

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

ПРОТЕОМИКА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 54 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиля «Биология»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Пономаревой Нины Борисовны

Научный руководитель
доцент кафедры БиЭ,
кандидат биологических наук
доцент

_____ А.А. Овчаренко
подпись, дата

Зав. кафедрой БиЭ
кандидат биологических наук
доцент

_____ А.А. Овчаренко
подпись, дата

Балашов 2018

ВВЕДЕНИЕ

Белок является неотъемлемой составляющей нашего организма, нарушение которой может вызвать его разрушение. Необходимость постоянного получения белковой пищи человеком вызвано наличием у белка определенных функций, которые необходимы живому организму для его развития, размножения и осуществления жизнедеятельности.

На долю белка приходится не менее 50% сухой массы органических соединений животной клетки. Функционирование белка лежит в основе важнейших процессов жизнедеятельности организма. Обмен веществ (пищеварение, дыхание и др.), мышечное сокращение, нервная проводимость и жизнь клетки в целом неразрывно связаны с активностью ферментов – высокоспецифических катализаторов биохимических реакций, являющихся белками. Основу костной и соединительной тканей, шерсти, роговых образований составляют структурные белки. Они же формируют остов клеточных органелл (митохондрий, мембран и др.). Расхождение хромосом при делении клетки, движение жгутиков, работа мышц животных и человека осуществляются по единому механизму при посредстве белков сократительной системы. Важную группу составляют регуляторные белки, контролирующие биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

Биохимический синтез белка в промышленных целях однозначно важен для человечества, это позволяет создавать искусственные препараты, продукты питания и средства индивидуальной защиты.

В настоящее время остро встает вопрос о практической реализации фундаментальных разработок в области молекулярной биологии, медицины и фармакологии. При этом отражением функционирования генома являются события, связанные с синтезом многочисленных белков, исследованию которых сейчас уделяется особое внимание в рамках отдельного научного направления – протеомики.

Развитие протеомных исследований невозможно без построения алгоритмов и методов анализа, создания базы данных, позволяющих выяснять механизм функционирования биологических текстов и разрабатывать целенаправленные фармакологические воздействия (биотрансформатика).

В России проводятся многочисленные исследования, направленные на изучение молекулярных основ биологических процессов с целью понимания механизмов патологий человека, развиваются прикладные исследования, в которых фундаментальные концепции применяются в клинической практике, а внимание фокусируется на конкретных заболеваниях или терапевтических областях. Также формируются методологические исследования, направленные на оптимизацию экспертной оценки качества инновационных продуктов.

Однако информация об особенностях строения и функциях белка важна не только для науки и ученых, но и для обычного человека для понимания основных процессов своей жизнедеятельности. Подобная информация может быть получена при изучении «Общей биологии» в средней школе. Но на изучение темы «Белки» в рамках учебного предмета отводится 1–2 часа. Этого времени и информации предусмотренной школьной программой недостаточно, чтобы получить полное представление о современном состоянии изученности белков. Эти пробелы могут быть восполнены на факультативных занятиях или в рамках элективного курса.

В связи с этим **целью** работы является разработка элективного курса по теме «Протеомика».

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

- изучить научную, научно-популярную и методическую литературу;
- изучить состояние вопроса исследования;

- рассмотреть историю развития, современное состояние и структуру протеомики как науки;
- изучить методические рекомендации по составлению и проведению элективного курса;
- разработать элективный курс «Протеомика»;
- провести апробацию фрагмента разработанного элективного курса.

Структура работы. Общий объем работы составляет 56 страниц печатного текста. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, который содержит 49 наименований, и приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В первой главе работы рассматривается история изучения строения и функций белков, становление протеомики как науки.

Во второй главе раскрываются методические особенности разработки и проведения элективного курса по биологии

Третья глава содержит методические разработки элективного курса «Протеомика».

Элективный курс «Протеомика» предназначен для подготовки учащихся 10–11 классов. Необходимость курса определяется недостаточностью теоретических знаний о белках, особенностях их строения и роли в организме.

Согласно учебнику В.Б. Захарова, С.Г. Мамонтова, Н.И. Сониной, изучение данной темы рассматривается в контексте раздела: «Химический состав клетки», и на его изучение отводится один час.

Предлагаемый элективный курс поможет углубить, систематизировать и обобщить знания о белках, полученные в рамках школьной программы. Приобретенные знания, несомненно, помогут при сдаче ЕГЭ по биологии,

если учащиеся выберут этот предмет. Даже, если биология не будет выбрана в качестве профилирующего предмета, полученные знания помогут учащимся составить объективную, современную картину развития биологической науки.

Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении биологии. В процессе занятий предполагается приобретение учащимися опыта поиска информации по предлагаемым вопросам.

Цель курса: Изучить основы протеомики как науки о белках.

Задачи курса:

- расширить представления школьников о белках;
- рассмотреть физико-химические свойства о белках;
- сформировать представление о роли белков в жизни отдельных организмов и в органическом мире в целом;
- сформировать знания о протеомики – науке о белках;
- сформировать умение разрабатывать биологические проекты;
- освоить методы лабораторных исследований свойств белков.

Предполагаемый элективный курс рассчитан на 16 часов, не менее чем 1 час в неделю. Он может быть использован для углубления и расширения ЗУНов.

Таблица 1 – Тематический план элективного курса «Протеомика»

Тема	Кол-во часов
Введение	1
Тема 1. Физико-химические свойства белков	2
Тема 2. Функции белков	2
Тема 3. История развития протеомики как науки	2
Тема 4. Биоинформатика белков	2
Тема 5. Функциональная протеомика	2
Тема 6. Практическая протеомика	2
Тема 7. Подготовка и презентация исследовательских работ (3 часа)	3

Третья глава содержит конспект урока «Физико-химические свойства белков» и результаты исследовательской работы «Определение белков в продуктах питания», которые были апробированы в ходе прохождения педагогической практики в МОУ СОШ с. Алмазово Балашовского района Саратовской области.

При проведении исследовательской работы ученикам предлагалось выбрать продукты питания и исследовать их на содержание белка, на основе полученных результатов подготовить презентацию.

Было проведено исследование на содержание белка в следующих продуктах питания: мясо говяжье, колбаса «Докторская», яйцо куриное свежее, творог домашний, творожная масса «Вкусный день», молоко коровье, молоко «Кошкинское», йогурт «Чудо», хлеб белый, рулет бисквитный «Торнадо», горбуша, чипсы.

Многие из представленных продуктов ассоциируются с источником белка, как, например, молочные продукты, мясо, рыба. Ученикам предлагается проверить так ли это на самом деле. Также были выбраны продукты любимые многими детьми, например, чипсы, йогурт, др., но, как правило, не приносящие пользу. Набор исследуемых продуктов может быть иным по желанию учеников.

Исследование продуктов питания на наличие белков проводилось с помощью химических реакций: ксантопротеиновой, реакции Фоля, биуретовой.

1. Ксантопротеиновая реакция

К 0,5 мл биологической жидкости приливают 5-6 капель концентрированной азотной кислоты. Осторожно нагревают. При наличии в растворе циклических аминокислот и белков, появляется желтое окрашивание за счет нитрования бензольного кольца.

2. Сульфидная проба (Реакция Фоля)

В пробирку наливают 5 мл биологической жидкости, затем приливают 5 капель 5-% раствора уксуснокислого свинца. При длительном нагревании жидкость, содержащая аминокислоты и белки, в которых присутствуют аминокислоты, буреет, и выпадает черный осадок сернистого свинца.

3. Биуретовая реакция (обнаружение пептидов)

К 5 мм биологической жидкости приливают 1 мл 10%-го раствора едкого натрия и 2 капли 1%-го раствора сернистой меди. В присутствии белков и пептидов (начиная с трипептидов) появляется розово-фиолетовое окрашивание [27].

Результаты исследования продуктов питания на содержание в них белков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация белка в различных продуктах питания

Продукты питания	Биуретовая реакция	Ксантопротеиновая	Сульфидная проба
Мясо говяжье	+	+	+
Колбаса «Докторская»	Слабое окрашивание	Слабое окрашивание	+
Яйцо свежее	+	+	+
Творог домашний	+	+	+
Творожная масса «Вкусный день»	Очень слабое окрашивание	-	-
Молоко коровье	+	+	+
Молоко «Кошкинское»	Слабое окрашивание	Слабое окрашивание	+
Йогурт «Чудо»	Очень слабое окрашивание	-	-
Хлеб белый	+	+	+
Рулет бисквитный «Торнадо»	Очень слабое окрашивание	-	-
Горбуша	+	+	+
Чипсы	-	-	-

Таким образом, в ходе проведенных исследований было установлено, что многие из выбранных продуктов питания обнаруживают слабое присутствие белков, а чипсах они и вовсе отсутствуют.

Особенно примечательно, что слабое содержание белков обнаружено в продуктах питания, которые должны служить его источником: молоко в упаковке, йогурт и творожная масса, которые также являются молочными продуктами. Низкое содержание белка отмечено и в колбасе «Докторской».

Исходя из полученных результатов, следует внимательнее относиться к своему пищевому рациону и к выбору продуктов питания в магазине, чтобы избежать дефицита белка и заболеваний с ним связанных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, белки являются важнейшей составляющей жизнедеятельности человека. Более того, в настоящее время они не только обеспечивают основные жизненные функции человека, но и способны исправить их нарушение.

Открытия в области расшифровки генома человека, геномов патогенных микроорганизмов, а также интересные результаты протеомных исследований биологических жидкостей и тканей организма человека способствуют появлению новых терапевтических агентов для лечения многих социально значимых заболеваний. Мощный потенциал открытий в области протеомик для разработки генотерапии и новых лекарственных препаратов можно реализовать в полной мере на основе новых технологических платформ и с учетом современных стандартов их проведения.

Важной задачей является создание в России полноценного биоинформационного ресурса, который станет мощной базой для планирования новых экспериментальных разработок, для интерпретации новых результатов геномных, протеомных исследований, а также для

выполнения работ по предиктивной фармакологии. Передовые методы биомедицинской диагностики, стоящие на стыке таких наук, как медицина, физика и биология, требуют системного подхода к информационному обеспечению, которое в данном случае должно способствовать получению, хранению, обработке, анализу и обмену результатами исследований в рамках выполнения.

Дальнейшее развитие протеомики, как науки возможно только при поддержке качественной системы образования, которая будет готовить высококвалифицированные кадры. Удовлетворить кадровые запросы современного общества призвана школа.

Современная общеобразовательная школа работает в потоке информационного взрыва, когда новейшие достижения науки и техники незамедлительно поступают в образовательный процесс. Кроме того она призвана подготовить всесторонне развитую личность, способную качественно осуществлять профессиональную деятельность.

Подготовка к профессиональной деятельности начинается уже в старших классах, когда ученики выбирают профильные классы, в которых хотели бы продолжить обучение. Подготовка в профильных классах осуществляется за счет элективных курсов и факультативных занятий. В качестве одного из таких элективных курсов может быть использован предложенный нами элективный курс «Протеомика». Он не только подготовит учеников к дальнейшей профессиональной деятельности, но, даже если они не свяжут свою дальнейшую жизнь с биологией, поможет им сформировать представления о современном уровне развития биологической науки и процессах жизнедеятельности человека.