

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ



**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ**

**ТОВАРОЗНАВСТВО ПРОДУКТІВ
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Опорний конспект лекцій

для студентів за напрямом підготовки

030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво»

Харків 2012

Розповсюджено та тиражуванню не підлягає.

Опорний конспект лекцій складено:

доц. Летута Т.М.

доц. Черевична Н.І.

ас. Гапонцева О.В.

Розглянуто та схвалено на методичному семінарі: кафедри
товарознавства та експертизи товарів, протокол №___від _____

Схвалено на засіданні науково-методичної Ради (методичної комісії)
товарознавчого факультету ХДУХТ, протокол №___від _____

Рецензент: д.м.н., проф. Дуденко Н.В.

ВСТУП

Функціональні продукти харчування інтенсивно розробляються і випускаються у більшості країн Європи, а також і Японії і США. Світовий ринок функціональних продуктів щорічно зростає, і складає 67,8 млрд. доларів США. Найбільш важливим чинником вони вважають забезпечення цим продуктом позитивної функціональної дії. Більшість продуктів функціонального призначення позитивно впливають на відповідні функції організму, завдяки чому за умов їх регулярного споживання знижується ризик виникнення хронічних захворювань.

Концепція державної політики України передбачає заходи, спрямовані на збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян. На стан оздоровлення людей, емоційний настрій і ефективність роботи людей впливає багато чинників із нашого оточення — харчовий раціон, рівень фізичних і нервових навантажень, швидкість обміну інформацією та ін.

Пріоритетною проблемою можна вважати створення принципово нових технологій, глибокої комплексної переробки сільськогосподарської сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів, інших есенціальних речовин. Цим вимогам відповідають оздоровчі продукти — функціональні товари і функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки до їжі та інші групи. За допомогою харчової комбінаторики можна послабити негативні наслідки зовнішнього середовища завдяки проектуванню і конструюванню харчових продуктів не лише безпечних для людини, але й таких, що захищають його генетичні структури від пагубного впливу.

Вивчення дисципліни передбачає отримання студентами необхідних теоретичних знань та методології товаровознавця-комерсанта, товаровознавця та експерта в митній справі та в експертизі товарів та послуг.

З цією метою викладання дисципліни ставить завдання щодо надання майбутнім спеціалістам необхідних знань з наступних питань:

- стану та перспективи розвитку ринку продуктів функціонального призначення;
- проблеми створення і виробництва продуктів функціонального призначення;
- нетрадиційні види сировини тваринного і рослинного походження, що використовують для виробництва продуктів функціонального призначення;
- формування асортименту харчових продуктів функціонального призначення;
- вимоги до якості продуктів функціонального призначення, тари та пакувальних матеріалів;

- нормативно-технічна документація на харчові продукти функціонального призначення;
- умови зберігання та транспортування продуктів функціонального призначення.

Комплексний підхід до викладання дисципліни “Товарознавство продуктів функціонального призначення” дозволить сформувати такі знання та навички.

Студент повинен:

- знати споживчі властивості продуктів функціонального призначення;
- знати етапи створення продуктів функціонального призначення;
- уміти проводити товарознавчу оцінку якості продуктів функціонального призначення.

Студент повинен оволодіти навичками творчого та комерційного підходу до отримання поточної інформації про асортимент харчових продуктів функціонального призначення.

Змістовний модуль 1

Тема 1.1. Функціональні продукти і функціональне харчування (4 години)

Лекція 1

1. Систематизація основних видів харчової продукції.
 2. Проблеми створення і виробництва функціональних продуктів.
 3. Формування інгредієнтного складу функціональних харчових продуктів.
 4. Правові аспекти функціональних продуктів.
- Література:

1. Систематизація основних видів харчової продукції

Основним напрямком державної політики слід вважати здорове харчування населення. Сфера цих завдань включає проблеми харчування і заходи щодо ліквідації у населення інформаційного дефіциту з питань споживних властивостей і якості харчової продукції.

Розробка і включення в раціон функціональних продуктів, у тому числі збагачених незамінними мікронутрієнтами, вимагає оцінки їх споживних властивостей і доведення до споживача із залученням товарознавців.

Запропонована узагальнена систематизація основних видів харчових продуктів за їх призначенням, яка включає 4 групи і 18 видів (табл. 1).

Таблиця 1

Систематизація основних видів харчових продуктів за їх призначенням

| Група продуктів харчування | Характеристика групи |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Група 1. Харчова продукція масового споживання | 1.1.Натуральні харчові продукти загального споживання дім всіх груп населення 1.2.Консервовані продукти тривалого зберігання для загальною споживання 1.3.Штучно-структуровані харчові продукти з добавками і збагачувачами замість натуральних для загального споживання |
| Група 2. Продукти дитячого харчування | 2.1.Замінники жіночого молока для дітей грудного віку 2.2.Суміші, каші та інші продукти для дітей ясельного віку 2.3.Білково-вітамінні та інші продукти харчування для школярів (дитячі садки, інтернати тощо) 2.4.Сніданки і обіди в наборі, збалансовані за білково-вітамінним, мінеральним та іншими складами для школярів |
| Група 3. Продукти дієтичного і лікувально-профілактичного призначення | 3.1.Продукти для людей із серцево-судинними захворюваннями 3.2.Продукти харчування для людей з онкологічними захворюваннями 3.3.Спеціальні продукти для людей, хворих цукровим діабетом 3.4.Продукти для хворих на шлунково-кишкові захворювання 3.5.Продукти для людей з алергічними захворюваннями і астмою 3.6.Продукти з радіопротекторними властивостями, збагачені |

| 1 | 2 |
|---|--|
| | антиоксидантами, для осіб, які піддані радіаційному опроміненню 3.7.Продукти для людей з ознаками дистрофії або ожиріння |
| Група 4. Продукти харчування для спеціальних груп населення | 4.1.Харчові високобілкові продукти для людей з інтенсивним м'язовим навантаженням 4.2.Продуктові набори для військовослужбовців з урахуванням норм споживання харчової продукції 4.3.Продукти харчування для груп людей, які знаходяться в екстремальних умовах (космонавти, підводники) 4.4.Білково-вітамінні та інші види харчових продуктів для різних категорій спортсменів |

2. Проблеми створення і виробництва функціональних продуктів

У Міжнародному інституті науки про життя сформульоване робоче визначення функціональних продуктів: харчові продукти відносять до функціональних, якщо вони, крім адекватного харчового ефекту, демонструють благодатну дію на одну або декілька заданих функцій організму таким чином, щоб стан здоров'я поліпшився або знизився ризик захворювання.

Частка функціональних продуктів поки-що не перевищує 3...5 % усіх відомих харчових продуктів. У розвинених країнах функціональні продукти досить широко розповсюджені і їх виробництво інтенсивно розвивається. Прогнозується, що в найближчі десятиріччя частка функціональних продуктів досягне 30 % всього обсягу продовольчого ринку. В багатьох країнах Європи випуск таких продуктів досягає 20 % від загального обсягу. Лідерами на європейському ринку функціональних продуктів є Німеччина (36,3 %), Великобританія (21,9 %) і Франція (15,0 %).

Проблема неповноцінного харчування має міжнародний характер. Представники урядів 159 держав, у тому числі України, у 1992 році підписали Всесвітню декларацію та План дій зі здорового харчування, спрямовані на усунення захворювань, зумовлених недостатністю мікронутрієнтів, зниження смертності та подовження тривалості життя за рахунок факторів, пов'язаних з харчуванням. За цей період в Україні зроблено порівняно небагато і проблема незбалансованості харчування населення залишається невирішеною.

3. Формування інгредієнтного складу функціональних харчових продуктів

Наукова стратегія і практика створення продуктів здорового харчування з використанням макро- і мікронутрієнтів включає елементи, що наведені на рисунку 1.



Головні наукові принципи створення здорового харчування (спеціалізовані, функціональні, збагачені) наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Наукові принципи створення здорового харчування

| Принцип | Характеристика |
|---------|---|
| 1 | 2 |
| 1 | У створенні харчових продуктів здорового харчування слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально має місце, достатньо широко розповсюджений і безпечний для здоров'я наприклад, вітамін С, групи В, мінеральні речовини — йод, залізо, кальцій. |
| 2 | Мікронутрієнти й біологічно активні речовини слід добавляти у продукти масового споживання, доступні для всіх груп дитячого та дорослого населення і регулярно використовуються в повсякденному житті (борошно, хлібобулочні вироби, молочні продукти, сіль, цукор, напої, продукти дитячого харчування). |
| 3 | Регламентований, гарантований виробником вміст мікронутрієнтів у збагаченому ними продукті харчування повинен бути достатнім для задоволення за рахунок даного продукту 20—50 % середньої добової потреби у цих мікронутрієнтах з урахуванням звичайного рівня споживання збагаченого (спеціалізованого, функціонального) продукту. |

| 1 | 2 |
|---|--|
| 4 | Технологія створення продуктів здорового харчування внаслідок додаткового включення мікронутрієнтів повинна забезпечити максимальну їх збереженість з урахуванням можливості хімічної взаємодії з компонентами іншої сировини. |
| 5 | Введення мікронутрієнтів у харчові продукти не повинно погіршувати споживні властивості продуктів: зменшувати вміст і засвоюваність інших харчових речовин, суттєво змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати термін їх придатності. |

Вибір харчових мікронутрієнтів або природних джерел біологічно активних речовин повинен базуватися на основних критеріях розроблених ВООЗ.

Існує кілька технологій введення мікронутрієнтів у харчові маси: сухе змішування мікро інгредієнтів, розчинення мікроінгредієнтів у воді або іншому рідкому носії, розчинення мікроінгредієнтів у жирах і оліях, нанесення (набризкування) розчинів мікро інгредієнтів на поверхню продукту, адгезія (налипання) мікроінгредієнтів на поверхню продукту, нанесення спеціального покриття на поверхню

Вони можуть бути зведені до відповідних методів з урахуванням особливостей складу, форми, властивостей та ін. Збагачувати біологічно активними речовинами можна більшість продуктів, особливо молоко, хліб, спреди, соки, безалкогольні напої, крупи, зернові сніданки і продукти швидкого приготування.

Основними аспектами створення функціональних інгредієнтів є:

вибір групи населення, для якої призначений збагачений харчовий продукт, особливості роботи з окремими функціональними інгредієнтами питання законодавства

4. Правові аспекти функціональних продуктів

У 2004 році в Україну затверджена "Концепція поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення" [1]. Забезпечення здоров'я населення країни можливо лише при комплексному підході до проблеми оптимального харчування.

Перш за все - це збереження переважного харчування людини натуральними і високоякісними продуктами.

Другою складовою оптимального харчування є збагачення харчової сировини і харчових продуктів дефіцитними для населення країни макро-і мікронутрієнтів.

Третьою складовою є широке впровадження в харчування населення країни біологічно активних добавок - носіїв мікронутрієнтів, про-та пребіотиків та інших біологічно активних речовин природного походження.

Четверта складова - забезпечення збагачення джерел харчових продуктів есенціальними для людини харчовими речовинами за рахунок впровадження нових джерел їжі з більш високою харчовою цінністю, зокрема, торкаючись білків з високим вмістом незамінних амінокислот, рослинних масел, збагачених ПНЖК, і незамінних для людини мікронутрієнтів - вітамінів і мікроелементів.

П'ята складова - поступовий перехід до індивідуального харчування з урахуванням фізіологічного та харчового статусу кожного індивідуума.

Контрольні запитання за лекцією:

1.Що покладено в основу систематизації основних видів харчових продуктів?

2.Чим відрізняються окремі групи харчових продуктів за призначенням?

3.Які основні положення адекватного харчування виділяють науковці?

4.Які аспекти передбачають гігієнічні основи харчування людини?

5.За якими критеріями Ви можете оцінити соціально-економічні передумови створення в Україні індустрії функціонального харчування?

6.Які основні напрямки наукових досліджень за системою адекватного харчування?

Лекція 2

1. Напрями розширення сектора ринку функціональних продуктів.

2. Стандартизація використання харчових добавок і біологічно активних добавок.

3. Натуральні біокоректори.

Література:

1. Напрями розширення сектора ринку функціональних продуктів

Прогресивні перетворення сприяли зміні харчового раціону, рівня фізичних та нервових навантажень, швидкості обміну інформаціями, стану довкілля. Це в свою чергу впливало на стан здоров'я, емоційний настрій і ефективність роботи людей. За таких умов більше уваги приділялось оцінці рівня надходження поживних речовин в організм. Відповідно зростала популярність функціональних продуктів харчування, склад яких розроблявся з метою поповнення нутрієнтами раціонів харчування.

Прискорене зростання випуску функціональних продуктів харчування обумовлена двома чинниками — зусиллями виробників, які випускають продукти підвищеної цінності, і зростаючим попитом з боку споживачів.

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

Досить часто використовуються вітаміни А, D і Е, які вносять у вигляді олійних субстанцій окремо, або у вигляді преміксу — суміші цих вітамінів у розчині соняшникової олії. Порівняно інтенсивно застосовується β-каротин для забарвлення різних груп товарів (маргарин, майонез, макаронні вироби).

Важливим напрямком, який гарантує розв'язання проблеми оптимального забезпечення населення мікронутрієнтами, є регулярне включення в раціон харчових продуктів, що містять ці сполуки. Вміст вітамінів у збагачених ними продуктах харчування розраховують таким чином, щоб тільки поповнити їх дефіцит і не створювати проблему гіпервітамінозу, особливо якщо врахувати незадовільний рівень вітамінного забезпечення. Серед поліненасичених жирні кислоти найбільш інтенсивно беруть участь у побудові мембран клітин, формуванні нервової системи, зорового апарату, знижують ризик розвитку серцево-судинних захворювань, атеросклерозу, впливають на психічний та інтелектуальний розвиток.

2. Стандартизація використання харчових добавок і біологічно активних добавок

Розробка і широке практичне застосування БАД до їжі, як джерело дефіцитних у харчовому раціоні природних БАР, є важливою частиною оптимізації харчування населення. Використання ефективних і безпечних БАД дозволяє підвищити опірність організму до негативного впливу, поліпшити якість життя людини. Серед зареєстрованих БАД вітчизняного і зарубіжного виробництва половина приходить на БАД, які містять компоненти рослинного походження.

Оцінка безпечності і ефективності БАД є основним завданням експертизи й реєстрації даного виду продукції.

Токсичність БАД рослинного походження пов'язана як з їх контамінацією патогенними мікроорганізмами, радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, так і здатністю наявних у рослинній сировині БАР за умов підвищених доз їх надходження в організм викликати побічні ефекти.

Оцінка безпеки БАД до їжі (у тому числі рослинного походження) здійснюється у відповідності з санітарними правилами і нормами. У БАД визначають вміст токсичних елементів (свинець, миш'як, ртуть, кадмій);

пестицидів, радіонуклідів, а також цілу низку мікробіологічних та інших показників.

З 2003 року МОЗ введено в дію додаток до СанПіН 2.3.2.1153-02 «Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів», де включено список рослин (177 найменувань), які не можуть бути використані у складі БАД до їжі. У цьому списку перераховані рослини, які містять наркотичні, психотропні, отруйні і сильнодіючі речовини (аконіт, беладонна, коноплі, чистотіл, конвалія, блекота, мак та ін.).

Харчові добавки використовуються для поліпшення стабільності та зберігання продуктів харчування, для збереження харчової цінності продукту, для різних цілей при виробництві, обробці, упаковці і зберіганні.

Необхідно пам'ятати і про те, що деякі речовини мають властивість кумулятивності, тобто здатністю накопичуватися в організмі. Контроль за дотриманням норм вмісту харчових добавок в кінцевому продукті, зрозуміло, покладено на виробника.

3. Натуральні біокоректори

Одне із перспективних, безпечних, біораціональних і економічно вигідних напрямків — масштабне виробництво і широке застосування натуральних напівфункціональних біологічно активних речовин, що гарантують безпеку і різноманітне застосування в напрямках екології, харчуванні і здоров'ї населення.

Нові натуральні біологічно активні комплекси можна використовувати для відновлення і збереження середовища існування, біологічної різноманітності, у сільському господарстві, харчовій, переробній, вітамінній, біотехнологічній, дріжджовій та інших галузях промисловості. Широка сфера їх застосування можлива завдяки новій технології, яка виключає токсикологічні хімічні речовини, кислоти, луги, спонтанні мікробіологічні процеси, дорогі ферменти, довготривалі, неконтрольовані і важко регулюючі операції. Нова біопродукція містить біологічно активні комплекси життєво важливих інгредієнтів для організму людини, тварин, рослин і мікроорганізмів. Вони безпосередньо беруть участь в обмінних, фізіологічних і біохімічних процесах, а також забезпечують гомеостаз і адаптацію до факторів середовища існування. Внаслідок цих життєво важливих властивостей і особливостей їх назвали натуральними біокоректорами (БК).

Ефективні біокоректори визначаються як пероральні препарати на основі натуральних або ідентичних натуральним продуктам, які проявляють оздоровчу дію, призначені для профілактики неінфекційних та інфекційних

захворювань шляхом пригнічення хронічних патологічних процесів і корекції основних функцій організму. Вони призначаються для довготривалого (постійного) приймання і застосування у багатьох випадках тільки як допоміжний засіб.

Біокоректори є біологічно активними речовинами рослинного, тваринного, мікробного походження, які включають до рецептури харчових продуктів для підвищення біологічної цінності і надання їм визначеної фізіологічної направленої дії. Це досягається шляхом внесення в рецептуру визначених харчових добавок або використання сировинних компонентів, багатих біологічно активними речовинами.

Натуральні біокоректори (багатофункціональні БАД) — джерело вітамінів, макро- й мікроелементів, природних антиокислювачів та інших БАР, лецитину, що поліпшують технологічні властивості сировини, і є цінною багатофункціональною БАД.

Харчовими добавками може бути суміш амінокислот та інших речовин, отриманих із дріжджів. Важлива перевага харчових дріжджів — можливість підвищення в продуктах не лише білків, амінокислот, але й вітамінів та мінеральних речовин. Висока корисність і біораціональність дріжджів обумовлена й тим, що вони більш як у 3 рази перевищують вміст білків порівняно з м'ясом різних видів забійних тварин. За біологічною цінністю їх білок переважає білки рослинних організмів й близький до протеїну тваринного походження.

У виробництві БАД економічною, доступною і екологічною сировиною служать дріжджі, як спеціально вирощені, так і ті, що є побічними продуктами основного виробництва. Дріжджі здатні розвиватись на дешевих субстратах досить швидко, можуть змінювати хімічний склад клітин у заданому напрямку, відносно стабільні, безпечні для людей і довкілля, порівняно швидко утворюють велику кількість нетоксичної біомаси. З використанням побічних продуктів хлібопекарних дріжджів отримано дві добавки: «Александріна» і «Еліта». Висока біологічна цінність, відсутність фізіологічно небажаних або токсичних для здоров'я людини речовин, добрі сенсорні властивості, проста й доступна для масового виробництва форма застосування та низька собівартість у порівнянні із зарубіжними аналогами відкриває широкі перспективи для впровадження БАД «Александріна», «Еліта».

Контрольні запитання за лекцією:

1. Які Ви знаєте напрями розширення сектора ринку функціональних продуктів?
2. Які речовини використовують для виробництва функціональних

- продуктів?
3. З якою метою та яким чином проводять оцінку безпечності і ефективності БАД?
 4. Що таке «натуральні біокоректори»?
 5. Які Ви знаєте натуральні біокоректори, що використовуються при виробництві функціональних продуктів?
 6. Дайте характеристику добавкам «Александріна» і «Еліта».

Тема 1.2. Природні фізіологічно функціональні продукти (2 години)

Лекція 3

1. Функціональні властивості зернобобових та продуктів їх переробки.
2. Функціональні властивості фруктоовочевих і олійних культур.
3. Властивості нетрадиційної природної сировини.

Література:

1. Функціональні властивості зернобобових та продуктів їх переробки

В числі зернобобових виділяють кілька типових культур.

Овес є традиційним зерновим продуктом, що характеризується збалансованим вмістом різноманітних функціональних інгредієнтів. Алейроновий шар зерна вівса і його оболонки містять багато клітковини, геміцелюлози (близько 55 %) та лігніну, які утворюють комплекс з високими сорбційними властивостями відносно ксенобіотиків та патогенних мікроорганізмів, що забезпечує функціональні властивості вівса і продуктів з нього.

Овес виділяється серед інших злакових культур високим вмістом ліпідів. Поліненасичені жирні кислоти становлять 80—85 % вівсяної олії. Лінолева й ліноленова кислоти складають 50 % поліненасичених жирних кислот вівса, що значно перевищує їх кількість в олії інших зернових.

Овес багатий ферментами, які поліпшують засвоюванню жирів і вуглеводів, а також поліфенолами, що позитивно впливають на функції печінки й підшлункової залози. В оболонках зерен вівса знаходиться конферин, який знижує вміст цукру у крові та тереостатини, що впливають на діяльність щитовидної залози.

Продукти з вівса нормалізують жировий і холестеринний обмін, посилюють антиоксидантні процеси в організмі, активують функцію імунотропних клітин, сприяють зміцненню стінок кровоносних судин.

Ростки зерна злаків — досконалий продукт, який містить необхідні харчові речовини, активні ферменти, мікроелементи, вітаміни і харчові волокна. Вони знаходяться в активному стані і кількісно збалансовані. Саме тому ростки зерна проявляють оздоровчий ефект, нормалізують роботу

багатьох органів і зміцнюють здоров'я в будь-якому віці. Вважається, що основним антиоксидантом у ростках зернових є вітамін Е. Ростки злаків рекомендуються для лікування хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту, виснаженої нервової системи. Вони сприяють очищенню організму від шлаків, поліпшують стан шкіри й волосся, полегшують наслідки стресів, гальмують процеси старіння.

Висівки зернових розглядаються як самостійний харчовий продукт з високими фізіологічно функціональними властивостями.

Харчові волокна концентруються в оболонках зерна, які під час помелу відходять до висівок. У висівках деяких зернових залишається значна кількість білка високої біологічної цінності, вітамінів, мінеральних речовин.

Механізм функціональної дії харчових висівок визначається видом, ступенем їх перетравлення ферментами шлунково-кишкового тракту та засвоюваності мікробіотикою кишечника. Встановлений позитивний вплив висівок зернових у профілактиці й лікування атеросклерозу, жовчокам'яної хвороби, цукрового діабету, серцево-судинних та онкологічних захворювань.

Соя одна з найдавніших культивованих рослин родини бобових, яка використовується людиною більш ніж п'ять тисячоліть. Боби сої містять 35—48 % білка, тоді як пшениця— тільки 12—15 %, кукурудза— 10—12 %, овес— 12—14 %, горох— 23—27 %, квасоля— 21 %, яловичина— 20,0 %, кисломолочний сир— 18,0 % (табл. 6.5). Соя багата на інші речовини, кількість яких коливається залежно від сорту та умов вирощування. За біологічною цінністю білки сої займають проміжне положення між білками рослинного і тваринного походження. Щодо амінокислотного складу, то вони наближаються до стандартного білка з ідеальним амінокислотним складом. Згідно з біологічною класифікацією білки сої поділяють на метаболічні та запасні. За розчинністю білки сої поділяють на водорозчинні альбуміни та солерозчинні глобуліни.

У складі соєвої олії 85% займають поліненасичені жирні кислоти. Боби сої містять 27—35 % вуглеводів, з яких 15 % припадає на розчинні олігоцукриди, поліцукриди і незначна кількість моноцукридів.

Нут— цінний продукт і достатньо доступне джерело білків, жирів, вітамінів, макро- і мікроелементів. Він займає друге місце (після сої) як джерело повноцінного білка.

Нутовий білок складається із 75—90 % глобулінів і 10—25 % альбумінів, за ступенем засвоюваності перевищує інші зернобобові культури.

Білки нуту багаті незамінними амінокислотами (триптофан, лецитин, ізолейцин, лізин, метіонін) і замінними амінокислотами (гістидин, аргінін, тирозин, цистин). Нут можна вважати цінним джерелом ізолейцину, лейцину і двох амінокислот для синтезу білкової молекули за умов деяких захворювань шлунково-кишкового тракту.

Насіння люпину— перспективне джерело для виробництва функціональних продуктів харчування. На основі люпинового борошна можна готувати вироби пониженої вологості. Воно містить до 40 % білка, у складі якого всі незамінні амінокислоти, у тому числі в достатньо великій

кількості: лізин, треонін і лейцин. Застосування люпинового борошна, отриманого із обробленого в електричному полі зверхвисокої частоти насіння люпину, в комплексі із сухим білковим напівфабрикати, забезпечує готовій продукції функціональну направленість і підвищення її біологічної цінності.

2. Функціональні властивості фруктоовочевих і олійних культур

Багато фруктів, овочів, насіння олійних культур та продуктів переробки характеризуються функціональними властивостями.

Обліпиху крушиноподібну— як декоративну і плодову рослину вирощують в усій Україні. Плоди використовують для одержання обліпихової олії, споживають у сирому вигляді, сушать, переробляють на варення, повидло, желе, додають у кондитерські вироби, соки, настоянки, лікери. М'якоть плодів обліпихи містить, до складу якої входять гліцериди лінолевої, олеїнової, пальмітинової, пальмітолеїнової, стеаринової та інших жирних кислот; флавоноїди, лейкоантоціани, катехіни і флавоноли.

Плоди обліпихи (свіжі або перероблені) широко використовуються у лікувально дієтичному харчуванні. Їх вживають у випадку виразкової хвороби шлунка, гіпо- і авітамінозах, як загальнозміцнювальний засіб для хворих, які перенесли інфекційні захворювання і тяжкі хірургічні операції.

Соком із свіжих плодів обліпихи змащують ділянки шкіри з ураженнями виразкового характеру, у тому числі спричиненими рентгенівським промінням.

Топінамбур відомий у Європі з XVIII століття. Джерелом біологічно-активних речовин є бульби топінамбуру, які містять 19— 31 % сухих речовин, з яких вуглеводів — 16,9, жирів — 0,1, білків — 2,3, мінеральних речовин— 1,1%. Інулін— найбільш цінний і кількісно домінуючий вуглеводний компонент топінамбуру, обумовлює його найважливіші функціональні властивості. Топінамбур, як джерело інуліну, використовується для переробки на різні продукти. Одним із перспективних напрямків переробки топінамбуру є отримання високофруктозних сиропів, що містять 82% цукрів, з яких 83% складає фруктоза і 17% — глюкоза.

Топінамбур традиційно використовують як лікувальний засіб за умов порушення обміну речовин.

Ревень. Хімічний склад ревеня непостійний і залежить від району вирощування, погодних умов, віку рослини. Встановлено, що вміст сухих речовин і пектину у старих черенках вищий, ніж у молодих, а антоціанів і цукрів — нижчий. В ревені виявлено антраглікозид хрїзоцинового типу, що сприяє виведенню каменів із сечовивідних шляхів.

Ядро горіхів містить 52—78 % жирної олії, 9—20 % вуглеводів, дубильні й ароматичні речовини, вітаміни й сполуки заліза та кобальту.

Рекомендується хворим на атеросклероз, туберкульоз легень, гепатит та інші захворювання печінки. У разі туберкульозу легень корисно вживати горіхи з медом. Як дієтичний продукт горіхи вживають при гіпо- й

авітамінозах, дефіциті солей заліза й кобальту, після виснажливих захворювань.

Насіння льону — джерело різноманітних біологічно активних речовин. Воно містить 18—20 % білків, 29—43 % ліпідів, 20—22 % вуглеводів, 3,5—5,0 % золи.

Особливе фізіологічне і харчові значення мають ліпіди насіння льону, які є природним джерелом фізіологічно активних поліненасичених жирних кислот. Токоферолі насіння льону є також цінними функціональними компонентами, які позитивно впливають на здоров'я людини.

Насіння льону є джерело цінних білків, які використовуються у вигляді борошна, білкових ізолятів і концентратів. Білки льону мають добре співвідношення амінокислот. Лімітованими в них є лізин, треонін, тирозин.

3. Властивості нетрадиційної природної сировини

Амарант. Серед рослинних продуктів амарант як нетрадиційна культура є концентрованим функціональним продуктом. Харчова цінність амаранту визначається високим вмістом білка (до 18—20%), ліпідів (7—10%), вітамінів, мінеральних компонентів. Для харчових цілей широко застосовується листя амаранту, у складі якого збалансований за амінокислотним складом білок, що легко екстрагується.

У листках також містяться поліфеноли (до 5,4 %), у тому числі флавоноїди (до 2,8 %), вітаміни С, Е, А, пігменти, ліпіди (до 10%), пектини (до 6%), мікроелементи. Насіння амаранту багате такими вітамінами як рибофлавін, ніацин, токоферол, аскорбінова кислота. Також Насіння амаранту є цінним джерелом фосфору, заліза, магнію, кальцію. Значна частина мінеральних речовин амаранту (60 % від загального вмісту) сконцентрована в оболонці і зародках зернового матеріалу. Залізо та мідь переважають у зародках, а кальцій, натрій та марганець — в оболонках насіння. Найчастіше, як функціональний продукт, використовується борошно амаранту, яке у порівнянні з борошном інших зернових культур містить значно більше білка, жиру, кальцію та фосфору.

Ехінацея відноситься до родини маргариток. Використовуються корінь і кореневище. Ці частини рослини містять велику кількість інуліну, інулоїду, а також цукрозу, вулозу, бетаїн, фітостерини, жирні кислоти. Відомо, що ехінацея сприяє збільшенню виробництва й активності лейкоцитів— важливих компонентів першої відповіді організму на набряки, має антисептичну дію. Застосовують ехінацею для профілактики кашлю, простуди, ангіни, шкірних проблем.

Хімічний аналіз ехінацеї виділяє декілька груп речовин: поліцукриди, флавоноїди, похідні кавової кислоти, есенціальні олії, поліацетилени, алкіламіди та ін. Ехінацея підтримує імунну систему, стимулюючи активність лейкоцитів, які борються з інфекцією. Вона блокує дію ферменту гіалуронідази, захищаючи організм від розповсюдження бактерій і вірусів. Застосовують її за простудних захворювань, грипі, бронхіті, гангрені, екземі, герпесу та ін.

Спіруліна — це мікроскопічна водорість, яка може використовуватись для нормалізації обмінних процесів, зменшення впливу шкідливих речовин і радіонуклідів на організм людини. Мікроводорість розвивається у лужному середовищі з рН 8-11. Одержують її культивуванням у відкритих або закритих системах. Спіруліну краще вирощувати в штучно створених умовах, тобто в закритій системі, яка забезпечує стабільність біохімічного складу та санітарну чистоту продукту. Вирощують її на мінеральному поживному середовищі, а органічних сполук вона не потребує. Особливо багата спіруліна на лейцин, валін, треонін, ізолейцин. Лізину в спіруліні більше, ніж в усіх овочах, за виключенням бобових. Засвоюваність білка спіруліни становить 80—90 %. Спіруліна містить мало ліпідів, що залежить від умов культивування і змінюється в межах від 3 до 6 % сухої маси, також характеризується низьким вмістом вуглеводів.

Спіруліна містить значну кількість фосфору, є найбагатшим джерелом заліза та кальцію. Її використовують з метою виведення з організму шлаків, важких металів, токсинів, радіонуклідів, підвищення опірності організму до захворювань. Вона відновлює гормональний баланс, поліпшує діяльність нервової системи, сприяє загоєнню ран, підвищує працездатність та розумову діяльність, тому необхідна людям усіх вікових категорій, особливо дітям, людям похилого віку, спортсменам, шахтарям, сталеварам, іншим робітникам з важкими умовами праці.

Контрольні запитання за лекцією:

1. З якою метою використовують зернову сировину для виробництва продуктів функціонального призначення?
2. В чому полягає головна користь насіння люпину?
3. Назвіть основні функціональні властивості фруктів, овочів, насіння олійних культур та продуктів переробки, які використовуються для виробництва функціональних продуктів.
4. З якою метою використовують амарант? В які харчові продукти його вносять?
5. Що таке спіруліна? Які її функціональні властивості?
6. Які користні речовини містить ехінацея? Дайте характеристику як функціональної сировини?

Тема 1.3. Зерноборошняні товари функціонального призначення (4 години)

Лекція 4

1. Зерно як основа зернових продуктів і харчових концентратів функціонального спрямування.
2. Функціональні продукти із зернової сировини на основі біотехнологій.

3. Функціональні продукти із сої і тритікале.

Література:

1. Зерно як основа зернових продуктів і харчових концентратів функціонального спрямування

Зернові продукти є основним і незамінним джерелом продуктів харчування, містять повний набір харчових речовин, необхідних для забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини. Вони є важливим джерелом вуглеводів, білків, макро- і мікроелементів, вітамінів, ферментів, харчових волокон, фосфоліпідів та інших біологічно активних речовин.

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

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

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

Харчова цінність функціональних зернових продуктів у 2,3 рази вища від сортових, що обумовлено збільшенням у їх складі вітамінів групи В, Е, а також незамінних амінокислот: лізину — на 28 %, триптофану — на 40 %.

Зародкові пшеничні продукти містять у 2—3 рази більше білків, ніж зерно і борошно вищого гатунку. Вони представлені, в основному, альбумінами й глобулінами, вміст яких становить в середньому 64,9 %. Білок зародку відрізняється високою харчовою цінністю.

Одним із компонентів, які застосовують для збагачення продуктів, є харчові волокна (ХВ). До харчових волокон відносять рослинні вуглеводневі сполуки або полімери: целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини і їх комплекси, які не гідролізуються ферментами травного каналу.

Розроблені нові види сухих сніданків включають вагому частку нерозчинних у воді харчових волокон (9,4—34,6 %). В цілому пшеничні висівки є перспективним джерелом харчових волокон для сухих сніданків і БАД до їжі. Їх можна широко використовувати у рецептурах різних продуктів.

Створено багатофункціональний інгредієнт — текстуроване борошно із зернових і зернобобових культур, який поєднує функціональні властивості модифікованого крохмалю і рослинного білка.

З метою підвищення функціональних властивостей зернові продукти збагачують добавками з лікарських рослин, овочів та фруктів.

Розширюється виробництво функціональних зернових продуктів у вигляді напівфабрикатів, сухих сніданків, структурованих та інших продуктів

швидкого приготування. Популярність цих продуктів зростає у зв'язку з необхідністю зниження енергетичної цінності і вартості їжі з одночасним збереженням природних біологічно активних компонентів.

Відомі способи виробництва сухих харчових продуктів на основі зернових, які широко застосовуються як готові сніданки. Вони мають добру засвоюваність за рахунок досягнутого в процесі екструзії желювання крохмалю, а також внаслідок розпаду деяких речовин.

2. Функціональні продукти із зернової сировини на основі біотехнологій

Функціональні продукти на основі зернових набувають широкого розповсюдження. Їх функціональна дія обумовлена наявністю цілого комплексу біологічно активних речовин.

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

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

Зернові багатокомпонентні інгредієнти — нова генерація функціональних продуктів майбутнього. Їх одержують з використанням великої гами пробіотичних культур мікроорганізмів. У цих продуктах свою роль відіграють не лише самі мікроорганізми, але й продукти їх життєдіяльності, що дуже важливо у профілактиці захворювань людини, включаючи передусім дисбактеріоз. Біотехнологічна трансформація зернової сировини у функціональні інгредієнти та продукти лежить в основі багатьох сучасних технологічних процесів. Найбільш поширеними є методи біоконверсії рослинної сировини з використанням ферментів та мікроорганізмів.

Більшість промислових процесів біоконверсії здійснюється шляхом поступового перетворення субстрату (сировини) в кінцевий продукт за участю кількох ферментів чи ферментних систем. Одержання функціональних продуктів біоконверсією рослинної сировини можливе як з виділенням крохмалю з його наступною модифікацією, так і безпосередньо ензиматичною обробкою біополімерів у сировині з наступним фракціонуванням продуктів.

Біотехнологічні методи застосовуються також для отримання підсолоджувачів з пробіотичною активністю на основі вуглеводів, які не засвоюються організмом людини. Такі підсолоджувачі використовуються у формі сиропів, що містять суміш вуглеводів, частина з яких є селективним живильним субстратом для одного чи декількох родів корисних мікроорганізмів. Перспективними вуглеводними підсолоджувачами з високою стимулюючою здатністю відносно кишкових біфідобактерій і вуглеводи з групи ізомальтоолігоцукридів (ІМОЦ), які відрізняються

високою стабільністю, приємним смаком, відсутністю карієсогенності та рядом інших цінних властивостей.

3. Функціональні продукти із сої і тритікале

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

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

Білковий концентрат виробляють шляхом водно-лужної екстракції соєвого борошна і містить близько 70% білка. Засвоюваність білкового концентрату становить 80—88 %.

Одним з найпоширеніших соєвих продуктів є соєве молоко — водний екстракт соєвих бобів. Отримують його екстракцією гарячою водою соєвих бобів з наступним фільтруванням або центрифугуванням для видалення з екстракту нерозчинних речовин. До екстракту водорозчинних компонентів сої додають хлорид натрію, підсолоджувачі, ароматизатори, стабілізатори, гомогенізують та пастеризують.

Соєве молоко містить 2,5—2,8 % білка, 1,5—1,9 % жиру, 1,7—1,9 % вуглеводів та всі біологічно активні компоненти сої. Для підвищення функціональних властивостей соєвого молока його збагачують шляхом додавання вітамінів, мікроелементів та інших біологічно активних інгредієнтів.

Твердий залишок— окара, що утворюється в процесі виготовлення соєвого молока, містить нерозчинні білки, харчові волокна та ліпіди. З нього отримують харчовий соєвий концентрат «Одісей», який являє собою зневоднену пресуванням окару. Концентрат містить 18 % білка, 7 % жиру, 25 % вуглеводів, з яких 20 % припадає на харчові волокна. Окара може бути збагачувачем харчових продуктів.

Із соєвого молока готують білково-жировий концентрат — «тофу» (соєві сири). Вони містять 12 % білків та 8 % жиру. Для цього білки соєвого молока осаджують різними коагулянтами: хлоридом кальцію, сульфатом магнію, ферментами — лужними чи нейтральними протеїназами, транеглютаміназами.

Соєві аналоги м'яса, як соєве молоко та борошно, досить поширені. Вони є текстурованими білковими продуктами і не менш як на 55% складаються з білка та мають форму і текстуру фаршу.

На основі соєвого молока виробляють ферментовані соєві продукти — йогурти, сметану, сири, збагачені пробіотичними бактеріальними

культурами. Основною культурою в отриманні йогуртів з коров'ячого та соєвого молока є лактобактерії, Розроблено технологію виготовлення соєвих йогуртів, ферментованих лакто- та біфідобактеріями, які є особливо корисними пробіотиками.

Внесення до соєвого молока збагачувача «Самсон» дозволяє випускати йогурти, збагачені харчовими волокнами, які мають ніжну консистенцію та в'язкість, подібну до йогуртів з коров'ячого молока.

Функціональні продукти з тритікале готують шляхом пророщування, висушування до вологи <15 % і отримання з нього борошна грубого помелу без відділення висівок. Борошно змішують з десертом «Аеліта», до складу якого входять: сирий гарбуз, морква, цукор, пресовані дріжджі, подрібнена цедра, органічні кислоти, сік обліпихи. Після перемішування в масу вносять подрібнений корінь солодки голої і порошок подрібненого червоного буряка. Готовий продукт містить значну кількість ферментів, вітамінів, макро- і мікроелементів, незамінні амінокислоти і харчові волокна, а також бетаїн і бетанін. Продукт може бути рекомендований для харчування осіб із захворюваннями шлунково-кишкового тракту, пацієнтів з анемією й іншими захворюваннями.

Розроблена технологія хліба функціонального призначення на основі борошна тритікале з додаванням пектинових речовин.

Запропонована технологія функціонального продукту на зерновій основі для молоді, що навчається, для зняття синдрому втоми. Встановлено, що плодові оболонки арахісу і фундука є джерелом поживних речовин (харчових волокон, вітамінів В1, В6, Е, мінеральних речовин Fe, Se), необхідних для харчування студентів. Плодові оболонки арахісу і фундука в рецептурі сприяють підвищенню харчової цінності, мають добрі фізико – хімічні і функціональні властивості.

Контрольні запитання за лекцією:

1. Яке призначення мають збагачені зернові продукти
2. Які основні інгредієнти, що включають в рецептуру зернових продуктів функціонального призначення, Ви знаєте?:
3. Яким чином одержують функціональні продукти із зернової сировини на основі біотехнологій?
4. Що є першочерговим завданням при збагачення макаронних виробів є підвищення їх біологічної цінності?
5. У чому полягає комплексність біотехнологічного підходу до підвищення функціональності інгредієнтів на зерновій основі?
6. Що таке «білковий концентрат»? Яким чином його виготовляють та з якою метою використовують?

Лекція 5

1. Крупи і споріднені продукти функціонального призначення.
2. Макаронні вироби функціонального призначення.
3. Хлібобулочні вироби з використанням функціональних інгредієнтів.

Література:

1. Крупи і споріднені продукти функціонального призначення

Крупи за вмістом основних сполук поступаються у повноцінності продуктам тваринного походження і потребують збагачення поживними речовинами, необхідними організму дітей і підлітків.

Найбільш раціональним способом збагачення складу є створення на базі круп традиційного асортименту комбінованих продуктів. Спосіб комбінування дозволяє отримувати продукти з різним асортиментом вихідної сировини і відповідним біохімічним складом.

У нових крупах частка водо- і солерозчинних фракцій складає 56—59 % загального вмісту білка. Вони є найбільш поживними і легко засвоюваними людиною, що особливо важливо для дітей і підлітків. У звичайних крупах вміст цієї фракції складає від 11,5 до 38 % (табл. 7.23).

Круп'яні вироби є найбільш популярними, які частіше всього входять до складу раціонів більшості населення України. В залежності від виду приготовленого продукту та основної сировини, сніданки можуть бути у вигляді пластівців, волокнисті, анульовані, екструдовані, з добавками та без них. Розробка рецептур та технології отримання швидких сніданків для функціонального харчування є важливою проблемою, а включення до їх складу біологічно активних добавок дозволить отримати продукти, які сприяють поліпшенню здоров'я населення України.

Прикладом може бути БАД «Інулонг» — препарат з топінамбуру, який використовується хворими на цукровий діабет. Завдяки цій добавці можна підвищити такі позитивні властивості як набухання харчових концентратів, оскільки «Інулонг» має і високий показник вологоутримання. Крім того, досягається висока пористість структурованого продукту.

Крупи, пластівці та інші види концентратів, які готують з рослинної сировини, є капілярно-пористими матеріалами. З хімічної точки зору — це колоїднодисперсні системи, побудовані з високомолекулярних сполук.

Для отримання сніданків швидкого приготування використовують пластівці з гречаної, рисової, вівсяної та пшеничних круп. Всі ці крупи є висококрохмальними (від 69 до 80 %).

У пластівцях зменшується частка крохмалю, оскільки під час гідротермічної обробки відбувається деструкція біополімеру. Варені крупи містять більше водорозчинних речовин, ніж вихідна сировина, хоча в процесі варіння водорозчинний білок денатурується і переходить у нерозчинний стан. Значне збільшення вмісту водорозчинних речовин у крупах після гідротермічної обробки відбувається за рахунок розчинення амілози та пептизації амілопектину клейстеризованого крохмалю. Перехід амілози у

розчин і пептизація амілопектину знаходяться у прямій залежності від кількості води, яку поглинає клейстеризований крохмаль.

Додавання фруктанвмісної БАД «Інулонг» підвищує кількість розчинних у воді речовин, оскільки 80 % її складають поліфруктани, з них найбільше інуліну, який добре розчиняється у гарячій воді. Додавання 5, 10, 15, 20, 30 % інуліну до пластівців значною мірою змінює фізико-хімічні властивості продукту, а із збільшенням кількості добавки вони стають помітними. Завдяки «Інулонгу» не тільки підвищується частка розчинних у воді вуглеводів, що поліпшує показники готового продукту, завдяки високій вологоутримувальній здатності препарату сприяє отриманню більш стабільного за фізико-хімічними показниками продукту.

2. Макаронні вироби функціонального призначення

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

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

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

Основна частка макаронних виробів готується із *хлібопекарного борошна м'якої озимої пшениці*, білок якої відрізняється дефіцитом важливих незамінних амінокислот - лізину, метіоніну і триптофану. У розв'язанні проблеми дефіциту білка важливішу роль відіграє використання: зернобобових (соя, горох, квасоля, нут, сочевиця); олійних (соняшник, льон, ріпак, кунжут); злакових і псевдозлакових (просо, чумиза, амарант); вегетативна маса рослин (люцерна, люпин, цукровий буряк, конюшина). Для створення функціональних макаронних виробів важливим фактором у виробі сировини є кількість і склад білка, біологічна цінність, можливість видалення антихарчових речовин, стійкість у зберіганні, агротехніка вирощування, врожайність рослинної культури.

Найбільш доступними білковими збагачувачами є соєве борошно, соєві білкові препарати, борошно люпину й гороху.

Макаронні вироби «Морські» виробляють із *пшеничного борошна з додаванням морської капусти*, яка вважається біологічно активною добавкою, дозволяє знизити дію несприятливих чинників на організм людини. Морська капуста збагачує організм людини йодом та іншими мінеральними речовинами, а тому вироби рекомендують для

профілактичного харчування. Використання до 5 % морської капусти дозволяє збагатити макаронні вироби йодом до вмісту 50—52 мкг/100 г і в незначній мірі підвищує вміст сухих речовин у варильній воді, а також призводить до зміни кольору, смаку й запаху готового продукту. Збереженість йоду після варіння складає понад 70 %.

На основі дослідження збереженості йоду в макаронних виробках з різними йод-вмістимими добавками після виготовлення, зберігання, варіння і впливу йодвмісних добавок на фізичні й органолептичні якісні показники макаронних виробів деякі автори вважають, що макаронні вироби слід збагачувати йодом, використовуючи в якості його джерела натуральну морську капусту в кількості 7—10% до маси борошна.

Використання *вітайоду* і *тирейоду* мало впливає на якісні характеристики макаронних виробів, але збереженість йоду після варіння нижча — 52 і 56 % відповідно. За 3 міс. зберігання макаронних виробів з морською капустою вміст йоду склав майже 93 % від початкового, а через 6 міс. — 60 %.

3. Хлібобулочні вироби з використанням функціональних інгредієнтів

Хліб майже на половину задовольняє потребу людини у вуглеводах, на третину в білках, більш ніж на половину у вітамінах групи В, солях фосфору і заліза. Водночас хімічний склад хліба не досконалий і потребує збільшення кількості та досягнення збалансованості найважливіших нутрієнтів. Наприклад, він незбалансований за співвідношенням натрію й калію, оскільки 150—200 г хліба задовольняє добову фізіологічну потребу натрію, тоді як у калію — тільки в межах 5—15 %.

У розв'язанні проблеми поліпшення здоров'я населення України важливу роль можуть відіграти функціональні хлібобулочні вироби, оскільки хліб є одним із самих масових продуктів харчування. Він є найбільш доступним продуктом для корекції харчової й біологічної цінності раціону людини. Асортимент хлібобулочних виробів, що випускається в Україні, досить широкий однак виробів дієтичного, лікувально-профілактичного, спеціального призначення для різних груп населення недостатньо і їх частка в загальному об'ємі виробництва не перевищує 1—2 %.

Хліб можна вважати перспективним продуктом для збагачення на есенціальні інгредієнти завдяки тому, що він є загальноживим і доступним за ціною. Надання виробам бажаних функціональних властивостей можна здійснити шляхом цілеспрямованої оптимізації їх хімічного складу на базі використання нових видів сировини й біологічно активних харчових добавок. Уже розроблено велику кількість технологій хліба функціонального призначення. В їх ряду важливе місце посідають технології, що передбачають використання продуктів переробки зародків пшениці — пластівців зародку, зародкового борошна, пророщеного зародку та ін.

Основи принципи
проектування хлібобулочних
виробів функціонального

| | |
|---|--|
| 1 | вміст білкової складової у хлібі має бути максимально можливим; |
| 2 | амінокислотний склад білків хліба повинен максимально відповідати складу «ідеального білка»; |
| 3 | співвідношення окремих фракцій жирних кислот (насичених, мононенасичених, поліненасичених) у складі ліпідів хліба має максимально наближатись до рекомендованого з позицій біологічної ефективності; |
| 4 | співвідношення основних мінеральних елементів: кальцію, фосфору, калію, магнію — слід наближати до оптимального. |

Збагачення (фортифікація) хліба мікронутрієнтами повинно зберегти традиційні органолептичні і фізико-хімічні характеристики кінцевого продукту, гарантувати фізіологічно оптимальний вміст у ньому добре засвоюваного мікронутрієнта у безпечній для здоров'я людини формі, для чого слід врахувати, як технологічні, так і медико-біологічні та економічні аспекти проблеми.

Контрольні запитання за лекцією:

1. Що використовують для створення функціональних макаронних виробів?
2. Борошно якого виду використовують для дієтичного харчування?
3. На які групи поділяють добавки для поліпшення якості хліба?
4. Скільки міститься білків у зародкових пшеничних продуктах?:
5. Яка енергетична цінність "Протаміну екструзійного"?
6. Які амінокислоти у макаронних виробах із пшеничного борошна є лімітованими?

**Тема 1.4. Кондитерські вироби функціонального
призначення (2 години)**

Лекція 6

1. Цукристі кондитерські вироби функціонального призначення.
2. Борошняні кондитерські вироби функціонального призначення.

Література:

1. Цукристі кондитерські вироби функціонального призначення

Цукристі кондитерські вироби окремих груп відрізняються своєрідним рецептурним складом і відповідною харчовою цінністю.

Кондитерські вироби відрізняються високою енергетичною цінністю (300—350 ккал), оскільки містять вагома частку вуглеводів (58—98 %), деякі — жирів (до 38 %) і мало води (1—20 %). В окремих групах дуже мало білків (табл. 3).

Таблиця 3

Хімічний склад кондитерських виробів

| Група виробів | Кількість, г/100г | | |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------|
| | вуглеводів | жирів | білків |
| Карамель | 75,0 – 89,5 | 0 – 12,0 | 0 – 3,4 |
| Цукерки | 40,0 – 86,5 | 0 – 33,0 | 0 – 7,0 |
| Шоколадні | 18,0 – 85,0 | 20,0 – 40,0 | 5,0 – 24,0 |
| Пастильно-мармеладні | 65,0 – 74,0 | --- | --- |
| Халва | 37,0 – 40,0 | 30,0 – 33,0 | 17,0 – 19,0 |
| Драже | 67,0 – 93,0 | 0 – 17,5 | 0 – 5,0 |
| Печиво | 62,0 – 67,0 | 8,0 – 15,5 | 11,0 – 14,0 |
| Торти, тістечка | 34,0 – 53,0 | 12,0 – 39,0 | 5,0 – 7,0 |

Пастильно-мармеладні вироби. З цієї групи дієтичними можна вважати желейні вироби, завдяки наявності в їх складі речовин, що желують, здатних виводити з організму іони важких металів і радіоактивні іони. Однак, лікувально-профілактичний ефект цих виробів вдається посилити використанням у технології природних біологічно активних добавок з відповідними цілющими властивостями — пектинових речовин, які належать до природних регуляторів обміну і відіграють важливу роль у раціоні харчування людини.

Створено желейний харчовий продукт, що містить *неохмілеє пивне сусло*, а також екстракти лікарських трав, фруктово-ягідні, овочеві або фруктові компоненти у кількості 8—10 % від об'єму сусла.

Розроблений желейний мармелад функціонального призначення. У рецептуру мармеладу включають до 3 % *житніх і вівсяних висівок*. Це сприяє зміцненню драглів, скороченню на 10 % рецептурної кількості драглетворювача. Введення висівок злакових культур підвищує біологічну та харчову цінність мармеладу, знижує калорійність продукту.

Збивні кондитерські вироби. Зефір, пастила, лукум, збивні цукерки, отримані на основі піноподібних мас, користуються у споживача підвищеним попитом. Широке їх застосування пояснюється наявністю значної частки повітряної фази з високим ступенем її дисперсності, низькими температурними режимами виробництва, які дають можливість збагатити вироби БАД рослинного походження.

Розроблені рецептури збивних виробів із нетрадиційними білковими й вуглеводними складовими: дієтичний зефір на основі пюре топінамбура і цукрозаїніків; збивні кондитерські вироби на основі соєвих і

модифікованих соєвих продуктів, пастила, лукум і зефір, що містять пробіотичні бактерії.

Карамель характеризується високим вмістом цукрози і перспективною вважається продукція на цукрозамінниках. Завдяки цьому можна знизити енергетичну цінність продукту і забезпечити йому відповідне цільове призначення.

Розроблена льодяникова карамель дієтичного призначення, в тому числі для хворих цукровим діабетом, з використанням *ізомальта*. Вона відрізняється прозорістю, блискучою поверхнею і скловидною структурою. Карамельна маса на ізома-льті негігроскопічна, оскільки в неї приріст вологи складає всього 0,3 % і на 14-й день зберігання настає рівноважна вологість. За результатами клінічних випробувань ця карамель рекомендована для хворих цукровим діабетом з обмеженням одночасного приймання до двох штук і 4—5 штук (24—30 г) протягом дня з врахуванням загального вмісту вуглеводів у раціоні.

Шоколад—високалорійний продукт з високим вмістом жиру та цукру. Основними компонентами сухої речовини какао-бобів є жири, алкалоїди, білки, вуглеводи, дубильні та мінеральні речовини, органічні кислоти й ароматичні сполуки. Окрім високої харчової цінності, какао продукти мають низку профілактичних ефектів. До їх складу входять теобромін і кофеїн, які збуджують серцево-судинну діяльність, нервову систему: у шоколаді міститься 0,25—0,5 % лецитину, який позитивно впливає на здоров'я людини.

Помадні цукерки. Найбільш цукромісткою групою кондитерських виробів можна вважати помадні цукерки, що займає вагому частку загального обсягу виробництва. Основним компонентом їх вуглеводного комплексу є цукор, що виконує роль структуроутворювача, забезпечує виробам відповідні органолептичні властивості. Одним із найважливіших завдань у розробці функціональних помадних цукерок є зниження вмісту цукристості шляхом зміни вуглеводного складу, рецептурної суміші або внесення вологоутримуючих добавок до рецептури помадних цукерок.

Ірис і драже. Розроблено спосіб виробництва ірису тираженого, що містить *женьшеневе борошно* (2,0—3,5 %) та соєвий білковий ізолят (3—8 %). Перед тира-женням у суміш додають сухий екстракт кореня елеутерококу— 0,01—0,10% до загальної маси компонентів або гідролізат мідій МИГИ-К-ДВ.

У рецептуру функціонального драже включають рослинну добавку, що містить екстракт у вигляді олії, одержаного з *плодів, насіння та зеленої маси лимонника або сироп з кореня елеутерококу, плодів бархату, спиртового розчину ментолу натурального, одержаного із зеленої маси м'яти перцевої*.

Дієтичні кондитерські вироби. Важливою проблемою сучасного кондитерського виробництва є зниження шкідливого впливу на здоров'я людини цукру, а для хворих на цукровий діабет, — його виключення за рахунок підсолоджувачів і цукрозамінників. Розглядається можливість

застосування в кондитерському виробництві *інуліну й олігофруктози*, що знижує енергетичну цінність продукції, введення до виробу пробіотиків, збагачення продуктів солями кальцію.

Крохмальна патока з гречаного борошна містить значну кількість вуглеводів, амінокислот, мінералів та рутину і використовується у виробництві цукристих кондитерських виробів, жувальних гумок з низькою калорійністю, ефективних для профілактики атеросклерозу та інших серцево-судинних захворювань.

2. Борошняні кондитерські вироби функціонального призначення.

Аналіз хімічного складу та харчової цінності борошняних кондитерських виробів свідчить, що переважна більшість з них не відповідає вимогам нутріціології. Незбалансованість складу борошняних кондитерських виробів пов'язана з високим вмістом жирів, вуглеводів та відносно низьким — білків, харчових волокон, ненасичених жирних кислот, вітамінів.

Борошняні кондитерські вироби зі зміненим хімічним складом та фізичними властивостями спеціально створені для використання в профілактичному (функціональному) та лікувальному харчуванні (для окремих контингентів або професійних груп населення), відносяться до груп дієтичних продуктів. Ці продукти можуть відрізнятися вмістом білків, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, зменшеним вмістом холестерину, натрію та ін.

Харчова цінність борошняних кондитерських виробів функціонального або дієтичного харчування зумовлена особливостями їх складу. Направлена зміна харчової цінності борошняних виробів досягається включенням до їх рецептури корисних (бажаних) або вилученням небажаних (некорисних) компонентів. Під час створення борошняних кондитерських виробів функціонального призначення основна увага приділяється збільшенню вмісту в них функціональних інгредієнтів (харчових волокон, білків, вітамінів антиоксидантів та ін.) і зниженню енергетичної цінності.

Для підвищення харчової цінності борошняних виробів (печиво, кекси, пряники) використовують паростки насіння злакових культур (ячменю, вівса, пшениці), борошно ячмінного солоду, солодові екстракти.

Додавання порошків у рецептуру бісквітів сприяє отриманню виробів з гармонійними органолептичними властивостями і збільшеними термінами зберігання за оптимальних дозувань порошків із плодів м'якоті зі шкірочкою і насінням глоду — 3 %, 5 % і 3 % відповідно; із ягід і насіння ожини — 5 % від маси сухих речовин в рецептурі.

Запропоновано використовувати *обліпиховий шрот* в якості білково-вітамінної добавки у виробництві халви, бісквітних і пісочних напівфабрикатів, пряників і хлібобулочних та макаронних виробів. Використання шроту сприяє збагаченню розроблених виробів харчовими волокнами в 2,5—3 рази, мінеральними речовинами в 1,3—2,3 рази, вітамінами в 1,3—2,6 рази. Енергетична цінність виробів знижується, а

харчова — підвищується.

Для бісквітів лікувально-профілактичного призначення виробляють *сухий білковий напівфабрикат із кісток великої рогатої худоби*, у якому до 15 % незамінних амінокислот. Завдяки піноутворюючій здатності можна зекономити 18—22 % сухої речовини меланжу.

Одним із перспективних напрямків вирішення проблеми зниження білкового дефіциту можна вважати раціональне використання рослинної сировини та створення на її основі різних форм *харчового білка* (білкового борошна, концентратів, текстуратів, ізолятів). Рослинні білки широко використовуються у виробництві продуктів профілактичного та дієтичного призначення завдяки їх високій біологічній цінності, легкому засвоєнню, відповідним функціонально-технологічним властивостям. Джерелом рослинних білків для борошняних кондитерських виробів можуть бути різні продукти зі злаків та зернобобових культур.

З метою підвищення біологічної цінності печива, кексів і вафельних листів використовують *соєве борошно, соєві концентрати та ізоляти, сосву сироватку, збагачену хлористим кальцієм, соєвий сир (тофу) та соєвий збагачувач (окару)*. Окару вносять як емульгатор замість меланжу або частини пшеничного борошна у виробництві печива, пряників і кексів. Отримані вироби відрізняються підвищеним вмістом незамінних амінокислот, клітковини та кальцію.

Кунжутне борошно різного ступеню знежирення можна включати у рецептури печива й крекера, що дозволяє розширити асортимент, підвищити біологічну та знизити енергетичну цінність виробів.

Журавлина сприятливо діє на здоров'я людини. Особливо важливий її «антиадгезійний» вплив на визначені бактерії (E.coli) та високий вміст антиоксидантів. Поєднання цих двох позитивних властивостей антиадгезійних і антиоксидантних — надає журавлині особливу цінність.

Джерелом БАД запропоновано суху подрібнену суміш зародків *зернових культур і плодів шипшини, горобини чорноплідної, обліпихи або чорної смородини (1:1)*. Застосування такої добавки забезпечує випуск біодоступних та легкозасвоєваних борошняних продуктів, збалансованих за складом вітамінів та мікроелементів для захисту організму людини від токсичних вільних радикалів.

Свіжі фрукти і ягоди є основним джерелом біологічно активних речовин, особливо вітамінів, макро- і мікроелементів та інших речовин, необхідних для нормальної діяльності організму. Завдяки цим речовинам поліпшується травлення, серцево-судинна діяльність, нервово-емоційний стан людини.

Печиво. Для поліпшення складу нових видів печива використано автолізовані денуклеїнізовані пивні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* і виділені з люцерни та конюшини білкові речовини. Готове печиво мало приємні органолептичні властивості: колір, смак, запах. Так, м'ята польова у складі печива надає йому м'якого присмаку, тонкого аромату, кмин та кріп є з одного боку, традиційними добавками, а з другого, у поєднанні з білками (як

мікробіальними, так і рослинними), надають виробам достатньо оригінальні відтінки. Те саме можна відзначити і для виробів з топінамбуром та жоржинами. Печиво з цикорієм набуває легкого аромату, подібного до кави, а легкий відтінок гіркоти у печива з додаванням кульбаби є пікантним. Крім цього, для виробів потрібно менше цукру.

Вафлі. Важливе місце займають вироби для дітей. Специфічними особливостями створення функціональних борошняних кондитерських виробів вважають:

- наявність вітамінів і мікроелементів, які поліпшують фізіологічні функції організму;
- використання сировини, переважно натурального походження;
- стабілізація всіх показників якості сировини і готових виробів;
- дотримання підвищених мікробіологічних і гігієнічних вимог;
- виконання умов збалансованого харчування у відповідності з фізіологічним станом дитячого організму визначеної вікової групи.

Джерелом мікро-імакронутрієнтів є *вітамінно-мінеральна суміш «Валетек-5»*, яка містить (на 100 г): 3,75 г вітаміну С, 0,09 г— В₁, 0,055 г— В₂, 0,13 г— В₆, 1,15 г— РР, 8,5 мг— фолієвої кислоти, 0,55 г— заліза, 22 г — кальцію, а носієм є і цукрова пудра.

Торти і тістечка. Розроблена технологія і рецептура бісквітно-сирного торта «Луї», що включає персики, збиті вершки і соєвий білок «А 807». Торт нового виду рекомендують включати в раціон харчування особам із серцево-судинними захворюваннями.

Соєвий білок вносять у сухому вигляді як під час замішування напівфабрикату в суміші з пшеничним борошном, а також у крем, приготовлений із рослинного жиру. До складу жиру входять гідрогенізовані жири, цукор-пісок, вода, стабілізатор (сорбітол Е420), емульгатори (ефір гліцерину Е427 і лецитини Е322), ароматизатор, барвник В-каротин. Соєвий білок не впливає на органолептичні показники бісквітного напівфабрикату і крему.

Завдяки соєвому білку у готовому виробі збільшується вміст незамінних амінокислот. До складу соєвого білка «А 807» входять всі незамінні амінокислоти — лізин, треонін, лейцин, ізолейцин, валін, триптофан, фенілаланін + тирозин, метіонін + цистин.

Кекси і рулети. Набуває розповсюдження застосування двох видів багатокомпонентних харчових добавок під торговою маркою *Лаксакейк 605 і Лаксакейк 600*. Науково обґрунтований склад з визначеним поєднанням інгредієнтів і принципами дії обумовлюють застосування цих добавок для борошняних кондитерських виробів. Комплексна добавка Лаксакейк 605 включає: білкові інгредієнти — емульгатори тваринного або рослинного походження з різним, але доповнюючим один одного компонентним і фракційним складом, гідроколоїди, що зумовлюють водозв'язуючу здатність і в'язкість тіста, розпушуючі агенти з властивостями емульгаторів, стабілізаторів і водопоглиначів, підсолоджуючі компоненти, які обумовлюють гігроскопічність борошна, що є важливим для подовження

терміну збереження свіжості виробів. Композиційний склад харчової добавки Лаксакейк 605 з широким спектром функціональної дії дозволяє рекомендувати її для виробництва бісквітних напівфабрикатів, кексів і рулетів з метою:

- заміни імпорتنих добавок-аналогів і здешевлення продукції;
- зниження витрат яєць або меланжу з одночасним поліпшенням споживних властивостей і виключенням із продукту холестерину;
- підвищення об'єму, висоти і поліпшення зовнішнього вигляду виробів;
- поліпшення показників свіжості, еластичності і кольору м'якушки;
- подовження терміну зберігання свіжості виробів;
- виключення з рецептур незручних у використанні і менш ефективних жирно-емульгуючих агентів через особливості їх агрегатного стану (затверділі пасти на основі моногліцеридів, рідкий лецитин та ін.).

Контрольні запитання за лекцією:

1. Продукти якої групи здатні виводити з організму людини іони важких металів і радіоактивні іони?
2. З якого розчину отримують функціональний желейний продукт "Фларопект"?
3. З якою метою використовують у виробництві льодяникової карамелі водний екстракт CO₂ - шроту "Чорний лікар" ?
4. Який інгредієнт шоколаду забезпечує його високу стійкість під час зберігання? Яка кількість лецитину міститься у шоколаді?
5. Яка група кондитерських виробів є найбільш цукромісткою?
6. Що додають для збагачення борошняних кондитерських виробів вітамінами?

Тема 1.5. Функціональні напої (2 години)

Лекція 7

1. Класифікація функціональних напоїв в Україні.
2. Напої загальнозміцнювальної та профілактичної дії.
3. Напої адаптогенної дії та спеціального призначення.

Література:

1. Класифікація функціональних напоїв в Україні

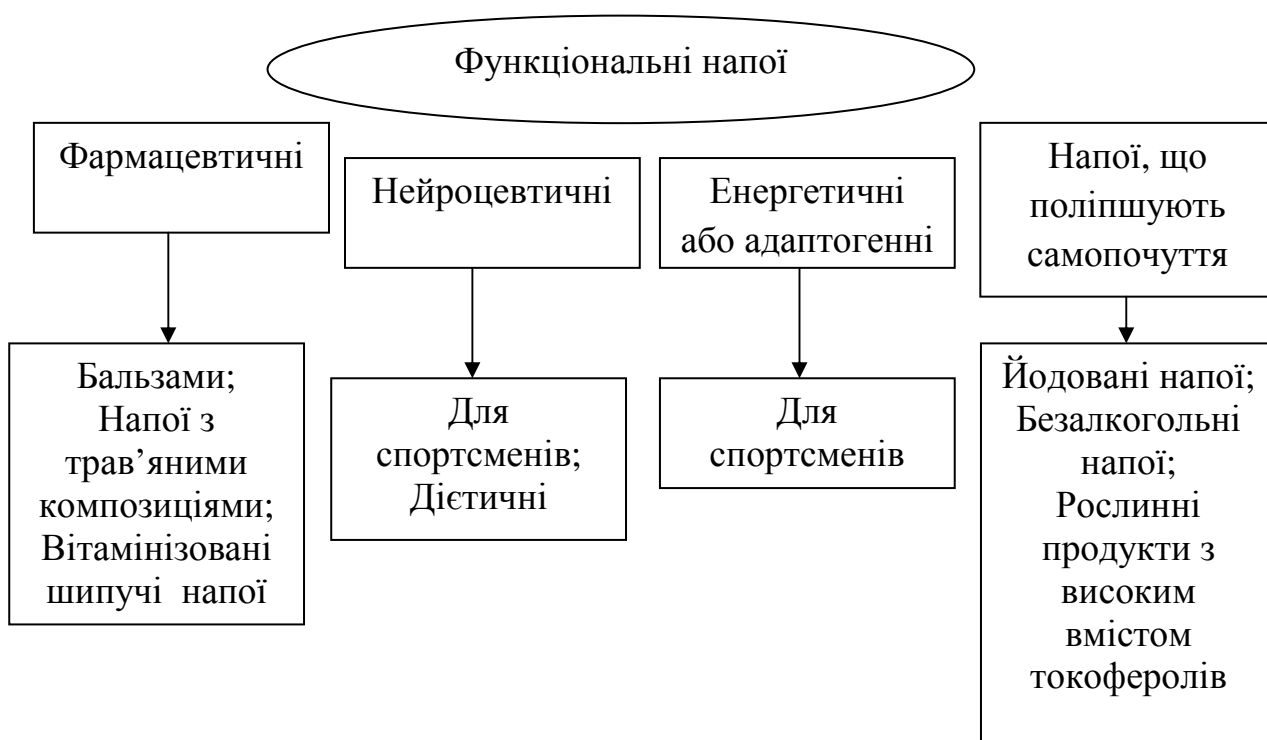
У відповідність із сучасною тенденцією розвитку продовольчого ринку всі напої повинні не тільки виконувати свою основну функцію — втамовувати спрагу, але й бути корисними для здоров'я. За останні 10 років споживання напоїв на одну людину в Європі зросло на 53 % і становить 120 л

на рік. За цей же період споживання функціональних напоїв подвоїлось. Світовий ринок функціональних напоїв практично розділили між собою 8 країн з найбільшим споживанням: Японія (48,1%), США (24,0%), Великобританія (10,5%), Німеччина (8,4%), Іспанія (4,4 %), Італія (2,5 %), Австрія (1,2 %), Франція (0,9 %).

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

Функціональні напої умовно розділяють на фармацевтичні, нейроцевтичні, енергетичні або адаптогенні напої, які сприяють доброму самопочуттю (рис.2).

Класифікація функціональних напоїв



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

Створення напоїв адекватного харчування базується на такій

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

Навчальна класифікація передбачає поділ функціональних напоїв на наступні групи: збагачені, напої для спортсменів, енергетичні, напої на травах, різні оздоровчі напої.

Згідно з більш розповсюдженою, досконалою класифікацією, функціональні напої за характером дії на організм людини ділять на групи:

- загальнозміцнюючої дії – забезпечують оптимальну життєдіяльність за рахунок есенціальних нутрієнтів (з вмістом нутрієнтів і мікроелементів);
- профілактичної дії – забезпечують профілактику загострення хронічних захворювань і виникнення нових захворювань шляхом корекції негативних впливів (дієтичні, діабетичні, баластні, антимутагенні, імуностимулюючі та напої, що знижують ризик до соматичних захворювань);
- адаптогенної дії – забезпечують оптимальне функціонування організму в умовах підвищених інтелектуальних і фізичних навантажень (енергетичні, тонізуючі і заспокійливі напої);
- спеціального призначення – підвищують стійкість до екстремальних дій, використовуються в комплексі лікування окремих патологій (лікувальні, спортивні, ізотонічні, гіпотонічні і гіпертонічні).

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

Серед більшості засобів і сировини, які використовуються для приготування безалкогольних напоїв, заслуговують на увагу біологічно активні рослини. Це обумовлено кількома причинами: по-перше, кращим перенесенням природних сполук у порівнянні із синтетичними; по-друге, рослини володіють більш повноцінною дією за рахунок комплексу БАР.

2. Напої загальнозміцнювальної та профілактичної дії

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

Для підвищення цінності напоїв вносять вітаміни до рівня, який відповідає фізіологічним потребам людини. Безалкогольні напої збагачують

аскорбіновою кислотою (150—160 мг/л), тіаміном (1,0—1,2 мг/л), рибофлавіном (0,5—1,0 мг/л), вітаміном В6 (1,5—2,5) мг/л. Споживання цих напоїв у кількості 200 мл на день забезпечить 30—50 % добової потреби людини у вітаміні С і близько 30 % — у вітамінах групи В. Регулярне споживання функціональних напоїв гарантує 30+40 % добової потреби людини в 10 основних вітамінах А, Б, Е, В1, В2, В6, В3, С, В12, фолієвій кислоті.

Консервовані функціональні напої. Консервовані функціональні напої з овочів, фруктів, ягід повинні забезпечувати гарантований вміст біологічно активних речовин, які виконують в організмі людини регульовальні захисні функції. Це досягається використанням для виготовлення консервів сировини, особливо багатой на біологічно активні речовини і максимальним їх збереженням під частехнологічної переробки. Консервовані функціональні напої мають високу харчову цінність, добре перетравлюються і засвоюються, забезпечують відповідний лікувально-профілактичний ефект, здатні мобілізувати захисні сили організму й запобігати захворюванням.

Функціональні безалкогольні напої. Одною із перспективних груп продуктів для збагачення функціональними інгредієнтами вважаються безалкогольні напої. Розширення асортименту оздоровчих напоїв і їх споживання замість напоїв, які не мають харчової цінності, буде сприяти зміцненню здоров'я населення, підвищенню захисних функцій організму від дії несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Ароматизовані алкогольні напої. Здорові тенденції у виробництві напоїв полягають у малій кількості цукру або калорій, а також значному вмісті натуральних інгредієнтів і натурального фруктового соку. Алкогольні напої не вважаються продуктами здорового харчування, за останні декілька років появилось ряд напоїв, які можна віднести до категорії здорових продуктів харчування.

Функціональні слабоалкогольні напої. Пріоритетним напрямком є розробка рецептур слабоалкогольних напоїв профілактичної дії преміям - класу, які позиціонуються як продукти на натуральній сировині (з високим вмістом соків, екстрактів, виноматеріалів).

Нейроцевтичну групу складають напої, які містять інгредієнти з науково-доведеним довгостроковим позитивним впливом на здоров'я людини. Вони включають специфічні натуральні компоненти, які сприяють підвищенню резистентності організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища — добавками, що знижують рівень ліпідів у крові, прискорюють медикаментозну дезінтоксикацію, проявляють антистресову дію та інші корисні ефекти. Нейроцевтичний напій, що містить ферментативно модифікований білок галогену, солі кальцію і вітаміни сприяє зміцненню кісткової тканини людини, лікує остеопороз, переломи.

Розроблені *сиропи профілактичного призначення*, які сприяють корекції функції щитовидної залози. До складу сиропу «Морський» входять: яблучний сік, мед, цукор, лимонна й аскорбінова кислоти, настої ламінарії, трави материнки, плодів глоду, м'яти перцевої; напою «Любительський» —

яблучний і буряковий соки, цукор, молочна сироватка, відвар аїру, лимонна й аскорбінова кислоти, харчова йодована добавка «Йодоказеїн».

3. Напої адаптогенної дії та спеціального призначення

Енергетичні або адаптогенні напої ідентичні напоям для спортсменів. Адаптогенні напої і напої для спортсменів виконують загальні функції — підвищують енергетичний рівень організму, мають глікогензберігальну дію, поліпшують перенесення стресів, діють як нейромедіатори й імуномодулятори. Вони містять інгредієнти, що стимулюють енергетичні процеси в організмі.

Основу енергетичних напоїв складають рослинні екстракти й кріокомпозиції природних адаптогенів: женьшеню, гуарани та кофеїну. Женьшень сприяє підвищенню витривалості, прискорює процеси відновлення після стресу чи фізичної втоми. Гуарана — природний стимулятор центральної нервової системи, який миттєво надає організму енергію, стимулює діяльність мозку. Гуарана багата на гуаранін, алкалоїди, таніни, які проявляють біологічно активні властивості з вираженою стимулюючою й тонізуючою дією, за хімічним складом і фізіологічною активністю вона подібна до кофеїну.

Зростає популярність напоїв для занять спортом, енергетичних, тонізуючих.

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

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

Напоям для спортсменів властивий сильний тонізуючий ефект. Вони компенсують дефіцит води й солі, втрату поживних речовин, сприяють відновленню сил після фізичних навантажень, стимулюють роботу мозку і загальний фізичний стан. У їх складі міститься значна кількість кофеїну, а також амінокислоти і фосфоліпіди. До стимулюючих добавок у настоянках для спортсменів відносять і ліпотропний комплекс, до якого входить L-карнітин, що бере участь в обміні жирних кислот, та мікроелемент хром, який регулює обмін жирних кислот і холестерину.

Карнітин приймає участь у процесах окислення вищих жирних кислот і міститься переважно в м'язах. У разі нестачі карнітину погіршується окислення жирних кислот.

Контрольні запитання за лекцією:

1. На які групи класифікують функціональні напої?
2. Що таке енергетичні напої? Яку сировину використовують для їх виготовлення?

3. На які види поділяють функціональні напої за характером дії на організм людини?

4. Яку нетрадиційну сировину та з якою метою використовують для виробництва функціональних напоїв?

5. Що забезпечують функціональні напої профілактичної дії?

6. Які функції виконують адаптогенні напої і напої для спортсменів?

Змістовний модуль 2

Тема 2.1. Молочні продукти функціонального призначення (4 години)

Лекція 8

1. Стан виробництва функціональних молочних продуктів.
2. Класифікація і формування асортименту функціональних молочних продуктів.
3. Використання функціональних інгредієнтів і харчових добавок для молочних продуктів.

Література:

1. Стан виробництва функціональних молочних продуктів.

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

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

Молочні функціональні продукти можна розділити на три основні групи:

- молочні продукти з пробіотичними і пребіотичними властивостями, до яких можна віднести традиційні кисломолочні продукти, кисломолочні продукти, збагачені пробіотичними культурами, молочні продукти з пребіотиками і молочні продукти із синбіотиками;
- біокоректори і біологічно активні добавки до їжі, які включають БАД — нутрицевтики, БАД — пробіотики і БАД — парафармацевтики;
- продукти спеціального призначення: дитячого харчування, геродієтичні, лікувально-профілактичні.

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

симбіотичними і нутрицевтичними.

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

Провідні місця на ринку функціональних молочних продуктів розподілились серед компаній Danone (ТМ «Данон», «Данісімо», «Активія», «Aktimel», «Vitalinea»), Вімм-Білл-Данн (ТМ «Біомакс», «Біоюгурт») і Ehrmann (ТМ «Біоюгурт», «Ермі-гурт»). Під час позиціонування функціональних молочних продуктів компанії роблять акцент на різні ефекти від споживача, намагаються орієнтуватися на більш визначені цільові аудиторії. В умовах формування споживчого попиту на нові продукти компанії пропонують як традиційні, так і нетрадиційні способи просування товару.

Створення молочних функціональних продуктів спрямоване на збереження корисних речовин молока, оскільки молоко є природним функціональним продуктом, основні функціональні інгредієнти якого — це кальцій та рибофлавін. Переробка молока за традиційними технологіями призводить до втрати частини його біологічно активних речовин.

2. Класифікація і формування асортименту функціональних молочних продуктів.

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

В Україні провідними виробниками цих продуктів є компанії «Галактон», «Бі-лосвіт — Умань», Лакталіс — Україна», корпорація «Фанні» та ін.

Основними інгредієнтами функціональних молочних продуктів є: пектини, карагинани, камеді, закваски, ферменти, крохмаль, сухі глюкозні сиропи, агар, фосфати, карбоксиметилцелюлоза, ароматизатори, вітамінні суміші, барвники (натуральні), фруктово-ягідні наповнювачі, концентрати соків, фруктові й овочеві пюре, сухі овочеві й фруктові порошки та шматочки, сухі шматочки і порошки морепродуктів, м'яса, комбінації спецій, консерванти, антиоксиданти.

Функціональні молочні продукти найбільш поширені, а їх асортимент дуже різноманітний.

Функціональні молочні продукти з пектином можна розділити на такі групи:

1. Кисломолочні напої (йогуртовий, кефірний продукт та ін.), сметанні продукти. Для їх виробництва використовують низькоетерифікований пектин (НЕ-пектин), який вносять у молоко до пастеризації.

Додавання пектину в продукт дозволяє розв'язати проблеми, пов'язані

з недостатньою кількістю молока — сировини (низький вміст сухих речовин білка та ін.). Продукт з пектином стабільний в умовах зберігання, має в'язку структуру і глянцеvu поверхню, а також більш виражений смак і аромат.

2. Напої прямого підкислення, у тому числі з вмістом фруктового соку. До них відносять напої на основі молока, сироватки або на кисломолочній основі. Виробництво даної групи продуктів найбільш актуально для підприємств, які розширюють асортимент високоякісних соковмісних напоїв довготривалого терміну зберігання.

3. Термізовані молочні продукти довготривалого зберігання, наприклад, десерт на основі сиру кисломолочного або термізований сметаний продукт. Для їх виробництва застосовують ВЕ-пектини, дію яких направлено на захист молочного білка в кислому середовищі з наступним нагріванням і термізацією. Термін придатності термізованого продукту з пектином, залежно від обладнання, способу фасування й упаковки — перевищує 30 діб.

4. Комбіновані масла отримують з використанням ВЕ-пектину, який принципово відрізняється від звичайного пектину зі ступенем етерифікації понад 50 %. Такий пектин взаємодіє з вільною вологою продукту, внаслідок чого утворюються м'які еластичні частини, які за формою і розміром нагадують жирові кульки. Вони впливають не лише на органолептичні, структурні, але й мікробіологічні характеристики готового продукту.

Класифікація функціональних молочних продуктів



Молочні продукти з карагинаном можна поділити на такі групи:

1. Молочні коктейлі, шейки, шоколадне молоко. Основна роль інгредієнта — контроль в'язкості, стабілізація какао-частинок, які запобігають утворенню осаду, надання напою відповідної структури.

2. Швидкорозчинні суміші й напої готують на основі спеціальних типів карагинанів, які здатні змінювати структурні характеристики готового продукту без попередньої підготовки.

3. Молочні десерти, у тому числі на основі сиру кисломолочного, аеровані. Включення карагинану дозволяє частково або повністю вилучити із рецептури желатин, підвищити стабільність продукту під час зберігання.

4. Плавлені сири. Найбільш доцільно застосовувати карагинан у виробництві скибкових і порційних плавлених сирів. Його внесення допомагає розв'язати проблеми, пов'язані із структурними характеристиками продукту, знизити усихання сиру під час зберігання, виробити нові види сирів з підвищеним вмістом вологи.

5. Згущене молоко з внесеним карагинаном має кращі органолептичні показники і підвищену в'язкість.

Ацидофільний енніт виробляють шляхом змішування сухої ацидофільної основи з розчинним харчовим копреципитатом, сухим знежиреним молоком, цукровою пудрою, гліцерофосфатом заліза і вітамінами Ві, В₂, В₀, С, РР.

Низьколактозні енніти відрізняються зниженим вмістом лактози, а вуглеводи в сумішах представлені цукрозою, декстрин-мальтозою і крохмалем. Прикладом ни-зьколактозного енніту є суха молочна суміш «Малютка» (жиру — 28 %; білка — 16,4 %; лактози — 0,4 %; вологи — 4 %; цукрози — 36,9 %; вітаміни А, Е, Б₂, С, РР, Ві, В₂, В₆).

До *спеціальних еннітів* відносять сухий молочний продукт «Пектоміл», збагачений пектином із яблук чи буряка та вітамінами А, Е, С, РР, В₆.

Для ентерального харчування дітей розроблені спеціальні «Енніти» — біологічно збалансовані продукти, які характеризуються підвищеним вмістом повноцінних, легкозасвоюваних білків у невеликому об'ємі харчування у разі захворювання шлунково-кишкового тракту.

Залежно від рецептури та призначення «Енніти» поділяють на:

- білкові («Енніт білковий»);
- низькокалорійні («Енніт низькокалорійний»);
- калорійні («Енніт калорійний»);
- протианемічний («Еннітпротианемічний (Ге)»).

3. Використання функціональних інгредієнтів і харчових добавок для молочних продуктів

З використанням функціональних інгредієнтів, харчових добавок і стабілізаційних систем розроблена група функціональних молочних продуктів, призначених для харчування різних категорій населення: груп людей з

порушеним обміном речовин — низькокалорійні продукти, збагачені підсолоджувачами; хворих на шлунково-кишкові захворювання — продукти з лактулозою; для підвищення опірності організму різним захворюванням — продукти, збагачені каротином і полівітамінними преміксами; людей, які не переносять лактози — продукти безлактозні на соєвій основі; людей із захворюваннями серцево-судинної системи — продукти, збагачені природними антиоксидантами (біологічно активними речовинами амаранту); для профілактики ЙДЗ — молочні продукти, збагачені йодказеїном; для підтримання кісткової структури організму — продукти збагачені кальцієм.

Харчові добавки для молочних продуктів



Запропонована *стевія* як джерело низькокалорійного натурального замітника цукру у виробництві молочних продуктів десертного призначення. Для цього застосовують очищений концентрат солодких речовин стевії, глікозиди якої (стевіозид, ребаудиозид А) мають антидіабетичні, антикарієсні, атоксичні властивості і визначають перспективність використання у різних продуктах функціонального призначення. Відсутність у травній системі людини ферментів, що розщеплюють стевіозид на стенол і глюкозу, обумовлюють зниження калорійності стевіозидвмісних десертів на 30 % у порівнянні з продуктами, що виробляються з цукром.

Очищений концентрат стевії — сироп коричневого кольору з масовою часткою сухих речовин 35—45 %, у тому числі дитерпенових глікозидів не

менше 15 %, рН складає 6,0—7,5, в 100—150 разів солодший цукру, вносять у молочну основу (знежирене молоко, концентрат казеїну натуральний) у кількості 0,5—1 %. Суміш пастеризують за різних температурних режимів, охолоджують до температури заквашування і вносять 3—5 % закваски (мезофільні стрептококи, ацидофільна паличка, кефірні грибки).

Функціональні інгредієнти для молочних продуктів



Контрольні запитання за лекцією:

1. Який продукт серед кисломолочної продукції в Україні провідне місце?
2. На які групи поділяють молочні функціональні продукти? Охарактеризуйте кожен групу.
3. Які харчові добавки використовують при виробництві функціональних молочних продуктів?
4. Що таке «ангіогенін»? З якою метою та в яких продуктах його використовують?
5. Що є основними функціональними інгредієнтами молока?
6. Яким чином підвищують функціональні властивості біопродуктів?

Лекція 9

1. Функціональні молочні продукти з включенням зернобобових і продуктів їх переробки.
2. Функціональні молочні продукти з використанням нетрадиційної сировини.
3. Молочні продукти з синбіотичними властивостями та для дитячого харчування.

Література:

1. Функціональні молочні продукти з включенням зернобобових і продуктів їх переробки.

Зернобобові і продукти їх переробки досить часто використовуються як наповнювачі окремих груп молочних продуктів функціонального спрямування. Прикладом можуть бути функціональні кисломолочні продукти із *екструдованими пшеницею, рисом і гречкою*.

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

Сирно-рослинні продукти мають приємний, добре поєднаний із зерновими добавками кисломолочний смак, однорідну ніжну консистенцію, світло-кремовий (з пшеничними висівками) і світло-жовтий колір (з пшеничними зародками), добре зберігають свою структуру без розшарування.

Випуск таких продуктів частково вирішує проблеми економії сировинних молочних ресурсів, використання цінної вторинної рослинної сировини і одночасно розширює асортимент конкурентноздатних функціональних продуктів. Термін зберігання готових продуктів — 10 діб за температури 4 ± 2 °C.

Розроблена технологія виробництва молочно-білкових продуктів з *талганом* — хакаським національним продуктом переробки зернових — ячменю, пшениці з додаванням різних компонентів і наповнювачів. Молочно-білкові пасти як повноцінний продукт харчування, джерело білків, вітамінів, мінеральних речовин. Білки молочно-білкових паст мають добре збалансований амінокислотний склад і високу біологічну цінність. Молочно-білкові пасти можуть бути рекомендовані людям усіх вікових груп, у тому числі і підліткам

У процесі розробки сирно-злакового комбінованого продукту піддають аналізу всі основні компоненти: сир, сиркову масу з курагою, злаковий

наповнювач, отриманий під час пророщення пшениці м'якої ярової (табл. 4).

Таблиця 4.

Рівень токсичності матеріалів у сировині

| Зразок | Свинець | Кадмій | Ртуть | Мідь | Цинк |
|---|---------|--------|--------|------|-------|
| Зерно продовольче, ГДК, мг/кг (не більше) | 0,5 | 0,1 | 0,03 | 10 | 50 |
| Виявлено в пшениці м'якій яровій, мг/кг | 0,14 | 0,06 | <0,001 | 0,68 | 18,62 |
| Сирні виробы, ГДК, мг/кг (не більше) | 0,3 | 0,1 | 0,02 | 5 | 40 |
| Виявлено, мг/кг: | | | | | |
| у сирі кисломолочному | 0,09 | 0,050 | <0,001 | 1,92 | 17,06 |
| у сирковій масі з курагою | 0,11 | 0,042 | <0,001 | 2,18 | 21,14 |

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

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

У виробництві комбінованих молочних продуктів низької жирності в процесі виділення білкової фракції із насіння нуту втрачаються вітаміни. Тому виникає необхідність збагачення розроблених продуктів вітамінами і мінеральними речовинами — молочно-овочевими напівфабрикатами.

2. Функціональні молочні продукти з використанням нетрадиційної сировини.

У виробництві аерованих заморожених молочних продуктів використовують *пюре й підварку шипшини*, що містять біологічно активні компоненти. Завдяки цьому вони поліпшують якість аерованих заморожених молочних продуктів.

Перспективними для молочних і кисломолочних продуктів вважають *біологічно активні добавки з органів або напівфабрикатів із морських гідробіонтів* (ганглії кальмарів, молоко лососевих риб, гідролізат із кукумарії). Вони можуть надавати продуктам виражені лікувально-профілактичні властивості, сприяти відновленню мікроекологічного балансу в організмі людини, підвищити імунний статус, усунути дисбіотичні порушення і алергічні реакції.

Сушу подрібнену морську капусту використовують як збагачувач йоду у природному стані. Частина йоду в ній знаходиться у складі йодамінокислотних комплексів.

Розроблені рецептури харчових молочних десертів функціонального призначення з використанням *натуральних біокоректорів* — лікувально-профілактичних продуктів сублімаційної сушки соків журавлини, яблучного і моркв'яного, топінамбура. Замість агару й желатину для солодких молочних десертів використовують *модифіковані види крохмалю*. Сироп з наповнювачем для молочних десертів різних груп споживачів включає, %: фруктозу 15—20, наповнювач 1,5—10, розкислювач 1,5—2,5. Наповнювачами можуть бути цикорій, топінамбур, пектин, ячмінно-солодовий екстракт.

Запропонована технологія морозива лікувально-профілактичного призначення, в основі якого лежить використання *пюре топінамбура* (20 %). Крім виражених антиоксидантних властивостей, добавка надає готовому продукту радіопротекторні властивості, містить інулінові і пектинові компоненти, білок, макро- і мікроелементи.

3. Молочні продукти з синбіотичними властивостями та для дитячого харчування.

Отримання продукції на молочній основі з синбіотичними властивостями дуже перспективне в оздоровчому харчуванні. *Синбіотик* — фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт, що являє собою поєднання пробіотиків і пребіотиків. Використання синбіотиків дозволяє стимулювати ріст аутофлори людини і поліпшувати виживання бактеріальних добавок у кишечнику.

Готові синбіотики характеризуються значною кількістю життєздатних клітин і значеннями рН, що дозволяє біфідобактеріям зберігатися у фізіологічно активному стані. Під час зберігання фізико-хімічні показники не змінюються, спостерігається незначне збільшення рН, що пояснюється набряканням білків і концентруванням на них іонів водню.

Органолептичні показники синбіотичних продуктів типові для згустків. Смак — чистий кисломолочний, без сторонніх присмаків, суттєво не відрізняється від смаку кисломолочного продукту, отриманого без додавання «Fibregum». Утворені згустки нещільні, спостерігається незначне відділення сироватки, консистенція — у вигляді пластівців.

Перспективним напрямком є створення пробіотичних продуктів на основі комбінованої сировини. Прикладом може служити біогель «Ламіналь», вироблений із бурих водоростей. Включення його до складу харчових продуктів сприяє підвищенню їх функціональності, забезпеченню організму людини клітковиною, йодом, мікроелементами, пігментами та іншими функціональними компонентами. Вільний альгінат, що входить до складу біогелю «Ламіналь», має терапевтичний ефект у лікуванні шлунково-кишкових захворювань. Продукти на його основі характеризуються тими ж властивостями, як і сам «Ламіналь». Вони можуть бути використані для профілактики різних захворювань. Поліцукриди водоростей (альгінат) часто застосовують у молочній промисловості як згущувачі і стабілізатори. Вони сприятливо впливають на розвиток молочнокислих бактерій, прискорюють процес бродіння і поліпшують якість продуктів.

Пробіотичну продукцію з використанням «Ламіналя» готують на основі сухого молока, стандартної сухої закваски (для біокефіру, біосметани, біоїогурту). Вона являє собою концентрат біфідобактерій *Bifidobacterium adolescentis*.

Окрему групу складають *продукти з пребіотичними властивостями* — глазуровані сирки. Основою сирків є свіжий сир, який виробляють за методом термокислотної коагуляції білків суміші незбираного молока і несепарованої сирної сироватки. Цей метод дозволяє отримувати сир підвищеної харчової й біологічної цінності за рахунок одночасного осадження казеїну і сироваткових білків. Наявні альбуміни і глобуліни, поряд з білками оболонки жирових включень, підвищують біологічну цінність сиру.

Групу пребіотичних продуктів складають *дієтичні сирки з лактулозою і цукрозамінниками*, які необхідні для людей, хворих на діабет та інші порушення процесів обміну речовин. Освоєно виробництво різних видів пребіотичних продуктів під маркою «Здорове харчування» — молока, кефіру, ряжанки, питного йогурту та ін.

Однією з важливих тенденцій у розвитку молочної промисловості стало зростання використання харчових інгредієнтів. Досить активно застосовуються на ринку *рослинні жири* різного композиційного складу, як замітники молочного жиру.

Рідкий кисломолочний продукт «Антошка-Л» призначений для харчування здорових і хворих дітей із шестимісячного віку з метою профілактики й лікування дисбактеріозу кишечника. Продукт виготовляється із натурального молока, білків демінералізованої молочної сироватки, низькоцукреної кукурудзяної патоки, молочнокислих і біфідобактерій з додаванням лізоциму, вітамінів В1, В2, С, РР.

Кисломолочний продукт «Здоров'я-2» призначений для лікувального харчування дітей від одного року і старших, які відстають у фізичному розвитку, а також хворих хронічними захворюваннями органів травлення і дисбактеріозом кишечника.

З метою профілактики й лікування харчової алергії у грудних дітей використовують гідролізати білка, лікувально-профілактичні суміші

«Нутрілак» («Нутрітек, Росія), («Хумана», Німеччина), призначені для хворих із харчовою алергією. Перевагою даних продуктів у порівнянні з лікувальними сумішами є більш приємний смак і відносно низька вартість.

Контрольні запитання за лекцією:

1. За допомогою яких пребіотиків підвищують функціональні властивості біопродуктів?
2. Які Ви знаєте молочні продукти з синбіотичними властивостями та для дитячого харчування? Охарактеризуйте їх.
3. Які зернові продукти використовують при виробництві молочних продуктів функціонального призначення? Які їхні функціональні властивості?
4. З якою метою використовують тевію при виробництві молочних продуктів функціонального призначення? Яку кількість сухих речовин містить очищений концентрат стевії?
5. Яку нетрадиційну сировину використовують для виробництва аерованих заморожених молочних продуктів?
6. Яка нетрадиційна сировина слугує джерелом флаваноїдів для молочних продуктів?

Тема 2.2. Жирові продукти функціонального призначення (2 години)

Лекція 10

1. Стан виробництва функціональних жирових продуктів.
2. Функціональні олієжирові продукти.
3. Емульсійні жирові продукти функціонального призначення.

Література:

1.Стан виробництва функціональних жирових продуктів.

Проектування функціональних харчових жирів передбачає створення продуктів, збалансованих за оптимальним жирнокислотним складом і вмістом жироподібних речовин, що мають відповідні функціональні властивості.

Особливе місце в наукових дослідженнях займають транс-ізомерні жирні кислоти. Частина з них містяться в молочному жирі, але в значних кількостях вони утворюються під час гідрогенізації олій. Загальний вміст транс-ізомерів залежить від умов і глибини гідрогенізації, кількості й складу поліненасичених жирних кислот в олії.

Транс-ізомери, аналогічно насиченим жирним кислотам, сприяють розвитку серцево-судинних захворювань і потребують відповідної оцінки. В європейських країнах звертають увагу на суму транс-ізомерів і насичених жирних кислот у продукції.

З метою зниження рівня транс-ізомерів у маргариновій продукції і кулінарних жирах використовують глибоку гідрогенізацію рослинних олій (соняшникової, соє-вої, ріпакової, пальмової) до саломасу з низьким вмістом транс-ізомерів. Потім переетерифікують суміш саломасу з рідкою соняшниковою олією або сумішшю соняшникової з пальмовою олією чи пальмовим стеарином.

Новітнім напрямком в олійно-жировій галузі є створення комбінованих жирових і ліпідно-білкових продуктів, які відповідають сучасним вимогам науки про харчування. Сформульовані три концептуальні підходи їх отримання (табл.5).

Таблиця 5

Шляхи створення функціональних комбінованих жирових продуктів

| | |
|----------------------|---|
| <i>Перший підхід</i> | базується на ефекті підсумовування. Він передбачає комбінування сировинних джерел з наступним видаленням одного чи декількох компонентів і дозволяє отримувати харчові композиції з поліпшеним жирнокислотним складом без зміни природних властивостей ліпідів. |
| <i>Другий підхід</i> | полягає у вилученні одного чи кількох цільових компонентів із жирової сировини та наданні їм бажаних фізико-хімічних, реологічних і біологічних властивостей. |
| <i>Третій підхід</i> | передбачає отримання жирових композицій із заданим кількісним і якісним вмістом біологічно активних речовин. |

Реалізація цих підходів дозволила створити рослинні олії з поліпшеним жирно-кислотним складом для функціонального харчування, які мають спрямовано-сформовані фізіологічно функціональні властивості.

Основні аспекти формування функціональних жирових продуктів

| | |
|---|---|
| 1 | зниження вмісту жирової фази із збільшенням частки джерел поліненасичених жирних кислот за рахунок створення продуктів емульсійної природи; |
| 2 | підвищення фізіологічної цінності шляхом збагачення вітамінами, фосfolіпідами, фітостеринами й іншими фізіологічно функціональними інгредієнтами; |
| 3 | вилучення із числа інгредієнтів сировини, що містить холестерин; |
| 4 | використання комбінацій з молочним жиром у широкому діапазоні співвідношень; формування традиційних споживних властивостей, аналогічних вершковому маслу; |
| 5 | попередження мікробіологічного й окислювального псування продукції; |
| 6 | доступна ціна. |

У створенні комбінованих жирових продуктів широко використовуються олії з нетрадиційної сировини — *гарбуза, кавуна, амаранту, виноградного насіння, льону та коноплі*, які характеризуються

високою біологічною цінністю і фармакологічними властивостями.

Перспективним вважають додавання до олій екстрактів різноманітних рослин (*моркви, петрушки, кропу, часнику, обліпихи, шипшини та ін.*), що не лише збагачують їх біологічними речовинами, але й надають специфічний, пікантний аромат та смак. Створено технологію і рецептуру дієтичної олії, збагаченої *фосфоліпідами, β -каротином і екстрактом шипшини*. Така олія має високу біологічну активність, сприяє виведенню з організму холестерину, нейтральних ліпідів, нормалізує обмінні процеси, рекомендована для вживання онкологічним хворим.

2. Функціональні олієжирові продукти.

На прикладі продукції олієжирової галузі можна виділити декілька різновидів функціональних харчових продуктів.

| Різновиди функціональних харчових продуктів олієжирової галузі | |
|---|--|
| <i>Перша група</i> | продукти, які містять значну кількість одного або декількох функціональних інгредієнтів. Наприклад, олії з високим вмістом ω -3 ПНЖК (олії тропічних рослин, олії риб), токоферолів (олії із зародків пшениці, соєва, арахісова, соняшникова). |
| <i>Друга група</i> | продукти, з яких вилучені речовини, шкідливі для здоров'я, або протидіють проявленню його функціональності. Це низькокалорійні майонезні соуси й спреди з меншим вмістом жирової фази, що досягається шляхом використання харчових волокон, у тому числі спеціального пектину. |
| <i>Третя група</i> | продукти, в яких внаслідок тих чи інших модифікацій підсилюється дія функціональних інгредієнтів, які входять до їхнього складу. Так, додавання натуральних антиоксидантів, наприклад лецитину й аскорбілпальмітату в жири і жировмісні продукти перешкоджає їх псуванню і втраті у них вітамінів А і Е. Застосування в емульсійних жирових продуктах вітаміну В6 (піридоксину) найбільш ефективно у складі багатокomпонентних вітамінних преміксів, оскільки деякі вітаміни групи В, такі як рибофлавін, біотин, ніацин, будучи синергістами піридоксину, підсилюють його активність. |
| <i>Четверта група</i> | продукти, збагачені певним функціональним інгредієнтом: вітаміни, макро- і мікроелементи, харчові волокна, поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди й інші біологічно активні речовини природного походження. |

Спреди. Сучасні спреди з функціональними властивостями поступово починають відповідати зразкам поліпшеного жирового продукту:

- за органолептичними і структурно-механічними показниками вони все більше наближаються до вершкового масла;
- жирова основа спредів підбирається таким чином, щоб забезпечити збалансованість жирнокислотного складу, оптимальний вміст поліненасичених жирних кислот, низьку концентрацію або повну відсутність трансізомерів жирних кислот;
 - у більшості випадків спреди збагачують жиророзчинними вітамінами А, D, Е;
 - внаслідок переважання в рецептурі рослинних олій, спреди містять мінімальну кількість холестерину;
 - спреди середньої і низької жирності мають понижено енергетичну цінність.

Розроблена рецептура і технологія виробництва нових видів *спредів бутербродних* «Здоров'я» з масовою часткою загального жиру 39—95 %, які містять біфідобактерії і лактулозу. Для підтримання мікроекології кишечника у спред вводять 1 % рідкого концентрату біфідобактерій (*Bifidobacterium bifidum*) з вмістом в 1 г не менше 10¹⁰ живих біологічно активних клітин.

3. Емульсійні жирові продукти функціонального призначення.

Перспективи для розробки нових видів спредів — емульсійних продуктів, які містять жирову й водну фази, пов'язані з пошуком поліпшувачів і технологічних прийомів, які підсилюють їх фізіологічно функціональні властивості.

Завдяки особливим технологічним прийомам розроблені нові види майонезів з біологічно активною добавкою на основі морської капусти, збагаченої селеном. Вибір добавки обумовлений тим, що морська капуста є природним джерелом макро- і мікроелементів, причому ряд мікроелементів, у тому числі рідкоземельні метали, можуть накопичуватися водоростями в кількостях, що в багато разів перевищують концентрацію цих елементів у морській воді. Морська капуста містить калій, магній, марганець, залізо, цинк, фосфор, селен, йод, фтор та інші, більшість з яких входять до складу ферментів. Із біогенних мікроелементів найбільш вагомими є селен і йод.

Майонез. За результатами органолептичної оцінки, до складу майонезу можна вносити до 1 % морської капусти, а в 100 г продукту вміст селену знаходиться на рівні 5—20 % рекомендованої добової дози.

Майонези з добавкою морської капусти з селеном вважаються екологічно чистими продуктами, які можна рекомендувати для функціонального харчування (табл.б).

Показники безпеки майонезів

| Показник | Значення |
|---|----------------------|
| Свинець, мг/кг | — |
| Кадмій, мг/кг | — |
| Ртуть, мг/кг | — |
| Миш'як, мг/кг | — |
| Цинк, мг/кг | 0,31 |
| Мідь, мг/кг | 0,25 |
| Цезій-134, 137, Бк/кг | 24 |
| Стронцій-90, Бк/кг | 19 |
| Антибіотична активність | Не виявлена |
| Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, x10 ³ , КУО/г | 1,0—1,1 |
| Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), г/см ³ | В 0,01 г не виявлено |
| Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели, г/см ³ | В 25 г не виявлено |
| Стафілококи, г/см ³ | В 1 г не виявлено |
| Плісень, КУО/г | Не виявлено |
| Дріжджі, КУО/г | Те ж |

Розширення асортименту майонезів можна досягнути частковою заміною яєчного порошку в рецептурах майонезу типу «Провансаль» екстрактами з *листя амаранту багряного*. Водні екстракти листя та насіння амаранту багряного відчутно знижують поверхневий натяг води, отже вони можуть бути активними стабілізаторами емульсійних продуктів, зокрема майонезу. Їх можна використовувати для виробництва дієтичних майонезів із зниженим вмістом холестерину, що дуже важливо для хворих на атеросклероз, ішемічну хворобу серця та людей з підвищеною масою.

Створені нові дієтичні майонези з використанням біологічно активних добавок — низькокалорійний дієтичний майонез «Красноярський», який містить не більше 46 % рослинної олії. До рецептури включають *рослинні фосфоліпиди (3 %)*, *альгінат натрію (4 %)*, отриманий із морських бурих водоростей ламінарії.

Для виробництва майонезів пропонують *молочну кислоту*, яка забезпечує консервувальний і антибактеріальний ефект/синергізм.

Контрольні запитання за лекцією:

1. Які жири вважають функціональними? Чому?:
2. Олії якої нетрадиційної сировини використовують у створенні комбінованих жирових продуктів?
3. Які основні аспекти формування функціональних жирових продуктів?
4. З метою оптимізації жирнокислотного складу у проектуванні жирових основ спредів, використовують комплекс композицій?
5. Яку сировину використовують для збагачення вершково-рослинного спреду?
6. Що є сучасними тенденціями що до створення функціональних майонезів?

Тема 2.3. М'ясні продукти функціонального призначення (4 години)

Лекція 11

1. Стан виробничих функціональних м'ясних продуктів.
2. Функціональні м'ясні вироби з використанням соєвих продуктів.
3. Функціональні м'ясні вироби із зерновими продуктами та харчовими волокнами.

Література:

1. Стан виробничих функціональних м'ясних продуктів.

Створення м'ясних продуктів функціонального призначення — це важливе соціальне й наукове завдання, оскільки для розробки таких продуктів необхідно змінювати традиційні підходи до технологічного процесу.

Воно спрямовано на зменшення малоцінних інгредієнтів, які містяться у сировині. У м'ясі такими можна вважати насичені жирні кислоти та холестерин. Бажано також зменшити або повністю виключити з рецептури хлористий натрій, нітрит натрію та інші небажані інгредієнти, які традиційно використовуються у виробництві м'ясних продуктів. Водночас важливо збагатити продукт функціональними інгредієнтами, які не знижують споживчі та технологічні властивості продукту.

Розроблені *консерви для харчування вагітних жінок*, а також напівфабрикати і кулінарні вироби з м'яса птиці. Рецептури продуктів включають м'ясо курчат, печінку курячу, жир курячий топлений, мінерально-білкову добавку з ніг курчат, суху кров, мінеральні збагачувачі, морську капусту, ячну масу, овочі. Готові вироби мають оптимальне співвідношення білка й жиру, досить високу кількість мінеральних елементів (залізо, калій, кальцій та ін.), вміст йоду і заліза повністю відповідає нормованому значенню.

Залежно від призначення виділяють м'ясні функціональні продукти: для профілактичного, лікувального і реабілітаційного харчування.

Розроблено м'ясні функціональні продукти з терапевтичною ефективністю або профілактичною дією у випадку залізодефіцитних анемій, алергій на тваринні білки, захворювань, зумовлених дією радіації та ін.

Кісткові препарати використовують у харчуванні дітей для профілактики карієсу. Вони знижують ризик утворення каменів у сечовому міхурі. За амінокислотним складом білок колаген майже не містить триптофану, в ньому мало метіоніну, цистину й тирозину.

Особливе місце в числі функціональних займають *м'ясні продукти, збагачені йодом*. Вони служать надійним способом профілактики йодної недостатності. Це досягається додаванням у м'ясну систему йодиду калію або добавок рослинного і тваринного походження, багатих йодом.

Функціональними інгредієнтами для м'ясних систем бувають:

- молочний білок Анісомін (гідратація 1:9), до складу якого входять сироваткові білки молока (з високою гідрофільністю), лактоза і мінеральні речовини;
- тваринний білок Кат-гель 95, одержаний із колагенвмісної сировини (гідратація 1:15);
- морквяна клітковина — харчове волокно з високою водо- і жирозв'язуючою здатністю (гідратація 1:10).

2. Функціональні м'ясні вироби з використанням соєвих продуктів.

Соє і продукти її переробки найбільш широко застосовуються у виробництві м'ясопродуктів. У її складі найбільш цінною складовою частиною є білки.

Соєві білки основної сировини мають середню ефективність (табл.7).

Таблиця 7.

Порівняльна оцінка ефективності соєвих продуктів

| Соєві продукти | Коефіцієнт ефективності білку PER (казеїн=2,5) |
|---|---|
| Борошно лецитиноване «Сопролец-8-ТБ-325» | 2,2—2,5 |
| Борошно знежирене «Сопротекс-Н» | 2,2—2,5 |
| Концентрований білок | 2,0—2,2 |
| Ізольований білок | 1,1—2,1 |

Завдяки функціонально-технологічним властивостям, харчовій і біологічній цінності, економічності й простоті використання, соєві білки із генетично немодифікованих бобів можна вважати перспективними серед аналогічних продуктів.

Білки сої володіють добрими функціонально-технологічними властивостями і вираженою сумісністю з м'язевими білками, тому не

потребують спеціальних умов підготовки до використання в м'ясній галузі.

Широко застосовують текстурати білків сої у виробництві ковбас і посічених м'ясних виробів, а також частково в консервній галузі.

М'ясопереробна галузь широко використовує соєві білки у виробництві м'ясних продуктів. Основою для цього є:

- сприятливий амінокислотний склад білків сої;
- комплементарність білків сої з м'язевими білками, що підвищує загальну біологічну цінність білкового складу готового продукту;
- нейтральність смакоароматичних характеристик соєвих білків і їх сумісність з різними видами сировини у рецептурах виробів;
- наявність високих функціонально-технологічних характеристик;
- відносно низька собівартість цих продуктів у гідратованій формі порівняно з білками тваринного походження.

Ізольовані соєві білки «Неопро» — це високодисперсні розчинні і високо-функціональні продукти, що містять не менше 90 % білка. Їх використовують для підвищення зв'язуючих властивостей фаршу і надання продукту соковитості, щільності й еластичності.

3. Функціональні м'ясні вироби із зерновими продуктами та харчовими волокнами.

Створення м'ясних продуктів функціонального спрямування часто зв'язано з використанням *рослинних екструдатів*, технологічні властивості яких особливо поєднані з вмістом білків. Рослинні білки — натуральні харчові продукти, які займають значне місце у харчуванні людини. Це відноситься до різних видів зернових (пшениця), олійних (ріпак, соняшник, бавовник), бобових (горох, сочевиця), а також до соєвих білків як самому розповсюдженому джерелу рослинного білка.

Для виробництва посічених напівфабрикатів текстуроване борошно добавляють на стадії приготування фаршу як у гідратованому (до 15 %), так і в сухому (до 6 %) вигляді. У цьому випадку котлети не зменшуються в об'ємі під час смаження і залишаються соковитими.

Продукти переробки ячменю вирізняються високими фізіолого-біохімічними властивостями у порівнянні з іншими злаковими культурами. Добрі функціонально-технологічні властивості текстурату ячменю підтверджуються застосуванням його в ковбасному виробництві.

У зернових культурах добре представлені майже всі вітаміни групи В — тіамін 0,4...5 мг, рибофлавін — 0,2 і ніацин — 2...5 мг на 100 г.

Борошно ячмінне текстуроване зберігає всі корисні речовини (вітамін Е, групи В, незамінні амінокислоти, макро- і мікронутрієнти). Це порошкоподібний продукт світло-кремового кольору з нейтральним запахом, вирізняється від борошна ячмінного необробленого більш крупним помелом (розмір частинок 0,5 мм).

За якісним складом білка зерно ячменю вирізняється від пшениці, а амінокислот лізин і треонін є лімітованими (табл.8).

Вміст незамінних амінокислот у білках зерна пшениці та ячменю

| Амінокислота | Вміст незамінних амінокислот, мг/г білка | | Потреба людини за даними ФАО, % |
|----------------------------------|--|-----------|---------------------------------|
| | у ячмені | у пшениці | |
| Ізолейцин | 37 | 40 | 40 |
| Лейцин | 72 | 75 | 70 |
| Лізін | 36 | 26 | 55 |
| Метіонін+цистин | 38 | 36 | 35 |
| Фенілаланін+тирозин | 89 | 80 | 60 |
| Триптофан | 12 | 11 | 10 |
| Треонін | 34 | 28 | 40 |
| Валін | 52 | 45 | 50 |
| Мінімальний скор | 0,655 | 0,473 | |
| Коефіцієнт збалансованості білка | 0,556 | 0,708 | |

Регулярне вживання їжі, збагаченої натуральними рослинними волокнами, призводить до зниження рівня холестерину в крові, сприяє зменшенню маси тіла, нормалізує засвоєння основних поживних речовин, має здатність зв'язувати вологу і жир у декілька разів вище своєї маси.

Для виробництва м'ясних продуктів розроблені *натуральні дієтичні волокна Джелуцель*. Вони являють собою клітковину, сировиною якої служить пшениця.

Використання волокон Джелуцель у технології виробництва м'ясних продуктів має низку переваг:

- поліпшує консистенцію готового продукту;
- зменшує втрати маси продукту під час теплового обробітку;
- збільшує соковитість готових напівфабрикатів;
- усуває втрати вологи і м'ясного соку під час розморожування напівфабрикатів;
- знижує енергетичну цінність м'ясних продуктів.

Для стабілізації якісних характеристик м'ясних продуктів також використовують мікрокристалічну целюлозу (МКЦ). Вона характеризується високим вмістом харчових волокон (до 97 %), може виконувати функції емульгатора й структуроутворювача ковбасних виробів і м'ясних напівфабрикатів. Мікрокристалічна целюлоза добре поєднується з усіма видами подрібненого м'яса, м'ясними фаршевыми і білково-жировими емульсіями, добре диспергує у м'ясних фаршах, має високу зв'язувальну здатність. Завдяки цьому забезпечує зменшення втрат під час варіння,

стабілізує м'ясні фаршеві й білково-жирові емульсії, не допускає втрат води і жиру із м'ясної маси, поліпшує текстуру, акцентує характерний смак, аромат м'ясних виробів, інтенсифікує типовий рожевий відтінок.

Контрольні запитання за лекцією:

1. Завдяки чому м'ясо можна вважати функціональним продуктом? завдяки вмісту:
2. На які групи залежно від призначення поділяють м'ясні функціональні продукти?
3. Яку нетрадиційну сировину використовують для виробництва м'ясних функціональних продуктів?
4. Що таке «Джелуцель»? Які функціональні властивості цієї добавки? До яких продуктів її додають?
5. З якою метою використовують сою при виробництві м'ясних функціональних продуктів?
6. Які основні функціональні інгредієнти використовують при виробництві м'ясних функціональних продуктів?

Лекція 12

1. Ковбасні вироби і м'ясні копченості функціонального призначення.
 2. М'ясні консерви функціонального призначення.
 3. Функціональні м'ясні напівфабрикати.
- Література:

1. Ковбасні вироби і м'ясні копченості функціонального призначення.

З метою підвищення біологічної цінності й поліпшення властивостей ковбасних виробів пропонують використовувати *порошок моркви і нутове борошно* у співвідношенні 1:1. Сумісність нутового борошна і порошкоподібного напівфабрикату моркви забезпечує відповідний колір готових виробів. Вихід ковбасних виробів збільшується до 118—121 %, відмічається зниження на 7,5—8,7 % масової частки жиру з одночасним збільшенням масової частки білків. Нутове борошно і порошок моркви можуть бути перспективною сировиною у виробництві м'ясних варених виробів і складати конкуренцію імпортним замінникам білка, таким як ізоляти і концентрати сої.

Для варених ковбасних виробів замість м'яса можна використовувати *м'ясну систему* з Анісоміном на основі яловичини (до 100 %) і напівжирної свинини (до 50 %).

У виробництві напівкопчених і варено-копчених ковбас м'ясні системи з Анісоміном рекомендують застосовувати як структурні компоненти (до 100 %).

Спосіб виробництва ковбасних виробів *із м'яса птиці з борошном*

пивної дробини — забезпечує створення нового асортименту ковбасних виробів. Додаток володіє новими функціональними оздоровчими властивостями і рекомендується для малозабезпечених верств населення, профілактичного і спеціального харчування.

Розроблені *технології варених ковбас із конини* з використанням білково-поліцукридного комплексу (молочно-білкові концентрати і карагинани у гелевій формі). З додаванням цього комплексу підвищується водозв'язуюча здатність, харчова цінність і поліпшуються механічно-структурні властивості.

У літературі наведені дані досліджень сумісного застосування бурякових харчових волокон і лактулози у рецептурі варених ковбасних виробів, випуск яких складає близько 60 % усієї м'ясної продукції, що споживається (табл. 9).

Таблиця 9

Рецептура функціональних варених ковбас

| Сировина | Зразки виробів | | | | |
|--|----------------|----------|------|------|------|
| | Контроль-ний | дослідні | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сировина, кг на 100 кг несоленої сировини | | | | | |
| Яловичина знежирена вищого сорту | 40 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Свинина знежирена напівжирна | 55 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Молоко сухе | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Меланж | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Бурякові волокна | - | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Прянощі і компоненти, г на 100 кг несоленої сировини | | | | | |
| Сіль кухонна | 2090 | 2090 | 2090 | 2090 | 2090 |
| Нітрит натрію | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 |
| Цукор | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| «Лактусан» | 200 | 2000 | 500 | 700 | 900 |
| Горіх мускатний | - | - | 50 | 50 | 50 |

Розширення асортименту ковбас окремих груп для дитячого харчування займає особливе місце. Наприклад, сирокочені і сиров'ялені ковбаси відносяться до нетрадиційних делікатесних продуктів для дітей

шкільного віку, оскільки інгредієнти, що до них входять, несприятливо діють на їх шлунково-кишковий тракт. Ковбасні вироби призначені для дорослих і містять білка до 20 г, жиру до 50 г, кухонної солі до 4,5 г у 100 г продукту, а також пекучі прянощі (чорний і червоний перець).

У виробництві *функціональних сиров'ялених ковбас* швидкого приготування використовують «Препарат бактеріальний сухий для виробництва м'ясних продуктів» (ПБ-МП), який складається із молочнокислих паличок і денітрифікованого мікрокока. Основою живлення ПБ-МП є концентрат лактулози або глюкози і лактулози. Лактулоза надає м'ясним продуктам профілактичні і реабілітаційні властивості. Підтверджена лікувальна дія лактулози у випадку сальмонельозу, ниркової недостатності й діабету. Вона здатна позитивно впливати на формування забарвлення сиров'ялених ковбас і стимулювати розвиток молочнокислих бактерій.

Для комбінованих *м'ясо-рибних ковбас* пропонують використовувати напівфабрикати із гідробіонтів.

2. М'ясні консерви функціонального призначення.

М'ясорослинні консерви представлені широким асортиментом, у тому числі з використанням бобових. Серед них важливе місце займає нут, завдяки якому розширюється можливість застосування нетрадиційних високобілкових джерел рослинного походження.

Пропонують комбінований паштет пікантний на основі субпродуктів з додаванням бобів нуту для функціонального харчування. Він має ніжну, мазку консистенцію, тонкоподрібнений фарш з характерним для комбінованих продуктів кольором і виражений аромат.

Розроблена технологія отримання *м'ясорослинних паштетів* з використанням білково-жирової емульсії на основі ячмінного текстурованого борошна, що додається як структуроутворювач.

Використання нуту у виробництві м'ясорослинних консервів розширює перелік нетрадиційних високобілкових джерел рослинного походження і лляної олії, завдяки яким отримують продукти з високим ступенем збалансованості харчових речовин і підвищеної біологічної цінності.

Крім того, *застосування нуту і лляної олії дозволяє:*

- створити продукцію дієтичного призначення, підвищити її якість, розширити асортимент готових страв, надати продуктам функціональну направленість;
- поліпшити економічні показники виробництва: збільшити об'єм виготовлення продукції з одночасним зниженням витрат м'ясної сировини;
- раціонально використовувати сировину тваринного і рослинного походження;
- забезпечити стабільність технологічного процесу і якість консервів під час зберігання.

М'ясні консерви для дитячого харчування містять яловичину, сіль

профілактичну, емульсію пряно-ароматичну, олії соняшникову і лляну, крохмаль, м'ясо птиці / кров харчову або серце яловиче чи свиняче / мозок / печінку / язика, борошно модифіковане гречане / рисове / кукурудзяне / питну воду. Завдяки цьому створюють консерви, які володіють профілактичними властивостями у випадку харчової алергії, анемії.

Для виробництва продуктів дитячого харчування функціонального призначення доцільно використовувати м'ясо птиці (курчат бройлерів і індичок). Розроблені консерви для дитячого харчування мають збалансований склад і високу біологічну цінність. Всі продукти пройшли клінічну апробацію, підтвердивши їх ефективність.

Для вагітних жінок розроблені м'ясні консерви, які містять яловичу печінку, свинину, сухе молоко, меланж, борошно гречане, кукурудзяне, олію рослинну, соєвий ізолят, топінамбур, морську капусту, сіль профілактичну, кістковий порошок, екстракти прянощів, фолієву й аскорбінову кислоти.

3. Функціональні м'ясні напівфабрикати.

Створення функціональних високобілкових продуктів на м'ясній основі обумовлено фізіологічною необхідністю збільшення квоти тваринного білка до 70 % для продуктів, рекомендованих у випадку ожиріння, серцево-судинних захворювань, тоді як для здорової людини частка тваринного білка рекомендується до 50 % від загального.

Для виробництва м'ясних напівфабрикатів використовують добавки, характеристика яких наведена в таблиці 10.

Таблиця 10

Функціональні інгредієнти, які використовують при виробництві м'ясних функціональних продуктів

| № п/п | Назва компонента | Характеристика |
|-------|---------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | <i>Олія лляна харчова</i> | відрізняється високою часткою ω -3 жирних кислот. Вона знижує рівень холестерину в крові, знімає алергічні реакції. Ефективна за низки захворювань: тромбофлебіти, запальні процеси сечостатевої системи, профілактики діабету й онкологічних захворювань, нормалізує роботу щитовидної залози. |
| 2 | <i>Кальцій</i> | відіграє важливу роль у фізіології серцево-судинної системи і регуляції артеріального тиску. Дефіцит кальцію може сприяти розвитку атеросклерозу. Він впливає на збільшення рівня холестерину і тригліцеридів, що підвищує ризик появи тромбів у кров'яному руслі. Тому доцільно використовувати концентрат мінеральний (кальцевіт) із шкарлупи курячих яєць. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| 3 | <i>Соєві білки</i> | володіють антихолестеринним і протираковим ефектом, який зумовлений присутністю ізофлавонів (генестеїн) і олігоцукридів (рафіноза, стахіоза); протидіабетичними властивостями завдяки вмісту харчових волокон; антиостеопорозними властивостями внаслідок пониженого вмісту сірковмісних амінокислот; гіпоалергенними властивостями; імуномодельною дією; поліпшують пам'ять завдяки соєвому лецитину. |
| 4 | <i>Природні фосфоліпіди</i> | регулюють діяльність організму на клітинному рівні, відновлюють зруйновані клітини, зв'язують токсини, видаляють холестерин, проявляють бактерицидні властивості, є синергістами антиоксидантів, сприяють відновленню крові у випадку опромінення, профілактиці серцево-судинних захворювань, підвищують опірність організму |
| 5 | <i>Сіль харчова профілактична з пониженим вмістом натрію.</i> | Натрій відіграє суттєву роль у підтриманні осмотичного тиску клітин, але надлишок його обумовлює ризик виникнення гіпертонічних захворювань, інсульту, пошкодження нирок. |
| 6 | <i>Соєва клітковина</i> | порошок білого кольору з нейтральним смаком і запахом. Містить 28 % білка і 50 % дієтичної клітковини, абсорбує умовно-патогенну мікрофлору в кишечнику, впливає на процес виділення жовчі. Харчові волокна зв'язують жовчні кислоти і підвищують активність їх виділення з організму. Для підтримання оптимального співвідношення жовчних кислот організм збільшує їх синтез із холестерину, що призводить до зниження холестерину в жовчі. |
| 7 | <i>Білкові концентрати із зернобобових культур</i> | дозволяє збалансувати їх склад за основним інгредієнтом, збагатити харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами і виключити залежність від імпортованих білків і білкових сполук. У зв'язку з цим, розроблені рецептури і технології комбінованих напівфабрикатів з використанням борошна з квасолі. |

Контрольні запитання за лекцією:

1. У якому співвідношенні використовують порошок маркви і нутове борошно для підвищення біологічної цінності ковбасних виробів?
2. Що таке «янтавіт»? З якою метою його використовують?
3. Соєву клітковину додають до рецептури м'ясних продуктів для:
4. З якою метою та в які продукти вводять квасолеве борошно у м'ясні напівфабрикати?
5. Які ковбасні вироби включають лактулозу, харчові волокна і білковополіцукриридний комплекс? Які їхні функціональні властивості?
6. Які функціональні м'ясні консерви та копченості Ви знаєте? Дайте характеристику цим продуктам?

Тема 2.4. Функціональні рибні товари (2 години)

Лекція 13

1. Стан виробництва та асортимент функціональних рибних товарів.
2. Функціональні консерви і напівфабрикати із рибної сировини.
3. Функціональні продукти на основі рибної ікри.

Література:

1. Стан виробництва та асортимент функціональних рибних товарів

Сучасні досягнення біотехнології, нутриціології і фармакології свідчать про значні можливості створення функціональних продуктів для харчування на основі комплексної й раціональної переробки рибної сировини. Це можуть бути рибні палички, котлети, биточки, пресерви, ковбаски, начинки для бутербродів і сосисок з використанням печінки, ікри і молока; пастили і мармеладу з гелю хвостів, плавників, шкіри, луски риб.

Спеціально для рибопереробки компанія «Могунція» розробила серію добавок, що дозволяє випускати широкий спектр якісних функціональних рибних виробів, які сприятливо впливають на здоров'я людини. У цьому аспекті розроблена *добавка «Вітацель»*, яка знайшла широке застосування у багатьох галузях харчової промисловості Європи.

Пшенична клітковина «Вітацель» добре зарекомендувала себе у рецептурах рибних фаршів і виробів із них — котлет, паштетів, ковбас, крабових паличок.

«Вітацель» містить 98 % баластних речовин. Застосування цієї добавки знижує ризик виникнення таких захворювань, як рак товстої кишки, ожиріння, діабет, судинні захворювання.

«Вітацель» характеризується наступними властивостями:

- стабілізує реологічні характеристики рибного фаршу, внаслідок відповідної водо- і жирозв'язуючої здатності;
- володіє відбілювальним ефектом у рибних фаршах тріскових, оселедцевих риб;

- за своєю структурою вважається добрим заміником частини риби у виробництві рибного фаршу;

- економічна ефективність внесення 3 % добавки «Вітацель» у рибний фарш досягає 12 %.

Таблиця 11

Рецептури рибних виробів

| Рецептурні компоненти | Рибний паштет в оболонці | Ковбаса лосолева | Котлети тріскові |
|--|--------------------------|------------------|------------------|
| Фарш рибний (без шкіри і кісток) | 58,5 | 56 | 39,5 |
| Обрізки з форелі холодного коптіння | | 15 | |
| «Маикон 70Г», «Майкон С», «Соякон 70Г» (соєвий концентрований білок) | 2 | — | |
| Текстурат соєвий («Сойтекс» або «ТОР») | | | 3 |
| 9935 «Вітацель ОТ 200» (пшенична клітковина) | | | 2 |
| 99800 «Тіпро-800» (молочний білок) | 1 | — | |
| «Маисол-90» (соєвий ізольований білок) | — | 1 | 1,5 |
| Рослинна олія | 12 | 5 | 12 |
| 9950 Гуарова камедь | 0,1 | | |
| 7270 «Майстер Мікс П Пауер» | | 0,2 | |
| Борошно пшеничне | — | 3,0 | |
| Меланж яєчний | | 10,0 | 3,9 |
| Сіль | 0,9 | 1,2 | 1,0 |
| 3600 «Андалусія» (суміш прянощів) | — | 0,4 | |
| 3930 Італія (суміш прянощів) | | | 0,1 |
| 5111 «Лебервурст компаунд» (суміш прянощів і стабілізатора для паштетів) | 2,5 | — | |
| Цибуля | 5 | | 4 |
| 4461 декоративна паніровка | — | — | 4 |
| Вода | 18 | 8,2 | 29 |

Продовольчий ринок ставить певні економічні вимоги до рибопродукції. Тому актуальним є використання *соевих білків* замість частини рибного фаршу у виготовленні деяких рибних продуктів.

На ринку просувається *соевий ізолят «Майсол-90»* з вмістом білка не менше 90 %, вироблений із спеціально селекціонованої, очищеної і знежиреної сої, що надає продукту білого кольору й усуває запах сої. «Майсол-90» універсальний функціональний продукт. Він має високу гелеутворюючу, вологозв'язуючу й емульгуючу здатність, що дозволяє використовувати його у виробництві різноманітних рибних продуктів — фаршевих виробів, паштетів, ковбас, крабових паличок. *Перевагами застосування препарату «Майсол-90»* можна вважати:

- скорочення втрат маси під час термічного обробітку;
- підвищення якості готової продукції за рахунок високої харчової й біологічної цінності препарату і поліпшення органолептичних показників виробів;
- стабільність технологічного процесу завдяки простоті у використанні препарату, постійності його хімічного складу і властивостей.

Компанія «Могунція» випускає різні функціональні добавки для виробництва рибних продуктів функціонального призначення (табл.12).

Таблиця 12

Функціональні добавки для виробництва рибних продуктів функціонального призначення

| № п/п | Назва добавки | Характеристика добавки |
|-------|---|--|
| 1 | «Соякон Г» | класичний концентрат соєвого білка з високими функціональними характеристиками у своєму класі. «Соякон С» і «Соякон СТ» — соєві концентрати, за своєю функціональністю випереджують концентрати подібного класу завдяки сучасній технології активації функціональності білка. Наведені білкові продукти нейтральні на смак і запах, вологозв'язуюча здатність їх складає від 1:4 до 1:8. |
| 2 | <i>Текстуроване соєве борошно серії «Сойтекс» і «TSP-Natural»</i> | замінник рибної сировини з вмістом білка не менше 50 %. Його використовують для поліпшення текстури і консистенції рибного фаршу. У виробництві рибних продуктів використовують <i>карагинани</i> серії «Гум-Гель», отримані із екстрактів морських водоростей. Вони дають високу щільність гелю. |
| 3 | «Фарбфест» | препарат для стабілізації кольору під час зберігання рибних виробів із лососевих риб — пресервів, копченостей, сервірувально нарізаної риби у вакуумній упаковці. Використання препарату поліпшує товарний вигляд готового продукту — він має стабільний рожевий колір на розрізі, а також попереджує його окислювальне псування |
| 4 | «Фрішін Лонг-лайф» | препарат призначений для обробітку рибної сировини і надання продукції свіжості. |

Застосування карагинанів дозволяє:

- суттєво підвищити вологозв'язувальну здатність фаршу, що збільшує вихід готової продукції з низькими нормами дозування (0,4—0,8 % до маси сировини);
- знизити термовтрати під час теплового обробітку;
- поліпшити консистенцію готового продукту.

Для отримання функціональних рибних продуктів пропонують наступні види карагинанів:

- «М-633» — карагинан холодного загущення для заморожених напівфабрикатів і крабових паличок;
- «М-698» — карагинан, який витримує високу температуру стерилізації консервів.

Для збереження якості рибних виробів більш тривалих термінів придатності пропонують:

- консерванти, які попереджують розвиток шкідливої мікрофлори, у тому числі плісені і дріжджів;
- освіжувачі м'яса, що усувають поверхневу патогенну мікрофлору і нейтралізують запах продуктів метаболізму;
- «Консерванта 5135» — препарат, в якому оптимальна концентрація бензойно-сорбінового комплексу підсилена дією фруктових кислот, попереджує ріст спорових мікроорганізмів у рибних продуктах, і терміни їх зберігання подовжуються на 45 діб порівняно з використанням солей бензойної або сорбінової кислот.

2. Функціональні консерви і напівфабрикати із рибної сировини

Дослідженнями, проведеними у багатьох країнах, встановлена необхідність збільшення в раціоні харчування населення поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) для попередження розвитку серцево-судинних захворювань у дорослих і відсталості в розумовому розвитку у дітей. Особливу роль відіграють рибні жири, зокрема печінкові, які містять велику кількість ПНЖК.

У лабораторії кормових продуктів і біологічно активних речовин ВНДІРО розроблена і виготовлена лікувально-профілактична добавка харчового призначення із печінки тріскових риб «Кодвітален». Вона містить жирні кислоти групи ω -3 і вітаміни А і Б та застосовується для збагачення рибних консервів із лососевих риб (табл. 13).

Жирнокислотний склад ліпідів консервів з горбуші, % суми ліпідів

| Жирна кислота | Строк зберігання, міс. | | | | |
|-------------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 2 | 7 | 12 | 18 | 24 |
| Миристинова | 3,84 | 3,92 | 4,16 | 4,82 | 4,95 |
| Пальмітинова | 13,85 | 14,29 | 13,69 | 12,95 | 12,83 |
| Пальмітолеїнова | 5,48 | 5,75 | 5,03 | 6,10 | 6,70 |
| Маргарінова | 0,76 | 0,74 | 0,68 | 0,79 | 0,81 |
| Гептадеценива | 0,21 | 0,04 | 0,17 | 0,06 | 0,14 |
| Стеаринова | 2,93 | 2,81 | 2,75 | 2,71 | 2,68 |
| Олеїнова | 14,84 | 16,72 | 18,98 | 17,52 | 16,19 |
| Лінолева ((0-6) | 4,92 | 0,07 | 4,41 | 0,02 | 4,77 |
| 8-Ліноленова(сo-6) | 0,13 | 0,07 | 0,09 | 0,02 | 0,00 |
| Ліноленова(ю-3) | 1,18 | 1,19 | 0,94 | 1,22 | 1,42 |
| Нондеканова | 1,97 | 2,21 | 2,15 | 1,84 | 2,43 |
| Арахінова | 0,40 | 0,29 | 0,17 | 0,21 | 0,00 |
| Гадолеїнова | 8,72 | 9,13 | 9,46 | 10,42 | 8,54 |
| Арахідонова(сo-6) | 1,57 | 1,29 | 0,78 | 0,63 | 0,42 |
| Ейкозапентаєнова (<v-3) | 9,94 | 9,90 | 8,77 | 8,09 | 8,22 |
| Ерукова | 11,1 | 9,57 | 10,45 | 11,78 | 13,08 |
| Докозапентаєнова (o>3) | 3,3 | 3,94 | 3,61 | 3,39 | 2,96 |
| Докозагексаєнова (ю-3) | 14,86 | 13,56 | 13,71 | 12,78 | 13,86 |
| Насичені | 23,75 | 24,26 | 23,60 | 23,32 | 23,44 |
| Мононенасичені | 40,35 | 41,21 | 44,09 | 45,88 | 44,65 |
| Поліненасичені | 35,90 | 34,53 | 32,31 | 30,8 | 31,65 |

Частка мононенасичених кислот складає 40 %, а під час зберігання вона зростає на 10,7 %. Олеїнова кислота є домінуючою— близько 15 %, далі йде— ерукова (11 %) і гадолеїнова (9 %) кислоти. Під час зберігання частка пальмітолеїнової кислоти збільшується на 22,3 %, гептадецинової — зменшується на 33,3, олеїнової — збільшується на 9,1 %.

Вміст гадолеїнової кислоти до 18 міс. зберігання зростає на 19,5 %. Частка поліненасичених кислот лососевих консервів складає 35,9 %. За час зберігання консервів їх сума зменшується на 11,8 %, вміст ейкозапентаєнової кислоти зменшується на 17,3, докозагексаєнової кислоти — на 9,6 %. Таким чином, накопичення мононенасичених жирних кислот у ліпідах лососевих консервів має місце за рахунок зменшення суми поліненасичених кислот.

Консерви із горбуші містять близько 35—40 % незамінних амінокислот (табл. 14).

Амінокислотний склад білків консервів із горбуші, г/100 г білку

| Амінокислота | Строк зберігання, міс. | | | | |
|--------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 2 | 7 | 12 | 18 | 24 |
| Аспарагінова | 8,14 | 10,25 | 7,95 | 8,91 | 6,69 |
| Треонін | 4,73 | 4,49 | 3,68 | 3,55 | 3,07 |
| Серін | 4,01 | 3,49 | 5,21 | 5,18 | 5,50 |
| Глютамінова | 15,16 | 15,08 | 12,94 | 14,34 | 13,19 |
| Пролін | 3,40 | 3,50 | 3,08 | 3,25 | 3,65 |
| Гліцин | 3,18 | 4,40 | 4,07 | 3,97 | 3,21 |
| Аланін | 6,56 | 5,22 | 6,92 | 7,01 | 7,84 |
| Цистин | 0,95 | 1,07 | 1,14 | 0,89 | 0,71 |
| Валін | 5,21 | 4,95 | 5,26 | 5,14 | 5,47 |
| Метіонін | 2,17 | 2,22 | 2,45 | 2,58 | 2,38 |
| Ізолейцин | 4,66 | 4,70 | 4,41 | 4,24 | 4,10 |
| Лейцин | 7,51 | 7,37 | 8,09 | 7,72 | 8,15 |
| Тирозин | 3,03 | 3,00 | 2,95 | 2,18 | 2,86 |
| Фенілаланін | 4,19 | 3,94 | 4,68 | 4,59 | 5,17 |
| Гістидин | 7,81 | 6,92 | 9,83 | 10,03 | 13,82 |
| Лізін | 9,56 | 9,57 | 8,79 | 7,61 | 5,95 |
| Аргінін | 5,18 | 5,79 | 5,33 | 4,76 | 4,22 |

За час зберігання консервів амінокислотний склад білків залишається стабільним. Натуральні рибні консерви, збагачені со-3 ПНЖК, мають ніжну, соковиту консистенцію, природній колір і більш виражений смак горбуші у порівнянні з рибними консервами, які виготовлені за традиційною технологією.

Ведуться роботи з пошуку наповнювачів до риб'ячого фаршу. Як відомо, в рибі відсутні легкозасвоювані вуглеводи, органічні кислоти, деякі вітаміни, мікроелементи. Тому для підвищення харчової, біологічної цінності рибного фаршу, підвищення функціонально-технологічних властивостей використовують різні овочеві наповнювачі, сухі картоплепродукти, бобові, зернові, круп'яні продукти, борошно різних способів теплового обробітку.

Розроблена біотехнологія виробництва концентрату рибного білкового для профілактики остеопорозу. За результатами досліджень мінерального складу доведено, що рибний концентрат білковий включає практично всі необхідні для людини макро- і мікроелементи. Ліпідний склад концентрату рибного білкового (у перерахунку на 100 % ліпідів) представлений: фосфоліпідами (67 %), тригліцеридами (22 %), вільними жирними кислотами (11,5 %). Холестерину міститься менше 1 %. Високий вміст фосфоліпідів і ненасичених жирних кислот у концентраті рибному білковому дозволяє характеризувати цей продукт, як цінний і поживний, багатий есенціальними ліпідами. Концентрат рибний білковий включає повний набір незамінних амінокислот. У порівнянні з амінокислотним

складом білків м'язевої тканини лососевих риб, у рибному концентраті високий вміст гліцину (до 5,2 %) і проліну (до 5,44 %).

Із відходів риб (голова, кістки, плавники, луска) розроблений структуроутворювач. Він являє собою порошок кремового кольору із слабо вираженим рибним запахом. Добре розчиняється у воді за температури 65—70°C, а після охолодження утворює гель. Встановлено, що структуроутворювач містить води 8—12 %, білка — 32—37 %, жиру 2—2,5 %, вуглеводів — 35—37 %, у тому числі лактозу, золи — 9,5-10,5%. Незамінних амінокислот міститься більше, ніж замінних, і складає 288,19 г/кг. У кількісному відношенні переважає гістидин— 171,67 г/кг. Структуроутворювач володіє характеристиками, які дозволяють використовувати його в ряді галузей харчової промисловості замість дефіцитного желатину.

Запропонований протеоглікан, який виділений із хрящових риб (зокрема синіх акул) і використовується як засіб, що поліпшує якість життя людини та має протипухлинну й протизапальну дію. Спосіб отримання протеоглікана передбачає наступні етапи: подрібнення в порошок хрящів риби (1—50 мкм); додавання води в порошкоподібний матеріал і екстрагування водорозчинних компонентів із суміші; відділення водної фази, яка містить водорозчинні компоненти; додавання спирту у водну фазу з метою отримання осаду, який піддається повітряній або сублімаційній сушці. Протеоглікан, що міститься в осаді, володіє активністю, яка інактивує металопротеазу цитоплазматичного матрикса (пухлинні клітини використовують для пошкодження основних внутрішніх оболонок клітин тканини).

3. Функціональні продукти на основі рибної ікри

Великі можливості для інноваційних розробок мають емульсійні продукти харчування, у тому числі на базі сировини із гідробіонтів. Білкові й ліпідні компоненти ікри лососевих риб характеризуються високими емульгуючими властивостями. У зв'язку з актуальністю переробки сировини із ікри менш цінних видів риб, таких як щука, короп, минтай, розробляються нові рецептури олії з ікри, яка містить функціонально-метаболичні інгредієнти.

Хімічний і жирнокислотний склад ікри окремих видів риб представлений в табл. 15.

Таблиця 15

Хімічний склад ікри, %

| Ікра | Хімічний склад ікри, % | | | |
|--------|------------------------|-------|------|--------------|
| | волога | білок | жир | кухонна сіль |
| Щуки | 73,81 | 18,88 | 2,70 | 3,70 |
| Минтая | 67,19 | 15,19 | 8,20 | 3,60 |
| Коропа | 59,84 | 22,38 | 7,45 | 4,50 |

Жирнокислотний склад ікри

| Жирні кислоти | Вміст в ікри | |
|--------------------------------------|--------------|--------|
| | щуки | минтая |
| Сума ліпідів, г/100 г, у тому числі: | 4,50 | 7,40 |
| Насичені | 27,86 | 24,91 |
| Лауринова C _{12:0} | — | — |
| Міристинова C _{14:0} | 1,72 | 1,83 |
| Пальмітинова C _{16:0} | 21,53 | 18,98 |
| Стеаринова C _{18:0} | 2,83 | 2,78 |
| Нонадеканова C _{19:0} | 0,04 | 0,06 |
| Ейкозанова C _{20:0} | 0,07 | 0,16 |
| Докозанова C _{22:0} | — | 0,25 |
| Мононенасичені | 33,05 | 39,68 |
| Міристолеїнова C _{14:1} | 0,01 | 0,03 |
| Пальмітолеїнова C _{16:1} | 8,45 | 6,49 |
| Олеїнова C _{18:1} | 23,17 | 26,77 |
| Гадолеїнова C _{20:1} | 1,13 | 4,25 |
| Ерукова C _{22:1} | — | 1,22 |
| Нервонова C _{24:1} | 0,28 | 0,89 |
| Поліненасичені | 34,80 | 35,41 |
| ЛННОЛеВа C _{18:2} | — | 0,40 |
| Ліноленова C _{18:3} | — | — |
| Арахідонова C _{20:4} | 5,59 | — |
| Ейкозапентаєнова C _{22:5} | 5,47 | 10,81 |
| Докозагексанова C _{22:6} | 21,30 | 12,97 |
| | 1 | |

Для оптимізації структури емульсійних продуктів на базі ікри з риб, до рецептурного складу включають *автолізат дріжджовий водорозчинний, селєнвмісний «Вітасил-Бе» і сухий порошок бурих водоростей*, як джерело йоду.

Препарат «Вітасил-Se» вводиться до складу олії з ікри як антиоксидант з комплексом вітамінів, амінокислот і мікроелементів. Склад препарату «Вітасил-8е» наведений у табл. 17.

Таблиця 17

Склад препарату «Вітасил-Se»

| Амінокислота | Вміст, г/100 г до сухих речовин | Вітаміни | Вміст, мг/кг |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Аспарагінова кислота | 4,07 | В ₁ (тіамін) | 10 |
| Треонін | 0,65 | В ₂ (рибофлавін) | 50 |
| Серин | 0,15 | В ₃ (пантотенова кислота) | 30 |
| Глутамінова кислота | 9,99 | В ₄ (холін) | 4000 |
| Пролін | 1,93 | Інозит | 3500 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|-------|----------------------------------|-----------|
| Гліцин | 3,72 | В ₆ (піридоксин) | 15 |
| Аланін | 5,96 | РР нікотинамід (В ₅) | 400 |
| Цистін | 2,66 | Ергостерин (провітамін О) | 5,6 |
| Валін | 2,66 | Мінеральні речовини | |
| Метіонін | 1,49 | Кальцій | 2500—3000 |
| Ізолейцин | 2,93 | Фосфор | 15 |
| Тирозин | 1,03 | Магній | 10 |
| Фенілаланін | 2,40 | Калій | 30 000 |
| Гістидин | 2,06 | Натрій | 5000 |
| Лізін | 6,34 | Залізо | 200 |
| Аргінін | 0,94 | Марганець | 10 |
| Триптофан | 0,58 | Цинк | 30 |
| Всього: | 49,56 | Мідь | 20 |
| | | Селен | 500 |

Мікроелемент Se відіграє важливу роль у нормальному функціонуванні живих організмів. Він має антибаластну дію, протидіє токсичному впливу важких металів. Селен входить до складу дейодинази тироксину, що бере участь у біосинтезі тирої-дних гормонів.

Недостатня кількість селену є однією із причин неповного засвоєння йоду. Систематичне застосування «Вітасил-Se» знижує рівень алергійності організму, уповільнює процес старіння, підвищує працездатність. Добова норма споживання селену становить 80-150 мкм.

Контрольні запитання за лекцією:

1. Яку нетрадиційну сировину використовують при виробництві рибних продуктів функціонального призначення?
2. Які продукти виготовляють із відходів риб в якості функціонального інгредієнта?
3. Які види карагинатів використовують для отримання функціональних рибних продуктів?
4. З якою метою використовують горохові пластівці в рибному фарші?
5. З якою метою використовують карагинати?
6. Які основні функціональні властивості добавки "Вітацель"? Для яких продуктів її використовують?

Додаток 1

Терміни та поняття

Функціональний харчовий продукт - харчовий продукт, призначений для систематичного вживання в складі харчових раціонів усіма групами здорового населення, що зберігає і поліпшує здоров'я, знижує ризик розвитку пов'язаних з харчуванням захворювань за рахунок наявності в його складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів.

Збагачений харчовий продукт - функціональний харчовий продукт, одержуваний додаванням одного або декількох фізіологічно функціональних інгредієнтів до традиційних харчових продуктів з метою запобігання або виправлення наявного в організмі людини встановленого дефіциту поживних речовин.

Фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт - речовина або комплекс речовин тваринного, рослинного, мікробіологічного або мінерального походження в складі функціонального харчового продукту, що володіє здатністю надавати сприятливий ефект на одну або кілька фізіологічних функцій, метаболічних та / або поведінкових реакцій організму людини при систематичному вживанні в кількостях, не перевищують 50% від добової фізіологічної потреби.

Пробіотичний харчовий продукт - функціональний харчовий продукт, який містить в якості функціонального харчового інгредієнта спеціально відібрані штами живих непатогенних і нетоксикогенним мікроорганізмів, переважно виділені від людей, сприятливі ефекти якого на організм людини реалізуються через оптимізацію його мікроекологічної статусу.

Пробіотик - функціональний харчовий інгредієнт у вигляді живих непатогенних і нетоксикогенним мікроорганізмів, що забезпечує при систематичному вживанні самостійно або в складі харчових продуктів оптимізацію мікроекологічної статусу організму людини за рахунок нормалізації складу та біологічної активності нормальної мікрофлори травного тракту. До пробіотиків належать препарати та біологічно активні добавки до їжі, що містять живі мікроорганізми, їх структурні компоненти та метаболіти, а також комплекси живих мікроорганізмів, препарати та біологічно активні добавки на основі генетично модифікованих штамів мікроорганізмів та їх структурних компонентів із заданими характеристиками та ін..

Пребіотик - функціональний харчовий інгредієнт у вигляді речовини або комплексу речовин, що забезпечує при систематичному вживанні в складі харчових продуктів оптимізацію мікроекологічної статусу організму людини за рахунок виборчої стимуляції росту та / або біологічної активності нормальної мікрофлори травного тракту. Основними видами пребіотиків є: ді-і трісахаріди; оліго-і полісахаріди; багатоатомні спирти; амінокислоти і пептиди; ферменти; органічні низькомолекулярні і ненасичені вищі жирні кислоти; антиоксиданти; рослинні та мікробні екстракти та ін..

Синбіотики - функціональний харчовий інгредієнт, який представляє собою комбінацію пробіотиків і пребіотиків, що надає синергічний ефект на фізіологічні функції і метаболічні реакції організму людини.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Законодавча література

1. Закон України "Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини". Документ 2809-IV від 06.09.2005. – К., 2005.
2. Про затвердження переліку харчових добавок дозволених до використання у харчових продуктах КМ України. Постанова КМ № 12 від 4.01.99р.
3. Санітарні правила та норми по використанню харчових добавок. Наказ КМ України від 23.7.96 р. № 222/Бізнес, № 7 (214), лютий 97 р.
4. Про захист прав споживачів: закон України від 15 грудня 1993 р. №3628 XII. – К.: 1993-26. Внесення змін до Закону України №3161 - IV від 01.12.2005 року.
5. Концепція поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення, затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26 травня 2004 р. № 332-р.

Основна література

6. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
7. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
8. Гореликова Л.А., Маюрникова Л.А. Современные подходы к разработке и товароведной оценке пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми микронутриентами. – Кемерово: Изд-во Кемер. технол. ин-та пищ. пром-сти. – 2005. – 164 с.

Додаткова література

9. Димань Т. М., Барановський М. М, Білявський Г. О. та ін. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування. Навчальний посібник / За наук. ред. Т. М. Димань. — К. : Лібра, 2006. — 304 с.

10. Пересічний М. І, Кравченко М. Ф., Карпенко П. О. Технологія продукції громадського харчування з використанням біологічно активних добавок. — Київ: КНТЕУ, 2003. — 322 с.

11. Петров А. Н., Григоров Ю. Г., Козловская С. Г. и др. Геродиетические продукты функционального питания. — Москва: Колос — пресс, 2001. — 96 с.

12. Пилат Т. П., Иванов А. А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). — М.: Авваллон, 2002. — 710 с.

13. Тутельян В. А., Суханов Б. П., Австриевских А. Н., Позняковский В. М. Биологически активные добавки в питаний человека (оценка качества и безопасности, зффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине). — Томск: Изд-во НТЛ, 1999. — 296 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Укладачі: Лету́та Тетяна Миколаївна
 Черевична Ната́лія Іванівна
 Гапонцева Оксана Володимирівна

ТОВАРОЗНАВСТВО ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Опорний конспект лекцій

для студентів за напрямом підготовки

030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво»

Підписано до друку _____ формат 60×84 1/16. Папір газет. Друк офсет.

Обл.-вид. арк. - 2,5 . Ум. друк. арк. - 2,8 .

Тираж 50 прим. Зам. №

Харківський державний університет харчування та торгівлі
61051, Харків – 51, вул. Клочківська, 333.

ДОД ХДУХТ. Харків – 51, вул. Клочківська, 333.