

**Міністерство освіти і науки України ДНЗ «ОВПУ МТС**»

 **МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА**

**показового заняття**

**з використанням інтерактивних методів**

**із теми : «ТАЄМНИЦЯ БІЛКА –ЦЕ ТАЄМНИЦЯ ЖИТТЯ»**



Розроблено викладачем вищої категорії: Довженко O.A.

Розглянуто на засіданні кафедри

Кухарських та Обслуговуючих професій “ \_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 року

Зав. кафедрою\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М.Добруха

Рекомендовано для використання у навчальному процесі:

Протокол № \_\_\_\_\_

Одеса 2017р

**Зміст**

1.Вступ …………………………………………………………………… 3

2.План заняття………………………………………………………….....7

3.Хід заняття………………………………………………………………9

4.Література……………………………………………………………….39

 **Вступ**

**Сучасне заняття хімії**

Яким має бути сучасне заняття? Як воно має змінитися, щоб давати максимальну самореалізацію студента як суб'єкта соціальних відносин? Як працювати на занятті викладачу, щоб урахувати індивідуальні особливості, цілі, рівень розвитку кожної дитини, забезпечити продуктивну і креатину діяльність кожного студента, дати не просто набір знань, а забезпечити студента знаннями і вміннями, які б дали змогу орієнтуватись у соціумі й середовищі існування, набути навичок, які б допомагали жити і виживати в сучасному, дуже швидко змінюваному, техногенному світі? І за всіх цих навантажень на дитину викладач повинен пам'ятати, що його робота має базуватись на засадах збереження здоров'я дитини: не перевантажувати дітей фізично, психологічно, морально.

*Ніщо так не пригнічує дитину, як усвідомлення безперспективності:*

*«Я ні на що не здатний». Зневіра, пригніченість - ці почуття позначаються на всій розумовій праці студента, мозок його ніби ціпеніє. Майстерність викладача полягає в тому, щоб розкрити сили і можливості кожної дитини, дати їй радість успіху в розумовій праці.*

*В. О. Сухомлинський*

Складно? Так. І розв'язує ці проблеми кожний викладач у своїй повсякденній діяльності. Я теж шукаю свій шлях розв’язання. Вивчаю нововведення, інновації, роботу творчих колективів і експериментальних закладів освіти. Щось із досвіду колег припадає до душі і я експериментую, додаю, змінюю. Так народжується власне заняття. Найбільш близькими для мене стали системи розвивального навчання (Д.Б.Єльконін, В.В.Давидов, О.К.Дусавицький), особистісно орієнтованого навчання (І.С.Якиманська), модульно-розвивального навчання (А.Фурман). Використовуючи ці технології, синтезуючи досвід колег і свій власний, я почала працювати над тим, щоб знайти методи і прийоми, які допомогли б розвинути дитину, підняти її на сходинку вище. Незважаючи на

рівень інтелекту, інтереси, пізнавальні здібності та психологічні особливості кожного студента, я повинна дати змогу дитині відчути себе успішною, значущою особистістю, забезпечити їй свою допомогу, підтримку та позитивне розв'язання навчальних проблем. Так я поступово прийшла до застосування сучасних технологій інтерактивного навчання. Слово «інтерактивний» походить від латинських слів inter - «між» та activus - «діяльний», «діяльність», тобто активна діяльність, взаємодія між кількома суб'єктами цієї діяльності; інтерактивність - це відкрите, вільне, взаємодоповнююче співіснування суб’єктів навчального процесу: студента і викладача. За рівнем пізнавальної самостійності ці методи можна віднести, на мою думку, до проблемного навчання і формування творчих можливостей. Тобто як метод - це стратегічна теорія навчання, як прийом - тактичний вплив. Взаємозв’язок методів і прийомів рухливий.

# Тому в педлітературі одні й ті самі поняття вживаються як у значенні «прийом» так і у значення «метод». За І.Я.Лернером:

Ефективність методів великою мірою залежить від вдалого їх поєднання, засобів навчання, які при цьому використовуються, методів стимулювання активності студентів на всіх етапах опрацювання навчального матеріалу. Інтерактивний підхід я реалізую шляхом постійного спілкування з дитиною, створення ситуації співавторства на занятті, розвинення ініціативи шляхом сумісного розв’язання проблемних ситуацій, практикую різні види самостійних робіт, де викладач і кожен з студентів може виступити в ролі консультанта, автора завдання або задачі, кросворда, загадки, запитання. При цьому до мінімуму намагаюся зменшити стереотипність мислення: дитина вчиться

думати творчо, не боїться робити помилки, бо існує система сумісного пошуку і виправлення помилок, де метою є тільки пошук вірної відповіді, отримання знань і врешті-решт успішне розв’язання проблеми. У досягненні мети мені дуже допомагають комунікативні психологічні принципи вербального і невербального спілкування, які було розроблено українським психологом П.С.Тарановим:

1. Спокійна, виважена, чітка мова.

2. Лагідна посмішка.

3. Повага до співрозмовника.

4. Безполюсне спілкування.

5. Самому постійно вчитися, знати, уміти.

6. У спілкуванні створювати атмосферу довіри.

7. Учитись у тих, кого вчиш.

8. Бути майстром перевтілень.

До цього я додаю чітку організацію навчального процесу і даю змогу дітям самим підготувати і провести заняття або його фрагмент, оцінити роботу

товаришів і власну, довести свою спроможність пізнавати, творити, зацікавлювати інших, тобто самореалізуватись.

Дуже цікавим і дієвим інтерактивним прийомом є гра. З допомогою створення ігрової ситуації через спілкування прямо на очах відбувається аналіз розрізнених фактів і об'єднання їх у єдину картину, формування вмінь колективної роботи, підвищення комунікабельності студентів, їх уміння слухати один одного, взаємодіяти. З іншого боку, реалізуються лідерські задатки особистості дитини.

До інтерактивних прийомів можна віднести й евристичні бесіди. Під час реалізації мети заняття в ході евристичної бесіди дуже важливим є те, які запитання і проблеми висуває викладач. Кожна дитина, як і людина взагалі, має свій «інтелектуальний бар’єр», подолати який не може. Тому під час бесіди потрібно будувати діяльність у такій логічній послідовності, щоб урахувати і досвід дітей, і знання, отриманні раніше, і здатність їх відтворити, узагальнити, зв’язати з темою, яка розглядається. Отже, запитання мають бути прості, короткі, змістовні, точні, однозначні за формою і змістом, абсолютно зрозумілими для студентів. Викладач у процесі спілкування підводить таким шляхом студентів до відкриття нового знання. Це набагато цікавіше, ніж просто викладання матеріалу. Дуже цікавим є сумісний опис не відомого студентам процесу або об’єкта:

1)порівняння з відомими процесами або об’єктами;

2)визначення ознак;

3)класифікація речовин і явищ у хімії;

4)встановлення взаємозв’язків нового матеріалу з відомим;

5)прогнозування властивостей.

Таким чином викладач може стимулювати навчально-пізнавальну діяльність

студентів різних рівнів згідно з їх індивідуальними особливостями. Інтерактивні практичні завдання мають позитивний вплив на розвиток творчої особистості. Добираючи експерименти, демонстрації, задачі, викладач повинен урахувати, що завдання мають бути творчими, проблемними, метою їх виконання є формування дослідницького стилю розумової діяльності дітей, сприяння розвитку як логічного, так і творчого мислення, що дуже важливо для подальшої діяльності у будь-якій галузі. Найцікавішими для обдарованих дітей є завдання, які мають декілька шляхів розв’язання. Задачі взагалі, як складні, так і простіші, на заняттях хімії, створюють атмосферу творчої співпраці, підтримують активну увагу, сприяють інтерактивному спілкуванню, збуджуючи уяву й інтерес до предмета вивчення. Таким чином можна досягти формування у студентів евристичного інтелекту і креативності. Г.Ващенко відзначав: «І вчений, і студент ставлять перед собою певне питання щодо явищ життя і розв’язують його через спостереження і певну систему міркувань...їхня мета не у відкриттях як таких, навіть не в науковій роботі... а, головне, у засвоєнні методу наукової роботи...Було б великою помилкою забувати його виховну роль щодо інтелекту дитини».

**План заняття.**

**Предмет:** "Органічна хімія"

**Тема:** "Таємниця білка - це таємниця життя".

**Тип заняття:** лекція.

**Форма проведення:** захист студентських проектів.

**Мета заняття:**

**Методологічна:** показати дидактично обґрунтовані методи організації і проведення лекційного заняття з використанням інтерактивних методів використовуючи знання і навички студентів з предмету "Біологія".

**Навчальна:**

-закріпити і поглибити набуті знання із визначеної теми;

-провести досліди, що передбачає навчання через дію в процесі роботи;

-розвивати у студентів вміння одержувати та обробляти інформацію з різних джерел;

-розвивати навички групової роботи для створення та захисту творчих проектів;

-закріпити здібності студентів, щодо уміння порівнювати, висловлювати свої думки, почуття і враження;

-сприяти формуванню у студентів наукового світогляду.

**Виховна:**

-об'єднання студентів групи в бригади по 6 чоловік;

-створення сприятливої атмосфери, направленої на свободу висловлювань, самореалізацію особистості;

-гармонічний розвиток особистих якостей для активізації резервних можливостей до праці;

-створення певного емоційного настрою студентів напрямленного на суттєву активізацію процесу навчання.

**Студенти повинні знати:** структуру білкових молекул, властивості білків, кольорові реакції.

**Студенти повинні вміти:** розкривати зміст поняття "білки"; виявляти білки за допомогою кольорових реакцій; встановлювати причинно-наслідкову залежність між складом, будовою, властивостями і застосуванням органічних речовин.

**Міжпредметна інтеграція:**

-"Біохімія "

**Навчальне місце:** ауд. №109

**Тема: «Таємниця білка - це таємниця життя»**

**Цілі заняття:** узагальнити та поглибити знання студентів про білки як високомолекулярні біополімери, що входять до складу живих організмів, їх уміст у продуктах харчування, загальнобіологічне значення та широке використання; розвивати вміння одержувати та обробляти інформацію з різних джерел, навички групової роботи для створення та захисту творчих проектів, уміння порівнювати, висловлювати свої думки, почуття, враження: сприяти формуванню у студентів наукового світогляду.

**Тип заняття:** лекція

**Форма проведення:** захист студентських проектів.

**Лозунг:** «Білок - це основа життя».

**Вислови вчених:**

Життя - це енергозалежний процес відтворення специфічної структури.

 Ю.А.Овчинников

Життя - це спосіб існування білкових тіл...

Ф. Енгельс

**На підставці:** «Дерево знань», оцінні аркуші, студентські проекти.

**Місце проведення**: кабінет хімії.

**Попередня підготовка:** розподіл завдань у групах, допомога у складанні тез доповідей, схем, малюнків, виконанні лабораторних дослідів.

**Епіграф заняття:** «Розум людський завжди прагне до діяльності й не терпить безперервного спокою».

**Хід заняття**

**І. Організаційний момент**

**1. Вступне слово викладача**

Добрий день, друзі!

Сьогодні ми проведемо не просто заняття, а заняття-проект. Кожна група одержала завдання і на сьогоднішньому занятті звітуватиме про виконану роботу. Захищатиме свій міні-проект, записуватиме провідну ідею свого проекту на аркушах, зроблених із паперу (аркуші прикріплюються на «Дерево знань»). У результаті відповідей представників груп складаємо спільний проект. Сильні й слабкі сторони ваших міні-проектів оцінюватимуть два рецензенти. *(Називає прізвища студентів*).

**2.Вправа «Поділися настроєм»**

Друзі! Який у вас настрій? Чи готові ви до співпраці?

**Керівник групи 1**. Я дещо хвилююся, але готова до сприйняття нового та цікавого і думаю, що з такою самою метою сюди прийшли мої друзі.

**Керівник групи 2**. Бадьорий. Я готовий до співпраці.

**Керівник групи 3**. Чудовий. Я готова до роботи і своєю енергією хочу поділитися з усіма вами.

Юність ваша - складна і примхлива,

То сміється, то плаче слізьми,

Все ще буде: і сонце, і злива,

Перешкоди здолаєте ви.

Тож до роботи!

**3. Повідомлення теми, мети заняття**

Викладач. Одночасно з людиною Землю населяють близько 500 тисяч видів рослин і величезна кількість бактерій. Листя яблуні не схожі на вухо свині, риба відрізняється від троянди, а людина навіть віддалено не нагадує мухомор. Кожен представник живого світу - єдиний і неповторний, але щось їх об’єднує. Усі ми побудовані з одних речовин, що відрізняються від неживої природи та єднають нас між собою - білків. Вони є найбільш поширеною групою органічних сполук у живих організмах. Саме з ними пов'язують виникнення та існування життя на землі. Життя - це спосіб існування білкових тіл, істотним моментом якого є постійний обмін речовин із зовнішньою природою, що оточує їх, причому з припиненням обміну речовин припиняється й життя, що призводить до розкладу білка.

Отже, запишіть у зошитах тему заняття.

Ця тема вивчалася на уроках біохімії, але не всі аспекти цієї теми ви розглянули, тому метою нашого заняття є доповнення, розширення та узагальнення знань про білки.

Завдання заняття: захист міні-проектів

**Проект 1.** Білки - природні високомолекулярні сполуки.

**Проект 2.** Будова білків.

**Проект 3.** Властивості білків.

**Проект 4.** Проблема синтезу білків.

**II. Основна частина заняття**

**Викладач.** Прошу групи підготуватись до захисту міні-проекту. Білки - високомолекулярні сполуки, є головними складовими будь-якого організму.

Я скрізь у живих організмах е,

Бо білки - ім'я моє,

Я - у м'язах, у крові,

Я - в кістках і мозку,

У сухожиллях, шкірі,

Волоссі й нігтях...

Отже, починаємо роботу.

**Проект 1.** **Білки - природні високомолекулярні сполуки**

**Ключове питання.** Білки - носії життя.

Тематичні питання:

1)Гіпотеза виникнення білків.

2)Білки в природі.

3)Функції білків.

**Ідея міні-проекту.** Білки - найвища форма розвитку органічних сполук і найважливіша

частина організмів. Білки - «носії життя».

**Викладач.** Дякую. Міні-проект представлено. Які будуть запитання?

**Запитання з груп**

1.А що це за білок - інтерферон?

Яку функцію він виконує?

 2. Яка різниця в призначенні вуглеводів, жирів і білків як компонентів їжі?

 3. Чи всі ферменти є білками? Мене цікавить, яку функцію вони виконують в організмі?

Представники групи 1 відповідають.

**Викладач.** Жодну речовину хіміки не вивчали так довго, як білки, перш ніж удалося встановити їх будову. Від перших кроків на шляху пізнання складу білків до визначення їх структури минуло більше 200 років.

Яку ж будову мають білки?

**Проект №1**

 **Білки - носії життя**

**Виникнення білків**

**Білки в природі**

**Функції білків**

**Проект №1**

**Тема: Білки - природні високомолекулярні сполуки**

**Основні тематичні питання, які ми розкрили в нашому проекті:**

1.Виникнення білків

2.Білки в природі

3.Функції білків

**Ключове питання:** Білки - носії життя

**1.**Білки (білкові речовини) - це макромолекулярні природні сполуки (біополімери), структурну основу яких складають поліпептидні ланцюги, побудовані із залишків£, - амінокарбованих кислот. Білки обов’язково містять елементи С, Н, N і О, майже завжди S, часто Р, рідше Fе, Си, Zn та ін.

**За складом білки поділяють на такі групи:**

а) протеїни - це прості білки, що складаються із залишків амінокислот;

б) протеїди - це складні білки, що складаються із залишків амінокислот і різних небілкових речовин.

У природних білках зустрічається біля двадцяти різних амінокислот. Потенційна різноманітність білків безмежна, оскільки кожному білку властива своя особлива амінокислотна послідовність, генетично контрольована, тобто закодована в ДНК клітини, яка виробляє даний білок.

**2.**Білки - це високомолекулярні азотовмісні органічні речовини дуже складної будови. Вони становлять основну частину протоплазми клітин і тому містяться в усіх рослинних і тваринних організмах. Білки є в крові, молоці, м'язах, шкірі і кістках. Білкову природу мають ферменти і багато гармонів. З білків складаються волосся, роги, копита і т.д. Порівняно багато білків у хлібних злаках (в зерні пшениці - 18%, в зерні жита - 13%). Поряд з жирами і вуглеводами білки становлять основу нашої їжі. Білки мають особливе значення в житті організмів, бо з ними пов’язані всі життєві процеси. Без білка немає життя. «Життя є спосіб існування білкових тіл». (Ф.Енгельс)

**3.**

**Функції білка**

|  |
| --- |
| Функції білка |
| **Пластична****(будівна)** |  Основне призначення білків їжі - побудова нових клітин і тканин, що забезпечують розвиток молодих організмів, які ростуть. У зрілому віці, коли процеси росту вже повністю завершені, залишається потреба у відновленні клітин, які зносились, віджили свій вік. |
| **Енергетична**  | При спалюванні 1 г білка в організмі виділяється 17 кДж (4 ккал) теплової енергії.  |
| **Каталітична** | Біохімічні реакції, які відбуваються в організмі людини, каталізуються білками-ферментами. |
| **Моторна**  | Будь-які форми руху в живому організмі (робота м'язів, рух протоплазми в клітині та ін.) здійснюються білковими структурами клітин |
| **Транспортна** | Білок крові - гемоглобін транспортує кисень від ,легень до органів і тканин. Транспорт жирних кислот в організмі відбувається з участю іншого білка сироватки крові - альбуміну. Відкриті білки крові транспортують ліпіди, залізо, кальцій, стероїдні гормони.  |
| **Захисна** | Найважливішими факторами імунітету (антитіла та система компонента)- білки. Процес зсідання крові ,який захищає організм від надмірної втрати крові (білок фібриноген і тромбії ). Основу шкіри складає білок колаген. |
| **Гормональна** Найважливіші фактори імунітету (антитіла та система комплемента) -білки. Процес зсідання крові, який захищає організм від надмірної втрати крові ( білок фібриноген і тромби). Основу шкіри складає білок  | Ряд гормонів за своєю будовою є білками (наприклад інсулін). |
| **Запасна**  | Живі організми здатні утворювати запасні відкладення білків (овальбумін яєць, казеїн молока, білки насіння рослин). |
| **Опірна** | Сухожилля, суглоби, кістки скелета, які виконують в організмі опірну функцію, здебільшого є білками.  |
| **Рецепторна**  | Глікопротеіни, лектини виконують функцію пізнання та приєднання окремих речовин. |

**Проект 2. Будова білків**

**Ключове питання.** Білок - макромолекули - полімер - мономер - амінокислота (n=209, A1... А20).

Тематичні питання:

1)Структура білків.

2)Класифікація білків.

3)Будова білків.

**Ідея проекту.** Білки - природні ВМС, що складаються із залишків - амінокислот, з’єднаних між собою пептидними зв’язками. Існує понад 20 амінокислот, дев'ять з них є незамінними. Незамінні амінокислоти - «головні цеглини життя».

Отже, білок - макромолекули - полімер - мономер - амінокислота (n=209, A'...А20).

**Викладач.** Дякую. Міні-проект представлено. Переходимо до запитань - відповідей.

**Запитання з груп**

1.Чи існують білки, у складі молекул яких відсутні атоми Нітрогену?

2. Чи можна білки віднести до якогось одного класу органічних сполук? Представники групи 2 відповідають.

**Викладач.** Для кожного білка амінокислотний склад і послідовність розташування амінокислотних залишків у поліпептидному ланцюгу суворо індивідуальні й постійні. Зміна цих характеристик зумовлює існування в природі великої кількості білків з різноманітними властивостями.

Які ж властивості мають білки?

**Проект№2**

**Незамінні амінокислоти – «основні цеглини життя»**

**Проект№2**

Тема**: Будова білків**

**Основні тематичні питання, які ми розкрили в нашому проекті:**

1.Структура білків

2.Класифікація білків за формою молекули, хімічним складом і розчинністю.

3.Будова білків

**Ключове питання:** Білок - макромолекули - полімер - мономер - амінокислота. Незамінні амінокислоти - «головні цеглини життя».

**1.Структура білків.** Розвиток нових експериментальних методів

досліджень в органічній хімії зумовив успіхи у вивченні структури білка У наш час розрізняють первинну, вторинну і третинну структуру білкової молекули.

Первинна структура білка - його хімічна структура тобто послідовність чергування амінокислотних залишків у поліпептидному ланцюгу даного білка.

Вторинна структура білка - форма поліпептидного ланцюга у просторі. За допомогою рентгеноструктурного аналізу та інших фізичних методів дослідження встановлено, що поліпептидні ланцюги природних білків знаходяться у скрученому стані - у вигляді спіралі. Спіральна структура утримується водневими зв’язками, які виникають між групами СО і амінокислотних залишків сусідніх витків спіралі (на рис. 40 позначені штриховою лінією). Подібна вторинна структура дістала назву а-спіралі (рис. 40, а). Водневі зв’язки у ній направлені паралельно довгій осі спіралі (а-спіралі чергуються з аморфними частинами).

Зараз таке уявлення є загальновизнаним. Витягнуті поліпептидні ланцюги містяться лише в невеликій кількості білків, наприклад, у білку натурального шовку - фіброїні. Нарешті, третинна структура білка - реальна тривимірна конфігурація, якої набуває у просторі закручений у спіраль поліпептидний ланцюг. У найпростішому випадку третинну структуру можна уявити, як спіраль, яка у свою чергу згорнута спіраллю. У такої структури у просторі є виступи і западини з обернути ми назовні функціональними групами. Третинною структурою пояснюється специфічність білкової молекули, її біологічна активність.

Визначаючими факторами утворення і утримання третинної структури білків є зв’язки між боковими радикалами амінокислотних залишків (дисульфідні містки з атомів сірки -Б- 8-, сольові містки з аміногрупи і карбоксилу, водневі містки і т.д.). Будовою білків пояснюються їхні різноманітні властивості’ Вони мають різну розчинність: деякі розчиняються у воді, інші - у розбавлених розчинах нейтральних солей, а деякі зовсім не мають здатності розчинятися(напр. білки покривних тканин). При розчиненні білків у воді утворюється своєрідна молекулярно-дисперсна система( розчин високомолекулярної речовини). Деякі білки можна виділити у вигляді кристалів (білок курячого яйця, гемоглобін крові).

**2. Класифікація білків за формою молекули**

**Білки**

**Фібрилярні**

**Глобулярні**

**Нерозчинні у воді**

**Розчинні у воді**

**Альбумін,інсулін,білки крові,фермент.**

**Містяться у шкірі,волоссі,**

**м’язовій тканині**

**Також білки класифікують**:

1.За джерелами: білки зерна, білки крові, білки молока, та ін.

2.За біологічною активністю: ферменти, гормони та ін.

3.За хімічним складом та розчинністю.

|  |
| --- |
| **Класифікація білків за хімічним складом і розчинністю** |
| **Протеїни.**Прості білки, які складаються з амінокислот з'єднаних петитним зв'язком до одного чи більше поліпептидних ланцюгів. В залежності від розчинності в різних розчинниках протеїни підрозділяють на: | **Протеїди.**Складні білки, які складаються із білка пов'язаного з речовиною небілкової природи, яка називається простетичною групою. В залежності від хімічної природи простетичної групи протеїди підрозділяють на: |
| **альбуміни** | Біжи розчинні у воді, мають порівняльно невелику молекулярну масу. Представники: альбумін курячого яйця, лейкози пшениці, жита, ячменю. | **нуклеопротеїди**  |  Сполуки біла з нуклеїновими кислотами - грають визначну роль в життєдіяльності організмів, так як є носіями генетичної інформації (спадкоємності). |
| **глобуліни** | Білки розчинні в солях 4-10%. Складають основну масу білків бобових і масляних культур | **глюкопротеїди** | Сполуки білка з вуглеводами - складають основну масу слизових виділень живих організмів |
| **проламіни** | Білки розчинні у 60-80% етиловому спирті. Проламін пшениці називається - гліадін, Кукурудзи - зеїн, ячменю - гордеїн | **хромопротеїди** | Сполуки біжа з забарвлюючими речовинами (пігментами). Грають велику роль в процесі дихання тварин і рослинних організмів. Представники: гемоглобін крові, хлорофіл, фермент - каталаза |
| **фосфопротеїни** | Білки до складу яких входить фосфорна кислота. Представники: казеїн молока, вітелін яєчного жовтка. Г рають визначну роль для росту і розвитку молодих організмів. | **ліпопротеїди** | Сполуки біжа з ліпідами, складають основну масу пластид зелених рослин (хлорофілових зерен), входять до складу протоплазми клітин. Грають велику роль в обміні речовин. |
| **протаміни і гістони** | Дві групи білків, які входять до складу ядра клітини, складають білкову частину нуклеопротещів. |
| **протеіноїди** | Нерозчинні фібрилярні білки, які відрізняються великим вмістом сірки-керотин, гіозін та ін.  |

**3.Будова білків.** Полімерний поліпептидний ланцюг - це основа молекули будь-якого білка. Перші синтези поліпептидів здійснив німецький учений Е.Фішер у 1903-1907рр.

Кожен білок має набір амінокислот, сполучених у певній, властивій тільки йому послідовності.

Близько 20 амінокислот беруть участь у побудові білкових макромолекул, а кількість з’єднаних у різній послідовності амінокислотних залишків сягає 10'\*. Молекулярна маса деяких білків становить сотні мільйонів.

Будова білків дуже складна і зумовлюється не лише послідовністю амінокислотних залишків. Довгі ланцюги білкових молекул скручуються у спіралі, спіралі - у клубки, що певним чином розміщуються у просторі. Усе це в сукупності визначає особливості кожного білка зокрема. Через таку складність розшифрування структури природних білків - надзвичайно важке завдання.

 **Проект 3 (дослідницький).**

**Властивості білків**

**Ключове питання.** Білок - основа життя.

Тематичні питання:

1) Гідроліз.

2) Денатурація.

3) Горіння білків.

4) Розкладання білків.

5) Кольорові реакції:

а) біуретова;

6) ксантопротеїнова.

**Ідея міні-проекту.** Властивості білків залежать не тільки від кількісного і якісного амінокислотного складу, а й від послідовності розміщення залишків амінокислот у поліпептидному ланцюзі та просторової конфігурації молекули білка.

Різна будова радикалів амінокислот зумовлює різноманітність білків, а також визначає їх хімічні та біологічні властивості.

**Викладач.** Дякую. Міні-проект представлено. Переходимо до запитань - відповідей.

**Запитання з груп**

1.У чому полягає шкідлива дія вихлопних газів автомобілів, якщо в ролі антидетонатора пального використовують тетраетилсвинець?

2. Як можна визначити наявність білка в молоці, сирі?

3.Чому висока температура тіла небезпечна для людини?

4.Що відбувається з білком у нашій кухонній лабораторії?

Представники групи 3 відповідають.

**Викладач.** За даними ООН, світовий дефіцит харчового білка дорівнює 15 млн т на рік. Значно покращити білковий баланс можна завдяки більш повному використанню можливостей збільшення виробництва рослинних і тваринних білків, включаючи використання ресурсів морів і океанів.

**Проект №3**

**Білок - основа життя**

**Проект№3(дослідницький)**

Тема: **Властивості білків**

**Основні тематичні питання, які ми розкрили в нашому проекті**:

1.Денатурація

2.Гідроліз

3.Розкладання

4.Кольорові реакції (біуретова, ксантопротеїнова)

5.Горіння білків

**Ключове питання:** Білок - основа життя.

Білки дуже різняться між собою за властивостями, що залежать від наявності в їхньому складі амінокислот з різними функціональними групами,здатними вступати в характерні для них реакції.



*Модель одного з чотирьох поліпептидних ланцюгів білка гемоглобіну (у центрі - атолі Феруму).*

Серед білків є розчинні у воді й такі, що утворюють колоїдні розчини. До перших належить білок курячого яйця. Саме з цим розчином зручно проводити досліди.

Нагріємо розчин білка і спостерігатимемо, як він зсідається, або денатурує. Саме цей процес денатурації має місце під час кулінарної обробки білкових харчових продуктів — м'яса, яєць, риби.

З хімічного боку **денатурація** - *це руйнування складної структури білка, що призводить до втрати ним біологічної активності*. Це необоротний процес, саме тому, наприклад, висока температура небезпечна для людського організму. При цьому білки втрачають біологічну активність, живі клітини гинуть. Те саме відбувається і під дією на білки сильних кислот, наприклад сульфатної. У разі потрапляння на шкіру може статися хімічний опік.



***Денатурація білка***

*Взаємодія білків з концентрованою нітратною кислотою і гідроксидом купруму(ĪĪ)* - це так звані **кольорові реакції** білків, що використовуються для їх аналітичного визначення. За допомогою першої визначається наявність бензинових кілець у структурі білка, а друга дає змогу виявити пептидні зв’язки.

Важливою хімічною властивістю білків є їхня здатність до гідролізу.

Під дією кислот, лугів або ферментів (коли йдеться про живий організм) відбувається розщеплення полімерної білкової молекули на амінокислоти.

*Гідроліз* *— процес, зворотний утворенню поліпептидного ланцюга*. Під час гідролізу молекули води приєднуються за місцем пептидних зв’язків, останні руйнуються, замість пептидних груп утворюються карбоксильні й аміногрупи. Таким чином білок розщеплюється на окремі амінокислоти, з яких він побудований:



Білки можуть **розкладатися** під дією мікроорганізмів. У результаті утворюються не амінокислоти, а аміак, сірководень, фенол, інші речовини з неприємним запахом. Його поява свідчить про те, що відбувається процес розкладу (гниття) білка. Пригадайте, який неприємний запах мають протухле яйце, зіпсовані м'ясо чи риба. Заморожування продуктів, маринування, копчення знижують активність мікроорганізмів або навіть знищують їх, процес розкладу уповільнюється, і продукти зберігаються значно довше.

**Проект 4.** **Проблема синтезу білків**

**Ключове питання**. Органічний синтез білкової їжі.

Тематичні питання:

1)Використання білків в харчовій промисловості.

2)Значення білків.

3)Харчові добавки білкової природи.

4)Біологічна цінність і норми споживання білків.

**Ідея проекту.** Органічна хімія сприяє добробуту народу, даючи тисячі різноманітних продуктів органічного синтезу, потрібних для розвитку народного господарства, життя людей.

**Викладач.** Дякую. Міні-проект представлено. Переходимо до запитань - відповідей.

**Запитання з груп**

1.Мене цікавить, чи можна замінити білки сумішшю амінокислот?

2. Мені відомо, що багато харчових речовин унаслідок природних якостей - мають радіозахисні властивості. Яка роль білків?

3. На український ринок чимало закордонних виробників постачають «мертвий продукт». Чи справді приносять користь біологічно активні кисломолочні продукти?

Представники групи 4 відповідають.

**Викладач.** Як ви вважаєте, чи можливе життя без білків?

**Студент.** Живі організми складаються з білків, а без елемента Нітрогену білок не може існувати. Уся величезна маса рослин і живих організмів на Землі складається в основному з чотирьох елементів (Н, С, 0,N), про які можна сказати словами Шиллера:

Чотири елементи

Зливаються в одне,

Дають життя і творять світ.

**Викладач.** Давайте зробимо висновок з усього сказаного вами.

Білок - це основа життя. Це можна підтвердити хоча б тим, що віруси –

найпростіші живі організми - побудовані з білка.

Білок і життя тотожні поняття. Вислів «Життя - це спосіб існування білкових тіл» дуже правильний і є найкоротшим визначенням білків. ( *На «Дерево знань» прикріплюється квіточка з головною ідеєю проекту: «Кілок і життя тотожні поняття» )*

Прослухавши виступи і прикріпивши на «Дерево знань» провідну ідею ваших міні-проектів. ми створили спільний проект «Таємниця білка - це таємниця життя».

**Проект №4**

**Проект№4**

**Тема: Проблема синтезу білка.**

Основні тематичні питання, які ми розкрили в нашому проекті:

1. Використання білків в харчовій промисловості.

2. Значення білків.

3. Харчові добавки білкової природи.

4. Біологічна цінність і норми споживання білка.

**Ключове питання:**

Органічний синтез білкової їжі.

**ВИКОРИСТАННЯ БІЛКА В ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Харчування людини істотно впливає на здоров'я і тривалість життя. Воно бере участь в забезпеченні зв'язку зовнішнього і внутрішнього середовища організму. Організм людини здійснює координацію метаболічних процесів та їх нормальне протікання шляхом засвоєння поживних речовин.
Обов'язковою умовою підтримки життєдіяльності організму є відносна сталість концентрацій основних поживних речовин , які забезпечують енергетичні потреби , а також синтез власних структур і специфічних продуктів обміну .
Формування наукових уявлень про харчування , включаючи механізми травлення та гомеостазу , слід вважати одним з важливих досягнень сучасності , оскільки воно пов'язане з порятунком життя величезного числа людей шляхом відкриття способів гальмування і лікування цілого ряду захворювань.

Повноцінний раціон людини повинен включати відомий набір поживних речовин , серед яких білкам приділяється особливе значення. Вступники з їжею білки виконують три основні функції: вони служать джерелом незамінних і замінних амінокислот , які використовуються в якості будівельних блоків у ході біосинтезу білка у новонароджених і дітей , а також дорослих , забезпечуючи при цьому постійне поповнення і кругообіг білків ; амінокислоти білків служать попередниками гормонів , порфіринів та інших необхідних організму біомолекул ; окислення амінокислотних радикалів вносить хоча і невеликий , але вельми важливий внесок в щоденний сумарний витрата енергії. Однак для виконання поживних функцій в організмі білки нерівноцінні , джерела та форми білкової їжі різноманітні.

Відповідно до сучасної теорії харчування вимоги до білкової їжі здійсненні лише на базі повної інформації про її якість, тісно пов'язаної з хімією білків.

Роль білків в отриманні продуктів харчування величезна так як вони безпосередньо впливають на гомеостаз людини. У технології продуктів харчування білки беруть участь в утворенні структури, а також у формуванні смаку і кольору. Іншими словами, їх біологічна роль в складі харчових продуктів на ряду з якісною характеристикою тісно пов'язана з функціонально - технологічними властивостями, оскільки саме вони визначають органолептичні, структурно - механічні та інші показники якості продукту Сукупність оцінок біологічних і функціональнотехнологічних властивостей білків - основа забезпечення якісного здорового харчування.

**ЗНАЧЕННЯ БІЛКІВ**

У процесі життєдіяльності організму білкам належить особлива роль, так як ніякі інші харчові речовини не можуть їх замінити у відтворенні основних структурних елементів клітини, а також в освіті таких найважливіших речовин, як ферменти і гормони. Проте синтез білка з неорганічних речовин, як зазначалося вище, можливий тільки в рослинних клітинах. У тваринному ж організмі білок синтезується з амінокислот, частина яких утворюється в самому організмі. Для біосинтезу власних білків організму людини далеко не байдужий амінокислотний склад білків харчових продуктів. З цієї точки зору все Протеїногенні амінокислоти поділяються на три групи: незамінні, полузаменімим і замінні.

**Незамінні амінокислоти** не можуть синтезуватися організмом людини і тварин з інших сполук, вони обов'язково повинні надходити разом з їжею або кормом. Абсолютно незамінних амінокислот вісім: валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан і фенілаланін. В організмі людини і тварин немає ферментних систем, здатних здійснювати синтез радикала цих амінокислот. В організм людини незамінні амінокислоти повинні надходити разом з рослинною або тваринною їжею, в організм травоїдних тварин - з кормом.

**Полузаменні амінокислоти** синтезуються в організмі, але не в достатній кількості, тому частково повинні надходити з їжею. До таких амінокислот відносяться аргінін, тирозин, ги-Стидин; до того ж в організмі дітей гістидин взагалі не синтезується.

**Замінні амінокислоти** синтезуються в організмі в достатній кількості з незамінних амінокислот або інших з'єднань. Організм може обходитися без них довгий час, якщо, звичайно, з харчовими продуктами надходять речовини, з яких ці ​​амінокислоти можуть бути синтезовані. До замінних амінокислот відносять дев'ять амінокислот, хоча деякі з них можна віднести до умовно замінимим. Так, тирозин утворюється в організмі тільки з фенілаланіну і під час вступу останнього в недостатній кількості може виявитися незамінним. Подібно до цього цистеїн і цистин можуть утворюватися з метіоніну, але необхідні в раціонах при нестачі цієї амінокислоти.

Біологічна цінність білків визначається наявністю в них незамінних амінокислот і ступенем їх засвоєння. Чим ближче споживаний білок за амінокислотним складом підходить до складу білків даного організму, тим вище його біологічна цінність.

Таким чином, амінокислотний склад білків визначає не тільки їх біологічну функцію, але і є важливим критерієм в оцінці їх біологічної значущості як компонентів їжі.

Незважаючи на величезну різноманітність амінокислотного складу білків, кожному індивідуальному білку характерний тільки для нього строго певний амінокислотний склад, що зумовлено генетичним кодом, сформованим в процесі еволюції. Кожен організм синтезує свої, властиві йому специфічні-етичні білки. Вводиться з їжею чужорідний білок піддається в процесі травлення ферментативному гідролізу до простих структурних мономерів - амінокислот, які активно включаються в білковий обмін.

Величезний експериментальний матеріал, отриманий при аналізі гідролізатів тварин, рослинних, мікробних білків, свідчить про те, що вони мають самий різний амінокислотний склад. У структуру багатьох білків входять не всі 20 протеіногенних амінокислот. Так , наприклад , найважливіший білок кукурудзи - зеин - не містить гліцину , лізину , триптофану ; в желатині багато гліцину , але відсутні тирозин і триптофан ; в білках пшениці - Гліадин і глютеліни - мало лізину ; прота - міни , що знаходяться в молочках риб , містять до 85 % аргініну , але в них відсутні циклічні і кислі амінокислоти. Найчастіше в білках присутні аланін , гліцин , лейцин та серії . Найбільш дефіцитними вважають три амінокислоти: триптофан , лізин і метіонін , тому особливо важливо забезпечити їх надходження в організм . Цього можна досягти тільки лише раціональним поєднанням продуктів харчування рослинного і тваринного походження , взаємно доповнюють один одного. Наприклад , вживання пшеничного хліба з молоком більш корисно з біологічної точки зору , ніж вживання тільки хліба Однак не завжди різноманітна їжа вирішує проблему забезпечення організму незамінними амінокислотами. Сучасні наукові досягнення в розвитку теорії харчування і проектування їжі доводять можливість гарантованого біологічного ефекту при створенні нових форм білкових продуктів , рецептури яких засновані на розрахунках біологічної цінності і комбінуванні білків.

**БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ І НОРМИ СПОЖИВАННЯ БІЛКА**

В даний час приблизно " 1 / 8 - населення земної кулі їжі не вистачає, у той час як у більшості розвинених країн багато хто страждає через неправильне харчування, обумовленого переїданням і незбалансованістю дієти. Харчування, безсумнівно, - основний фактор, що визначає фізичне і розумове розвиток, опірність людського організму негативним впливам, його працездатність,
тривалість життя і т. д. Необхідність наукового обгрунтування та надання людям інформації про харчування посилюється двома факторами: з одного боку, впровадження НТР у виробництво і витіснення важких фізичних навантажень ведуть до різкого сніженню рухливості і розвитку огрядності людей, з іншого - виникнення дефіциту деяких традиційних джерел харчової сировини, особливо білкового, є поштовхом до створення штучних харчових продуктів з нетрадиційної сировини.

За даними ФАО, норма споживання білка становить 12 - 15% загальної калорійності добового раціону людини, або 90 - 100 г, в тому числі 60-70% білка тваринного походження.

Однак 95% населення земної кулі відчувають білковий дефіцит, особливо в тварин білках, що відрізняються повним набором і збалансованістю амінокислотного складу.

Світове виробництво тваринного харчового білка в 4 рази менше його потреби. Щорічний дефіцит харчового білка в нашій країні становить 1,6 млн т. Аналіз структури харчування населення свідчить про погіршення ситуації: відзначено зниження обсягів споживання білка на 7%, у тому числі тварини-на 18%.

У зв'язку з нинішнім дефіцитом тваринного білка у світі близько 70 % загальної потреби в ньому населення заповнюється за рахунок інших джерел. Для задоволення мінімальних потреб людини в білкової їжі, за оцінками фахівців, обсяг її виробництва в найближчі 20 років необхідно збільшити в 4-7 разів, а продуктів тваринництва - в 9 разів. У зв'язку з цим, за приблизними оцінками, число людей, що знаходяться на межі голодування, становить 500 млн. Таким чином, є велика небезпека порушення білкового обміну, пов'язаної з метаболізмом окремих амінокислот і громад їх недоліком в раціонах. Іноді білкове голодування є вторинним і розвивається на тлі інших захворювань, наприклад при порушенні процесів перетравлення білків в травному тракті, при кровотечах, опікової хвороби, глистових інвазіях, раку, ураженні печінки та ін З цієї причини щодня помирають 12 тисяч чоловік.

Значно частіше зустрічається якісне білкове голодування, пов'язане з порушенням співвідношення амінокислот, яке може мати екзогенне походження ( при нестачі незамінних амінокислот в дієті ) або ендогенне, пов'язане з нестачею окремих амінокислот всередині організму. Недолік в харчуванні однієї незамінної амінокислоти призводить до порушення росту і загальної дистрофії. Постійна нестача білків в їжі викликає у дітей захворювання кваміоркор ( в перекладі означає віднімання від грудей). При цьому наголошується затримка росту, розвиваються анемія, набряклість тканин, дегенеративні зміни в печінці, нирках і підшлунковій залозі. Смертність хворих кваміоркором дуже висока. Навіть якщо вони і виживають, то тривала недостатність білка призводить до незворотних порушень їх фізіологічних функцій. Нестача білка в ранньому віці викликає порушення розумових здібностей. Недолік -якої амінокислоти проявляється у вигляді захворювань з характерними для кожного з них ознаками . Наприклад, недолік триптофану має наслідком порушення функцій серця і помутніння кришталика ( катаракта ); зниження рівня метіоніну призводить до ураження підшлункової залози і жировій інфільтрації печінки; лізину - до зміни процесів гальмування в центральній нервовій системі.

Особливо слід підкреслити, що нестача в їжі однієї незамінної амінокислоти веде до неповного засвоєнню інших амінокислот. Разом з тим в дослідах на тваринах було показано, що потреби в незамінному фенілаланіну можуть бути частково компенсовані замінною амінокислотою - тирозином. Точно так само потреби в метіоніні можуть бути частково замінені гомоцісте іншому з додаванням необхідної кількості донорів метальних груп. Глутамінова кислота знижує потреби в аргінін.

 Ендогенні порушення обміну амінокислот можуть бути викликані спадковими захворюваннями, які призводять до падіння активності ферментів, відповідальних за синтез замінних амінокислот і їх перетворення. Порушення метаболізму тирозину, наприклад, призводить до появи специфічної (від жовтої до коричневої і навіть чорної) забарвлення хрящів вушних раковин, кінчика носа, а іноді і склер внаслідок відкладення в них відповідних пігментів. При порушенні синтезу пігменту меланіну виникає альбінізм. Він проявляється у відсутності характерного забарвлення волосся, райдужної оболонки очей і шкіри.

Сучасне уявлення про раціональне харчування сформульовано в концепції збалансованого харчування, розробленої в Інституті харчування Академії медичних наук № під керівництвом академіка А. А. Покровського, що отримала подальший розвиток під керівництвом академіка А. М. У гольова.

Під раціональним харчуванням розуміють не тільки забезпеченість організму достатньою кількістю енергії, білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, води, але і надходження цих речовин в певних збалансованих по відношенню один до одного кількостях. Наприклад, рекомендований співвідношення між білками, жирами і вуглеводами 1:1:4, між рослинними і тваринними жирами 1:3, між кальцієм і фосфором 1: (0,5 ... 1,8), між білками і вітаміном С 1: 1000.

Білки самі по собі не є незамінними компонентами раціону людини. Вони необхідні для забезпечення організму незамінними амінокислотами, причому в певному співвідношенні. Для дорослих людей необхідне добове споживання незамінних амінокислот варіює від 0,5 г (для триптофану) до 4-5 г (для лейцину, фенілаланіну, лізину).

Потреба в білку зростаючого організму більш висока і коливається залежно від віку дитини При цьому до незамінних амінокислот додаються ще гістидин і цистин. Для повного і найбільш оптимального задоволення потреби дитячого організму в амінокислотах 80-100% добової кількості білка має надходити за рахунок продуктів тваринного походження.

Загалом харчовому раціоні за рахунок білків має забезпечуватися приблизно 12-15 % калорійності їжі. При великому фізичному навантаженні норми споживання білків для чоловіків зростають на 10-15 %, для студентів і жінок норми на 15-20 % менше, ніж для чоловіків. Надлишок білків необхідний для забезпечення додаткових витрат організму, пов'язаних з фізичними та нервовими навантаженнями, несприятливими впливами зовнішнього середовища. Споживання 0,75 г білка на 1 кг маси тіла прийнято вважати рекомендованої нормою для дорослих за умови адекватної кількості незамінних амінокислот у білках споживаної їжі, що мають високий ступінь засвоюваності.

Фізіологічні норми харчування - основа планування виробництва тих чи інших харчових продуктів. Через різноманіття природних білків для джерел живлення прийняті оціночні критерії, зокрема поживна цінність, або якість, білка. Поживна цінність білків визначається двома факторами: амінокислотним складом і ступенем засвоюваності тваринам організмом, яка, в свою чергу, складається з переваримости білка ферментами травного тракту і частки всмоктування в тонкому відділі кишечника.

На практиці з певною мірою умовності білкові продукти ділять на дві групи. До першої відносять продукти тваринного походження: молоко, м'ясо, яйця, рибу, білки яких легко і повністю засвоюються організмом людини; до другої - більшість продуктів рослинного походження, зокрема пшеницю, рис, кукурудзу та інші злакові, білки яких засвоюються організмом не повністю, а амінокислотний склад білків не містить повного набору незамінних амінокислот. Умовність подібного розподілу пов'язана з високою біологічною цінністю ряду білків рослинного походження (картоплі, гречки, сої, соняшнику) і низькою біологічною цінністю деяких продуктів тваринного походження (желатин, шкіра, сухожилля). Однак більшість тваринних білків мають, як правило, всі незамінні амінокислоти, що знаходяться в співвідношенні, близькому до співвідношенню в білках людини.

Тривале вживання виключно рослинної їжі неминуче призводить до дисбалансу амінокислот. Це порушує багато функцій організму, в тому числі позначається на розумовій діяльності. Особливо чутливі до нестачі амінокислот діти.

Орієнтовно біологічна цінність білків може бути виражена у вигляді такої шкали. Якщо білки молока, що містять всі незамінні амінокислоти, прийняти за 100, то біологічна цінність м'яса і риби виразиться числом 95, картоплі - 80, гороху - 55, пшениці - 50, рису - 58, житнього хліба - 75.

Досліджуючи біологічну цінність окремих білків, не слід забувати, що практично у всіх раціонах харчування використовуються не окремі білки, а їх сукупність. Різні білки взаємно доповнюють один одного, забезпечуючи деякі середні показники засвоєння білкового азоту. У змішаній їжі (рослинної та тваринної) показник засвоюваності білків порівняно постійний і наближається до 85%, що нерідко використовується при проведенні практичних розрахунків.

З наукової точки зору хімічна оцінка білків важлива і дуже потрібна, але пасивна, оскільки відображає лише потенційну можливість білка в задоволенні потреб людини і тварин. Кінцевий же результат залежить від особливостей структури білка та активності травних протеїназ (пепсин, хімотрипсин, трипсин та ін.) Під засвоюваністю увазі різницю між кількістю білкового азоту, що надходить з їжею, і кількістю азоту, що виділяється з випорожненнями. Ефект засвоюваності залежить від активності травних протеїназ та інших ферментів, доступності субстратів для їх дії, структурно -механічних властивостей їжі та її компонентного складу. Засвоюваність залежить також і від розміру часток їжі, що перетравлюється. Тому дуже важливою є попередня підготовка їжі, яка складається в обробці її слиною і подрібненні при пережовуванні. Останнє значною мірою залежить від якості продукту. Так, наприклад, засвоєння м'яса - від сорту і наявності білкових фракцій, що додають йому жорсткість. Важливе значення мають органолептичні показники (смак, запах, зовнішній вигляд), що стимулюють виділення травних секретів і сприяють більш ефективному перетравленню.

**ХАРЧОВІ ДОБАВКИ БІЛКОВОЇ ПРИРОДИ**

Роль білків і білкових речовин у харчуванні досить велика Вони застосовуються не тільки в якості незамінних компонентів у раціонах, а й як функціональні харчові добавки.

Для підвищення біологічної цінності харчових продуктів у виробничій практиці додають окремі кристалічні амінокислоти. Найбільш важливі з них-лізин, триптофан, метіонін, цистин та ін.

Деякі амінокислоти і пептиди використовують як вкусооб - разователь. Наприклад, глутамінова і аспарагінова кислоти, фенілаланін, тирозин при нагріванні формують специфічний, властивий м'ясним продуктам смак і запах. Під вкусообра - зовании бере участь також знаходиться в м'ясі гликопротеид, вуглеводної частиною якого є глюкоза. Смак різних м'ясопродуктів можна отримати штучно, нагріваючи моносахарид пентози або гексози з цистеїном в надлишку води. Більш повноцінний аромат отримують, використовуючи поряд з цистеїном одну або кілька амінокислот, наприклад гліцин, глутамінової кислоти, (3 - аланін, треонін, гістидин, лізин, лейцин, ізолейцин, серії та валін. Однак у вітчизняній промисловості для підсилення смаку м'ясних продуктів (головним чином варених ковбас, сосисок, сардельок) застосовують поліпшує смак глутамат натрію, який вносять у фарш на першій стадії куттерування при обробці м'яса.

Надзвичайний інтерес представляють замінники сахарози на основі білків і білкових речовин. Одним з детально досліджених і рекомендованих до промислового використання у нас в країні і за кордоном є аспартам - метиловий ефір дипептида аспартил-фенілаланіну. Цей замінник володіє низькою калорійністю в порівнянні з сахарозою, чи не викликає карієсу, рекомендується для харчування хворих діабетом.

Останнім часом з'явилися відомості про здатність деяких плодів африканських дерев синтезувати особливі білки, що володіють високою солодкістю. Наприклад, замінник цукру люмелін солодше сахарози в 2000 разів на одиницю маси. Цей білок з молекулярною масою 11 000 виявлений в плодах - сюрпризи. Білкове підсолоджувальних речовин тауматин отримано з плодів катемфе, що росте в Судані та Уганді. Тауматин в 2000-3000 разів солодше сахарози, він здавна використовується африканцями для підсолоджування хліба та чаю. Ряд зарубіжних фірм приступили до випуску тауматина для харчових продуктів. Однак білкові замінники сахарози лабільні до дії температури та інших факторів. При порушенні структури білкових замінників сахарози підсолоджувати ефект знижується або зникає зовсім.



*Структура низькокалорійного замінника цукру - аспартама.*

З розвитком тенденції виробництва комбінованих продуктів на основі замінників м'ясних білків знижується частка естествененних цветообразователей, що призводить до зниження органолепті-чеських показників по кольоровості. Вітчизняними і зарубіжними фірмами запропоновано ряд поліфункціоналних добавок, отриманих в основному штучним шляхом. Однак нерідко колір готових виробів відрізняється від традиційного. Природні білки-пігменти служать основою для розробки підфарбовуючі добавок.

Позитивний досвід маскування кольору комбінованих продуктів отриманий при використанні цільної крові або формених елементів у складі рецептур консервів, ковбас і паштетів. Завдяки наявності гемоглобіну - природного пігменту крові тварин, близького за властивостями міоглобіну, можливе отримання бажаного результату. При цьому в якості традиційних добавок використовуються кров або формені елементи (гемолізовані еритроцити), а також їх емульсії, в тому числі складного складу. Можливі заміна основної сировини, поліпшення біологічної цінності при повному маскировании кольору м'ясних продуктів без застосування нітритів або при зниженні їх частки за рецептурою на 2/3. Відмінно зарекомендували себе харчові добавки на основі білкових ізолятів з рослин, крові або формених елементів з додаванням субпродуктів II категорії або білків молока.

У різних областях харчової промисловості широке застосування знайшли різні стабілізатори (диспергатори, емульгатори, піноутворювачі).

Їх використання призводить у більшості випадків до економії дорогих компонентів харчових продуктів і до підвищення їх різних якісних показників. Такі функціональні добавки включають сполуки, які, адсорбируясь на поверхні частинок дисперсної фази, змінюють умови їх взаємодії з середовищем. **Стабілізація дисперсних систем** - додання дисперсним системам агрегатної стійкості шляхом зниження схильності частинок дисперсної фази до коагуляції. До стабілізаторам відносяться дві групи речовин: неорганічні електроліти та органічні **поверхнево-активні речовини** (ПАР).

Застосування білків і білкових речовин в якості другої групи стабілізаторів відомо досить давно. При цьому адсорбційні шари цього виду ПАР, знижуючи поверхневий натяг на межі розділу частинка - середа, пов'язують частина дисперсійного середовища і утворюють навколо частинки захисну сольватную оболонку (у водному середовищі - гідратну). У цьому випадку стабілізація дисперсних систем виникає як результат ліофілізації поверхні частинок. У концентрованих системах (водних і неводних) - емульсіях, суспензіях, пенах - стабілізація може бути досягнута тільки за допомогою стабілізаторів другого типу.

Майонез, наприклад, є за своїм складом висококонцентрованою емульсією типу «масло у воді». Для отримання міцних емульсій в систему такого типу вводять спеціальні стабілізуючі речовини - емульгатори, які, орієнтуючись на межі розділу фаза - середу, накопичуються в оболонці крапельок дисперсної фази і роблять її механічно більш міцною. Основні емульгатори, що входять до складу майонезу, - яєчний порошок і сухе молоко. Але яєчний порошок - дуже дорогий і дефіцитний продукт - також містить холестерин, що обмежує споживчий попит. В даний час розроблені і рекомендовані в якості стабілізаторів різні білки: соєві, гідролізовані тварини (кератинові, колагенові і т. п.). В якості піноутворювачів використовують яєчний, соєвий і молочний білки, желатин.

Проблема розробки ефективних стабілізаторів на основі білків тісно пов'язана з їх здешевленням, а тому вимагає ширшого залучення нетрадиційних джерел білків, вивчення властивостей і розробки способів їх застосування.

До харчових волокнах (рослинні, грубі, сирі волокна, баластні речовини) відносять комплекс біополімерів, що включають полісахариди, а також лігнін і пов'язані з ним білкові речовини, що формують клітинні стінки рослин. Їх особливість - погана перетравність в травному тракті людини Харчові волокна (ПВ) - обов'язкова складова частина продуктів переробки зерна овочів, фруктів, винограду - щоденної їжі людини Водночас це основні біополімери трав, стебел, злаків і деревини.

У результаті прогресу в технології харчові продукти в значній мірі рафінуються, внаслідок чого харчові раціони збіднюються ПВ. У зв'язку з цим у ряді прюгрессівних країн виникли хвороби XX в. (коліти, запори, діверггікулез, діабет, атеросклероз, рак прямої кишки і т.д.). Ситуація, що склалася стала поштовхом до розробки теорії і практики прюізводства та використання ПВ в процесі отримання їжі, особливо штучної.

Поряд з огрюмной роллю відомих полісахаридів (целюлоза пектин, лігнін та їх модифікації) у виробництві ПВ останнім часом доведено можливість застосування тваринних білків: колагену еластину ратікуліна тобто комплексу сполучнотканинних білків. На базі теоретичних передумов було використано безліч харчових добавок - аналогів ПВ у вигляді очищених колагенових субстанцій, субпродуктів II категорії і інших мало використовуються в традиційних технологіях коллагенсодержащих ресурсів м'ясопереробної прюмишленності. У Росії і за кордоном при прюізводстве ковбас, консервів, паштетів і продуктів дитячого харчування успішно застосовують до 30% коллагенсодерн жащего сировини. При цьому були отримані наступні результати: біологічна цінність прюдукта не знизилася, спостерігалася поліпшена робота перистальтики кишечника яка забезпечувала виведення з організму хімічних токсикантів.

Харчова прюмишленность відчуває гостру потребу у високоефективних нешкідливих для людини харчових ароматизаторах.

На основі білків і білкових речовин створені штучні смакові і ароматобразующіе функціональні добавки, що складаються зі специфічного набору пептидів, амінокислот, вітамінів, вуглеводів і продуктів їх деградації. З 600 нині відомих сполук, що беруть участь в утворенні смаку і запаху м'яса і м'ясних продуктів, знайдено необхідні для отримання якісних м'ясних ароматизаторів склад і співвідношення попередників і умови проведення реакції. Розроблено 11 варіантів ароматизаторів: суміш амінокислот автолизата пекарських дріжджів; кислотний і ферментативний гідролізат соєвого сировини; частковий гідролізат субпродуктів птиці; плазма і сироватка крові забійних тварин; гідролізат желатину; молочні білки (казеїнат натрію, казеїн, копреципитат); жіробульонная суміш.

Розроблено спосіб одержання харчової добавки зі смаком і запахом, що нагадує смажене м'ясо, на основі суміші амінокислот з кератинсодержащего сировини з додаванням глюкози. При цьому якщо цистеїн, реагуючи тільки з глутамінової кислотою і глюкозою, дає смак м'яса, то при реакції з гексози або з ПЕНТА-зой у присутності суміші амінокислот створюється більш насичений смак обробленого м'ясопродукту.

Розробка і реалізація засобів і способів, що знижують всмоктування в шлунково - кишковому тракті і підвищують виведення радіонуклідів з організму, є досить важливими заходами, що зменшують внутрішнє опромінення людини. Для зниження засвоєння радіоізотопів цезію та стронцію
випробувано велику кількість речовин так званого радіопротекторної дії: близькі аналоги (катіони), препарати елеутерококу, женьшеню, лимонника китайського, вітаміни, флавоноїди, вітамінно - амінокислотні комплекси, деякі мікроелементи, біостимулятори, коферменти та інші речовини, а також їх суміші.

З'явилися відомості про те, що деякі білки м'ясопродуктів мають здатність знижувати при опроміненні накопичення в організмі радіонуклідів цезію та стронцію. До них відносять сполучнотканинні білки і кровесодержащіе продукти.

Медико - біологічні дослідження на тварин і на людях в зоні жорсткого радіаційного контролю показали, що включення цих продуктів в раціони харчування знижує накопичення в 5-6 разів і в 2-3 рази. Про застосовність сполучнотканинних білків було сказано вище. Водночас з аналізу традицій галузі відомо, що кров забійних тварин доцільно застосовувати в технології кров'яних ковбас, зельців, гематогену, а також спеціальних функціональних добавок і продуктів. Гематоген і близькі за властивостями продукти містять високу масову частку повноцінних білків, макро -і мікроелементи, хороша засвоюваність робить гематоген і подібні йому продукти дуже цінними для харчування дітей, особливо в зоні жорсткого радіаційного контролю. Досить ефективними виявилися добавки ра - діопротекторного дії на основі очищеного гемоглобіну крові забійних тварин, наприклад добавка, що складається з попередньо виділеного і очищеного гемоглобіну і вина «Каберне», багатого фізіологічно корисними речовинами, у співвідношенні 10:1 з додаванням вітамінів (тіаміну, рибофлавіну, ніацину, антианемічного вітаміну ВΔ ) - При апробації добавки в технології ковбасних виробів була доведена не тільки позитивна біологічна роль, але і функціонально - технологічна, оскільки вона покращувала колір і смак виробів.

Таким чином, функціональність білків і білкових речовин у виробництві нових продуктів і добавок багатогранна. Часто вони поєднують кілька функцій: балансують амінокислотний склад, збільшують вміст білків, підвищують стабільність системи, підсилюють або маскують колір або смак одночасно і тому можуть бути віднесені до поліфункціональним. Значення цих добавок особливо велике у виробництві дитячих, дієтичних, лікувально -профілактичних та геронтологічних продуктів харчування, що робить дослідження різних білкових джерел в аспекті функціонально - технологічних властивостей надзвичайно актуальним завданням.

 **III. Завершальний етап заняття**

**1.Аналіз роботи студентів на занятті**

**Викладач.** Друзі, сьогодні на занятті ми з вами об’ємніше розглянули питання про білки і прийшли до висновку, що білки - біополімери, побудовані із залишків амінокислот, є головними складовими будь-якого організму.

Ця тема дуже широка і важлива, нерозв’язаних питань ще багато. І я думаю, що вчені найближчим часом зможуть розв’язати деякі з них.

Ви показали свої вміння працювати в групах, працювати з інформацією, починаючи від збору й обробки до завершального представлення матеріалу у вигляді міні-проектів.

**2.Оцінювання рецензентами підготовки проектів**

**3.«Шкала думок»**

1)Моє власне ставлення до отриманої інформації.

2)Моє враження від представлених міні-проектів.

3)Значення цієї теми у практичній діяльності.

**Викладач.** Я дякую вам за співпрацю, розуміння, повні та гарні відповіді. Оцініть свою роботу і роботу групи.

 Картка-звіт

£

 Оцінювання студентом участі в роботі малої групи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група | Самооцінка | Оцінка учасників групи | Заг.оцінка |
| Прізвище,ім'я |  | 1 | 2 | 3 | 4 |  |
| Студента |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Критерії |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Я брав участь в обговоренні і розв’язанні |  |  |  |  |  |  |
| Проблеми |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Я добросовісно виконував своє завдання |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Я висловлював нові ідеї |  |  |  |  |  |  |
| Я допомогав іншим членам групи |  |  |  |  |  |  |

**IV. Домашнє завдання**

§9-13 стр. 41-60

**V. Заключне слово викладача**

Друзі! Бажаю вам міцного здоров'я, без нього успіхи в навчанні неможливі, щастя, реалізації всіх мрій та здобуття потрібної професії стають недосконалими.

Мої вам побажання:

Спасибі, юні друзі.

Щастя вам у майбутньому!

Дерзайте і творіть і Йдіть до мети,

На крилах летіть до заповітної мрії.

І якщо є бажання чогось досягти,

То сподівайтесь навіть без надії!

До побачення.

**Література**

1.Буринська Н.М., Величко Л.П. Хімія 1 Ікл: Підручник -К, Ірпінь: ВТФ «Перун», 1999-176с.

2.Ярошенко, О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика (на матеріалах вивчення хімії) -К.: Партнер, 1997.

3.Боєчко Ф.Ф. Лабораторно-практичні заняття з органічної хімії -К.: Радянська школа.