

Исследовательская работа

«Загадка Солнцеворота»

Выполнил: Девликамов Ильяс Ильдарович

Учащийся 4 класса

МБОУ «Гимназия во имя святителя Иннокентия Пензенского», г Пенза

Руководитель: Корнеева Елена Петровна

Учитель начальных классов

МБОУ «Гимназия во имя святителя Иннокентия Пензенского», г Пенза

Введение

Подсолнечник играет важную роль в современной жизни человека, являясь сырьем получения растительного масла для пищевой промышленности и ежедневно используемого дома при приготовлении различных блюд. Еще мы очень любим ароматные семечки и сладкие лакомства, получаемые из подсолнуха. Мы мало задумываемся, что едим, из чего это получаем.

Проживая в городе, мы видим только фотографии или рисунки этого удивительного растения. А это удивительное растение рядом с нами.

Известно ли вам, что в течение дня подсолнух постоянно смотрит на солнце, постепенно поворачиваясь с востока на запад, а ночью возвращается в исходное положение, чтобы утром вновь ловить солнечные лучи? Как и зачем он это делает?

Я решил изучить процесс роста и развития подсолнечника в полевых условиях и провести наблюдения за зависимостью положения цветка от солнечных лучей.

Актуальность работы. Наблюдения расширяют наши знания о растениях родного края, раскрывая удивительные связи, существующие в природе.

Цель работы: исследовать процесс роста и развития растения подсолнечник.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу о подсолнухе с целью определения зависимости роста и развития растения от солнечных лучей.
2. Провести наблюдения за ростом и развитием растения.
3. Сравнить положение цветка относительно солнца.
4. Провести анализ и сделать выводы.

Объект изучения: подсолнечник масличный.

Предмет исследования: положение цветка подсолнуха относительно положения солнца.

Методы: изучение литературы, наблюдение, опыты, анализ.

Практическая значимость: материал может быть использован на уроках окружающего мира по теме «Растения родного края».

Проблема. Почему цветок подсолнечника меняет свое направление в течение дня?

Гипотеза. Подсолнечник называли подсолнухом, потому что он «любит» солнечный свет и растёт только под прямыми солнечными лучами, поэтому он в течение суток поворачивается за солнцем.

Новизна состоит в открытии неизвестных знаний индивидуального опыта по причине возрастных особенностей

Основная часть

Глава 1. Теоретическая часть

1.1 Историческая справка.

Родиной подсолнечника является Северная Америка. По легенде боги подарили индейцам этот цветок, символизирующий солнце, поэтому подсолнух был священным символом для индейского племени. Более двух тысяч лет назад, они использовали растение как лекарственное средство при лихорадке, при болях в груди, а также от змеиных укусов.



В 16 веке подсолнечник или "солнечную траву", или "перуанский цветок солнца", завезла из Северной Америки в Европу испанская экспедиция. Впервые в Европе подсолнух расцвел на клумбе в ботаническом саду Мадрида. Затем подсолнух пошел "гулять" по странам как декоративный цветок, позднее семена подсолнечника стали употреблять в пищу как деликатес.[8]

В Россию подсолнечник попал при Петре I, который, увидев это растение в Голландии, распорядился послать семена в Россию, где его начали выращивать, как красивый цветок. Декоративные сорта подсолнуха выращивали как экзотику у стен Кремля [1,7].



*Памятник
Д.С.Бокареву*

В 1829 году в Воронежской губернии крепостной крестьянин Даниил Бокарев первым придумал ручной пресс, на котором можно выжимать из семян золотистое масло. Тогда поняли огромную пользу подсолнечника и стали сажать его на полях. Вскоре построили первый завод по добыче подсолнечного масла [10]

1.2 Строение подсолнуха.

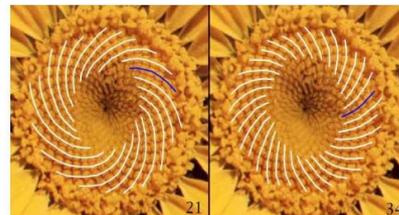
Подсолнечник - травянистое однолетнее растение. Стебель вырастает высотой до 3 м. Цветки до 30-50 см, в течение суток поворачивающиеся к солнцу. Цветет подсолнух в июле - августе на протяжении 30 дней. Плоды – семечки.



Внешне подсолнечник легко отличить от остальных цветов. Он имеет высокий прочный стебель, высота которого способна достигать от 2 до 3 метров. На его кончике постепенно созревает бутон, превращающийся в желто-оранжевый цветок. В сердцевине плода постепенно формируются семена – черные семечки, используемые в пищевой промышленности для производства масла и сладостей.[3]

Подсолнух можно представить как корзину с цветами, внутри которой самостоятельные цветки из которых образуются семена, их количество может быть от 500 до 2000штук.

Семена в подсолнухе растут от центра по спиралям – по часовой стрелки и против. Такое расположение максимально заполняет площадь соцветия. Количество противоположных спиралей зависит от размера соцветия, могут быть в соотношении: 13 и 21, 21-34, 34 и 55, 55 и 89. Ученые видят в этом математическую **закономерность Фибоначчи**. Это числовая последовательность ряда натуральных чисел, где каждое последующее число равно сумме двух предыдущих. Последовательность может выглядеть так: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144...[1]



По словам ученых, в большинстве соцветий подсолнечника можно обнаружить сочетание цифр, входящих в последовательность Фибоначчи — например, 34 и 55 или 55 и 89. А если очень большой подсолнух, то можно насчитать 89 и 144 семечки. Крупные цветы подсолнечника являются одной из самых очевидных и красивых демонстраций последовательности Фибоначчи.

В книге рекордов Гиннеса, самый большой цветок подсолнуха в мире – 82 см – зафиксирован в Канаде, а самый высокий подсолнух (около 7 м) вырастили в Нидерландах.

Подсолнух проникает корнями глубоко в землю. Из-за этого бывает довольно трудно извлечь взрослый росток без его повреждения. Из стебля вырастают длинные плоские листья, длина которых может достигать 50 см. Они шершавые на ощупь, обратная сторона листовой пластинки белёсая. При увеличении можно рассмотреть на поверхности листьев тонкие белые волоски, служащие защитой от сильного теплового воздействия.

Подсолнечник разделяют на: подсолнечник культурный, дикорастущий посевной [4]

1.3. Интересные факты о подсолнечнике.

Подсолнечник, сокращенное – подсолнух, научное название этого цветка -Гелиантус (Helianthus),что происходит от сочетания греческого слова ‘helios’-солнце и ‘anthos’- цветок.

Подсолнух - в названии этого растения присутствует имя небесного светила- «солнечный цветок».Помимо внешнего сходства цветка подсолнуха и солнца, между ними есть необычная связь, которая проявляется в поворотах цветка подсолнуха за солнцем. Его голова все время поворачивается в сторону солнца, будь то ясный день или пасмурный. Поэтому подсолнечник может

служить компасом. Золотые головки на длинном стебле, будто локаторы ищут солнце, все время тянутся к нему. Даже после захода солнца, цветки готовятся к его восходу, поворачивая положение цветка на восток. Они ждут нового восхода солнца.

Подсолнечник - верный «спутник солнца», за это и получил свое название. В древние времена подсолнечник называли «солнцеворот» [4]

1.4 Легенда о подсолнечнике.

По одной из древних легенд боги подарили людям подсолнух для того, чтобы их никогда не покидало солнце. Стал подсолнух как символ солнца, радости и оптимизма, а также — верности и достоинства.

В греческом мифе о подсолнечнике: «Водяная нимфа Клития дочь царя Вавилона полюбила бога солнца Апполона. Она так сильно влюбилась, целыми днями сидела на земле и наблюдала за солнцем. Но Апполон никогда не замечал её. Боги Олимпа превратили нимфу в подсолнечник. Её ноги стали стеблем цветка, её лицо превратилось в цветок в окружении золотых волос — лепестков. В форме подсолнечника Клития продолжает смотреть на возлюбленного, поэтому цветок подсолнечника всегда следует за солнцем» [6]



1.5 Почему подсолнечник смотрит на солнце?

Шляпка несозревшего бутона подсолнуха поворачивается за солнцем в течение светового дня. Этот феномен называется гелиотропизмом. Это свойство свойственно практически всем цветам, но у подсолнухов оно выражено более ярко.

Из литературы я узнал, что этот факт имеет научное обоснование: вертикальный стебель подсолнуха имеет в своей структуре уникальные клетки, которые в зависимости от количества получаемой солнечной энергии, могут либо ускорять рост, либо замедлять.

По утверждениям ученых, прямые солнечные лучи уменьшают количество гормонов роста, содержащиеся в стебле, которые называются ауксинами. Неравномерное распределение этих гормонов по стеблю, заставляет подсолнечник расти медленнее с солнечной стороны и быстрее с теневой, наклоняя, таким образом, весь стебель к солнцу. С изменением положения солнца, меняется распределение ауксинов по стеблю, это ведет к изменению наклона цветка

Ночное движение стебля не зависит от солнца и обусловлено «внутренними часами» самого подсолнуха. Когда рост подсолнуха завершается, то шляпка больше не движется за солнцем и остается повернутой

на восток все время. Таким образом, зрелые цветки подсолнуха не поворачиваются за Солнцем и обычно направлены на восток. [9]

Вот в этом и есть уникальная связь подсолнуха и солнца.

1.6. Применение подсолнечника

Подсолнечник выращивают во всем мире. Его используют в пищевой промышленности, медицине, сельском хозяйстве и других сферах. Подсолнух еще и декоративное растение, некоторые его некрупные сорта выращиваются для букетов.



Все части растения находят применение. В семенах подсолнечника содержится много витаминов. Из семечек делают подсолнечное масло, сладкую халву, козинаки, используют в кулинарии. Шелуха (жмых) используется при производстве халвы. Листья и жмых, оставшийся при производстве масла, идут на корм скоту. Из цветов можно добывать желтую краску, из шелухи - черную. Стебли растения содержат волокна, из которых успешно производят бумагу [7]. Для лекарственных целей используют краевые цветки, листья и зрелые семечки.



Подсолнечник - важное медоносное растение. Мёд из нектара подсолнечника содержит много витаминов, золотисто-жёлтого цвета, обладает слабым ароматом и несколько терпким вкусом [2, 5].

Глава 2. Методика исследования.

2.1 Анкетирование

Провел анкетирование, чтобы выявить объем знаний о подсолнечнике среди обучающихся начальной школы (среди 36 человек).

В анкете были заданы следующие вопросы:

1. Вы видели подсолнечник в природе?
2. Почему растение имеет такое название
3. Подсолнечник – это съедобное растение?
4. Ваши знания о пользе подсолнечника?
5. Какие продукты питания получают из подсолнечника?

Результат анкетирования: Большинство ребят подсолнечник видели только на картинках, фотографиях, на этикетке бутылок масла. Лишь трое моих друзей тоже видели его в природе, и подтвердили необычное поведение и красоту цветка подсолнечника.



Причина названия растения была высказана почти с точностью, далее знания были предполагающими, поэтому моя работа заинтересовала моих друзей. Это предало мне большее любопытство в исследовании.

2.2 Практическая часть.

Изучив литературу о подсолнечнике, я захотел сам наблюдать за изменения этого удивительного растения в природе.

Наблюдение я проводил на участке площадью 9 м². Посадил семена в грунт 2 мая. Первые всходы появились через 11 дней.

При ежедневной температуре воздуха более 23⁰С и искусственном поливе всходы активно взошли, и через неделю высота ростков была 10-18 см.

Около участка я поставил ориентир на стороны горизонта.

Наблюдение начал с появлением сформированного цветка. С момента посадки прошло 27 дней.

Наблюдение №1. Общий обзор.

Провел первые наблюдения в течение светового дня.

Погодные условия: t 26⁰С, ясный безоблачный день, ветра нет, солнце яркое.

Все растения сформировали бутоны, на поверхности листочков и стебля белые ворсинки. Высота растения 50-70 см.

Вывод: Верно утверждение, что солнце влияет на подсолнечник - при активном солнце одна сторона растения сжимается, другая – теневая растягивается, значит там активнее гормон роста, а значит повороты цветка это неравномерный рост клеток ткани. Освещенная часть стебля растет медленнее, теневая быстрее. Стебель принимает вид дуги в сторону солнца.



Наблюдение №2. Поведение цветка в пасмурную погоду.

День наблюдения выбрал по прогнозу погоды - дождь

Погодные условия: утром пасмурно, до обеда небо затянуто тучами, после обеда прошел мелкий дождь. Солнце несколько раз за день появлялось на короткое время, только к вечеру стало прояснять. Ветер юго-восточный, порывистый.



Результат наблюдений - все растения с цветками, высота до 120 см.

В часы наблюдения погода была разная, фиксировать направление поворота цветка подсолнечника мешали порывы ветра и небольшие осадки. Интерес наблюдения был в том, что солнце на небе было спрятано за тучами.

Вывод: цветки подсолнечника меняли свое направление с востока на запад в течение дня, словно зная положение солнца.

Наблюдение №3. Почасовое наблюдение.

Погодные условия : t 32⁰С, солнечный день, ветра нет.

Растения крупные. Над цветками активно жужжат пчелы.

Я составил план часовых наблюдений.

Результат наблюдений:

Время	Направление положения цветка
7.00	Солнце еще низко над горизонтом, поэтому повороты не активны.
10.00	Температура воздуха 26°C , солнце высоко над горизонтом, от предметов падает тень, значит у цветка разная освещенность, поэтому наблюдаю на участке «послушные» повороты цветков на Ю –В.
13.00	Солнце над головой, $t\ 32^{\circ}\text{C}$, цветки сделали большой поворот на Ю-З. Это могу объяснить более резким температурным различием сторон стебля.
15.00	Солнце над головой, $t\ 32^{\circ}\text{C}$, ветра нет, зной. От последнего положения отмечаю самый большой поворот цветка.
18.00	Солнце склоняется к горизонту, но $t\ 28^{\circ}\text{C}$, цветки продолжают делать поворот почти на С.
21.00	Солнце у горизонта, желтое, не блестит. Повороты цветков в сторону С-В.

В ночное время наблюдения не проводил, но по положению цветка на восток утром делаю вывод, что движение продолжалось. Значит, не за солнцем поворачивается цветок, а от процессов, происходящих внутри клеток роста.

Вывод: отмечаю повороты бутонов на всем участке. Повороты разные по амплитуде, это зависит от положения солнца над горизонтом, температуры воздуха и разной освещенности участков растения. Чем активнее солнце- выше температура воздуха, тем резче повороты цветка, зависящие от разного роста клеток на теневой и солнечной стороне.



В этот день очень интересно наблюдать, так как повороты цветка более явные.

Наблюдение №4. Измерения.

Погодные условия : $t\ 28^{\circ}\text{C}$, облачно, с утра солнце спрятано за облаками, временами появляется. После 13.00 усиливается ветер, после обеда солнце активное до вечера.

Результат наблюдений:

а) *Наблюдаю повороты* цветков, но уже не всех. Большие цветки только наклоняются под силой ветра, но не меняют направления с востока.



б) Выполнил, измерения: высота растения 180-215 см, размер листовой пластинки 20 см x 25 см.



в) Рассмотрел разрез крупного цветка.

Вся поверхность подсолнуха покрыта частыми белыми волосками, стебель шершавый, жесткий, не ломается, только крутится. Поверхностная часть стебля состоит из продольных волокон, внутри стебель и шляпка цветка состоят из нежных мягких волокон, их направление клетчатое с большими промежутками.

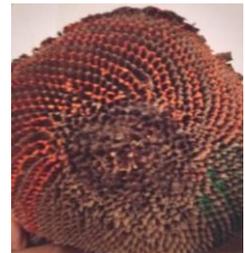


Вывод: предполагаю, что повороты цветка могут за счет изменения промежутков мягкого слоя волокон. В крупных цветках этих изменений уже нет, поэтому нет и их поворот

Наблюдение №5. Подсчет противоположных спиралей в строении соцветия.

Рассмотрел положение семян в соцветии цветка подсолнуха с целью доказательства числовой последовательности Фибоначчи. Большую часть семян склевали птицы, поэтому, для удобства подсчета рядов противоположных спиралей использовал очищенные от семян корзинку соцветия.

Покрасил ряды гуашью разного цвета - сначала зеленой, указал спирали по часовой стрелке, выполнил подсчет. Затем, поверх зеленой покрасил оранжевой краской спирали против часовой стрелки.



Подсчет выполнял несколько раз, брал разного размера шляпки, не всегда совпадали числа последовательности закона Фибоначчи, разница на одно число, в основном, была в рядах по часовой стрелке, возможно ряды заминались или перегородки были малы, я мог ошибаться.

Результат подсчетов. Соцветие среднего размера, диаметр-19 см:

- всего рядов, расположенных по часовой стрелке – 55;
- всего рядов, расположенных против часовой стрелке – 89;

Вывод: в соцветии подсолнечника можно найти пару чисел из последовательности Фибоначчи. В данном соцветии это 55 и 89 (число 89 это сумма 34 и 55).

Подсчеты спиралей соцветия проводил не только я, это заинтересовало многих моих друзей. Можно сказать, общими усилиями мы нашли доказательства числовой закономерности.

Заключение.

Изучив книги, проведя наблюдения, я узнал о подсолнухе много интересного.

Предположение, что подсолнух называли подсолнухом, потому что он любит солнечный свет и растёт только под солнцем, подтвердилось частично.

Как настоящее название «подсолнух», так и старинное - «солнцеворот», оказываются, очень правдивы – растение на самом деле поворачивает свою головку за солнцем.

Подсолнух любит солнечный свет, но как оказалось рост клеток стебля с теневой стороны больше, чем с солнечной. Различия в количестве прироста клеток делает вид наклона растения в сторону солнца.

Подсолнечник уникальное неприхотливое однолетнее растение, которое может вырастить каждый и использовать семена, как источник витаминов (Е, А, Д, В) и минералов (железо, магний, кальций и др.).

Работа интересна разной информацией о подсолнухе. Красота этого растения вдохновляла поэтов и художников на творчество.

Рекомендации.

- Подсолнух служит человеку ориентиром на местности. Так как даже в облачную погоду шляпка подсолнуха показывает, где находится сейчас солнце относительно горизонта.
- Подсолнечное масло богато жирными кислотами, содержат много кальция, 18-20% протеинов от дневной нормы человека.
- По народному поверью подсолнух обладает защитными свойствами. Его принято сажать на улице возле дома. Подсолнух отражает энергетические вторжения, разряжает атмосферу дома, если его поставить в вазу

Список литературы.

1. Ватолин Д.. О мёде и не только о нём. Наука и жизнь №11- 2008
2. Покидько В. Что вам известно о подсолнечнике? / Школа Жизни. – СПб: Издательство, ООО «Медиа», 2008. -№ 8. – С. 15-17.
3. А.М. Прохоров. Большая Советская Энциклопедия . Изд.3-е.: М., 1995.
4. Сергеев Б. Подсолнечник масленичный / Б. Сергеев // Энциклопедия живой природы для младших школьников.- М., 2009
5. А.Л. Тахтаджян . Жизнь растений. М.: Изд. «Просвещение», 1981. Том 5, ч. 2.

Ресурсы Интернет

6. <http://deti i vnuki.ru/detyam o solnechnom tsvetke podsolnuhe>
7. <http://www.topauthor.ru/kak podsolnuh poyavilsya vrossiia>
8. <http://vse v ogorod.ru/vegetables>
9. <https://detskijasad/proekt-isledovatel'skoi-deyatelnosti-cto-ja-znayu-o-podsolnuhe.html>
10. <https://bel.cultreg.ru/places/80/pamyatnik-bokarevu>