаданні в травний тракт вуглеводів. Співвідношення надходження білків і вуглеводів не повинно перевищувати 1г білка до 4г вуглеводів, тоді кількості виробленого інсуліну вистачить для засвоєння білка. Оптимальна кількість білка, який споживається людиною за день, може становити, приблизно, 0,7 г на кг сухої ваги людини. Загальна кількість білка, яку повинен споживати атлет, приблизно, від 1 г до 1,5 г на кілограм ваги.

**Швидкість засвоєння.** Різні продукти засвоюються з різною швидкістю, і ця швидкість часто не залежить від їхньої калорійності. Перед фізичним навантаженням вживають звичайно швидко засвоювані продукти, на період сну — повільно засвоювані продукти. У цілому, найбільш високою швидкістю засвоєння володіють вуглеводи, за ними ідуть білки і найбільший час для переварювання потрібний ліпідам (жирам). Препарати, що містять білок, класифікуються за швидкістю засвоєння, залежно від типу протеїну, що входить у їхній склад. Протеїн з молочної сироватки має максимальну швидкість абсорбції, протеїн з казеїну (сирний білок), навпаки, відносяться до «повільного» протеїну. Досить часто у спортивному харчуванні окремо вироблені протеїни, амінокислоти змішуються з вуглеводвмісними продуктами.

**Вітаміни.** Людина легше занедужує респіраторними захворюваннями при зниженому імунітеті, однією із причин цього явища є стан пере тренуваності. Займаючись спортом, особливо корисно ввести в раціон вітамін С для підтримки імунітету в період фізичних навантажень. Вітаміни Е, В1, В2, ніацин, В6 - необхідний для білкового обміну і трансформування амінокислот; передозування вітамінів може викликати алергію.

## **2. Види спортивного харчування**

Спортивне харчування звичайно підрозділяють на класи, найбільш відомі наступні:

**Високобілкові продукти (білки, часто їх називають протеїнами)** - порошковий протеїн – порошок з високим змістом легкозасвоюваного білка

*Сироватковий протеїн* - найбільш популярний протеїн, отриманий з молочної сироватки, має високу швидкість засвоєння (3-4 години). Тому сироватковий протеїн рекомендується вживати кожні 3-4 години, невеликими порціями. Чудово підходить для приймання після тренувань, коли особливо необхідно поповнити білковий запас організму для кращого відновлення м'язових волокон.

*Казеїн* - вид білка, що довго засвоюється організмом. У спортивному харчуванні зустрічається у вигляді казеїнату кальцію або міцелярного казеїну. Обидва види засвоюються довго і дають постійний рівень амінокислот у крові. Відрізняються підвищеним вмістом незамінних амінокислот. Приймання казеїну ідеальне на ніч, для боротьби з нічним катаболізмом (розщепленням м'язової тканини). У спортивному харчуванні частіше може зустрічатися як одиночний продукт, так і в багатокомпонентних продуктах.

*Соевий протеїн* – в останній час його популярність різко понизилася, на заміну прийшли сироватковий і яєчний протеїни. Це пов'язано з тим, що у вчених з'яви-

лися побоювання, що постійне приймання соєвого білка провокує збільшення рівня естрогенів (жіночих гормонів) у крові, що повинно було б привести до зниження росту м'язової маси, але, як з'ясували в результаті вчені, ці припущення не підтвердилися проведеними дослідженнями.

*Яєчний протеїн, м'ясний* - мають найбільш тривалий період засвоєння (6-8 годин), що дозволяє приймати протеїн рідше, у порівнянні із сироватковим протеїном. Ця позитивна якість відіграє важливу роль, наприклад, у період сну, коли організм відновлюється з найвищою швидкістю, а відповідно і зростає потреба в білку для відновлення м'язових тканин. М'ясний протеїн не особливо популярний, на відміну від яєчного протеїну. Можна приймати яєчний протеїн на ніч, щоб не вставати кожні 3-4 години, як це необхідно у випадку вживання сироваткового протеїну. Але цей протеїн не підійде, якщо необхідно терміново поповнити білковий запас організму (наприклад, відразу після тренування). Багато спортсменів сполучають приймання яєчного протеїну до нічного часу, із прийманням сироваткового протеїну до денного часу.

*Молочний протеїн.* За ступенем очищення протеїн прийнято розділяти на концентрат, ізолят і гідролізат. Концентрат - найменший ступінь очищення і містить невелику кількість вуглеводів і жирів. Ізолят - найвищий ступінь очищення, практично не містить вуглеводів і жирів, швидко і легко засвоюється. Гідролізат - це вже практично амінокислоти у вільній формі. Дуже швидко засвоюється, не містить баластових речовин. Спортсменам рекомендується приймати близько 2 г білка на 1 кг ваги тіла на добу. Наприклад, якщо Ви важите 80 кг, необхідно приймати приблизно 160 г білка на день. Близько 50% білка з 160 г бажано, щоб надійшло зі звичайної їжі, а інший білок, який сміливо можна взяти із протеїнових добавок.

*Вуглеводно-білкові суміші (гейнери)* відрізняються пропорцією вуглеводів-білок. Звичайна пропорція 3:1 зустрічаються суміші із пропорцією 5:1. Ідеальним співвідношенням вважають 2:1 або 3:1. Зустрічаються і з рівним співвідношенням. Гейнери знайшли своє застосування як харчування при нерегулярному і неповноцінному харчуванні студентів, в туризмі і екстремі. Звичайно, крім вуглеводів і білків, вуглеводно-білкові суміші містять креатин, амінокислоти, вітаміни, мікроелементи для оптимізації фізіологічних процесів організму після навантаження. Вуглеводно-білкові суміші - специфічні продукти, необхідні для спортсменів з великою витратою енергії під час тренувань і змагань. Рекомендовані для приймання за 1-1,5 години до тренування і через 15-30 хв. після тренування. До початку тренування вони створюють оптимальне енергетичне тіло і підвищують внутрішньо м'язовий запас вільних амінокислот, які активно обмінюються при більших навантаженнях. Необхідно відзначити, що протеїнова суміш із високим вмістом вуглеводів підходить не всім, тому що дана добавка має велику калорійність і відповідно людям з повільним метаболізмом вона протипоказана. Не можна приймати гейнер безпосередньо перед тренуванням. Замість очікуваного припливу сил це викличе тільки зворотний ефект - сонний стан і зниження працездатності. Це пов'язано з посиленням виділення інсуліну в кров під час приймання «швидких» вуглеводів. Приймати гейнер і будь-які інші вуглеводи можна не пізніше, ніж за 1-1.5 години до тренування.

*Амінокислоти* - активні регулятори функцій організму і, у той же час, основні будівельні цеглинки для синтезу білків. Амінокислотні комплекси складаються, як правило, уже з «готових до вживання» вільних амінокислот і пептидів, тому вже через 15 хв. після приймання вони працюють у клітинах. З 22 амінокислот най-



більш інтенсивно витрачаються ВСАА або розгалужені амінокислоти (лейцин, ізолейцин, валін), тому їх рекомендується приймати як перед тренуванням, так і відразу після нього, щоб запобігти розпаду і стимулювати синтез нової м'язової тканини.

Глутамін (глутамін), аргінін, лізин, аланін, таурин.

*Глутамін* - стимулятор білкового анаболізму, поліпшує вироблення гормонів з надниркових залоз і працездатність головного мозку. При вживанні 5 г на день рівень гормону росту зростає в 3 рази. Зміцнює імунітет!

*Аргінін* відповідає за вироблення оксиду азоту(NO), тим самим збільшує швидкість транспортування кисню в кровоносні судини. Знижує артеріальний тиск і рівень холестерину в крові.

*Лізин* - протівірусна дія,недолік викликає імунодефіцит, підтримує рівень енергії і зберігає здорове серце завдяки карнітину, який в організмі з нього утворюється. Як показали дослідження, однократне приймання 5000 мг лізину збільшує рівень карнітину в 6 разів. Для цього повинні бути присутніми у достатніх кількостях вітаміни С,тіамін (В1) і залізо, бере участь у формуванні колагену і відновленні тканин. Його застосовують у відбудовний період після операцій і спортивних травм, поліпшує засвоєння кальцію й транспорт його в кісткову тканину, тому ним лікують і профілактують остеопороз. Дефіцит лізину несприятливо позначається на синтезі білка, що приведе до стомлюваності, втоми і слабості, поганого апетиту, уповільнення росту і зниження маси тіла, нездатності до концентрації, дратівливості, крововиливи в очне яблуко, втрати волосся,анемії й проблем у репродуктивній сфері. Одержують лізин з риби, м'яса, молочних продуктів, зав'язі пшениці, жита, фруктів і овочів.

*Аланін* — замінна амінокислота,джерело енергії для головного мозку і центральної нервової системи; зміцнює імунну ,бере активну участь у метаболізмі цукрів і органічних кислот. Синтезується з розгалужених амінокислот (лейцин, ізолейцин, валін).Аланін може бути сировиною для синтезу глюкози в організмі. Це робить його важливим джерелом енергії і регулятором рівня цукру в крові. Падіння рівня цукру і недостатність вуглеводів у їжі приводить до того, що білок м'язів руйнується і печінка перетворює отриманий аланін у глюкозу (процес глюконеогенеза), щоб стабілізувати рівень глюкози в крові.

*Таурин* - важливий у ліпідному обміні, нормалізує функції клітинних мембран, енергетичні і обмінні процеси, збереження електролітного складу цитоплазми (за рахунок нагромадження іонів калію й кальцію), сприяє емульгуванню жирів у кишечнику, протисудорожної і кардіотонічної активності. Викликає нормалізацію метаболізму очних тканин при захворюваннях дистрофічного характеру.

*Жироспалювачі* - це ліпотропні і термогенні (прискорюючи метаболізм) речовини. *Кофеїн* (гуарана, горіх кола, зелений чай) сам по собі не сприяє розпаду жирових відкладень, але підсилює дію інших компонентів. Крім того, він стимулює центральну нервову систему і поліпшує витривалість.

*Гуарана* (паста з насіння ліани ) містить багато природного кофеїну і забезпечує оптимальну концентрацію кофеїну в організмі. Максимальна доза кофеїну - до 250 мг однократно, до 600 мг на день. Врахуйте, що більші дози кофеїну підвищують тиск, сприяють вимиванню кальцію , заліза, а вміст його в крові понад 12 мкг/мол є допінгом. Летальна доза кофеїну - від 10г.Екстракт зеленого чаю крім кофеїну містить сполуки епігалокатехінгалат. Воно підсилює термогенну дію природного гормону норадреналіну, знижує рівень ' поганого ' холестерину і підвищує

окиснювання жирних кислот приблизно на 4%. Екстракт зеленого чаю також містить у собі протиракові антиоксиданти (катехіни) і теанін, що має заспокійливий ефект.

*L-карнітин* - натуральна амінокислота, що надходить у наш організм разом із тваринними білками, а також синтезується в печінці і нирках. Його завдання - 'забрати' вільні жирні кислоти із крові. L-карнітин поліпшує витривалість, знижує рівень холестерину і чистить судини. Його різновид ацетил - L-карнітин (АЛК) зацікавить скоріше чоловіків, тому що підтримує вироблення природного тестостерону (чоловічого гормону). Недостатність АЛК приводить до росту жирових клітин. Додаткове приймання L-карнітину або АЛК не тільки зупиняє ріст жирових клітин і підвищує окиснювання жирних кислот у клітині, але й прискорює відновлення після навантажень. Він не викликає звикання й не пригнічує природне вироблення L-карнітину. Рекомендується приймати до 2 г на день дозами по 500 мг.

*Синефрин* (активна речовина гіркокого апельсина) діє подібно природному гормону адреналіну, поліпшує концентрацію, прискорює обмін речовин, мобілізує жирові депо, стимулює центральну нервову систему і м'язову працездатність, трохи пригнічує апетит.

*Кофермент (коензим) Q10* - складова частина мітохондрій - елементів м'язових клітин, що виробляють 95% всієї нашої енергії. Він сприяє більше ефективному використанню кисню, підвищуючи витривалість до циклічних навантажень, сильний антиоксидант, що нейтралізує вільних радикалів, що утворюються в під впливом перевантажень, опромінення, стресів, хімікатів.

*Октопамін* діє на клітинні бета-3-рецептори, змушуючи їх посилати в головний мозок помилковий сигнал про те, що організму не вистачає енергії. За рахунок цього активізується ліполіз, мобілізуються жирні кислоти. Октопамін також уважається менш небезпечним для організму, чим ефедрин.

*Гуггулстерони* (екстракти тропічної рослини) підвищують рівень гормонів щитовидної залози. Ці гормони підсилюють обмін речовин, у тому числі і жировий обмін. При їхньому застосуванні знижується рівень холестерину в крові. Активний форсколін (*coleus forckohlii*) - трав'яний екстракт, що теж стимулює роботу щитовидної залози і за рахунок цього прискорює метаболізм і термогени процеси. Але спочатку треба проконсультуватися з ендокринологом!

*Родіола рожева* (золотий корінь, помаранча) діє аналогічно синефрину. Потужний адаптоген, що підвищує витривалість і енергетичне постачання мозку при інтенсивних навантаженнях. Епимедіум крупно квітковий підвищує витривалість, знімає втому, а заодно підсилює статевий потяг. Інший потужний адаптоген - женьшень. Він стимулює нервову систему, підвищує працездатність і прискорює відновлення. Однак у великих дозах женьшень є спортивним допінгом.

*Коньюгована ліолева кислота (КЛК)* сприяє розпаду жирів .

*Піколінат хрому* збільшує проникність клітинних мембран, підсилює дію L-карнітину, сприяє метаболізму глюкози й збільшує м'язову масу тіла.

*Хітозан* з морських раковин зв'язує жири, перш, ніж вони попадають у кровеносне русло через травну систему. За рахунок цього він знижує засвоєння жирної їжі. Підсилює розпад жирових відкладень і виведення зайвої рідини з організму.

**Спеціальні препарати.** Креатин - це речовина, яка виробляється організмом, служить для забезпечення енергією м'язові тканини. Хімічна його назва - метилгуанідоацетатна кислота (methylguanido-acetic acid). Креатин утворюється в печінці, також він може вироблятися нирками і підшлунковою залозою. Після виро-

блення він попадає в кровообіг і переноситься в клітини м'язових тканин, де переходить у креатин фосфат, або фосфокреатин. Метаболічні процеси в організмі середньостатистичної людини вимагають близько 2г креатину на день, приблизно така ж кількість синтезується організмом, у такий спосіб підтримується креатиновий баланс. Фосфокреатин використовується для виробництва енергії АТФ, потім виводиться з організму разом із сечею. Креатин використовується при аналізах крові для того, щоб визначити, наскільки добре нирки фільтрують кров. Найбагатша креатином їжа - це м'ясо і риба. Але для того, щоб одержати спортивну норму креатину, потрібно протягом п'яти днів з'їдати біля п'яти кілограмів сирого м'яса на день. Властивості креатину: будівельний матеріал м'язів; участь в енергетичному забезпеченні м'язового скорочення; підвищує силу і витривалість м'язів; утримує воду, надає м'язам додатковий обсяг і еластичність; викликає ріст обсягу м'язових тканин; активно перешкоджає старінню організму, позитивно впливає на розумову працездатність.

**Антикатаболіки. ВСАА-** це три амінокислоти з розгалуженими ланцюгами із класу аліфатичних амінокислот -валін, лейцин і ізолейцин. На відміну від інших амінокислот, ВСАА метаболізуються в м'язах, а не в печінці. Вони діють як переносники азоту, а також на ділі сприяють м'язам у синтезі інших амінокислот, необхідних для анаболічних процесів, за рахунок ВСАА може відбуватися до 90% завоювання амінокислот у перші три години після їжі

#### **Препарати, що підвищують рівень тестостерону**

*Засоби для зміцнення суглобів і зв'язок:* глюкозамін, хондроїтин, колаген. Щоб забезпечити стабільний ріст м'язової маси важливо домогтися попереднього зміцнення кісток, сухожилів і суглобів. Якщо цього не зробити, мозок, через небезпеку одержання травм, стане гальмувати збільшення максимальної сили м'язів. Приділяти серйозну увагу хрящам доводиться і через значні механічні навантаження під час тренувань. Головними елементами для зміцнення сухожилів, зв'язок і відновлення суглобів є колаген, глюкозамін, хондроїтин. Найважливішим з них можна вважати глюкозамін.

*Колаген* – білок, є основною складовою зв'язок і сухожилів, забезпечує здоров'я і еластичність шкіри. Виробляється клітинами хряща при участі глюкозаміну. У виробництві колагену важливу роль грає вітамін С і лізин. Приблизно після 27 років вироблення колагену повільно знижується. Міститься у м'ясі, рибі (особливо лосось, сьомга, кета), морській капусті.

*Глюкозамін* стимулює вироблення клітинами хряща того ж колагену, а також такої важливої речовини як хондроїтин. У той же час вироблений хондроїтин після розпаду розкладеться на декілька складових, одна з яких – глюкозамін. Сам глюкозамін виробляється клітинами хряща із глюкози і важливої амінокислоти - глютаміну. Глюкозамін є присутнім у багатьох продуктах, але має властивість руйнуватися при сильному нагріванні. Основним джерелом глютаміна можуть служити хрящі, а також продукти з високим вмістом глютаміну- кури, яловичина, твердий сир

*Хондроїтин* - важливий елемент сухожилів, зв'язок, хрящів, шкіри, кровоносних судин. Має протизапальні властивості, відіграє важливу роль при відновленні хрящових тканин. Завдяки хондроїтину утримується рідина в хрящовій тканині. При розпаді дає глюкозамін як одну зі складових. Хондроїтин виробляють клітини хрящової тканини при використанні того ж глюкозаміну. Міститься в шкірі, сухожиллях і хрящах тваринного походження і у ще більшому ступені в рибі (особливо

лосось,сьомга).Саме із цієї причини хондроїтин-добавки виробляються із хрящів лососевих .

**Вітаміни і вітамінно-мінеральні комплекси** – енергетики - ізотоніки. Вуглеводні енергетичні напої, препарати кофеїну, гуарани, зеленого чаю і т.п., застосовувані для підвищення витривалості, збільшення працездатності, концентрації й заповнення втрат рідини, вітамінів і мінеральних речовин під час тривалих і інтенсивних тренувань.

**Мінерали і мінеральні комплекси.** *Кремній (Si)* необхідний для міцності і еластичності шкіри, сухожилів, стінок судин. *Магній (Mg)* є необхідною складовою частиною всіх клітин і тканин, беручи участь разом з іонами інших елементів у збереженні іонної рівноваги рідких середовищ організму; входить до складу ферментів, пов'язаних з обміном фосфору і вуглеводів; активує фосфатазу плазми і кісток і бере участь у процесі нервово-м'язової збудливості. *Марганець (Mn)* важливий для репродуктивних функцій і нормальної роботи центральної нервової системи, поліпшує м'язові рефлексії, запобігає остеопорозу, поліпшує пам'ять і зменшує нервові подразнення. *Мідь (Cu)* бере участь у процесах росту ,розмноження, процесах пігментації, тому що входить до складу меланіну. Надлишок міді приводить до дефіциту цинку і молібдену, а також марганцю. *Молібден (Mo)* — сприяє метаболізму вуглеводів і жирів, є важливою частиною ферменту, відповідального за утилізацію заліза, у зв'язку із чим допомагає попередити анемію. *Натрій (Na)* — потрібний для нормального функціонування нервово-м'язової системи. При дефіциті натрію відбувається порушення засвоєння вуглеводів, можливі невралгії, зниження тиску. *Селен (Se)* - робить антиоксидантну дію, сповільнюючи старіння, допомагає підтримувати юнацьку еластичність у тканинах, сприяє усуненню і появі лупи. *Сірка (S)* — сірка, подібно азоту, входить до складу білків, у силу чого білковий обмін є одночасно азотистим і сірчанам. У білках сірка міститься в амінокислотах: цистеїні, цистині, метіоніні. Особливо багаті сіркою поверхневі шари шкіри; тут сірка міститься в кератині (волосся містять до 5-10% кератину) і меланіні, пігменті, що охороняє у вигляді засмаги глибокі шари шкіри від шкідливої дії ультрафіолетової радіації.

*Фосфор (P)* — фосфорна кислота бере участь у побудові численних ферментів (фосфатаз) - головних двигунів хімічних реакцій клітин. З фосфорнокислих солей складається тканина нашого кістяка. *Хром (Cr)* — є постійною складовою частиною всіх органів і тканин людини. *Цинк (Zn)* — впливає на активність статевих і гонадотропних гормонів гіпофіза, збільшує активність ферментів: фосфатаз кишкової й кісткової, каталізуючих гідроліз.

### **Контрольні питання**

- 1.Сучасний стан спортивного харчування.
- 2.Види спортивного харчування.
- 3.Особливості спортивного харчування.
- 4.Вибір харчування і головний принцип харчування.

## Список літератури

1. Антонова В. А. Організація обслуговування на підприємствах харчування їжі : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. А. Антонова. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2005. – 158 с.
2. Болдина А.А., Сокол Н.В. Влияние рисовой муки на х\б свойства пшеничной муки. Техн. и технол.пищ. пр-в. 2016, №1, с.5-10.
3. Вергинина О.Л., Росляков Ю.Ф., Гончар В.В. Хлебобулочные изделия, обогащенные органическим йодом. Хлебопродукты. 2016, №3, с.50-53.
4. Грищенко І.М., Григоренко О.М., Борисенко В.О. Основи наукових досліджень: Навч. посіб. – К.: Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2001. – 186 с.
5. Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В. Оптимізація основного складу білково-вуглеводних н\ф. Праці Таврійськ. держ. аграр. ун-ту. 2016. 16, №1, с.242-247.
6. ДСТУ 4281:2004. Заклади ресторанного господарства. Класифікація. – К.: Держспоживстандарт України, 2004.
7. Ефимова Ю.А. Эффективное меню: концепция и дизайн.-М.: ЗАО «Издательский дом» Ресторанные ведомости», 2006.-176 с.
8. Кабардова Д.А., Таова М.Г., Ташуева М.А., Батырова Д.Р. и др. О хлебных и мучных кондит. изделиях профилактич. назначения. Современ. наукоем. технол. 2016, № 6, ч.2, с.255-258.
9. Конран Т. Первокласний ресторан: ідея, створення, розвиток / Теренс Конран; Пер. з англ. – М.: Альпіна Бізнес Букс, 2008. – 210 с.
10. Ковалевська О. Л. Родинний ресторан – складності формату [Текст] / О. Л. Ковалевська // Ресторатор. – 2010. – № 7. – С. 60-65.
11. Концепції розважальних закладів [Електронний ресурс] // Клубна енциклопедія. – Режим доступу : <http://info.clubconcept.ru/35/>.
12. Крилова Л. В. Інноваційні ресторани технології : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л. В. Крилова. – Донецьк. : ДонНУЕТ, 2012. – 140 с.
13. Кочубей-Литвиненко О.В., Лопатько К.Г., Обоснование дозировки цельнозерновой муки амаранта в рецептурах х\б изделий: Доклад. [62 Научна конференция с междуна. участие "Хранители науки, техника и технологии 2015, Пловдив, 2015]. Научн. тр. УХТ, Пловдив. 2015. 62, с.34-38.
14. Кочубей-Литвиненко О.В., Лопатько К.Г., Способ обогащения молочной сыворотки коллоидными частицами магния и марганца: Доклад. [62 Научна конференция с междуна. участие "Хранители науки, техника и технологии 2015, Пловдив, 2015]. Научн. тр. УХТ, Пловдив. 2015. 62, с.131-134.
15. Калмыкова Е.В., Калмыкова О.В. Цельнозерновые продукты в современных технологиях хлебопекарной промышленности. Рац. питание, пищ. добавки и биостимуляторы. 2016, №1, с.65-70.
16. Коломникова Я.П., Литвинова Е.В. и др. Использование нетрадиционного сырья при производстве безглютеновых мучных кулинарных изделий с целью повышения пищевой ценности. Актуал. биотехнол. 2016, №1, с.45-48..
17. Мазаракі А.А. Організація обслуговування у підприємствах ресторанного господарства: підручник для вузів / А.А. Мазаракі, Н.П. Благополучна, І.І. Гайовий, О.М. Григоренко, Т.Є. Литвиненко, Г.Т. П'ятницька, Н.О. П'ятницька, А.М. Расулова, М.Л. Світлична. Під ред. Н.О. П'ятницької. – К.: Центр учбової літератури, 2011, 2-ге видання. Прероблене та доповнене. – 584 с.

- 18.Методологія та організація наукових досліджень [Текст] : конспект У 93 лекцій / Н. Г. Ушакова, Л. О. Мельнік ; Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х. : ХДУХТ, 2010. – 89 с.
- 19.Нові формати сучасних закладів ресторанного господарства [Електронний ресурс] // <http://allbest.ru/o-3c0a65635a3bd68b5d53a88521306d37.html>.
- 20.Новий формат на ресторанному ринці [Електронний ресурс] // Ресторанофф. : [http://www.restoranoff.ru/actual/hottopics/originalnye\\_idei/novy/](http://www.restoranoff.ru/actual/hottopics/originalnye_idei/novy/).
- 21.19.Нейминг в ресторанном бізнесі [Електронний ресурс] // LEXICAnaming.: <http://www.lexica.ru/stuff/118>.
- 22.Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини: Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР.
- 23.Перспективные ингредиенты на основе вторичных молочных ресурсов. Золотарева И.С., Володин Д.Н., Топалов В.К. Молоч.пр-ть.2016,№2,с.27.
24. П'ятницька-Позднякова І. С Основи наукових досліджень у вищій школі: Навч. посібник. - К., 2003. — 116 с
25. Родинний ресторан – що це? [Електронний ресурс] // Ресторанофф. – : [http://www.restoranoff.ru/actual/hottopics/aktualnye\\_temy/](http://www.restoranoff.ru/actual/hottopics/aktualnye_temy/).
26. Русанова Л.А.Использование фитонутриентов при создании героидиетических продуктов. Инновац. наука. 2016, №3, ч.3, с.129-132.
27. Солдатенков Д.В. Современный ресторан: новые форматы / Д.В. Солдатенков. – М.: ЗАО «Издательский дом «Ресторанные ведомости», 2006.-144 с.
28. Склад ароматичної добавки до харчових продуктів (варіанти). Декларативний патент України №57218 А, Бюл.№6, 2003 р.
29. Смако-ароматична композиція. Декларативний патент України №770737 А, Бюл.№10, 2004 р.
30. Склад ароматичної добавки до харчових продуктів (варіанти). Декларативний патент України №57218 А, Бюл.№6, 2003 р.
31. Смако-ароматична композиція. Декларативний патент України №770737 А, Бюл.№10, 2004 р.
32. Стрельникова М.В.,Черкасова Э.И. Влияние нетрадиционного растительного сырья на пищевую ценность х\б изделий. Инновац.наука. 2016.№5,ч.3,с.34-36.
- 33.Спосіб одержання мікропартикуляту/ Г.В. Дідух, Я.Д. Гусак-Шкловская, Ю.В. Лампіцька// Патент на корисну модель 86713 Україна, МПК А23С 13/00(2013.01). - №2013 08048; заяв. 25.06.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.
34. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко та ін. / За ред.. М.І. Пересічного – К.:Київ. Нац. торг. –екон. ун-т, 2008. – 718 с.
- 35.Ткаченко Н.А.,Назаренко Ю.В.,Українцева Ю.С.Технологія паст білкових дитячого харчування / Монографія / Суми. ВВП "Мрія-1", 2017, с.199.
36. Харчові концентрати, прянощі та приправи. Нормативні документи: Довідник: У 2 т./ під ред. В.Л. Івапнова - Львів: НТЦ "Леонорм-стандарт", 2001. Т.1. -300 с.
37. Шейко В.М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науково- дослідницької діяльності: Підручник. - К.: Знання, 2004. - 307 с.

## Питання до іспиту

1. Характеристика понять інновація і інноваційна діяльність
2. Основні функції інновацій
3. Характеристика інноваційного проекту
4. Структура і характер проектів інноваційної діяльності
5. Принципи збагачення харчових продуктів
6. Критерії вибору збагачуваного продукту і принципи реалізації його збагачення
7. Характеристика функціональних продуктів харчування
8. Історія розвитку виробництва ФП у світі
9. Основні якості функціональних продуктів
10. Загальна класифікація продуктів для дитячого харчування
11. Класифікація і характеристика молочних сумішей
12. Характеристика і класифікація консервованої продукції
13. Характеристика і класифікація харчоконцентратної продукції
14. Характеристика геронтології.
15. Особливості харчування людей літнього віку.
16. Теорії старіння.
17. Продукти з антивіковими властивостями.
18. Сучасний стан спортивного харчування.
19. Види спортивного харчування.
20. Особливості спортивного харчування.
21. Вибір харчування і головний принцип харчування.
22. Сучасний стан хлібопекарської промисловості України
23. Особливості хлібопечення за рубежом.
24. Хліб- як обрядовий символ
25. Пріоритетні напрямки розвитку сучасного хлібопечення
26. Сучасний стан кондитерської промисловості України.
27. Пріоритетні напрямки розвитку кондитерської галузі України.
28. Нові формати сучасних ресторанів
29. Інноваційні - нові спеціальності
30. Нові види технологічних прийомів готування страв
31. Нові види організації виробництва і обслуговування
32. Шляхи забруднення сировини і харчових продуктів чужорідними речовинами
33. Природні компоненти їжі, що проявляють небезпечну дію на організм людини.
34. Антиаліментарні фактори натуральних харчових продуктів
35. Вплив чужорідних речовин на організм і токсикологічні критерії.
36. Види і характеристика чужорідних речовин
37. Загальна класифікація продуктів для дитячого харчування
38. Особливості виробництва продуктів дитячого харчування на зерновій основі
39. Спеціалізовані технології продуктів сучасного спортивного харчування
40. Продукти з антивіковими властивостями