МКОУ Никольская СОШ

**Мир красок природы**

( исследовательская работа)

**Выполнил ученик 5 класса**

Байдуров Костя

**Руководитель** : Малицкая В.В.

учитель химии и биологии

**2015 год**

**Содержание.**

1.Введение стр. 3

2.Основная часть стр. 4

2.1.Теоретическая часть стр. 4

2.2. Исследовательская часть стр. 7

3.Заключение стр. 10

4. Литература стр.11

**Введение.**

Природа – удивительное творение Вселенной. Мир природы красив, таинственен, разнообразен и многоцветен. Кажется будто художник взял кисть и краски и разукрасил всё вокруг во все цвета радуги . При чём, эти краски на одном и том же природном объекте в течении его жизни могут изменяться из зелёного в жёлтый, оранжевый, красный ит.д.

Данная работа посвящена уникальным свойствам растений, которые не перестают удивлять человечество. Откуда столько красоты и многоцветия?

В своей работе мы постараемся немного раскрыть причины этой красоты.

Цветовая палитра настолько разнообразна, что невозможно сказать, сколько цветов и их оттенков существует в мире растений. Таким образом, возникает вопрос – от чего зависит окраска тех или иных растений? Что они содержат в себе? Заинтересовавшись этим вопросом и изучив соответствующую литературу, я узнал: оказывается, цвет растений определяется составом клеточного содержимого каждого растения. А точнее, всему виной являются так называемые пигменты (биофлавониды). Это химические природные соединения, придают определенный цветовой оттенок и свойства любому растению. Поэтому пигментов существует множество. К ним относятся антоцианы, ксантофиллы, каротиноиды, хлорофиллы и другие.

Любуясь окружающей нас красотой, мы не забыли ещё об одной особенности представителей растительного мира – польза, приносимая другим живым организмам. Польза многих растений несомненна .

Ещё древние люди применяли растения в качестве лекарственных средств. Поэтому недаром возникла народная медицина, основанная на уникальных и лекарственных свойствах растений. Может это связано и с буйством красок растений??? Мы решили это исследовать.

Почему нами выбрана данная тема.

- Во-первых, нам интересны свойства растительных объектов

- Во-вторых: Чем определяются их индикаторные свойства?

- И, в-третьих, как можно использовать их свойства в медицинских целях.

Поэтому нами будут рассмотрены такие пигменты, как антоцианы. Так как они являются идеальными кандидатами для нашего исследования.

По литературным данным пигменты антоцианы содержатся в таких природных объектах как малина, клубника, земляника, вишня, слива, краснокочанная капуста, черный виноград, свекла, черноплодная рябина, смородина, голубика, клюква почти во всех цветах и многих других природных объектах.

**Актуальность темы** заключается в том, что на сегодня все больше и больше интересуют свойства растительных объектов для применения и использования их человеком, с разными целями, так как они доступны.

**Цель работы** : с помощью исследования доказать наличие природных индикаторов – пигментов -антоцианов в растительных объектах и изучить их свойства.

**Задачи исследования:**

1) Исследовать природные объекты на наличие индикаторов – антоцианов; 2)Доказать индикаторные свойства растительных пигментов – антоцианов; 3)Выявить значение и биохимическую роль природных объектов, содержащих антоцианы.

**Объекты исследования:** ягоды клубники, плоды боярышника, шиповника, черемухи, корнеплоды столовой свеклы, цветы медуницы, черный чай. ( мы взяли растения произрастающие в нашем регионе)

**Методы исследования:** эксперимент.

**2. Основная часть.**

**2.1. Теоретическая часть**

**2.1.1.Химические индикаторы . История образования индикаторов**

**Индикаторы** (от лат. Indicator –указатель) – вещества, позволяющие следить за составом среды или за протеканием химической реакции. На сегодняшний день человеку известно большое количество различных индикаторов как химических, так и природных.

В природных объектах, растениях пигменты способны менять цвет в зависимости от кислотности клеточного сока. Следствие, пигменты являются индикаторами, которые можно применить для исследования кислотности других растворов. В эту группу, растительных индикаторов, входят так называемые пигменты - флавониды.

**Известен и следующий исторический факт :**

«В лаборатории известного английского ученого физика и химика Роберта Бойля , как обычно, кипела напряженная работа: горели свечи, в ретортах нагревались разнообразные вещества. В кабинет к Бойлю вошел садовник и поставил в углу корзину с темно- фиолетовыми фиалками. В это время Бойль собирался проводить опыт по получению серной кислоты. Восхищенный красотой и ароматом фиалок ученый, захватив с собой букетик, направился в лабораторию. Лаборант сообщил Бойлю, что вчера доставили две бутылки соляной кислоты из Амстердама. Бойлю захотелось

взглянуть на эту кислоту и, чтобы помочь лаборанту налить кислоту, он положил фиалки на стол. Затем, прежде чем отправиться в кабинет , он взял свой букетик и заметил , что фиалки слегка дымились от попавших на них брызг кислоты. Чтобы промыть цветы , он опустил их в стакан с водой. Через некоторое время он бросил взгляд на стакан с фиалками , и случилось чудо: темно- фиолетовые фиалки стали красными. Естественно, ученый начал исследования . Он обнаружил , что и другие кислоты окрашивают лепестки фиалок в красный цвет. Он подумал, что если приготовить из лепестков настой и добавить его к исследуемому раствору, то можно будет узнать, кислый он или нет. Бойль начал готовить настои из других растений : целебных трав, древесной коры, корней растений и др. Однако самым интересным оказался фиолетовый настой, полученный из лакмусового лишайника. Кислоты изменяли его цвет на красный , а щелочи на синий. Таким образом, было открыто одно из первых веществ, которое Бойль уже тогда назвал « **индикатором.»** С тех пор этот индикатор является одним из незаменимых индикаторов в различных исследованиях в области химии.»

**Кислотно-основные индикаторы.**

Просмотрев учебники курса химии и изучив информацию в интернет ресурсах, я узнал, что чаще всего в лабораториях используют кислотно-основные индикаторы. К ним относятся фенолфталеин, лакмус, метиловый оранжевый, броммитимоловый синий и другие. Кислотно-основные индикаторы – это органические соединения, способные изменять цвет в растворе при изменении кислотности. Они изменяют цвет в достаточно узких границах рН.. Поэтому, такие индикаторы являются одними из самых устойчивых и востребованных в лабораториях биологии и химии.

**2.1.2**. **Природные индикаторы. Характеристика и классификация**.

С древности люди уделяли большое внимание наблюдениям за природой и по максимуму использовали все возможности пользоваться дарами природы в своём обиходе. И в наше время учение многих стран все больше и больше стали обращаться к природным индикаторам. Пигменты многих растений способны изменять цвет в зависимости от кислотности клеточного сока. Поэтому растительные пигменты являются индикаторами, которые можно применять для исследования кислотности других растворов. Общее название природных пигментов -флавониды. В эту группу входят каротиноиды, ксантофиллы, антоцианы, соответственно определяющие желтую, оранжевую, красную, синюю, фиолетовую окраску растений. **Антоцианы –** это природные пигменты из группы флавонидов. Известно большое количество объектов, богатыми антоцианами - это : малина, клубника, земляника, вишня, слива, краснокочанная капуста, черный виноград, свекла, черника, голубика, клюква и многие другие.

Антоцианы придают фиолетовый, синий, коричневый, красный или оранжевый цвета плодам. Такое многообразие объясняется тем, что цвет изменяется в зависимости от баланса кислот и щелочей. Строение антоцианов установлено в 1913 году немецким биохимиком Р.Вильштеттером. Первый химический синтез осуществлен в 1928 году английским химиком Р.Робинсоном. Разнообразие окраски объясняется не только особенностями их строения, но и адсорбцией их на полисахаридах. Образованию антоцианов благоприятствуют низкая температура, интенсивное освещение. Антоцианы очень часто определяют цвет лепестков, плодов и осенних листьев. Они обычно придают фиолетовую, синюю, коричневую, красную окраску. Эта окраска часто зависит от рН клеточного содержимого, и потому проанализировав как в природе изменяется окраска плодов и цветов в течении одного сезона, мы предполагаем, что процесс отцветание цветков и созревание плодов, сопровождается закислением клеточного сока.

Растения с повышенной концентрацией антоцианов популярны в ландшафтном дизайне. Многие считают, что цвет осенних листьев (включая красный цвет) просто результат разрушения хлорофилла, который маскировал уже имевшиеся желтые, оранжевые и красные пигменты (каротиноид, ксантофилл и антоциан, соответственно). И если для каротиноидов и ксантофиллов это действительно так, то антоцианы не присутствуют в листьях до тех пор, пока в листьях не начнет снижаться уровень хлорофиллов. Именно тогда растения начинают синтезировать антоцианы.

Какова биохимическая роль индикаторов ? Индикаторы позволяют быстро и достаточно точно контролировать состав жидких сред, следить за изменением их состава или за протеканием химической реакции.

Из литературы мы узнали, что поступая в организм человека с фруктами и овощами, антоцианы проявляют действие, схожее с витамином Р, они поддерживают нормальное состояние кровяного давления и сосудов, предупреждая внутренние кровоизлияния. Антоцианы требуются клеткам головного мозга, улучшают память. Антоцианы – мощные антиоксиданты, которые сильнее в 50 раз витамина С. Многие исследования подтвердили пользу антоцианов для зрения. Наибольшая концентрация антоцианов содержится в чернике. Поэтому препараты, содержащие чернику, наиболее востребованы в медицине. ( Это мы знаем и из народной медицины, что для улучшения зрения полезно есть чернику и морковь.)

Так как антоцианы обладают хорошими индикаторными свойствами, то их можно применять как индикаторы для идентификации кислотной, щелочной или нейтральной среды, как в химии, так и в быту.

**2.2. Исследовательская часть.**

**2.2.1. Введение.**

В качестве природных объектов для изучения нами были отобраны ягоды клубники, плоды черемухи, черной смородины, шиповника, из овощей красно-кочанная капуста и корнеплоды свеклы . Это те природные объекты, которые содержат наибольшую концентрацию антоцианов. Поэтому мы поставили перед собой

**цель исследования :** с помощью исследования доказать наличие природных индикаторов – антоцианов в растительных объектах и изучить их свойства.

Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи:

1) исследовать природные объекты на наличие индикаторов – антоцианов;

2) доказать индикаторные свойства растительных пигментов – антоцианов;

3) выявить значение и биохимическую роль природных объектов, содержащих антоцианы.

**2.2.2 Методика исследования.**

Зная о способности антоцианов изменять свою окраску в различных средах, можно доказать их присутствие или опровергнуть. Значит. Надо из клеток растений достать антоцианы. Для этого необходимо исследуемый материал порезать или потереть, затем прокипятить, так как это приводит к разрушению мембран клеток, и антоцианы свободно выходят из клеток, окрашивая воду. Растворы наливают в прозрачную посуду и добавляют в одну порцию аммиак или раствор соды ( раствор со щелочными свойствами), а в другую наливают уксус. Если окраска изменится под их воздействием, значит, продукты содержат антоцианы и они особенно полезны. Добиться извлечения антоцианов из клеток растения можно и механическим способом: растереть материал в ступке с песком, добавить около 10 мл воды и отфильтровать.

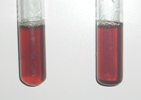
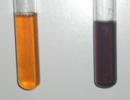
**2.2.3 Результаты исследований.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый материал | Естественный цвет раствора | Изменение цвета от кислоты | Изменение цвета от щелочи |
| **Плоды черемухи** | Красно- фиолетовый | красный | зеленый |
| **Корнеплоды свеклы** | красный | Ярко красный | желтый |
| **Черная смородина** | бордовый | красный | Синевато-изеленый |
| **шиповник** | Светло-красный | красный | Светло-коричневый |
| **Красно-кочанная капуста** | фиолетовый | красный | Темно-зеленый |
| **Ягоды клубники** | розовый | красный | желтый |

Из результатов наших исследований, представленных в таблице, мы видим, что в зависимости от рН среды (кислотной или щелочной) цвет растворов вытяжки из ягод и овощей изменился. На основании этого делаем вывод: в данных природных объектах есть антоцианы.

В повседневной жизни мы тоже сталкиваемся с таким явлением : обычный чай можно использовать в домашних условиях как индикатор.

Вы замечали, что чай с лимоном гораздо светлее, чем без лимона. В кислой среде он обесцвечивается, а в щелочной становится более темным.

**чай- нейтральная среда                 чай в кислой и щелочной среде**

В природе мы часто наблюдаем явление, как весной у растения медуница бутоны в начале цветения имеют розовую окраска, но через несколько дней окраска цветка изменяется: она становится пурпурным, а потом фиолетовым, затем синеет, а позже иногда голубеет и даже белеет. Соцветие медуницы – разноцветный букетик.

****

Самые верхние, только что распустившиеся цветки – розовые, пониже – фиолетовые и синие.

Почему изменяется окраска цветка?

Это зависит от присутствия в лепестках цветка особого красящего вещества- антоциана. Это вещество изменяет свой цвет: розовеет от кислоты и синеет от щелочи. С возрастом цветка состав клеточного сока в лепестках медуницы изменяется: кислый вначале сок затем становится щелочным. Изменяется и окраска антоциана: он синеет. Проверим эти явления с помощью опытов (используя экстракт из засушенных цветков медуницы)

Провели следующие опыты с цветами медуницы:

1.Опустили розовый цветок медуницы в воду и капнули туда нашатырного спирта или раствора соды - цветок синеет. Почему ? (Потому что среда раствора стала щелочной.)

2.Взяли синий цветок , положили в другой стакан с водой и капнули туда уксусной эссенции - синий цветок порозовеет. Причина?

(среда стала кислой.)

**2.2. 4 . Выводы исследования.**

По результатам нашего исследования были доказаны индикаторные свойства исследуемых объектов . Причем ,здесь наблюдается следующая закономерность – все данные природные объекты в кислотной среде преимущественно окрашиваются в красный цвет, а в щелочной среде – в зелено-желтый. И это доказывает, что они действительно содержат антоцианы. Данное исследование нам показало, что в природе существуют такие растительные объекты, которые меняют свою окраску в зависимости от кислотности среды. Поэтому мы можем назвать их природными индикаторами.

**3.Заключение.**

В результате этой исследовательской работы нами доказано, что среди природных объектов существует большое количество природных индикаторов, которые можно использовать и применять как в быту, так и в химии для других разных исследований. Умея определять антоцианы в растительных объектах, мы можем выявлять наиболее полезные растения для человека, а так же применять их благодаря их уникальным свойствам.

Антоцианы имеют огромное биохимическое значение. Антоцианы являются мощными антиоксидантами, нейтрализующими свободные радикалы, которые в свою очередь губительно действуют на наш организм. Таким образом, антоцианы являются гарантами долгой и здоровой жизни клеток, а значит, продлевают и нашу жизнь и повышают иммунитет. Многие исследования подтвердили пользу антоцианов для зрения. Также они помогают снизить уровень сахара крови. Особенно это касается тех людей, которые больны сахарным диабетом. Чтобы получить всю эту пользу, ученые советуют съедать в день всего полстакана черники – свежей или замороженной. Поэтому препараты, содержащие чернику, наиболее востребованы в медицине. Ну а мы рекомендуем больше употреблять также и другие овощи и ягоды, содержащие такие полезные вещества как антоцианы! Здоровья вам и долголетия!

**4. Литература.**

1. Ветчинский К.М. Растительный индикатор.М.: Просвещение, 2002. – 256с.

2. Вронский В.А. Растительный индикатор. - СПб.: Паритет, 2002. – 253с.

3. Галин Г.А. Растения помогают геологам. – М.: Наука, 1989. - 99с.

4. Зацер Л.М. К вопросу об использовании растений-индикаторов в химии. – М.: Наука, 2000. – 253с.

5. Леенсон И.А. Занимательная химия: 8-11 классы. - М.: Просвещение, 2001. – 102с.

6. Соколов В.А. Природные красители.М.: Просвещения, 1997.

7. Журнал « Химия в школе» №2, №8 – 2002 год.