



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Стандартизация плодов черники обыкновенной

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы бакалавриата

«Биология. Химия»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

74,41 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«06» мая 2023г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и методики

обучения химии

(название кафедры)

Сутягин А.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1

Муратшина Рудита Радиковна *мурат*

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент

Лисун Лисун Наталья Михайловна

Челябинск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ГЛАВА 1. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ | 5 |
| 1.1 Понятие о стандартизации и методы стандартизации | 5 |
| 1.2 Биологически активные вещества как объект стандартизации | 7 |
| 1.3 Анатомо-морфологическая и биохимическая характеристика Черники обыкновенной | 14 |
| Выводы по первой главе..... | 16 |
| ГЛАВА 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПЛОДОВ ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ АНТОЦИАНОВ | 17 |
| 2.1 Определение качественного состава антоцианов в Чернике обыкновенной и БАД методом тонкослойной хроматографии..... | 17 |
| 2.1 Определение количественного содержания антоцианов и флавоноидов в Чернике обыкновенной и БАД методов фотометрии | 19 |
| Выводы по второй главе..... | 21 |
| ГЛАВА 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ ПО ТЕМЕ «ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ – ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ» | 22 |
| 3.1 Сценарий занятия «БАВ в нашей жизни. Вред или польза?» | 24 |
| 3.2 Сценарий занятия «Витамины вокруг нас»..... | 30 |
| 3.3 Сценарий занятия «Азбука здорового питания» | 34 |
| Выводы по третьей главе..... | 39 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 40 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 41 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Методика определения общего числа флавоноидов ... | 45 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Методика определения общего числа антоцианов | 47 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Методика качественного анализа антоцианов | 48 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Раздаточный материал | 49 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Дидактический материал..... | 52 |

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы отмечается стабильный рост глобального рынка биологически активных добавок растительного происхождения.

Интерес к препаратам во всем мире сопровождается увеличением требований к их эффективности и безопасности, так как большинство препаратов, производимых из растительного сырья, относится к категории безрецептурных.

Качество, эффективность и безопасность подобных средств зависят от множества технологических особенностей их производства. В этой связи предъявляются повышенные требования к их стандартизации, от которой во многом зависит воспроизводимость заявляемых фармакологических свойств и параметров безопасности.

В настоящее время плоды черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*) используются в качестве сырья для лекарственных препаратов. Антисептическое действие обусловлено содержанием в плодах дубильных веществ [23].

В Чернике обыкновенной наибольший интерес вызывает другая группа соединений-антоцианы, гликозилированные формы антоцианидинов, представляющие собой производных 2-фенилбензопирилия. Интерес к данному классу пигментов возрос так как антоцианы оказывают лечебное влияние на организм человека.

В связи с этим, определение данного класса пигментов в плодах черники обыкновенной является актуальной.

Цель: стандартизация плодов черники обыкновенной как растительного сырья.

Задачи исследования:

1. На основании литературных источников изучить состав антоцианов и флавоноидов в плодах черники обыкновенной.

2. Определить качественный состав антоцианов методом тонкослойной хроматографии в растительном сырье разных производителей и БАД.

3. Количественно определить содержание антоцианов и флавоноидов методом спектофотометрии в растительном сырье и БАД.

4. Разработать сценарий и методические рекомендации для проведения образовательного события на тему «Правильное питание – здоровое питание»

Объект исследования: плоды Черники обыкновенной.

Предмет исследования: антоцианы и флавоноиды плодах Черники обыкновенной.

Практическая значимость: работы заключается в том, что исследования позволяют использовать полученные данные в различных областях деятельности человека

Апробация работы. Основные результаты исследований были доложены и опубликованы на международной конференции «Химия и химическое образование XXI века» (С-Петербург, РГПУ, 28.03.2023 г.) [23].

ГЛАВА 1. Объекты и методы стандартизации растительного сырья

1.1 Понятие о стандартизации и методы стандартизации

Стандартизация растительного сырья представляет с собой методы оценки качества и содержания биологически активных веществ [19].

Количественную оценку качества сырья проводят методом биологической стандартизации (для всех видов) или с использованием физико-химических методов анализа (для сырья, из которого получают индивидуальные гликозиды).

Биологические методы позволяют установить силу действия того или иного сырья на определенных животных, но не показывают содержания гликозидов.

Например, принцип метода биологической стандартизации основан на способности сердечных гликозидов в токсической дозе вызывать остановку сердца животных в систоле.

Активность исследуемых препаратов оценивается в сравнении со стандартом. Отсюда и понятие "биологическая стандартизация".

Существуют химические, физические, физико-химические методы. Физико-химические основаны на сочетании хроматографического разделения очищенного извлечения, полученного из сырья, элюировании индивидуальных гликозидов и их количественном определении различными методами [6].

Хроматография – это физико-химический метод разделения веществ, основанный на распределении компонентов между двумя фазами подвижной и неподвижной. Неподвижной фазой обычно служит твердое вещество (сорбент) или пленка жидкости, нанесенная на твердое вещество. Подвижная фаза представляет собой жидкость или газ, протекающий через неподвижную фазу [22].

В основу классификации многочисленных хроматографических методов положены следующие признаки:

- 1) агрегатное состояние фаз;
- 2) механизм взаимодействия сорбент – сорбат;
- 3) способы проведения хроматографического анализа;
- 4) аппаратное оформление (техника выполнения).

По агрегатному состоянию фаз хроматографию разделяют на газовую и жидкостную.

Газовая хроматография включает газожидкостную и газотвердо–фазную, жидкостная – жидкостно-жидкостную и жидкостно-твердофазную. Первое слово в названии метода характеризует агрегатное состояние подвижной фазы, второе – неподвижной.

По механизму взаимодействия сорбента и сорбата можно выделить несколько видов хроматографии: адсорбционная основана на различии в адсорбируемости веществ твердым сорбентом; распределительная основана на различной растворимости разделяемых веществ в неподвижной фазе (газожидкостная хроматография) или на различной растворимости веществ в подвижной и неподвижной фазах (жидкостная хроматография); ионообменная хроматография – на разной способности веществ к ионному обмену.

По технике выполнения выделяют колоночную хроматографию, когда разделение проводится в специальных колонках, и плоскостную хроматографию, когда разделение проводится на специальной бумаге (бумажная хроматография) или в тонком слое сорбента (тонкослойная хроматография). В колоночной хроматографии используют насадочные или капиллярные колонки. Насадочную колонку заполняют сорбентом.

Физико-химическим методам относятся фотометрические методы (фотоэлектроколориметрия и спектрофотометрия), наиболее точные и высокочувствительные. Методы основаны на измерении количества света,

поглощенного веществом, суммой веществ или комплексом вещества в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной области спектра.

Фотоэлектроколориметрический метод основан на измерении степени поглощения полихроматического света на довольно широком участке спектра окрашенных растворов с помощью фотоэлектроколориметра. Принцип метода в том, что фотоэлементы под действием света дают электрический ток, интенсивность которого пропорциональна силе света. При помещении между источником света и фотоэлемента светопоглощающей среды (например, окрашенного раствора), сила фототока будет уменьшаться в зависимости от интенсивности окраски раствора. Для получения окрашенных соединений используют реактивы, дающие яркие, устойчивые окраски: на флавоноиды, кумарины, фенологликозиды проводят реакцию образования азокрасителя с диазотированными сульфаниламидами. Построив график зависимости между интенсивностью фототока и концентрации вещества в растворе, можно в отдельном случае сделать заключение концентрации вещества в растворе [27].

Спектрофотометрический метод основан на способности веществ или их окрашенных продуктов реакции избирательно поглощать монохроматический свет в определенной области спектра. Этими свойствами обладают флавоноиды, кумарины, антраценпроизводные, сапонины, индивидуальные алкалоиды, экдистероны [22].

1.2 Биологически активные вещества как объект стандартизации

Объектами стандартизации могут быть различные биологически активные вещества: алкалоиды, органические кислоты, гликозиды, полисахариды, эфирные масла, кумарины, хиноны, флавоноиды и дубильные вещества [8].

Алкалоиды – это циклические органические соединения, содержащие азот в отрицательной степени окисления, только растительного происхождения. Алкалоиды образуют с кислотами соли, которые хорошо

растворяются в воде, а основания нерастворимы в воде. Из водных растворов алкалоиды осаждаются дубильными веществами, йодом, солями тяжелых металлов, некоторыми другими химическими соединениями. В различных видах растений содержание алкалоидов неодинаково и колеблется в зависимости от времени года и места произрастания [9].

Для идентификации алкалоидов применяют общегрупповые реакции, основанные на способности алкалоидов как оснований образовывать простые или комплексные соли с различными веществами, чаще комплексными кислотами, солями тяжелых металлов, комплексными йодидами и другими.

Индивидуальные (специфические) реактивы дают положительный результат реакции с отдельными алкалоидами или их лекарственными препаратами и служат для их идентификации. В данном случае это могут быть концентрированная серная кислота, концентрированная азотная кислота или их смеси, реактив Марки – формальдегид в концентрированной серной кислоте [6].

Для количественного определения этой группы веществ используют весовые, титриметрические (объемные) и физико-химические методы анализа (фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия в видимой, УФ и ИК-части спектра).

Из титриметрических (объемных) методов чаще всего используется метод кислотно-основного титрования. Чаще всего для количественного определения этой группы веществ используется кислотно-основное титрование в неводных растворителях (растворы ледяной уксусной кислоты, уксусный ангидрид). Для веществ, которые проявляют выраженные основные свойства (цитизин, кодеин) используют кислотно-основное титрование в спиртоводных смесях.

Количественное определение также можно проводить методами осаждения, а именно аргентометрически и другие методы количественного определения, например, йодометрию для кофеина, кофеин-бензоата натрия.

В последние годы стали широко применять физико-химические методы – фотоэлектроколориметрические, спектрофотометрические в видимой и ультрафиолетовой части спектра и другие.

Гликозиды – органические соединения из растений, молекулы которого состоят из двух частей: не сахаристой – генина (агликона) и сахаристой – гликона. При кипячении с разбавленными кислотами и под влиянием ферментов гликозиды расщепляются. Гликозиды представляют из себя бесцветные кристаллические вещества, растворимые в воде и разбавленном этиловом спирте. Различают сердечные, горькие, потогонные гликозиды, сапонины, антрагликозиды.

Методы, которыми пользуются для количественного определения гликозидов являются фотокалориметрия и спектрофотометрия в видимой области спектра. Эти методы основаны на цветных реакциях гликозидов с различными нитросоединениями.

Флуориметрические методы основаны на способности гликозидов флуоресцировать под действием сильных кислот концентрированные серная, фосфорная кислоты и окислителей (перхлорат железа, хлорное железо) после кратковременного облучения УФ светом.

Полярнографические методы основаны на способности гликозидов восстанавливаться на ртутно-капельном электроде при потенциалах 1,9-2 В, образуя диффузные токи, волны которых пропорциональны концентрации сердечных гликозидов [12].

В последнее время все чаще применяется метод газожидкостной хроматографии (ГЖХ).

Антоцианы – водорастворимые пигменты растений, относящиеся к фенольным соединениям. Антоцианы принадлежат к родительскому классу молекул, называемых флавоноидами, синтезируемых фенилпропаноидным путём. Они встречаются во всех тканях высших растений, включая листья, стебли, корни, цветы и плоды. Обуславливая красную, фиолетовую и синюю окраску плодов и листьев [14].

Для извлечения антоцианов из растительного сырья в качестве экстрагентов используют одноатомные спирты (этиловый, метиловый), ацетон, растворы органических и неорганических кислот в воде и органических растворителях (муравьиная, соляная).

Основными методами идентификации антоцианов являются спектрофотометрические и хроматографические.

Дубильные вещества (таниды) – это растительные высокомолекулярные фенольные соединения. Таниды растворимы в воде и спирте, они осаждают слизи, белки, клеевые вещества, алкалоиды, отчего несовместимы с ними в лекарствах. С белками они образуют нерастворимые в воде альбумины, на чем основано их применение в медицине (бактерицидное, противовоспалительное действие). Источником природных дубильных веществ являются древесина дуба, каштана, корневища лапчатки, плоды черники, черемухи.

Эти соединения хорошо растворимы в воде, особенно горячей, растворимы в водных спиртах, в этиловом и метиловом спирте, частично растворимы в ацетоне. Дубильные вещества являются оптически активными соединениями, легко окисляются на воздухе, приобретая коричневую или темную окраску. Характер УФ-спектров дубильных веществ определяется в основном фенольной составляющей. Так, для катехинов максимум поглощения составляет около 270-280 нм, для галловой кислоты - 270 нм. Дубильные вещества легко извлекаются водой и водно-спиртовыми смесями при нагревании. Затем полученные экстракты подвергают очистке с использованием различных методов (фракционирование малополярными органическими растворителями для удаления липофильных или низкомолекулярных соединений, колоночная хроматография, в том числе на сефадексах G-50. Для обнаружения дубильных веществ используют качественные реакции (цветные и осадочные), могут быть использованы хроматографические методы.

Хроматограммы дубильных веществ или продуктов их распада просматривают в УФ-свете и отмечают характер флуоресценции зон адсорбции. Некоторые производные катехинов имеют слабую голубую флуоресценцию, усиливающуюся после обработки хроматограмм парами аммиака. Для обнаружения катехинов, лейкоантоцианидинов и их производных на хроматограммах используют 1 % ванилин в концентрированной хлористоводородной кислоте. Лейкоантоцианидины можно отличить от катехинов при выдерживании хроматограммы в парах хлористоводородной кислоты с последующим нагреванием при 105 °С в течение 2 мин. При этом лейкоантоцианидины переходят в антоцианидины (розовый, красно-фиолетовый цвет), а катехины остаются бесцветными или желтеют. Для изучения структуры дубильных веществ широко применяют гидролиз (в частности, ферментативный с помощью танназы), щелочное расщепление с последующим структурным анализом полученных продуктов – фенольных 43 фрагментов и других компонентов молекулы. Для анализа сырья фармакопейных растений используется перманганатометрический метод Левенталя-Курсанова и спектрофотометрический метод. В соответствии с титриметрическим методом содержание дубильных веществ определяют путем окисления их перманганатом калия в сильноразбавленных растворах в присутствии индиго-сульфоислоты. Спектрофотометрический метод заключается в измерении оптической плотности продукта взаимодействия дубильных веществ с фосфорномолибденово-вольфрамовым реактивом в щелочной среде при длине волны 760 нм. Титриметрический метод заключается в определении суммы дубильных веществ в пересчете на танин, а спектрофотометрический метод позволяет определять сумму дубильных веществ в пересчете на пирогаллол.

Кумарины – природные соединения, в основе химического строения которых лежит кумарин или изокумарин. Сюда также относят фурукумарины и пиранокумарины. Кумарины характерны в основном для растений семейства зонтичных, рутовых и бобовых, в которых они

находятся преимущественно в свободном виде и очень редко в форме гликозидов. большей частью это кристаллические вещества, реже жидкости. Они нерастворимы в воде, растворяются только в органических растворителях, лишены запаха. Сам же кумарин обладает приятным запахом сена [13].

Кумарины хорошо растворимы в органических растворителях: гексане, петролейном эфире, хлороформе, диэтиловом эфире, ацетоне, этиловом и метиловом спиртах, но нерастворимы в воде. Кумарины хорошо растворяются в водных растворителях щелочей (особенно при нагревании) за счет образования солей гидроксикоричных кислот. При нагревании до температуры 100 °С кумарины возгоняются в виде игольчатых кристаллов. В электронных спектрах поглощения кумаринов наблюдаются характеристические частоты. В области поглощения с длиной волны выше 200 нм имеется две характерные полосы поглощения - коротковолновая (250-270 нм) и длинноволновая (290-350 нм). Измерение величины батохромного сдвига в спектрах в присутствии щелочей используется для различения различных коричных кислот и кумаринов. Для идентификации используют качественные реакции, методы тонкослойной и бумажной хроматографии. Детекцию кумаринов осуществляют с учетом полученных результатов хроматограмм в УФ свете с длиной волны 254 и 366 нм, а затем проявляют с помощью различных реагентов. Методы количественного определения кумаринов в лекарственном растительном сырье являются спектрофотометрический и флуориметрический, метод потенциометрического титрования и ВЭЖХ [12].

Флавоноиды – фенольные химические соединения, желтого цвета, с выраженными Р-витаминными свойствами. Благодаря их влиянию уменьшается проницаемость и повышается прочность стенок капилляров [26].

Флавоноиды, как правило, растворяются в этиловом эфире, ацетоне, спиртах метоксилированные хлороформе. Для выделения флавоноидов

проводят экстракцию растительного сырья, как правило, этиловым, метиловым спиртами или водно-спиртовыми смесями. С этой целью используют различные методы: мацерацию, перколяцию, получение отваров, экстракцию в аппарате Сокслета, ультразвуковую экстракцию и экстракцию в микроволновом поле [4].

Для разделения суммы флавоноидов обычно используют колоночную хроматографию на силикагеле, полиамиде, сефадексе LH-20, целлюлозе. Для разделения и очистки нельзя использовать оксид алюминия, с которым флавоноиды образуют продукты необратимой реакции, называемые «смолами». Элюирование веществ проводят хлороформом, затем смесью хлороформа с метиловым или этиловым спиртом в градиентном режиме. Другие методы разделения флавоноидов включают препаративную тонкослойную хроматографию, высокоскоростную противоточную хроматографию, жидкостную хроматографию среднего давления и препаративную ВЭЖХ. Пригодность метода ВЭЖХ обусловлена высоким поглощением флавоноидов в УФ-свете, что является распространенным методом детекции во время разделения. В качестве подвижной фазы используют смеси ацетонитрила и воды, метанола и воды, разделение проводят в изократическом или градиентном режиме.

Для установления структуры флавоноидов, широко используют спектральные методы. Наиболее информативны УФ-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия.

Хроматоспектрофотометрический метод может осуществляться в различных модификациях, но в целом выделяют 2 группы:

1. Хроматографическое отделение флавоноидов от сопутствующих веществ методом тонкослойной или бумажной хроматографии (например, определение рутина в ЛРС).
2. Хроматографическое отделение флавоноидов от сопутствующих веществ методом колоночной хроматографии.

1.3 Анатомо-морфологическая и биохимическая характеристика

Черники обыкновенной

Черника обыкновенная – это невысокий ветвистый листопадный кустарничек 15-50 см. Стебли прямостоячие или приподнимающиеся, ветви остро-угловатые, молодые – зеленые взрослые – серые или коричнево-серые. Листья очередные короткочерешковые, яйцевидные, эллиптические или почти округлые, длиной 10-25 мм шириной 8-20 мм по краю мелкопильчатые.

Корневище длинное, ползучее. Цветки мелкие, поникающие, зеленовато-белые с розоватым оттенком, расположенные по одному в пазухах листьев. Венчик кувшинчато-шаровидный, 4-5-зубчатый, андроцей представлен 8-10 тычинками, завязь 5-гнездная. Плод черники – шаровидная черно-синяя ягода с голубоватым восковым налетом и множеством продолговато-коричневых семян. Растение цветет в мае - июне, плодоносит в июле-августе [7].

Многообразие фармакологических свойств черники обыкновенной обусловлено целым комплексом биологически активных веществ. В настоящее время ведущей группой биологически активных соединений рассматриваются конденсированные дубильные вещества (до 12%) на основе галлокатехина, эпикатехина, эпигаллокатехина, антисептическое, противовоспалительное действие плодов [14].

В плодах черники обнаружены такие флавоноиды, как рутин, гиперозид, изокверцитрин. В качестве сопутствующих веществ содержатся сахара, органические кислоты (лимонная, щавелевая, яблочная, янтарная, хинная, молочная), витамин С, витамины группы В, каротин, простые фенолы (арбутин, метиларбутин), пектиновые вещества.

Но возросший в последнее время интерес к плодам черники связан с их способностью улучшать зрение. Это их действие ассоциируют с

наличием в не антиоксидантов из группы биофлавоноидов и в первую очередь антоцианов [15].

Антоцианидины, антоцианины – агликоны антоцианов, гидроксипроизводные 2-фенилхромена. Антоцианидины состоят из ароматического кольца А, соединенного с гетероциклическим кольцом С, которое содержит кислород и соединено посредством углерод-углеродной связи с третьим ароматическим кольцом В. Антоцианидины очень нестабильны, потому что они обычно присутствуют в гликозидных формах. В гликозидах антоцианидинов остаток сахара присоединяется в случаях моногликозидов к углеродному атому в положении 3 кольца С, а в случае дигликозидов – в положении 5 кольца А. Из сахаров, входящих в молекулу антоцианов, главным образом встречаются глюкоза, реже рамноза, арабиноза и галактоза. В таких формах они известны как антоцианы. При всем их огромном многообразии антоциановые соединения — производные лишь шести основных антоцианидинов: пеларгонидина, цианидина, пеонидина, дельфинидина, петунидина и мальвидина, которые отличаются боковыми радикалами R1 и R2 .

У многих антоцианов некоторые группы ОН метилированы или ацетилированы. Антоцианы формируют окрашенные кристаллы. Легко растворяются в воде и других полярных растворителях, трудно в бензоле. При нагревании с разбавленными кислотами или действии некоторых ферментов отщепляют остаток углевода с образованием пирилиевых солей: пеларгонидина, цианидина и дельфинидина. При щелочном плавлении эти соли образуют флороглюцин (1,3,5-тригидроксибензол) и гидроксibenзойную кислоту, а при гидрировании – катехин. Свободные основания антоцианов и антоцианидов окрашены в фиолетовый цвет. Таким образом, красная, синяя и фиолетовая окраска некоторых цветов и ягод может вызываться наличием одного и того же типа антоцианидина в зависимости от реакции клеточного сока. В синих частях растений он находится в виде калиевой или иной щелочной соли, в красных - в виде

оксониевых солей органической кислоты (например, щавелевой кислоты), а в фиолетовой – в виде основания красящего вещества или внутренней соли. Наиболее распространены в растительном мире так называемые неметилированные антоцианидины, то есть не содержащие в боковом кольце своих молекул (кольце Б) группу СН₃. Первое место в этом отношении занимает цианидин, второе – дельфинидин, третье – пеларгонидин. Порознь антоцианы в природных условиях встречаются редко, а чаще всего содержатся в комплексе друг с другом в различных сочетаниях, а также во взаимосвязи с другими полифенолами и веществами нефенольного характера. Отсюда и богатство природных красок и оттенков, обусловленных наличием антоцианов. Растительные пигменты окрашены благодаря тому, что в них чередуются одинарные и двойные связи углерод-углерод, что приводит к появлению системы сопряжения, которую относят к хромофорам – структурным веществам, обуславливающим их цветность.

По литературным данным содержание антоцианов колеблется от 300 до 700 мг%. В плодах было идентифицировано 14 антоцианов, представленных 3-О-арабинозидами, 3-О-глюкозидами и 3-О-галактозидами пяти антоцианидинов: цианидина, дельфинидина, петунидина, пеонидина и мальвидина.

Выводы по первой главе

Стандартизация растительного сырья представляет с собой методы оценки качества и содержания биологически активных веществ. Существуют химические, физические, физико-химические методы стандартизации. Объектами стандартизации могут быть различные биологически активные вещества. Одним из интересных БАВ являются антоцианы, обладающие широким спектром биологической активности, содержащиеся в больших количествах в плодах Черники обыкновенной.

ГЛАВА 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПЛОДОВ ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ АНТОЦИАНОВ

2.1 Определение качественного состава антоцианов в Чернике обыкновенной и БАД методом тонкослойной хроматографии

Для решения поставленной цели были исследованы плоды Черники обыкновенной. В плодах содержатся следующие биологические активные вещества: антоцианы, флавоноиды, обладающие физиологической активностью.

Для извлечения антоцианов и флавоноидов использовали высушенное и замороженное растительное сырьё.

Для исследования были взяты следующие пробы: сухие пробы (1, 2, 3), замороженные пробы (4, 5, 6).

- 1 проба – сухие ягоды от компании «ДоброДед»;
- 2 проба – сухие ягоды каши от компании «Быстров»;
- 3 проба – сухие ягоды каши от компании «Ясное солнышко»;
- 4 проба – замороженные ягоды от компании «Премиум класс»;
- 5 проба – замороженные ягоды, место сбора озеро Теренкуль;
- 6 проба – замороженные ягоды, место сбора озеро Аргази.

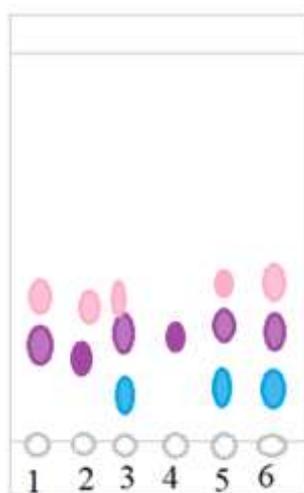
Для качественного определения антоцианов был использован метод тонкослойной хроматографии (ТСХ) в системе: n-бутанол-ледяная уксусная кислота-вода (4:1:2).

Метод основан на использовании тонкого слоя адсорбента в качестве неподвижной фазы. Сущность в том, что разделяемые вещества по-разному распределяются между сорбирующим слоем и протекающим через него элюентом [16].

Исходя из литературных данных: $R_f=0,47-0,51$ (гликозида Мальвидина) розового цвета, $R_f=0,36-0,42$ (Цианидин-3-гликозид) фиолетового цвета, $R_f=0,20-0,33$ (гликозиды Дельфидина) синего цвета [15]. Получены следующие результаты (табл. 1, рис.1).

Таблица 1 – Качественное содержание антоцианов (Rf)

| Мальвидин | Цианидин-3-гликозид | Дельфинин |
|-----------|---------------------|-----------|
| Проба 1 | | |
| 0,72 | 0,38 | - |
| Проба 2 | | |
| 0,72 | 0,38 | - |
| Проба 3 | | |
| 0,61 | 0,36 | 0,22 |
| Проба 4 | | |
| - | 0,37 | - |
| Проба 5 | | |
| 0,7 | 0,4 | 0,27 |
| Проба 6 | | |
| 0,6 | 0,36 | 0,23 |



1 – сухие ягоды от компании «ДоброДед», 2 – сухие ягоды каши от компании «Быстров», 3 – сухие ягоды каши от компании «Ясное солнышко», 4 – замороженные ягоды от компании «Премиум класс», 5 – замороженные ягоды, место сбора озеро Теренкуль, 6 – замороженные ягоды, место сбора озеро Аргази

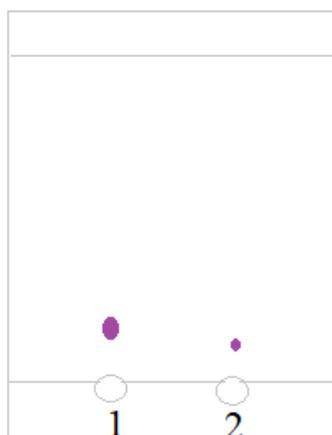
Рисунок 1 – ТСХ-анализ плодов Черники обыкновенной

По данным ТСХ можно сделать вывод, что в пробе 4 отсутствуют такие виды антоциан, как мальвидин и дельфинин. Можно предположить, что биологическая активность утрачена связи нарушением хранения.

Соединение цианидин-3-гликозид является одним из доминирующих антоцианов плодов Черники обыкновенной.

Препараты с экстрактом черники предназначены для поддержания зрения, так как находящиеся в его составе антоцианы стимулируют родопсин.

Методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) были исследованы препараты с экстрактом черники (рис. 2).



1 – «Черника форте Эвалар», 2 – «Экстракт Черники»

Рисунок 2 – ТСХ-анализ препаратов

При анализе биологически активных веществ в биодобавках зафиксирована только одна фракция цианидин-3-гликозид, фракции мальвидина, дельфидина отсутствуют.

2.1 Определение количественного содержания антоцианов и флавоноидов в Чернике обыкновенной и БАД методов фотометрии

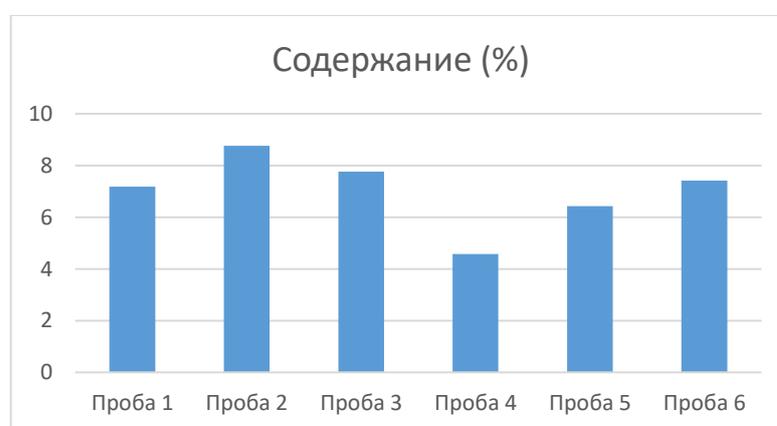
Методом спектрофотометрии было исследовано содержание антоцианов в препаратах (рис.3).



Проба 1 – «Черника форте Эвалар», проба 2 – «Экстракт Черники»

Рисунок 3 – Количественное содержание антоцианов в препаратах

Для количественного определения содержания антоцианов (рис. 4) был использован метод дифференциальной спектрофотометрии, основанный на способности антоцианов образовывать окрашенные хелатные комплексы с 1 % раствором хлористоводородной кислоты в 95% этиловом спирте. Содержание антоцианов определяли при помощи КФК-3. Спектр поглощения снимали при длине волны 546 нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм. Количественное содержание общего числа антоцианов в плодах черники свежих в процентах (X) определяли в пересчете на цианидин-3-О-глюкозид [27].



1 проба – сухие ягоды от компании «ДоброДед», 2 проба – сухие ягоды каши от компании «Быстров», 3 проба- сухие ягоды каши от компании «Ясное солнышко», 4 проба – замороженные ягоды от компании «Премиум класс», 5 проба – замороженные ягоды, место сбора озеро Теренкуль, 6 проба – замороженные ягоды, место сбора озеро Аргази

Рисунок 4 – Количественное содержание антоцианов (пересчете на сухое вещество)

По результатам проведенных опытов можно сделать следующие выводы: наибольшее содержание антоцианов в сухих ягодах в пробе 2, наибольшее содержание антоцианов в замороженных ягодах в пробе 6, антоцианы в большом количестве содержатся в сухих ягодах.

Для количественного определения содержания флавоноидов (рис.5) был использован метод дифференциальной спектрофотометрии, основанный на способности флавоноидов образовывать окрашенные хелатные комплексы со спиртовым раствором (95%) хлорида алюминия. Содержание флавоноидов определяли при помощи КФК-3. Спектр

поглощения снимали при длине волны 408 ± 4 нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм. Количественное содержание общего числа флавоноидов определяли в пересчете на рутин.



1 проба – сухие ягоды от компании «ДоброДед», 2 проба – сухие ягоды каши от компании «Быстров», 3 проба- сухие ягоды каши от компании «Ясное солнышко», 4 проба – замороженные ягоды от компании «Премиум класс», 5 проба – замороженные ягоды, место сбора озеро Теренкуль, 6 проба – замороженные ягоды, место сбора озеро Аргази

Рисунок 5 – Количественное содержание флавоноидов (пересчете на сухое вещество)

По результатам проведенных опытов можно сделать следующие выводы: наибольшее содержание флавоноидов в сухих ягодах в пробе 2, наибольшее содержание флавоноидов в замороженных ягодах в пробе 5, флавоноиды в большом количестве содержатся в сухих ягодах.

Выводы по второй главе

Исследованы такие биологически активные вещества, как антоцианы и флавоноиды в плодах Черники Обыкновенной и БАД от разных производителей. Для стандартизации биологически активных веществ использованы методы фотометрии и хроматографии. Соединение цианидин-3-гликозид является одним из доминирующих антоцианов как в плодах Черники Обыкновенной, так и в препаратах, содержащие в составе экстракт Черники. Содержание антоцианов и флавоноидов в сухих ягодах выше, чем замороженных в пересчете на сухое вещество.

ГЛАВА 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОБЫТИЕ ПО ТЕМЕ «ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ – ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ»

Здоровье – самое дорогое, что есть у каждого человека. Бережное отношение к своему собственному здоровью нужно воспитывать с самого детства. Общение со сверстниками и взрослыми – важнейшее условие для личностного развития. Именно в общении ребенок усваивает необходимую информацию, систему ценностей, учится ориентироваться в жизненных ситуациях.

Одна из важнейших задач современного образования – помочь ребенку реализовать свой потенциал. Но потенциал нельзя раскрыть, если человек не обладает хорошим здоровьем. От его состояния зависят и физические возможности, и работоспособность, жизненные и социальные мотивации и многое другое.

Осознание школьниками значимости здоровья тесно связано с получением знаний и навыков по этой теме. Без усвоения соответствующих знаний невозможна сознательная деятельность. Только на основе знаний здоровьесформирующая деятельность может быть по-настоящему творческой, позволять человеку находить собственные пути укрепления здоровья, создавать собственный стиль здоровой жизни. Поэтому важно воспитывать у детей культуры здоровья и безопасного поведения.

Такая форма мероприятия, как общешкольное образовательное событие является одним из эффективных способов достижения этой цели. При разработке мероприятия учитываются возрастные особенности школьников, используются игровые формы организации мероприятия, обучающиеся принимают участие в различных формах коллективной и групповой работы при подготовке и проведении самого мероприятия. Участие в образовательном событии позволяет не только определить значимость здоровья, но и выстроить правильный маршрут к здоровому образу жизни.

Данное образовательное событие может быть рассмотрено как мероприятие школьного этапа городского конкурса «Наше здоровье в наших руках».

Цель образовательного события: сформировать представление о здоровье как одной из главных ценностей человеческой жизни; систематизировать и обобщить знания учеников о биологически активных веществах. Поскольку в образовательном учреждении разные возрастные группы, для каждой возрастной группы соответствующие формы образовательного события [29].

Таблица 2 – Особенности события для разных ступеней общего образования

| Возрастная ступень | Главное в ОС | Возможные формы ОС |
|--------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1-4 классы | Игра. Познавательная деятельность. | Событие – конкурс |
| 5-9 классы | Коммуникация. Ближняя перспектива. Состязание | Событие – защита Событие – состязание |
| 10-11 классы | Социальный смысл события. Дальняя перспектива | Событие – дискуссия |

В процессе подготовки к образовательному событию воспитанники знакомятся с «положением» мероприятия, получают знания и умения, которые будут необходимы при проведении образовательного события. Дети готовят доклады, организуется просмотр тематических материалов, создаются проблемные ситуации по теме образовательного события.

Методы и формы

Во время проведения мероприятия используются различные методы и формы проведения.

Используется словесный метод-дискуссия. Главное ее назначение в процессе обучения – стимулировать познавательный интерес, вовлекать учащихся в активное обсуждение разных научных точек зрения по той или иной проблеме, побуждать их к осмысливанию различных подходов к аргументации чужой и своей позиций. Дискуссия имеет большую

обучающую и воспитательную ценность: учит более глубокому пониманию проблемы, умению защищать свою позицию, считаться с мнениями других.

Учебная дидактическая игра, так как основным типом деятельности является учебная деятельность, которая вплетается в игровую и приобретает черты совместной игровой учебной деятельности. Каждый участник и команда в целом объединены решением главной проблемы. Результатом такой деятельности является овладение определенными умениями и навыками [10].

Помимо общих целей группа должна иметь перед собой конкретные задачи, решение которых и составляет реальное содержание его развития. Достижение сложных целей требует от группы больше усилий и времени. Такая совокупность согласованных взаимоподчиненных и закономерно распределенных во времени целей и задач способствует развитию дальней перспективной линии.

Применяется самостоятельный вид деятельности – доклад, где учащийся раскрывает суть исследуемой проблемы, приводя различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Использованы практические методы: решение письменных заданий с использованием схем и рисунков, направленных на закрепление полученных знаний.

Задействованы наглядные методы: метод иллюстраций предполагает работу учеников с рисунками для решений определенных задач. Также использование во время игры продуктов питания.

3.1 Сценарий занятия «БАВ в нашей жизни. Вред или польза?»

Цель: определить, какую роль в организме человека играют биологически активные вещества (БАВ), как они влияют на наше здоровье.

Задачи урока:

1. Продолжить формирование знаний учащихся о БАВ.
2. Расширить знания о том, для каких целей вырабатываются БАВ.

Планируемые результаты.

Личностные:

- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной деятельности;
- готовность к саморазвитию.

Метапредметные

- умение учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- логически мыслить и оформлять результаты мыслительных операций в устной и письменной форме.

Предметные:

- формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, направленной на изучение биологических активных веществ;
- использовать приобретенные знания для поддержания здоровья.

Возраст: 15-17 лет.

Класс: 9-11 классы.

Оборудование: заготовки с таблицами (по количеству учащихся + по одной каждой команде), ручки, ватман, фломастеры (или доска с пишущим устройством).

Часть 1. Мотивационная

Учитель: все мы хотим быть здоровыми. Никому не хочется болеть, лежать в постели, глотать таблетки, чувствовать боль. А для того, чтобы не болеть, каждый человек должен хорошо знать себя, свой организм. Знать, как работают его органы: сердце, легкие, мозг, мышцы. Знать, что полезно твоему организму, а что вредно знать, как правильно питаться, вести здоровый образ жизни. Сегодня мы с вами собрались, чтобы вспомнить, обсудить и закрепить правила. полезные для нашего здоровья. Вспомним какие еще вещества необходимы для нашего здоровья какова их функция в организме и к чему может привести недостаток тех или иных веществ.

Часть 2. Основная

Эта игра основана на принятии решений сообщца: сначала индивидуальных, затем в малых группах, и заканчивается обсуждением в межгрупповой дискуссии.

Перед началом игры участники разбиваются на команды по 5-7 человек (произвольным образом, например, по родившимся в разные времена года). Командам выдаются таблицы с утверждениями (приложение 4, таблица 4.1).

Сначала каждый участник работает со своим листком самостоятельно, расставляя соответствующие метки напротив каждой ситуации («+» – согласие; «-» – несогласие; «?» – в зависимости от ...). На это отводится 5-7 мин. Затем команда обсуждает вместе каждую ситуацию и на командном листе фиксирует мнение команды. Играющие предупреждены, что необходимо договариваться, добиваться консенсуса, а не прибегать к примитивному голосованию.

На принятие командного решения отводится 7-10 мин. После этого начинается межгрупповая дискуссия. По представителю от каждой команды озвучивают свои варианты ответов, поясняя, по мере возможности, спорные ситуации. На листе ватмана (или доске) отображаются ответы команд («+», «-» или «?»).

В ходе коллективной дискуссии, вырабатывается общая точка зрения.

Обсуждение этих утверждений расширит знания о пользе биологически активных веществ, определит какую биологическую роль играют некоторые из этих веществ, строение ферментов и их механизм действия. Способствует формированию знаний о вреде наркомании и других вредных привычек. Дается представление о том, что лекарства могут оказаться полезными и вредными в зависимости от ситуации.

Например, на внесении на дискуссию такого утверждения: «Витамины нужно принимать как можно в большем количестве» обучающимися предложены следующие пути решения:

(+) Витамины способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма. При употреблении в большом количестве витамины смягчают протекание или устраняют заболевания.

(-) Употребление большого количества витаминов может привести гипервитаминозу, и может проявляться в виде интоксикации организма,

На обсуждение утверждения: «Если у человека высокая температура, необходимо принимать антибиотики, чтобы уничтожить микробы» выносятся следующие варианты ответа:

(-) Приём антибиотиков должен быть всегда под контролем врача, так как многие из них способны уничтожить полезную микрофлору кишечника или ослабить собственные защитные реакции организма.

(+) Антибиотики уничтожают патогенные микроорганизмы или останавливают размножение, что способствует снижению высокой температуры.

При анализе утверждения: «Ничего страшного, если один раз попробовать наркотическое вещество» предложены следующие идеи:

(-) разрушительные действия наркотиков проявятся только со временем, а не после одной маленькой дозы, любой наркотик формирует физиологическую и психологическую зависимость.

(+) после одного приёма наркотического средства зависимость не возникает.

При обсуждении утверждения «Витамины – это азотсодержащие органические соединения» обучающиеся

(+) Витамины – это азотсодержащие органические соединения, так как первые представители относятся к аминам,

(-) Среди витаминов есть представители различных химических классов

Затем командам даются листы с задачей. На выполнение задания дается 15 мин.

Задача 1. Нужно прочитать текст об антоцианах и выполнить задания 1 и 2.

Антоцианы – это пигменты из группы флавоноидов, окрашивающие различные органы растений в фиолетово-синем спектре. Молодые побеги и листья они защищают от избытка ультрафиолетового излучения, а окрашивая венчики цветков, привлекают опылителей или, наоборот, маскируют цветки.

Антоцианы чувствительны к кислотности среды: они могут менять свои оттенки от красно-розового в кислых растворах к фиолетовому до практически синего в щелочных растворах. После опыления и при увядании цветка кислотность клеток в лепестках уменьшается, что приводит к изменению цвета венчика в сторону синего цвета.

Вопрос 1. Юный биолог заметил, что цветки посаженных в палисаднике (рис. 6) кустов окрашены неравномерно, хотя все растения одного сорта и должны иметь один цвет венчиков. Рассмотрите схему палисадника и соотнесите причину изменения окраски цветков с буквой куста. Учтите, что на развитие окраски может воздействовать несколько факторов.

Генеративно-активные цветки могут быть опыленными неопыленными, а старые цветки возникают при увядании как тех, так и других.

Причины:

- 1) куст растет на кислом участке почвы;
- 2) куст растет на щелочном участке почвы;
- 3) куст был полностью переопылен;
- 4) куст полностью отцвел;
- 5) куст покрыт генеративно-активными цветками, но был проигнорирован опылителями;
- 6) куст содержит на себе как старые цветки, так и генеративно-активные : опыленные неопыленные;

7) куст содержит на себе только генеративно-активные цветки: опыленные и неопыленные;

8) куст был проигнорирован опылителями, несет на себе старые цветки и генеративно-активные.

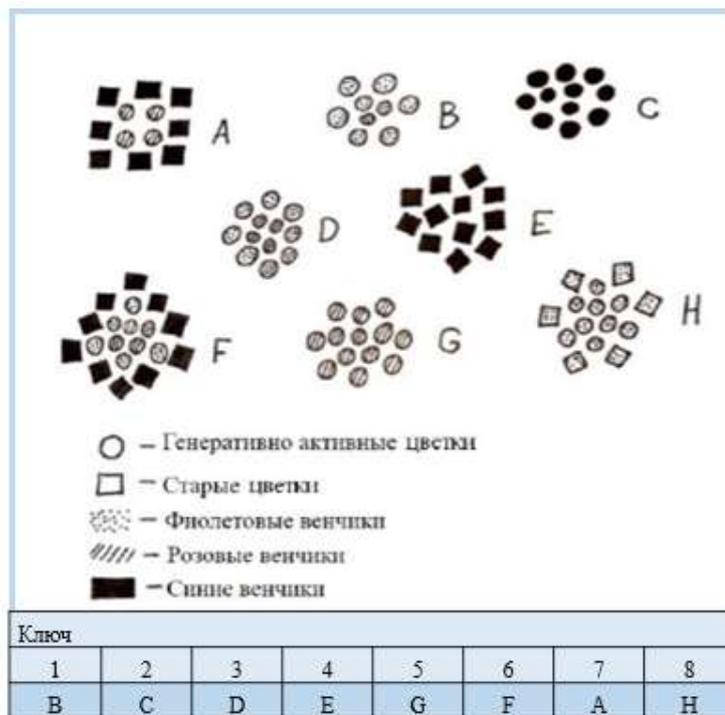


Рисунок 6 – Схема палисадника

Вопрос 2. После исследования палисадника натуралист решил выяснить кислотность почвы под заинтересовавшим его кустом. Для этого он собрал цветки с этого куста и поставил их в растворы пищевой соды (делает воду щелочной) и соляной кислоты разных концентраций. В большинстве растворов венчики цветков в той или иной степени изменили свою окраску, однако в растворе соляной кислоты низкой концентрации оттенок остался прежним. Кислая или щелочная почва под этим кустом? Какого цвета венчики цветков исследуемого куста? Объясните ваш ответ.

Предполагаемые ответы: почва под этим кустом кислая так, как в растворе соляной кислоты, то есть кислая среда оттенок остался прежним Венчики цветка фиолетового цвета так как антоцианы могут менять свои оттенки в кислых растворах в фиолетовый.

Рефлексия

«Паутинка». Учащимся предлагается подвести итоги урока. Ученики встают в круг и передают друг другу клубок ниток, так, чтобы все взяли за нить. Передача клубка сопровождается высказываниями: сегодня на уроке мне удалось: узнать, понять, научиться, применять, использовать. Я чувствую, я хочу для себя, могу помочь, сделать другим. Когда клубок возвращается к учителю, ученики натягивают нить, получается паутинка, закрывают глаза, представляя, что они составляют единое целое, что каждый из них важен и значим в этом целом.

Часть 3. Заключение

В ходе данной игры учащиеся учатся работать самостоятельно, и также в команде. Учатся принимать мнение другого человека, также обосновывать свою позицию. Идет формирование знаний о пользе БАВ и механизмах их действия на организм.

3.2 Сценарий занятия «Витамины вокруг нас»

Цель: ознакомление учащихся с информацией о биологической роли некоторых витаминов в обмене веществ и их практическое значение для здоровья человека.

Задачи:

1. Познакомить учащихся с понятиями «витамины», «авитаминоз»; раскрыть значение витаминов в жизни человека.
2. Формировать познавательную самостоятельность учащихся через умение составлять мини-сообщения по плану.

Планируемые результаты.

Личностные:

- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной деятельности, готовность к саморазвитию.

Метапредметные

– умение ставить цели урока, планировать ход своей деятельности по достижению результата, самоконтроль, самооценка;

– умение непосредственного общения в группе, умение задавать вопросы.

Предметные:

– знания об основной группе питательных веществ – витаминах и функциях этих веществ в организме;

– уметь объяснить понятия авитаминоза, гипervитаминоза, гиповитаминоза.

Возраст: 11-14 лет.

Класс: 5-8 классы.

Оборудование: Карточки с изображением продуктов, заготовленные таблицы, листки бумаги и ручки.

Часть 1. Мотивационная

Учитель:

Здоровье – это самое ценное, что есть у человека. На всю жизнь человеку дается только один организм. Если мы небрежно обращаемся с любимыми предметами, их можно заменить, но заменить свой организм человек не в силах. Следовательно, мы должны бережно к нему относиться, постоянно о нем заботиться, чтобы долгие годы оставаться здоровыми!

Сегодня на уроке вы узнаете, что на качество жизни влияют особые вещества – витамины, какую роль они выполняют в организме человека, в каких продуктах содержатся, каким образом сохранить витамины в продуктах питания, к каким болезням приводит не достаток витаминов.

Часть 2. Основная

Чтобы узнать, почему знания об этих веществах очень важны для человека вам предстоит на уроке поработать в лабораториях - историческая, ученых-исследователей, медиков-валеологов, диетологов. Для работы в лабораториях отводиться 5-10 минут.

1. Лаборатория – историческая. История открытия витаминов.

Учащийся рассказывает доклад про историю открытия витаминов. Отвечают на вопросы. В чем же суть опытов Николая Ивановича Лунина? И что же такое витамины?

2. Лаборатория ученых-исследователей.

Учащийся рассказывает про вклад ученых-химиков. И приводит к тому, что витамины классифицируются.

Все витамины делятся на 2 группы:

- водорастворимые – С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР;
- жирорастворимые – А, Д, Е.

Доклад учащихся про витамины их источники, функции и признаки недостаточности (приложение 5, таблица 5.1). Демонстрируется наглядный стол натуральных продуктов содержащие витамины.

3. Лаборатория медиков – валеологов.

Доклад учащихся про гиповитаминоз, авитаминоз, гипервитаминоз.

4. Лаборатория диетологов.

Учащийся в роли диетолога рассказывает про медицинскую промышленность выпускающую витамины и витаминные препараты

Отвечают на следующие вопросы: а что предпочитаете вы (учащиеся), принимать в пищу медицинский препарат или натуральные овощи и фрукты? И как вы считаете, что лучше натуральные продукты или медицинские препараты? А что на скажет диетолог?

Для закрепления полученных знаний учащиеся выполняют задания.

Задание 1.

От каждой группы учитель предлагает выдвинуть по 2 ученика для наведения «порядка» на «столах», предварительно поменяв этикетки с названиями витаминов. Передвигаясь по классу, ученики находят необходимые продукты, муляжи, упаковки и затем озвучивают о роли того или иного витамина в жизни человека.

Задание 2. Из перечисленных понятий, определите, что можно отнести к каждому из предложенных витаминов (рис. 7).

| Понятие | | Витамин | | | | | | | |
|---------|--------------------------|-----------|---|---|---|---|-----|----|----|
| 1. | Куриная слепота. | Витамин А | | | | | | | |
| 2. | Паралич нервной системы | Витамин В | | | | | | | |
| 3. | Рахит | Витамин С | | | | | | | |
| 4. | Цинга. | Витамин Е | | | | | | | |
| 5. | Бери-бери. | Витамин D | | | | | | | |
| 6. | Лук, чеснок. | | | | | | | | |
| 7. | Черная смородина, лимон. | | | | | | | | |
| 8. | Рыбий жир | | | | | | | | |
| 9. | Яичный желток. | | | | | | | | |
| 10 | Плоды шиповника. | | | | | | | | |
| Ключ | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A | D | D | C | D | B | C | ADE | AE | BA |

Рисунок 7 – Витамины и его признаки

Задание 3.

Рядом с продуктами питания поставьте буквы-символы, обозначающие витамины, которые содержатся в данном продукте (рис.8).

| Ключ | | | | | | |
|----------|-------|---------|--------|---------|---------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| B,C,E,PP | B,E,B | A,B,C,E | H,E,PP | A,C,E,B | A,K,E,B | B,A,C |

Рисунок 8 – Продукты питания

Рефлексия

Приём «Синквейн». Синквейн дает возможность подвести итог полученной информации, изложить сложные идеи, чувства и представления в нескольких словах. Синквейн может выступать в качестве средства творческого самовыражения.

Первая строчка стихотворения – витамины.

Вторая строка состоит из двух слов, раскрывающих основную тему, описывающих ее. Это должны быть прилагательные. Допускается использование причастий.

В третьей строчке, посредством использования глаголов или деепричастий, описываются действия, относящиеся, к слову, являющемуся темой синквейна. В третьей строке три слова.

Четвертая строка – это уже не набор слов, а целая фраза, при помощи которой составляющий высказывает свое отношение к теме. В данном случае это может быть как предложение, составленное учеником самостоятельно, так и крылатое выражение, пословица, поговорка, цитата, афоризм, обязательно в контексте раскрываемой темы.

Пятая строчка – всего одно слово, которое представляет собой некий итог, резюме. Чаще всего это просто синоним к теме стихотворения.

Пример синквейна:

1. Витамины.
2. Полезные, вкусные.
3. Укрепляют, улучшают, стимулируют.
4. Положительно влияют на организм.
5. Вещества.

Часть 3. Заключение

Данное мероприятие поможет учащимся определять полезные вещества. Они узнают историю развития изучения витаминов, ученых открывших. Функции витаминов в организме. У учеников развивается познавательный интерес через игровую форму.

3.3 Сценарий занятия «азбука здорового питания»

Цель:

Создать условия для формирования представлений о рациональном питании, как важном факторе нормального роста и развития школьника.

Задачи:

1. Закрепить знания о законах здорового, рационального питания, учить детей выбирать самые полезные продукты.

2. Развивать познавательный интерес, самостоятельность, позитивное отношение к сохранению своего здоровья.

Планируемые результаты.

Личностные:

– проявление познавательных интересов и активности в области здорового питания;

– овладение установками, нормами и правилами правильного питания.

Метапредметные:

– использование речевых средств для решения различных коммуникативных задач;

– смысловое восприятие художественных и познавательных текстов, выделение существенной информации из сообщений разных видов.

Предметные:

– навыки правильного питания как составная часть здорового образа жизни;

– умение определять полезные продукты питания.

Возраст: 7-10 лет.

Класс: 1-4 классы.

Оборудование: Карточки с изображением продуктов; Продукты питания, разрезанные карточки с пословицами; карточки БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ, ВИТАМИНЫ; Листки бумаги и ручки; жетоны, конверты, лоточки.

Часть 1. Мотивационная

Учитель:

Здравствуйте, дорогие ребята и уважаемые гости! Сегодня нам предстоит совершить увлекательное путешествие в страну «Здорового питания», познакомиться с продуктами полезными и опасными для

здоровья, узнать много интересного и полезного. А самое главное – научиться выполнять правило: «Нужно есть то, что требуется моему организму, а не то, что хочу есть я». Ведь здоровье – это самое большое богатство и его нужно беречь». Тема нашего занятия «Правильное питание – залог здоровья» и нацелено оно на то, чтобы создать условия для формирования потребности ведения здорового образа жизни. Сегодня мы с Вами побываем в «Стране правильного питания» и поговорим о том какие правила надо соблюдать, чтобы сохранить своё здоровье.

Учитель: «Все продукты можно разделить на четыре группы, это БЕЛКИ... а дальше мне помогайте вы. Какие ещё группы вы можете назвать? (жиры, углеводы, витамины).

А сейчас мы разделимся на команды. (Дети берут карточки с изображением продуктов питания и садятся в группы по цвету).

БЕЛКИ – красный цвет (мясо, молоко, рыба, яйца, бобовые).

ЖИРЫ – жёлтый цвет (масло, сыр, сметана, орехи).

УГЛЕВОДЫ – синий цвет (хлеб, мука, крупы, плоды).

ВИТАМИНЫ – белый цвет (морковь, лимон, зелень, фрукты).

Основная часть.

1. Работа с пословицами.

У Вас на столах лежат конверты с разрезанными карточками, на которых написаны пословицы. Задача детей правильно собрать эти пословицы и объяснить их значение. Победит та команда, которая быстрее справится с этим заданием (она и получает жетончик).

1 группа: дал бы бог здоровья, а счастье найдём. Здоров будешь – всё добудешь.

2 группа: здоровье не купишь – его разум дарит. Здоровьем слаб, так и духом не герой.

3 группа: не рад больной и золотой кровати. У кого болят кости, то не думает в гости.

4 группа: у кого что болит, тот о том и говорит. Быстрого и ловкого болезнь не догонит.

На вопрос: какие витамины встречаются в природе учащиеся отвечают при помощи загадок. Задача каждой команды отгадать как можно больше загадок (за правильную отгадку команда получает жетончик).

Красный нос в землю врос, а зелёный хвост снаружи. Нам зелёный хвост не нужен, Нужен только красный нос. (Морковь)

Расселась барыня на грядке, Одета в шумные шелка. Мы для неё готовим кадки, и крупной соли полмешка. (Капуста)

Щёки розовы, нос белый, В темноте сижу день целый. А рубашка зелена, вся на солнышке она. (Редиска)

На грядке длинный и зелёный. А кадке тёмный и солёный. (Огурец)

Закопали в землю в мае. И сто дней не вынимали, а копать под осень стали – Не одну нашли, а десять! (Картошка)

Не корень, а в земле, не хлеб, а на столе. И к пище приправа, И на болезни управа. (Чеснок)

На болоте, на лугу Витамин зарыт в снегу. (Клюква)

Вот это здорово! Какие вы все молодцы! Разгадали все мои загадки!

3. Работа с правилами здорового питания. следующие задание. Каждая группа должна исправить ошибки в памятке (рис. 9) (Каждой группе даётся на обсуждение 2-3 мин., жетончик получает та группа, чьи правила будут ближе к правилам здорового питания).

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питаться надо 3 – 4 раза в день и в одно и тоже время. |
| Принимать пищу надо через 3 – 4 часа. |
| В еде надо знать меру. Не пере едайте! |
| Тщательно пережевывайте пищу, не спешите глотать. |
| Перед едой мойте руки. |
| Перед сном надо много есть , пить.(перед сном надо мало есть) |
| Употребляйте в пищу как можно больше сладостей.(употреблять сладкое в меру) |
| Есть надо простую, свежеприготовленную пищу, которая легко усваивается и соответствует потребностям организма. |
| Молоко, овощи и фрукты – вредят нашему здоровью.(полезны нашему здоровью) |

Рисунок 9 – Памятка

Игра «Вредно – Полезно». На столе лежат продукты питания. Задача учащихся распределить эти продукты на полезные и вредные, и прокомментировать свой выбор. От каждой группы выходит один ребёнок (капитан). У кого получится правильнее, тот и получает жетончик.

Капитаны перечисляют продукты, которые приносят пользу, а затем продукты, которые приносят вред нашему организму. Полезные продукты: рыба, мясо, крупы, овощи, фрукты, молочные продукты. Продукты, которые наносят больше вреда организму это: чипсы, сухарики, кириешки, лимонад, пепси, кока – кола и др.

Далее идет анкетирование. Группы сначала обсуждают, а затем пишут у себя на листочках ответы (у каждой группы на столах лежат анкеты с вопросами). Затем идёт проверка правильности выполнения задания. Побеждает и получает жетончик та группа, которая ответит на все вопросы анкеты правильно.

1. У тебя есть деньги. Что ты купишь покушать в магазине на завтрак?

а) сок, творожный сырок, банан;

б) лимонад, чупа-чупс, чипсы;

2. Ты пришёл после прогулки голодный. Что ты выберешь?

- а) пирожные, чай, шоколадные конфеты, мороженое;
- б) картофель отварной, котлеты, хлеб, молоко с печеньем;
- в) печенье, бутерброды, лимонад;

3. У тебя есть деньги. Ты пришёл в столовую. Выбери обед:

- а) макароны с сыром (или без сыра), пирожное, чай, шоколад;
- б) Жареный картофель, гамбургер, мороженое, газированный напиток;
- в) салат овощной, хлеб, суп, каша, гуляш с гарниром, компот;

4. Составление меню.

Задача объяснить значение слова МЕНЮ, и затем в своих группах составить МЕНЮ ученика на день, соблюдая все правила здорового питания.

Рефлексия

«Яблоня». На доске нарисована яблоня. Детям раздаются нарисованные яблоки двух цветов – красные и зелёные. Они приклеивают яблоки на яблоню: зелёные – я считаю, что сделал всё на отлично, у меня хорошее настроение; красные – не справился с заданием, у меня грустное настроение.

Часть 3. Заключение

На данном занятии у учащихся формируются знания о здоровом питании, данные игры мотивируют младших учеников научиться работать в группах, усиливают познавательный интерес к учебе. Сформируются знания о витаминах и их содержание в продуктах.

Выводы по третьей главе

Образовательное событие позволяет донести до обучающегося ценность биологически активных веществ для здоровья. Использование игровой формы и различных методов во время проведения мероприятия вызывает познавательный интерес учащихся к теме здоровья. Данное мероприятие, способствует формированию культуры питания, как составляющей здорового образа жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения работы выполнен анализ литературного материала, раскрывающего особенности стандартизации и способы ее реализации объектов и методов стандартизации растительного сырья, виды биологически активных веществ и методы их стандартизации. Рассмотрено строение антоцианов и флавоноидов, содержащихся в большом количестве в Чернике обыкновенной.

По проведенной работе можно сделать следующие выводы:

1. Плоды Черники Обыкновенной являются ценным источником антоцианов и флавоноидов. Основное их действие – способность восстанавливать зрительный пигмент родопсин.

2. На основе анализа качественного состава антоцианов методом тонкослойной хроматографии в растительном сырье разных производителей были обнаружены фракции гликозид мальвидина, цианидин-3-гликозид, гликозиды дельфидина. При анализе ТСХ биологически активных добавок была зафиксирована фракция цианидин-3-гликозида.

3. Определено количественное содержание антоцианов и флавоноидов методом спектрофотометрии в растительном сырье и БАД. При сушке содержание веществ составило: 8,82 % – антоцианов, 2,89 % – флавоноидов. При нарушении условий хранения при заморозке в сырье содержится 2,75 % – антоцианов, 0,95 % – флавоноидов, а при нормальных условиях хранения при заморозке: 4,45 % – антоцианов, 2,94 % – флавоноидов.

4. Разработанное образовательное событие, направленное на формирование культуры питания, здоровьесбережения, прошло апробацию в МБОУ «СОШ №121 г. Челябинска» во время прохождения педагогической практики на примере средней возрастной группы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Барабой В. А. Биологическое действие растительных фенольных соединений / В. А. Барабой. – Киев : Наукова думка, 1976. – 260 с.
2. Березов Т. Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – Москва : Медицина, 1998. – 704 с.
3. Блажей А. Фенольные соединения растительного происхождения / А. Блажей, Л. Шутый; перевод со словацк. А. Н. Сергеева; под ред. И. Селищева. – Москва : Мир, 1997. – 239 с.
4. Больных Е. А. Оценка выраженности суммарной антиоксидантной активности как один из критериев стандартизации лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды / Е. А. Больных // Science Time. – 2016. – №4 (28). С. 106-109. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vyrazhennosti-summarnoy-antioksidantnoy-aktivnosti-kak-odin-iz-kriteriev-standartizatsii-lekarstvennogo-rastitelnogo-syrya> (дата обращения: 21.05.2023).
5. Ванидзе М. Комплекс антоцианов в апельсинах Королек / М. Ванидзе, С. Папунидзе, А. Каландиа // Пищевая промышленность. – 2005. – №7. – С. 72-73. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleks-antotsianov-v-apelsinah-korolek> (дата обращения: 14.02.2023).
6. Васильев В. П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: учеб. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. спец. / В.П. Васильев. – 2-е изд. – Москва : Дрофа, 2002. – 384 с.
7. Волчков В. Е. Культура ягодных растений / В. Е. Волчков, Т.И. Бобровников, Л.А. Евтухова. – Москва : Наука, 2004. – 503 с.
8. Георгиевский В. П. Биологические активные вещества лекарственных растений / В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комисаренко, С. Е. Дмитрук. – Новосибирск : Наука СО РАН, 1990. – 333 с.
9. Генри Т. А. Химия растительных алкалоидов / Т. А. Генри. – Москва : Госхимиздат, 1966. – 904 с.

10. Гузеев В. В. Методы и организационные формы обучения / В. В. Гузеев. – Москва: Народное образование, 2001. – 128с
11. Зверев Я. Ф. Флавоноиды глазами фармаколога. Антиоксидантная и противовоспалительная активность / Я. Ф. Зверев // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – №4. – С. 5-9. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/flavonoidy-glazami-farmakologa-antioksidantnaya-i-protivovospalitelnaya-aktivnost> (дата обращения: 15.03.2023).
12. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии. Методы химического анализа / Ю. А. Золотов. – Москва : Высшая школа, 2002. – 494 с.
13. Коренская И. М. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды, кумарины, хромоны / И. М. Коренская, Н. П. Ивановская, И. Е. Измалкова. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. – 80 с.
14. Колдаев В. М. Антоцианы в практической медицине / В. М. Колдаев, А. В. Кропотов // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – № 3(85). – С. 24-28. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antotsiany-v-prakticheskoy-meditsine> (дата обращения: 13.03.2023).
15. Куркин В. А. Новые подходы к стандартизации плодов черники обыкновенной / В. А. Куркин, Т. К. Рязанова // Химия растительного сырья. – 2012. – №4. – С. 167-173. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-podhody-k-standartizatsii-plodov-cherniki-obyknovennoy> (дата обращения: 14.02.2023).
16. Куркин В. А. Сравнительное хроматографическое исследование лекарственного растительного сырья толокнянки, брусники и черники / В. А. Куркин, Т. К. Рязанова // Вестник фармации. – 2014. – №2(64). – С. 32-37. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnoe-hromatograficheskoe-issledovanie-lekarstvennogo-rastitelnogo-syrya-toloknyanki-brusniki-i-cherniki> (дата обращения: 16.04.2023).

17. Куркин В. А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / В. А. Куркин. – 5-е изд. – Самара : ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, 2020. – 1278 с.

18. Куркина А. В. Флавоноиды фармакопейных растений: монография / А. В. Куркина. – Самара : ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – 290 с.

19. Куркина А. В. Исследование флавоноидного состава цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) / А. В. Куркина, А. И. Хусаинова // Химия растительного сырья. – 2011. – №4. – С. 21-24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-flavonoidnogo-sostava-tsvetkov-pizhmy-obyknovennoy-tanacetum-vulgare-l> (дата обращения: 17.03.2023).

20. Куркина А. В. Современная стандартизация как методологическая основа рационального использования ресурсов лекарственных растений, содержащих флавоноиды / А. В. Куркина // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – №1-9. – С. 2253-2256. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-standartizatsiya-kak-metodologicheskaya-osnova-ratsionalnogo-ispolzovaniya-resursov-lekarstvennyh-rasteniy> (дата обращения: 18.05.2023).

21. Ламрини М. Флавоноиды и эфирное масло цветков лаванды колосовой / М. Ламрини, В. А. Куркин, П. Г. Мизина // Химия растительного сырья. – 2008. – №1. – С. 16-20. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/flavonoidy-i-terpenoidy-tsvetkov-lavandy-kolosovoy> (дата обращения: 23.05.2023).

22. Лебедева М. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учеб. пособие / М. И. Лебедева. – Тамбов : ТГТУ, 2005. – 216 с.

23. Муратшина Р. Р. Определение биологически активных компонентов черники обыкновенной / Р.Р. Муратшина // Химия и химическое образование XXI века : материалы VII Всероссийской

студенческой конференции с международным участием / Отв. ред.: Р. И. Байчурин [и др.] – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2023. – С. 190–191

24. Рендюк Т. Д. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды : учебно-методическое пособие / Т. Д. Рендюк, В. В. Вандышев. – Москва : Русский врач, 2001. – 227 с.

25. . Сергунова Е. В. Методы количественного определения органических кислот в лекарственном растительном сырье и водных извлечениях / Е. В. Сергунова, А. И. Марахова, А. С. Аврач // Фармацевтическая химия и фармакогнозия. – 2013. – № 4. – С. 8-11. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_19124918_69195382.pdf (дата обращения: 23.04.2023).

26. Тараховский Ю. С. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю. С. Тараховский, Ю. А. Ким, Б. С. Абдрасилов. – Пущино : Synchronobook, 2013. – 310 с.

27. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: учебное пособие / Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева. – Москва : Высшая школа, 2012. – 368 с.

28. Хасанов В. В. Методы исследования антиоксидантов / В. В. Хасанов, Г. Л. Рыжова, Е. В. Мальцева // Химия растительного сырья. – 2004. – № 3. – С. 63-75. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-issledovaniya-antioksidantov> (дата обращения: 17.04.2023).

29. Эльконин Б. Д. Психология развития: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Б. Д. Эльконин – 4-е изд. – Москва : Академия, 2008. – 144 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методика определения общего числа флавоноидов

Извлечение флавоноидов из листьев стевии проводили путем однократной экстракции этанолом (70 %) при нагревании на кипящей водяной бане в течение 45 мин.

Для спектрофотометрических определений использовали извлечение с соотношением сырье – экстрагент 1:100.

Испытуемый раствор готовили следующим образом: 2 мл раствора А помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, прибавляли 2 мл алюминия хлорида раствора 3 % в спирте 95 % и через 10 мин 2 капли разведенной кислоты уксусной. Объем раствора доводили спиртом этиловым 95 % до метки и оставляли на 30 мин (раствор Б). В качестве раствора сравнения использовали раствор, приготовленный при тех же условиях, но без $AlCl_3$.

Содержание флавоноидов определяли спектрофотометрическим методом на приборе КФК. Спектр поглощения снимали при длине волны 408 ± 4 нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм.

Содержание суммы флавоноидов рассчитывали по стандартному образцу рутина.

Приготовление ГСО рутина. Около 0,05 г (точная навеска) ГСО рутина, переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворяют в 95% спирте этиловом и доводят объем раствора до метки тем же растворителем (раствор А'). 2 мл раствора А' переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, приливают 2 мл 2 % раствора алюминия хлористого в 95 % спирте этиловом, 1 каплю 5 % кислоты уксусной и доводят объем раствора 95 % спиртом этиловым до метки. Для приготовления раствора сравнения 2 мл раствора А' переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, приливают 1 каплю 5 % кислоты уксусной и доводят объем раствора 95 % спиртом этиловым до метки.

Содержание суммы флавоноидов в процентах (X) в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле (1.1):

$$X = D \times m_0 \times 5000 / D_0 \times V \times 100 \quad (1.1)$$

где: D – оптическая плотность испытуемого раствора;

D₀ – оптическая плотность раствора ГСО рутин;

m₀ – масса ГСО рутин, г;

m – масса сырья, г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Методика определения общего числа антоцианов

Около 1 г (точная навеска) размороженных плодов черники помещают в коническую колбу со шлифом вместимостью 100 мл, добавляют 50 мл 95 % этилового спирта, содержащего 1 % хлористоводородной кислоты. Колбу закрывают пробкой и взвешивают на тарирных весах с точностью до $\pm 0,01$ г. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 минут. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры в течение 30 минут, закрывают той же пробкой, снова взвешивают и восполняют недостающий экстрагент 95 % этиловым спиртом, содержащим 1 % хлористоводородной кислоты. Извлечение фильтруют через бумажный фильтр (марки «Красная лента»). 1 мл полученного извлечения помещают в мерную колбу на 25 мл и доводят до метки 1 % раствором хлористоводородной кислоты в 95% этиловом спирте. Оптическую плотность измеряют в кювете с толщиной слоя 1 см при длине волны 546 нм.

В качестве раствора сравнения используют 95 % этиловый спирт.

Содержание суммы антоцианов в плодах черники свежих в процентах (X) в пересчете на цианидин-3-О-глюкозид вычисляют по формуле (2.1):

$$X = A \times 25 \times 50 / m \times 1 \times 10 \dots \dots \dots (2.1)$$

где: A – оптическая плотность испытуемого раствора;

m – масса сырья, г;

100 – удельный показатель поглощения выделенного антоциана.

Результаты статистической обработки проведенных опытов показывает, что ошибка единичного определения суммы антоцианов в плодах черники с доверительной вероятностью 95 % равна $4,54 \pm 0,18$ %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методика качественного анализа антоцианов

2,0 г размороженных плодов черники помещают в коническую колбу со шлифом, добавляют 10 мл 95 % этилового спирта, содержащего 1 % хлористоводородной кислоты, закрывают пробкой и перемешивают 20 мин. Извлечение фильтруют через бумажный фильтр марки «Красная полоса». На линию старта пластинки «Сорбфил- ПТСХ-АФ-А-УФ», проведенную на расстоянии 1,5-2 см от нижнего края хроматографической пластинки, микропипеткой наносят 0,02 мл извлечения в виде пятна диаметром около 5 мм. Пластинку с нанесенными пробами высушивают на воздухе, затем помещают в хроматографическую камеру, которую предварительно насыщают смесью растворителей н-бутанол ледяная уксусная кислота вода (4:1:2) в течение суток, и хроматографируют восходящим способом. Когда фронт растворителей пройдет около 8 см, пластинку вынимают из камеры, сушат на воздухе в течение 5 мин и просматривают видимом свете. На хроматограмме обнаруживаются розовые пятна с величиной $R=0,47-0,51$ (гликозиды мальвидина), фиолетового цвета с $R=0,36$ (цианидин-3-глюкозид) и пятна синего цвета с $R=0,20-0,33$ (гликозиды дельфинидина). Спектр поглощения 5-кратного разведения полученного извлечения в области от 190 до 700 нм имеет характерные максимумы поглощения при 282 и 546 нм.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Раздаточный материал

Таблица 4.1 – Биологические активные вещества

| Утверждение | согласен(+)/несогласен(-) |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отсутствие витаминов может привести организм к гибели | Обычно не вызывает осложнений (примеры авитаминозов и гиповитаминозов - развитие цинги в отсутствие витамина С, рахита – при недостатке витамина D, утомляемости – при недостатке витаминов группы В). |
| Витамины – это азотсодержащие органические соединения | Первые представители, действительно, относились к аминам, но сейчас это определение уже устарело, среди витаминов есть представители различных химических классов |
| Витамины нужно принимать как можно в большем количестве, т. к. они жизненно необходимы | Необходимо затронуть проблемы гипervитаминозов и интоксикации организма при избыточном приёме витаминов, например, у культуристов. Особенно опасен переизбыток жирорастворимых витаминов. Например, последствия передозировки витамином А – головная боль, головокружение, тошнота, учащение пульса, потеря сознания и судороги; Витамином D ₂ – слабость, жажда, рвота, лихорадка, повышение артериального давления, затруднение дыхания, замедление пульса. Существует даже летальная доза витаминов – 5000 таблеток в сутки. |
| Водорастворимые витамины легче выводятся из организма, чем жирорастворимые | Водорастворимые витамины относительно легко выводятся через почки. |
| Запасы витаминов в приусадебных фруктах и овощах истощаются уже через несколько недель | В зависимости от условий хранения (согласно данным Всероссийского НИИ селекции и семеноводства, содержание витаминов во многих овощах и фруктах при температурах хранения до 10°С даже в мае снижается в пределах 10-15 %). |

Продолжение таблицы 4.1

| Утверждение | согласен(+)/несогласен(-) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Деятельность ферментов протекает только в организме и связана с клеткой | Ферменты способны «работать» не только в организме, недаром они находят широкое применение, например, в хлебопечении, сыроделии, осветлении соков. |
| Нормальная температура тела человека (около 37°) задаётся оптимальной температурой действия ферментов | Так как ферменты имеют, большей частью, белковое происхождение, при повышенных температурах они денатурируют. |
| Процессы в организмах идут с высокими скоростями, т.к. одни и те же ферменты задействованы сразу в нескольких реакциях | Ферменты обладают специфическим (избирательным) действием. Одна из теорий, объясняющих, каким образом каждый фермент выполняет только определённую задачу, известна как модель «ключ-замок». Она основана на принципе, что на поверхности молекулы фермента имеется так называемый активный центр, с ним соединяется молекула химического вещества – субстрат, который подходит к нему, как ключ к замку. По окончании реакции субстрат превращается в другое химическое вещество – продукт, и он отделяется от фермента. Весь процесс повторяется с новыми молекулами субстрата бесконечное число раз |
| Гормоны действуют не на те органы, в которых образуются | Гормоны обладают дистанционным действием и разносятся током крови из желез внутренней секреции (щитовидной железы, надпочечников, половых желез, гипофиза) |
| Необходимо, чтобы гормоны вырабатывались в организме непрерывно | Гормоны вырабатываются в небольших количествах, но оказывают на организм очень сильное воздействие (вспомним некоторые гормоны - инсулин, адреналин, тестостерон и их влияние на организм). |
| Счастья можно достичь, регулируя количество гормонов стресса или радости в организме | С одной стороны, действительно, возможности гормонального воздействия на организм огромны, но, с другой стороны, существуют определённые риски при вторжении в такую важную и чувствительную его часть. И можно ли вообще говорить о «химическом рецепте» счастья? |

Окончание таблицы 4.1

| Утверждение | согласен(+)/несогласен(-) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>При приёме лекарственных препаратов режим приёма не имеет особого значения, лишь бы была введена суточная доза</p> | <p>Отмечают, что требования по соблюдению режимов приёма лекарств связаны с длительностью действия, накоплением и выводом их из организма</p> |
| <p>Если у человека высокая температура, необходимо принимать антибиотики, чтобы уничтожить микробы</p> | <p>Приём антибиотиков должен быть всегда под контролем врача, т.к. многие из них способны уничтожить полезную микрофлору кишечника или ослабить собственные защитные реакции организма</p> |
| <p>При приёме «лёгкого» наркотического средства зависимость не возникает</p> | <p>Любой наркотик формирует физиологическую и психологическую зависимость</p> |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Дидактический материал

Таблица 5.1 – Витамины и их функции

| Название витамина, обозначение | Источник | Функция | Признаки недостаточности |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А Ретинол | Печень, яйца, морковь, молочные продукты | Защита слизистых оболочек от ороговения и воспаления, укрепление волос и ногтей. Витамин А усваивается кожей, улучшает ее барьерные функции, придает ей мягкость. | Кожа становится сухой, закупорку сальных желез, что приводит к хрупкости, тусклости волос, кожи «гусиная» кожа на локтях и бедрах. Резь в глазах от света, жжение под веками. |
| Д Кальциферол | Рыбий жир, печень, яичный желток, образуется в организме при ультрафиолетовом излучении | Необходим для образования костей и зубов. Способствует всасыванию фосфора | Рахит – нарушение кальцификации растущих костей, кривые ноги |
| Е Токоферол | Зародыши пшеницы, подсолнечное масло. | В составе косметических препаратов выполняет антиоксидантную, солнцезащитную, противовоспалительную функции. Участвуют в функциональной активности мышц и половой системы. | Недостаточность может вызвать бесплодие. Наблюдается атрофия мышц и анемия, связанная с гемолизом эритроцитов. |
| К Филлохинон | Шпинат, кочанная капуста, брюссельская капуста. | Синтезируется микрофлорой кишечника, являясь незаменимым фактором свертывания крови. | При небольшой недостаточности замедляется свертывание крови. При большом дефиците кровь совсем не свертывается. |
| В ₉ Фолиевая кислота | Печень, белая рыба, петрушка, салат, шпинат, творог. | Участвует в синтезе нуклеопротеинов и в образовании эритроцитов | Анемия. Рекомендуется для поддержания роста волос |

Окончание таблицы 5.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В ₁ Тиамин | Зародыши пшеницы или риса, экстракт дрожжей, печень, почки, сердце | Участвует в химических реакциях тканевого дыхания. | Бери-бери. Поражение нервной системы. Мышцы становятся слабыми и болезненными. Возможен паралич. Сердечная недостаточность. Отеки. Замедление роста у детей. |
| В ₆ Пиридоксин | Яйца, печень, почки, фасоль, пшено, картофель | Участвует как кофермент в обмене аминокислот и жирных кислот. Витамин В ₆ стимулирует обмен веществ | Его недостаток приводит к появлению трещин в уголках рта, выпадению волос, хрупкости ногтей. Депрессия, дерматиты |
| Н биотин | Яичный желток, печень, почки | Участвует в жировом обмене кожи. В косметических средствах, восстанавливает цвет кожи, блеск волос, прочность ногтей; регулирует деятельность сальных желез. | При дефиците витамина Н возможно развитие себореи, выпадение волос, ранняя седина. Широко используется в средствах для укрепления волос. |
| С Аскорбиновая кислота | Цитрусовые, томаты, шиповник, черная смородина, клюква, квашенная капуста. | Участвует в окислительно-восстановительных процессах, повышает сопротивляемость организма к экстремальным воздействиям. Уменьшает воспаление, увлажняет кожу и волосы | Цинга. Десны становятся слабыми и кровоточа. Незаменим при чувствительной коже, сухих волосах, в солнцезащитной косметике. |