

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Крым
«Чапаевский агротехнологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
И.о.зам. директора по УПР

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ОТКРЫТОГО УРОКА
ПО ТЕМЕ:
Состав и функции белков

Разработала: преподаватель Узунова Лилия Леонидовна

Рассмотрена на заседании МК
Протокол № ____ от _____ 20____
Председатель МК _____

Чапаевка, 2020г.

Введение

Разработка открытого занятия по дисциплине «Биология» по теме: «Состав и функции белков», предназначена для подготовки и проведения современного занятия с использованием интерактивных методов обучения, навыков самостоятельного приобретения знаний.

Современная система образования основывается на предоставлении обучающимся возможности наблюдать, рассуждать, сопоставлять разные точки зрения, позиции, формулировать и аргументировать собственную точку зрения, опираясь на знания фактов, законов, закономерностей науки, собственные наблюдения.

Целью написания данной методической разработки является показать методику использования метода проблемного обучения при изучении нового материала с использованием интерактивных форм обучения и мультимедийного сопровождения занятия.

Методика проведения направлена на формирование навыков сотрудничества обучающегося и преподавателя, работы в группах, совершенствование умений делать выводы на основе результатов опытов.

Данная методическая разработка учебного занятия направлена на формирование умения самостоятельно работать в группах.

Особенностью занятия является то, что формируются не только практические навыки и умения, а также связывается исследовательская работа с постановкой проблемных вопросов. Применение интерактивных форм обучения делает занятие эмоционально ярким, насыщенным и интересным.

Утверждаю
И.о.зам директора по УПР
_____ Лазепникова Д.А.

План урока

Тема: Состав и функции белков.

Дисциплина: ОДБ.07 «Биология»

Дата проведения: 02.2020г.

Группа № 14

Профессия: 23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»

Тип урока: формирование новых знаний и применение умений и навыков.

Вид урока: лекционное занятие.

Форма организации учебного занятия: работа в парах, индивидуальная, фронтальная.

Методы обучения: проблемный, иллюстративный, исследовательский, проведение эксперимента, частично-поисковый, работа в малых группах, создание ситуации познавательной новизны.

Цели урока:

методическая:

показать методику проведения лекционного занятия с использованием интерактивных форм и методов проблемного обучения

образовательная:

сформировать знания студентов о белках – природных полимерах, их многообразных функциях, свойствах белков, выделить значимость белков в жизнедеятельности человека;

сформировать знания об уникальных особенностях строения белков;

углубить знания о взаимосвязи строения и функции веществ на примере белков;

развивающая:

развивать логическое мышление, умение сравнивать, обобщать, анализировать, делать выводы, устанавливать взаимосвязь между строением и свойствами белка;

развивать творческие способности студентов, направленные на активное применение приобретенных знаний

воспитательная:

воспитывать аккуратность, внимательность, настойчивость при выполнении заданий;

прививать интерес к дисциплине;

воспитать сознательное отношение к здоровому образу жизни.

Материально-техническое обеспечение:

Образцы растительного и животного белка, компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Межпредметные связи:

Химия, физика, экология, история, математика, основы безопасности жизнедеятельности, охрана труда.

Методическое обеспечение занятия:

рабочая программа, методическая разработка урока, учебник, опорные конспекты.

Планируемые результаты обучения:

Знать:

- что белки – важные биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты;
- что молекулы белков называют макромолекулами;

- что разнообразие белков зависит от количества аминокислот, состава, последовательности аминокислот;
- строение мономеров;
- что связи между аминокислотами называют пептидными;
- что выделяют четыре пространственных структуры белка;
- что сходство и различие организмов определяется набором белков

Уметь:

- демонстрировать пространственную структуру белков;
- описывать функции белков

Ход урока

I. Организационная часть.

1. Приветствие.
2. Отметка отсутствующих.
3. Проверка готовности к уроку.

II. Актуализация опорных знаний.

Вопрос к обучающимся:

- Догадайтесь о каких органических веществах идет речь: «Работа мышц, иммунитет, осуществление обмена веществ, ускорение биохимических реакций, восприятие окружающего мира – все это работа этих веществ» Они – основа жизни на Земле. (Белки)

III. Изучение нового материала.

Белок, протеины – откуда возникли такие различные названия одних и тех же веществ? Белки – основа живой клетки. Что такое жизнь? На этот вопрос наука пыталась ответить издавна. И ученые давно поняли, что главную роль в

жизненных процессах играют белки. Символом начала жизни всегда было яйцо. Вот почему белок птичьих яиц дал название всему классу белков. Протеины (протос – главный, первый) – указывают на значимость белков в жизни.

Белки, по утверждению Ф. Энгельса, одна из форм существования жизни.

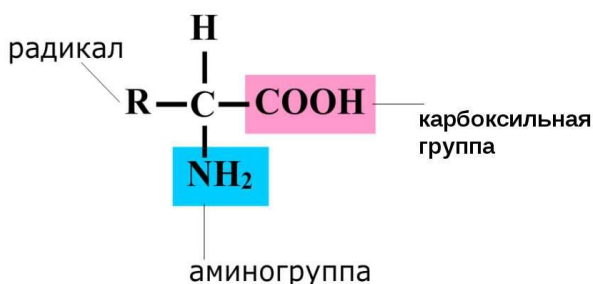
«Повсюду, где мы встречаем жизнь, мы находим, что она связана с каким-либо белковым телом, и повсюду, где мы встречаем какое-либо белковое тело, не находящееся в процессе разложения, мы без исключения встречаем и явление жизни». (К. Маркс, Ф.Энгельс. Собрание сочинений. Т.20).

Чем же удивительны белки? С чем связана тайна жизни? Почему понятие жизнь отождествляется с понятием белки? Важную, а может быть, и главную роль во всех жизненных процессах играют белки. Белки составляют 10–18% от общей массы клетки. В каждой клетке находится более 3000 молекул белков. В организме человека насчитывается свыше 10 млн. белков. В клетках белки играют важнейшую роль. Есть белки – переносчики веществ, ионов, протонов, электронов; есть биокатализаторы, есть регуляторы разнообразных процессов в клетках и организмах. Важную роль играют опорные и сократительные белки. Белки защищают организм от инфекции. Контакты клетки с внешней средой выполняют разнообразные белки, умеющие различать форму молекул, регистрировать температурные изменения, ничтожные примеси веществ, отличать один цвет от другого. Уже из этого можно сделать вывод: наиболее важными органическими соединениями клетки являются белки.

Молекулярный вес белков: от 6000 – до 1,5 млн – значит, что это макромолекула (полимер).

Мономером белка являются аминокислота. Всего известно 150 аминокислот, в состав живого входит – 20 аминокислот.

Строение аминокислот

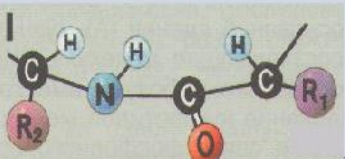
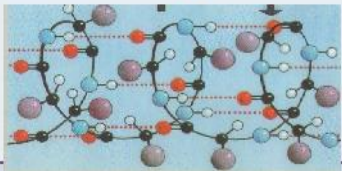

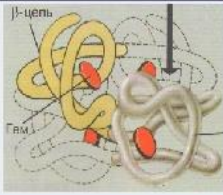


Каждая из 20 аминокислот имеет одинаковую часть ($\text{NH}_2 - \text{CH} - \text{COOH}$) и отличается от любой другой аминокислоты R-группой, или **радикалом**

Среди аминокислот есть заменимые, они могут синтезироваться в организме и незаменимые. Незаменимые, которые в организме не образуются, их получают с пищей (лизин, валин, лейцин, изолейцин, треонин, фенилаланин, триптофан, тирозин, метионин). Органические вещества в природе представляют собой биополимеры (пенициллин – $C_{16}H_{18}O_4N_2$, молоко – $C_{1864}H_{3021}O_{576}N_{466}S_{21}$, гемоглобин – $C_{3032}H_{4876}O_{872}N_{780}S_6Fe_4$) состоящие из мономеров.

Аминокислота – амфотерное соединение, аминогруппа определяет щелочной характер кислоты, карбоксильная группа – кислотный характер. В ходе реакции полимеризации происходит образование высокомолекулярного вещества (полимера) за счет выделения низкомолекулярной молекулы H_2O .

Структура белков

Структура белковой молекулы	Характеристика структуры, тип связи	Вид структуры
Первичная	Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи Пептидная связь	
Вторичная	Закручивание цепи в спираль (α-структура) Внутримолекулярные водородные связи	
Третичная	Упаковка вторичной структуры в пространстве (сферическая, нитевидная). Дисульфидные и ионные связи	
Четвертичная	Объединение нескольких белковых молекул. Водородные связи, электростатическое взаимодействие	

Первичная структура белка. Ни одно из природных соединений не обладает такими безграничными потенциальными возможностями изомерии, как белки. Именно так реализуется в природе бесконечное разнообразие структуры белковых тел, дающее начало миллионам растительных и животных видов. Каждый вид обладает сотнями и тысячами собственных, непохожих на аналогичные из других видов белков. Если бы в первичной структуре белков не было заложено этого качества, то не было бы и того разнообразия жизненных форм, к которым относимся и мы сами.

Вторичная структура – форма полипептидной цепи в пространстве (чаще всего спираль). Белковая цепь закручена в спираль (за счет множества водородных связей). Строго линейная полипептидная цепь встречается у ограниченного числа белков. Такую структуру имеет фиброин шелка – белок, синтезируемый гусеницами шелкопряда. Рентгеновские снимки указывают на наличие в белках каким-то образом сложенных или скрученных полипептидных цепей. Некоторые участки полипептидной цепи в молекулах белков свернуты в виде спирали. Спираль характеризуется плотной упаковкой скрученной полипептидной цепи, так что все пространство внутри «цилиндра», в пределах которого идет закручивание, заполнено. Элементарно закручивание можно представить следующим образом: наматываем кусочек проволоки на карандаш, получая тем самым спираль. Как мы видим, упаковка действительно очень плотная, но насколько близко располагаются относительно друг друга витки спирали? Очевидно, что витки можно сблизить или растянуть. Исследования ученых показали, что на каждый виток правозакрученной спирали приходится 3,6 аминокислотных остатка, радикалы которых направлены всегда наружу. Шаг спирали (расстояние между витками) составляет 0,57 нм.

Третичная структура – реальная трехмерная конфигурация, возникающая при закручивании в спираль полипептидных цепей белков, происходящем под действием дисульфидных (S-S), водородных и иных связей. Под третичной структурой белковой молекулы понимают общее расположение ее одной или

нескольких полипептидных цепей, соединенных ковалентными связями.

Естественно, что полипептидная цепь имеет определенную конфигурацию, представленную, как правило, сочетанием спиральных и линейных участков.

Считают, что третичная структура белковой молекулы определяется первичной структурой, т.к. решающая роль в поддержании характерного расположения полипептидной цепи принадлежит взаимодействию радикалов аминокислот.

Третичную структуру белков связывают с их функциями, в частности с ферментативной активностью. В молекулах белков-ферментов за счет сочетаний аминокислотных радикалов возникают каталитические и регуляторные центры. Белковая молекула буквально «живет», непрерывно изменяет свою третичную структуру, чутко реагирует на изменение внешних условий закономерным смещением по отношению друг к другу спиральных и линейных участков, радикалов аминокислот и т. д. В этой способности белковых молекул - адекватно изменять свою архитектуру в ответ на сигналы внешней среды - по существу уже заложены многие свойства (раздражимость, приспособляемость и т.п.).

Четвертичная структура – соединение друг с другом макромолекул белков образуют комплекс. Белки, как правило, состоят из субъединиц. Относительные молекулярные массы субъединиц колеблются от нескольких тысяч до нескольких десятков тысяч, а их число в таких супрамолекулах изменяется от 2 до 162. Структура, характеризующаяся наличием в белковой молекуле определенного числа полипептидных цепей или субъединиц, занимающих строго фиксированное положение, вследствие чего белок обладает той или иной биологической активностью, называется четвертичной. С этой точки зрения детально изучено строение некоторых белков.

Молекулы гемоглобина ($M_r = 68\,000$) построены из четырех субъединиц с молярной массой 17 000 каждая. Первичная, вторичная и третичная структуры субъединиц молекулы гемоглобина полностью выяснены. Установлено, что при соединении с кислородом молекула гемоглобина изменяет свою четвертичную

структуру, захватывая кислород и запирая его внутри молекулы. Причина этого – изменение третичной структуры субъединиц. Таким образом, структура и функции молекулы гемоглобина тонко «пригнаны» друг к другу.

Самое поразительное явление состоит в том, что объединение субъединиц в супрамолекулу осуществляется самопроизвольно. Предполагают, что в каждой субъединице есть специфические контактные участки, взаимодействующие с таковыми в других субъединицах. Прodelано уже много опытов с вирусами и фагами, где показано, что их можно разрушить, удалить нуклеиновую кислоту, а потом из белковых субъединиц снова собрать оболочку вируса или фага. Это убеждает в том, что в природе широко представлена автоматическая самосборка надмолекулярных структур, причем инициатором такой сборки является белковая молекула.

Классификация белков по составу

К простым белкам (протеинам) относят альбумины, глобулины, гистоны, склеропротеины.

К сложным белкам (протеидам) относят: фосфопротеиды (казеин), гликопротеиды (муцин), нуклеопротеиды, хромопротеиды, липопротеиды, флавопротеиды, металлопротеиды.

Классификация белков по их структуре

Фибриллярные белки – в них наиболее важна вторичная структура – нерастворимы в воде, отличаются механической прочностью. К ним относят коллаген и миозин.

Глобулярные белки – в них наиболее важна третичная структура. Полипептидные цепи таких белков свернуты в компактные глобулы, они растворимы в воде или солевых растворах, легко образуют коллоидные суспензии. К глобулярным белкам относят ферменты и гормоны.

Промежуточные белки – фибриллярной природы, но растворимы в воде, к ним относится фибриноген.

Классификация белков по их функциям

Структурные белки – коллаген, склеротин, эластин.

Каталитические белки – полимеразы, рибонуклеазы.

Регуляторные белки – инсулин, глюкагон.

Транспортные белки – гемоглобин, гемоцианин.

Защитные белки – антитела, фибриноген.

Двигательные, или мышечные, белки – миозин, актин.

Резервные белки – казеин, альбумин.

Токсичные белки – змеиный яд, токсины.

Сигнальные белки – рецепторы.

Свойства белка

1. Белки – твёрдые вещества, растворимые и нерастворимые в воде. Оссеин – белок кости (Н). Кератин – (Н). Фибриноген – растворимый белок (Р). Фиброин – белок нити гусениц, пауков (Р), может переходить в нерастворимую форму.

2. Различная окраска: белая, красная (гемоглобин), синяя (гемоциан), чёрная (меланин), бесцветная.

3. Амфотерные соединения.

Под воздействием физико-химических факторов структура белка может изменяться (денатурация, ренатурация, деструкция).

Денатурация приводит к нарушению физико-химических свойств, но и, главное, биологических.

В основе раздражимости живых организмов лежит способность белков к денатурации и ренатурации. В этом заключается сигнальная функция белка. На поверхностной мембране клетки располагаются белки, способные изменять свою

структуру в ответ на действие различных факторов, так воспринимаются и передаются сигналы в клетку.

Фибриноген (Р) под действием ферментов превращается в фибрин (Н) (деструкция). Паук выделяет капельку секрета (фиброин) и прикрепляет её к опоре. Затем ниточка натягивается и этого достаточно, чтобы из растворимой формы он перешёл в нерастворимую (деструкция).

IV. Закрепление изученного материала.

Фронтальный опрос:

1. Какова роль белков в организме человека?
2. Какие существуют структуры белков и чем они отличаются?
3. Состав белков?
4. Как называется белок крови, который транспортирует кислород в клетки, а углекислый газ в легкие?
5. Вспомните, как называются белки, обеспечивающие сократимость мышц?
6. Какую функцию выполняют белки, которые образуют кожу, волосы, ногти, копыта, рога?

Список использованных источников

1. Константинов В.М., Резанов А.Г. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: . – Москва: Издательский центр «Академия», 2016.
2. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. Общая биология 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2018.
3. Биология: Справочник школьника и студента/Под ред. З.Брема и И.Мейнке; Пер. с нем. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010, с.243-244.
4. <http://school-collection.edu.ru/>. - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
5. <http://biology.ru> - сайт по биологии.

6. <http://www.akvt.ru/student/moup/obscheobrazovatelnye-discipliny> – образовательно-информационный сайт по биологии для студентов.
7. <http://lib.rus.ec> –электронный учебник.

Самоанализ урока

Урок по теме "Свойства и функции белков" входит в структуру учебной дисциплины "Биология".

Были поставлены следующие цели:

образовательная: формирование знаний о строении и функции белков, их строении, биологических свойствах, значимости в организме.

воспитательная: воспитать способность обучающихся опыта самостоятельной деятельности, уверенности в себе, личной ответственности, коммуникативной и профессиональной компетенции;

развивающая: развить интерес обучающихся к выбранной профессии;

методическая: показать применение инновационных методов проведения урока в процессе изучения учебной дисциплины "Биология".

В целом цели были достигнуты. У обучающихся были сформированы знания по строению, свойствам и функции белков в организме.

На данном уроке были сформированы следующие знания, умения, навыки и компетенции.

Знания:

- белки – важные биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты;
- молекулы белков называют макромолекулами;
- разнообразие белков зависит от количества аминокислот, состава, последовательности аминокислот;

- строение мономеров;
- связи между аминокислотами называют пептидными;
- выделяют четыре пространственных структуры белка;
- сходство и различие организмов определяется набором белков.

Умения:

- демонстрировать пространственную структуру белков;
- описывать функции белков

Тема «Состав и функции белков» является довольно сложной для понимания обучающимися, поэтому для усвоения наиболее трудных вопросов используется объяснение с элементами самостоятельной работы, работа в парах, работа всей группой, фиксирование некоторых моментов в тетради. В данной работе идет получение информации через разные органы чувств (зрение, слух, моторика), что повышает степень усвоения материала. Самостоятельное формирование выводов способствует развитию логического мышления и устной речи обучающихся.

Проанализировав урок по выбранной теме, можно отметить, что для обучающихся данное занятие:

- 1) это формирование новых знаний,
- 2) освоение и формирование умений работать в коллективе,
- 3) приобретение нового опыта в работе,

В целом урок был выстроен правильно, согласно поставленным целям и задачам. Но хотелось бы отметить, что большой активности от всех обучающихся не было. Над решением данной цели еще требуется поработать. Но многие обучающиеся старались, отвечали на вопросы.

На всем протяжении урока, обучающиеся проявляли интерес к получению новых знаний по теме.

На занятии постоянно велся контроль за освоением обучающимися материала, наблюдение за дисциплиной на уроке.

На уроке была благоприятная психологическая атмосфера, которая способствовала не только развитию обучающихся и усвоения ими знаний, от этого зависело и физическое состояние обучающихся. Создание атмосферы доброжелательности позволило снять напряженность и неврозы, разрушающие здоровье обучающихся.

Проанализировав в целом урок, были отмечены плюсы и минусы. Поставленные цели были достигнуты. Материал обучающимися освоен.