

Секция: «Биологическая».

Тема: Природные индикаторы.

Выполнила:

Трофимчик Виктория

ГБОУ СОШ № 3"

"Образовательный центр"

2 класс

Руководитель:

учитель начальных классов

высшей категории

Игнатьева Л. А.

с. Кинель - Черкассы

2023 год.

Содержание:

1. Введение.

2.История открытия индикаторов

3.Виды индикаторов.

4. Применение индикаторов

*4.1 Биохимическая роль индикаторов и применение в медицине*

*4.2 Применение природных индикаторов в народном хозяйстве*

*4.3.Применение индикаторов в быту*

5. Мои эксперименты.

*5.1.Как я проводил исследование.*

*5.2. Результаты моего исследования.*

6. Выводы

7. Список используемых источников.

**1.Введение.**

Всем известно, что существуют вещества, способные изменять окраску в зависимости от состава среды. Это кислотно-основные индикаторы, например, лакмус, метил оранжевый, фенолфталеин. Это химические вещества. О них мне ещё предстоит узнать в старших классах.

Но веществ, способных менять окраску в зависимости от кислотности среды, в природе значительно больше.

Каждый из вас, наверное, замечал, что если в чай положить лимон, напиток становится светлее. А что будет с чаем, если в него добавить вещество с щелочными свойствами – к примеру, раствор соды?

В моём проекте я буду искать растения, которые своим цветом указывают на изменение среды. Я также попробую выяснить, как меняется окраска этих веществ в зависимости от кислотности раствора, в который их добавляют.

**Цель**

Найти растения, плоды, цветки, стебли, листья или корни которых содержат вещества, обладающие свойствами кислотно-основных индикаторов.

**Гипотеза**

У большинства растений клеточный сок содержит вещества-индикаторы.

**2. История открытия индикаторов**

Впервые вещества, меняющие свой цвет в зависимости от среды, обнаружил в XVII веке английский химик и физик Роберт Бойль.

Он провел тысячи опытов.

Так, в 1663 году, был открыт первый индикатор для обнаружения кислот и оснований, названный по имени лишайника **лакмусом.**

В 1667 году Роберт Бойль предложил пропитывать фильтровальную бумагу отваром тропического лишайника – лакмуса, а также отварами фиалок и васильков. Высушенные и нарезанные «хитрые» бумажки Роберт Бойль назвал индикаторами, что в переводе с латинского означает «указатель», так как они указывают на среду раствора.

Лакмус стал самым древним кислотно-основным индикатором.

Надо сказать, что само красящее вещество лакмус был известен ещё в Древнем Египте и Древнем Риме. Его добывали из некоторых видов лишайников, произраставших на скалах Шотландии, и использовали в качестве фиолетовой краски, но со временем, рецепт его приготовления был утерян.

**3. Виды индикаторов.**

Кислотно-основные индикаторы бывают химическими (об этом я ещё буду узнавать) и природными. Природные находятся вокруг нас, только обычно мы об этом не задумываемся. Когда нет настоящих химических индикаторов, то для определения среды растворов можно успешно применять самодельные индикаторы из природного сырья.

Исходным сырьем могут служить различные растения а также их части.

Эти природные индикаторы содержат окрашенные вещества (пигменты), способные менять свой цвет в ответ на то или иное воздействие. И, попадая в кислую или щелочную среду, они наглядным образом сигнализируют об этом.

Такими пигментами являются, прежде всего, **антоцианы**. Они имеют (преимущественно) красный цвет в кислой среде и синий или зеленый - в щелочной. Именно антоцианы придают разнообразные оттенки розового, красного, голубого и лилового многим цветам, плодам и осенним листьям. Эта окраска часто зависит от состава клеточного содержимого, и потому может меняться при созревании плодов, отцветании цветков и увядании листьев.

Антоцианы - неустойчивые соединения, в клетках растений обычно содержится несколько различных антоцианов, и проявление их связано с химическим составом почвы и возрастом растения.

**4. Применение индикаторов**

Природные индикаторы находят применение во многих областях человеческой деятельности: в медицине и экологии, в сельском и народном хозяйстве, в пищевой промышленности и в быту.

**4.1 Биохимическая роль индикаторов и применение в медицине**

*Данные последних лет свидетельствуют, что красящие вещества растений выполняют огромную биохимическую роль, обладают многообразными лечебными эффектами и благотворно влияют на организм человека.*

Антоцианы являются мощными антиоксидантами, 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.

Образуя комплексы с радиоактивными элементами, которые губительно действуют на наш организм, антоцианы способствуют быстрому выведению их из организмов. Таким образом, антоцианы являются гарантами долгой и здоровой жизни клеток, а значит, продлевают и нашу жизнь. Они оказывают защитное действие на сосуды, уменьшая их ломкость, помогают снизить уровень сахара в крови.

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 обладают уникальными свойствами – подавляют рост опухолей. Так, например недавние исследования показали, что употребление антоцианов в пищу помогает сократить риск заболевания раком пищевода и прямой кишки. Приготовленные из растений, содержащих антоцианы, водные и подкисленные настои в течение нескольких часов уничтожали бактерии дизентерии и брюшного тифа. Антоцианы помогают предотвратить развитие катаракты и в целом оказывают благоприятное воздействие на весь организм. Поэтому овощи и фрукты ярких цветов считаются полезными для организма.

**4.2 Применение природных индикаторов в народном хозяйстве**

Кроме медицины антоцианы также используются и в различных областях народного хозяйства. Например, в сельском хозяйстве, для оценки химического состава почвы, степени её плодородия, при разведке полезных ископаемых*.* Добавив в антоциановый раствор горсть земли, можно сделать заключение о ее кислотности, т. к. на одной и той же почве в зависимости от ее кислотности один вид растений может давать высокий урожай, а другие будут угнетенными.

«Или взять хотя бы всем известный картофель. Он имеет различную окраску кожуры, глазков, проростков и мякоти. Различие окраски картофеля зависит от содержащихся в нем пигментов. Окрашенные клубни картофеля, как правило, богаче необходимыми для нашего организма веществами. Так, например, клубни с желтой мякотью имеют повышенное содержание жира, каротиноидов, рибофлавина и комплекса флавоноидов.».

«За счет способности антоцианов менять свою окраску можно наблюдать изменение цвета клубней картофеля в зависимости от применения минеральных удобрений и ядохимикатов. При внесении фосфорных удобрений картофель становиться белым, сульфат калия придаёт розовый цвет. Окраска клубней меняется под влиянием ядохимикатов, содержащих медь, железо, серу, фосфор и другие элементы. Такими свойствами обладают и другие растения, содержащие природные индикаторы. Что позволяет оценить экологическую обстановку. При экологическом мониторинге загрязнений, использование растений, содержащих природные индикаторы, часто дает более ценную информацию, чем оценка загрязнения приборами. К тому же такой способ мониторинга состояния окружающей среды проще и экономичнее»

( Н.Н.Третьяков. Учебник по агрономии).

**4.3.Применение индикаторов в быту**

Растительные индикаторы можно использовать и в быту.

* Хозяйки используют индикаторы, чтобы борщ был ярко-красным - в него перед окончанием варки добавляют немного пищевой кислоты – уксусной или лимонной; цвет меняется прямо на глазах.
* Ещё в прошлом веке реакцию йода с крахмалом (в результате которой все окрашивается в синий цвет) использовали, чтобы уличить недобросовестных торговцев, которые добавляли в сметану «для густоты» пшеничную муку. Если на образец такой сметаны капнуть йодной настойки, синее окрашивание сразу выявит подвох.

**5. Мои эксперименты.**

**5.1.Как я проводила исследование.**

1. Я п*риготовила кислотный и щелочной растворы. Для этого взяла питьевую соду и лимонную кислоту. Растворы поместила в маленькие баночки (из-под детского питания для моей младшей сестрёнки).*

Кислотный раствор готовится так: к 50 мл холодной кипячёной воды добавляется 1 чайная ложка лимонной кислоты.

Щелочной раствор готовится по- другому: в чистую баночку помещают 1 чайную ложку соды и доливают 50 мл кипящей воды, при этом должно наблюдаться вспенивание раствора.

Ёмкости с растворами подписала маркерами: «раствор лимонной кислоты» (кислая среда), «раствор питьевой соды» (щелочная среда). Для лучшей сохранности растворов баночки плотно закрыла крышками.

2.*Выбрала растения, которые решила исследовать. Их у меня получилось шесть.*

3.*Сфотографировала все изучаемые растения и те его органы, из которых нужно получить клеточный сок*.

4.*Для проведения эксперимента выделила из растений клеточный сок способом отжима.*

5.*В три ячейки налила с помощью шприца по 1 мл исследуемого раствора. После этого к первой ячейке добавила 1 мл раствора лимонной кислоты (К), ко второй – 1 мл кипячёной охлаждённой воды (Н), к третьей – 1 мл раствора соды (Щ).*

6.*Через 5 минут сфотографировала полученный результат,* .

**5.2. Результаты моего исследования.**

Результаты моего исследования я занесла в таблицы.

Таблица №1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Исследуемый объект | Щелочная среда | Кислотная среда | Нейтральная среда |
| 1 | C:\Users\Admin\Desktop\проект природные индикаторы\P1010114.JPG |  |  |  |
| 2 | C:\Users\Admin\Desktop\проект природные индикаторы\P1010122.JPG |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 | C:\Users\Admin\Desktop\проект природные индикаторы\P1010126.JPG |  |  |  |
| 5 | C:\Users\Admin\Desktop\проект природные индикаторы\P1010127.JPG |  |  |  |
|  | C:\Users\Admin\Desktop\проект природные индикаторы\P1010110.JPG |  |  |  |

Таблица №2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Исследуемый объект  (растение) | Какая часть использовалась в эксперименте | Каким методом получен сок | Щелочная среда | Кислотная среда | Нейтральная среда |
| 1 | Морковь | корнеплод | отжим | Индикатор  Ярко-оранжевая окраска |  |  |
| 2 | Лук | корнеплод | отжим | индикатор  Ярко-жёлтая окраска |  |  |
| 3 | Калина | плод | отжим | индикатор-почти коричневая окраска |  |  |
| 4 | Свёкла | корнеплод |  | индикатор  Розовая окраска | индикатор  Ярко-красная окраска |  |
| 5 | Виноград | плод |  | индикатор  Мутно-жёлтая окраска | индикатор  Бледно-жёлтая,почти прозрачная окраска |  |
| 6 | Картофель | корнеплод |  | индикатор  Коричневая окраска | индикатор  Бледно-жёлтая окраска |  |

**6.Выводы.**

Проведя исследовательскую работу, я пришла к **следующим выводам:**

1.Я выявиа растения, которые обладают свойствами кислотно-основных индикаторов, способных изменять свою окраску в зависимости от среды, в которую они попадают. Это, так называемые, природные индикаторы, ярко окрашенные корнеплоды и плоды растений: лук репчатый, калина, свёкла, виноград, картофель, калина.

2. . Растительные индикаторы можно использовать в быту. Сок столовой свеклы в кислой среде изменяет свой рубиновый цвет на ярко-красный, а в щелочной – на розовый. Зная свойство свекольного сока, можно сделать цвет борща ярким. Для этого к борщу следует добавить немного лимонной кислоты.

3. "Народный" способ для определения кислотности почвы. Положите в стеклянную посуду 3-4 листа черной смородины или вишни и залейте их стаканом кипятка. Когда вода остынет, бросьте в нее комочек земли. Если вода покраснеет - почва определенно кислая, посинеет - слабокислая, а если станет зеленой - нейтральная.

4.Определение кислотности почвы самостоятельно в домашних условиях можно осуществить при помощи стакана виноградного сока. Для этого нужно опустить в него землю с участка. Если изменится цвет или появятся пузырьки, почва нейтральная.

Надеюсь, что моя работа привлечёт внимание заинтересованных людей, так как полученная информация может быть использована, например, в домашнем хозяйстве или на даче.

**Список используемых источников:**

1. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2002.
2. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
3. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.(Пособие для учителя) - М.: Просвещение, 1977.
4. Леенсон И.А. Занимательная химия. - М.: РОСМЭН, 2001.

5. Савина Л.А. Я познаю мир. Детская энциклопедия. Химия. – М.: АСТ, 1996.

Интернет-ресурсы:

1.<http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1684.html>

2.<http://festival.1september.ru/articles/534067/>

3. <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

4.<http://www.alhimik.ru>

5. <http://www.planetseed.com/ruru>

6.http://www. alchemic.ru. «Добрые советы»

7.<http://fb.ru/article/178867/kak-opredelit-kislotnost-pochvyi-samostoyatelno-na-svoem-uchastke>

8.<http://www.neboleem.net/antociany.php>

Маленький словарик.

1.**Индикаторы** (от английского indicate-указывать) - это вещества, которые изменяют свой цвет в зависимости от среды раствора. С помощью индикаторов можно определить среду раствора.

2.**Антоцианы**- пигментные(красящие) вещества из группы гликозидов. Они находятся в растениях, обусловливая красную, фиолетовую и синюю окраски плодов и листьев.  
  
Источник: <http://www.neboleem.net/antociany.php>

.