

XIV Российская открытая конференция учащихся

«Юность. Наука. Культура - ЗАТО»

СЕКЦИЯ: БИОЛОГИИ



Автор работы: ученица 11 «А» класса
МБОУ «СОШ №220»
Пензенская область, г. Заречный
Зайцева Надежда Владиславовна.

Место выполнения работы:
МБОУ «СОШ № 220»
Пензенская область, г. Заречный

Научный руководитель:
Плюснина Л.А

Заречный -2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА 1. ОБЗОРНЫЙ ЭКСКУРС ПРОЕКТА-ИССЛЕДОВАНИЯ	4
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА	7
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	8
ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	13

ВВЕДЕНИЕ

Самый популярный фрукт? Яблоко, разумеется. Им и был посвящен проект «Яблоки по науке», организованный РГО, РДШ, Ассоциацией коммуникаторов в сфере образования и науки (АКСОН) и Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова.

Ученые хотели проверить, правда ли, что из-за глобального потепления сроки созревания плодов и наступление листопада сдвигаются — это было бы логично. Для этого нужно было широко распространенное и легко узнаваемое растение. Поэтому с сентября 2020 года все желающие могли почувствовать себя настоящими учеными, попробовать себя в настоящей «полевой» работе. Мы обратились к Интернет источникам, чтобы собрать информацию о сорте «конфетное» и сравнить ее потом с нашими результатами, к нашему сожалению, ни сроков цветения, ни сроков листопада для нашего региона не нашли. Есть описание сорта, его характеристики, но все это касается только плодов и нюансов выращивания самих яблонь. В этом состоит **актуальность** данного проекта, в котором автор работы и приняла участие.

Настоящее исследование является частью общероссийского полномасштабного проекта «Гражданская наука. Яблоки по науке» и направлен на развитие метода гражданской науки (citizen science), вовлечение общественности в научную деятельность и экологическое просвещение населения.

Гражданская наука или научное волонтерство – это форма участия простых людей, не имеющих специального образования и не занимающихся наукой профессионально, в научной работе в сотрудничестве с профессиональными исследователями и научно-исследовательскими учреждениями, кем, собственно, и является автор работы.

В качестве объекта общероссийского проекта выбрали яблоню из-за распространения различных форм этого дерева по всей России.

Нашими **объектами** стали 2 яблони, растущие около школы.

Предметом исследования стали фенологические данные, получаемые в результате наблюдений за этими деревьями за период с сентября 2020 по октябрь 2021гг.

Целью данного проекта-исследования являлся сбор данных по фенологии этих яблонь, произрастающих на территории школы.

Задачи проекта:

- определить культурная ли яблоня или дикая, узнать сорт яблонь;
- собрать фенологические сведения об объектах исследования методом фотосъемки, сравнить яблони по фенологическим показателям (сроки цветения, созревания плодов, сроки листопада);

- обработать и внести все полученные данные в базу Фенологической сети РГО через личный кабинет;
- создать фенологический календарь с использованием фотографий этих яблонь.

Предметная новизна нашего исследования заключается в том, что ранее, с выбранными объектами никаких исследований не проводилось, информации для сравнения в Интернете по задачам проекта – нет, мы внесли свой личный вклад в общероссийский фенологический проект, который является пилотным¹ в нашей стране.

Собранные сведения лягут в основу фенологической базы данных о дикорастущих и культурных яблонях на территории России, материалы будут внесены на сайт Фенологической сети Русского географического общества (fenolog.rgo.ru). Эту базу смогут использовать биологи, экологи и другие учёные, она облегчит добавление новых сортов в базу культурных растений России.

По итогам этой работы, с учетом материалов, собранных нами и эковолонтерами со всей России, будет опубликована научно-популярная статья и выйдет сборник фенологического исследования на сайте рдш.рф (<https://рдш.рф/competition/250>). В этом заключается **практический выход (продукт проекта)** данного исследования.

Эта информация будет полезна сама по себе и поможет точнее планировать маршруты научных экспедиций по сбору образцов для пополнения коллекций генетических ресурсов растений.

По ходу ежегодных сборов данных станет возможным подтвердить или опровергнуть наличие климатических изменений, ведущих к сдвигам сроков наступления различных фаз вегетации яблони. В этом состоит **перспектива развития** данного исследования.

¹ Пилотный проект – проект, осуществляемый с целью оценки целесообразности, требуемого времени, затрат, наличия или отсутствия побочных явлений и оценки размера эффекта (статистической изменчивости). Зачастую, пилотный проект – предтеча и миниатюра большого проекта, используемый исключительно как средство оценки перспектив проекта.

ГЛАВА 1. ОБЗОРНЫЙ ЭКСКУРС ПРОЕКТА-ИССЛЕДОВАНИЯ

Дикорастущие виды яблони занимают обширный очаговый ареал в северном полушарии между 20 и 60° с.ш. В основном они растут в Европе, в центральной части Азии и в Северной Америке. Яблоня преимущественно занимает равнины и предгорья, чаще на высоте 900-1300 метров над уровнем моря, реже до 2-2,9 тысяч метров.

Ареал культурной яблони, благодаря деятельности человека, более широк: она растет севернее 60° с.ш., в тропиках и во многих районах южного полушария. Однако наиболее успешной её культура считается в умеренной зоне, а также в предгорных и горных районах субтропической зоны[1].

Проект «Яблоки по науке» стал первым в России системным проектом по гражданской науке (citizen science), реализованный пулом организаций – ВИР имени Н. И. Вавилова, Ассоциацией коммуникаторов в сфере образования и науки (АКСОН), Русским географическим обществом и Российским движением школьников. Идею придумали исполняющая обязанности руководителя отдела генетических ресурсов плодовых культур Надежда Тихонова и заместитель директора ВИР Алексей Заварзин[2].

Проект реализуется с 3 сентября 2020г. На карте фенологической сети Русского географического общества надо было отметить сроки созревания яблок и листопада, а также сделать фотографии. Фактически каждый участник проекта – научный волонтер – почувствовал себя немножко ученым [2].

Характеристика места наблюдения

Изучаемые объекты произрастают на пришкольной территории. Одна из яблонь культурная, сорта «конфетное» примыкает непосредственно к жилому дому по адресу ул. Ленина 37-А. Газон, на котором произрастает яблоня, имеет ширину- 3,5м. Рядом с двух сторон произрастают кустарники. Непосредственно перед яблоней находится асфальтовое покрытие, по которому не только передвигаются школьники, но и проезжают автомобили. Координаты точки произрастания этой яблони: 53.199660128970 с.ш. и 45.160469135890 в.д.

Второе дерево более молодое, больше похоже на дикую яблоню, находится с другой стороны дома. Место открытое, рядом автомобильная парковка. Координаты места: 53.199763966193 с.ш. и 45.160552650549 в.д.

Происхождение и описание сорта «конфетное»

Создание этого сорта принадлежит известному отечественному ученому-селекционеру и биологу Сергею Ивановичу Исаеву. В народе бытует много народных ласковых названий для сорта: Конфетка, Конфетница, Конфеточка.

Примерно в сороковых годах прошлого века было создано Конфетное, благодаря скрещиванию Папировки и Коробовки – двух народных любимцев, старых и хорошо известных сортов.

На старте 70-х годов яблоня Конфетное проходила государственные испытания. Однако из-за сложностей в формировании кроны дерева и плохим показателям по транспортабельности и сохранности готовой продукции, сорт не был районирован для возделывания в какой-либо местности страны[7].

В Государственный реестр сорт внесен не был, а также не получил официального районирования. Однако опытные садоводы говорят, что выращивать его можно по всей средней полосе и даже в некоторых, более северных регионах, если предпринять все меры по укрытию на зиму (Приложение 1, рис.№1).

Результаты сортоиспытания нисколько не смутили истинных любителей садоводства. Регионами выращивания яблони Конфетное в настоящее время являются: европейская часть России, Зауралье, Сибирь[7].

Согласно отзывам садоводов, сорт Конфетное прекрасно растёт и плодоносит в Подмосковье. Яблоня зимостойкая. Относительно высокая зимостойкость позволяет выращивать этот сорт в Сибирском регионе, где он встречается в Новосибирской, Кемеровской областях и в Красноярском крае[9].

Некоторое время назад усилиями селекционеров получен улучшенный сорт яблони Конфетное-2. Учёным удалось стабилизировать размер кроны дерева, значительно улучшить транспортабельность плодов.

Яблоня достаточно высокорослая, урожайная, морозостойкая. Современные садоводы, желая ускорить начало плодоношения молодой яблони, прививают саженцы на карликовые подвои. Тогда деревце вступает в плодоношение на 2-3 год после посадки, его высота не превысит 1,8 метра.

Первые яблоки можно есть в первые числа августа месяца. Плоды отличаются округло-канонической формой. Минимальная их масса 80 грамм, а максимальная 100 грамм. Окрас яблочных плодов зеленовато - желтого цвета. На них могут присутствовать бурые полосы и на вкус каждое яблоко сладкое[5].

Деревце Конфетной высокорослое, за первые 3 года жизни может вырасти до 3 метров. Потом темпы роста слегка затормаживаются, в итоге высота взрослого дерева не превышает 5 метров.

Плоды у Конфетного среднего размера, что выгодно отличает их от мелкой Коробовки, наиболее схожей с ними по вкусу. Они могут вырастать примерно до 80-130 граммов весом.

Яблоки округлые, одномерные, симметричные в большинстве случаев, но могут быть и слегка кривобокими, ребристость выражена средне или хорошо просматривается.

Кожица плодов тонкая, очень нежная, легко поддается повреждениям. Она гладкая, глянцева, зеленого цвета, по мере поспевания становится все более лимонной, или зеленовато-желтой. В малосолнечные годы яблоки имеют лишь слегка красноватый или розовый, размыто-штриховой румянец на 20-55% поверхности, а с преобладанием солнечных дней могут почти полностью покрываться шафранно-красными или желто-оранжевыми полосами и пятнами. Подкожные точки многочисленные, светлые, крупные, хорошо заметные[5].

Полный перечень фенофаз развития яблони[8]:

Почки в состоянии покоя. Период от опадания листьев до весеннего пробуждения деревьев, когда плодовые почки пребывают еще в относительном покое.

Набухание плодовых почек. Почки увеличиваются в объеме. Чешуйки, прикрывающие ростовую часть почки, раздвигаются, но зеленые части еще не появились.

Зеленый конус (начало распускания почек). Почечные чешуйки раздвигаются, и наружу выходят кончики листьев, но соцветия бутонов не видны.

Обнажение соцветий. Соцветия бутонов выходят из-под покрывающих их листочков, но черешки их еще не заметны.

Выдвижение соцветий. Соцветия бутонов поднимаются со дна листовой розетки; черешки, как и бутоны, соединены вместе.

Обособление бутонов. Бутоны отделяются друг от друга, единичные из них иногда окрашиваются.

Розовый бутон (начало цветения). Чашелистики цветков расходятся, и становятся отличимы лепестки белого или розового цвета.

Разрыхление бутонов. Лепестки увеличиваются в размере, но не расходятся, бутоны становятся рыхлыми. Раскрылось более 2/3 бутонов.

Цветение.

Конец цветения (опадание лепестков).

Образование завязей. Завязь достигла размера **горошины**.

Смыкание чашелистиков у плодов. Чашелистики по мере роста завязи смыкаются.

Образование черешковой ямки. Период, когда вокруг черешка плода образуется ямка.

Рост и созревание плодов.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Настоящий проект-исследование ведется с сентября 2020 года по октябрь 2021г. для осуществления полного цикла фенологических наблюдений за объектами.

Материалом для настоящего исследования послужили наблюдения за 2 wybranными объектами на территории школы. Одна яблоня культурная, сорта Конфетное, другая одичавшая, в прошлом культурный неизвестный сорт. В течение года производилась визуальная оценка и фотографирование яблонь. Именно этими методами и велись фенологические наблюдения.

Оборудование: блокнот, ручка, чтобы фиксировать наблюдения; телефон с камерой; мобильное приложение, определяющее координаты места.

Характеристики наблюдения:

- Регулярно наблюдали за яблонями, один раз в неделю.
- Разглядывали яблони: выглядят ли большинство яблок зрелыми?
- Дату «массового созревания плодов» отмечали, когда подавляющее большинство яблок на них созрели. Для этого пользовались инструкцией РГО (приложение 2).

По состоянию нескольких плодов можно судить о большинстве внешне схожих яблок на одном дереве. В фазе массового созревания плодов таких яблок должно быть более 75%.

- фиксировали дату массового созревания яблок.
- фиксировали дату начала и окончания листопада. День, когда начался листопад: листья уже начали опадать, но их количество не превышает 10% от всей листвы.
- фиксировали день, когда листопад закончился: с яблони облетели более 75% листвы.

Для определения спелости плодов яблоко нужно разрезать вдоль, а затем поперёк.

Если семена коричневые, легко высыплются из ячеек, то яблоко спелое, если белые или светло-коричневые, то стоит подождать еще неделю - две.

Для визуальной оценки плодов одичавшей яблони мы применили описательную характеристику, предложенную на сайте РГО. Определяли цвет, размер плодов в диаметре в см. Устанавливали наличие или отсутствие аромата, давали характеристику мякоти. Вкус яблок оценивается по шкале, где:

1 балл – вкус плохой (это может быть горький, очень кислый, вяжущий вкус, безвкусный, как говорят – трава травой);

3 балла – хороший (умеренно сладко-кислый вкус, ароматный, может иметь слегка вяжущий вкус);

5 баллов – отличный (очень вкусное яблоко, с выраженным яблочным ароматом, сочное, слегка кисловатое, не горькое, не вяжущее).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами с помощью метода сравнения, анализа визуальных данных и опроса жителей дома по улице Ленина д. №35, установлен сорт (Конфетное) первой исследуемой яблони. Она достаточно взрослая, достигает в высоту 5 метров.

Определены *сроки ее цветения* (с 10 по 25 мая), 28 мая были видны первые завязи. *Созревание плодов* началось с 16 июля по 30 августа, установлена последняя дата нахождения яблочка на дереве у культурной яблони. Это 1 октября, нами было собрано последнее яблоко (фото №31, приложение 3)

Сроки листопада: 7 октября первые листья начали опадать (желтеть начали первые листья в конце июля), к 27 ноября с яблони №1 облетели 75% листьев. Некоторые листья остались до 4 декабря.

Внешний вид яблочка соответствует описанию сорта «конфетное». Последнее яблоко, сорванное 1 октября было с нарушением симметрии – кривобокое (фото № 31, приложение3).

Плод сочный, на вкус сладкий с легкой кислинкой. Размер плодов в диаметре от 4 до 5 см. Масса достигала от 95 до 117 грамм. Аромат не сильный, мякоть светлая, средней крепости. На некоторых яблоках обнаружены червоточины. Оценка вкуса по шкале не проводится, так как это требуется делать только для плодов диких яблонь. Так написано в инструкции приложения 2.

Второе дерево, высотой 3 метра, было посажено несколько лет назад на небольшом пустыре рядом с нашей школой учащимися МОУ «СОШ №222» г. Заречного. В 2006 – 2009 г. это учебное заведение являлось автором социального проекта «Яблоневоый сад» в рамках муниципальной программы воспитания «Слагаемые успеха». В настоящий момент за этими деревьями не ведется уход, кроны не формируются обрезкой ветвей, стволы и ветви не обрабатываются от парши и вредителей.

Яблоня №2 одичавшая, по окраске плодов напоминает Семеренко, но реально определить сорт не представилось возможным. Яблоня среднерослая, крона раскидистая. Основные ветви отходят от ствола под углом в 90 градусов и близким к нему.

Дерево имеет опушенные однолетние побеги и листья, дикие виды, как правило, этого опушения, не имеют. По этому признаку яблоня оказалась культурной, но за ней, как и за другими яблонями, растущих рядом, на протяжении всех лет никакого ухода не велось, практически на сегодняшний день они похожи на дикие, яблоки по вкусовым качествам не представляют ценности.

Сроки цветения совпадают по времени с цветением яблони №1.

Плоды образуются на мелких боковых ветках, до 5-6 штук, сидят очень плотно друг к другу. Мы описали плоды этой яблони. Сорвали несколько яблок, принесли домой, изучили их характеристики.

Внешний вид яблока: ровная форма, цвет зеленовато-желтый, плоды размерами 3–4 см в диаметре (фото №34-36, приложение 3). Яблоки достигают массы 100 г. Аромата нет. Яблоко не очень сочное, мякоть светлая, средней крепости, поражена вредителями, имеются червоточины. *Вкус* оценили по бальной шкале от 1 до 5. У нас получилось - от 1 до 2.

Сроки массового созревания плодов: конец августа - начало сентября (08.09.).

Сроки листопада: Изменения окраски листьев у этой яблони началось в конце июля, первые листья опали в начале октября, к концу месяца листьев осталось менее 75%.

Сравнительная фенология приведена на графике, приложение №2.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя исследование, мы пришли к некоторым выводам по нашим объектам:

➤ Выбранные нами яблони по фенологическим показателям (сроки цветения и образование завязей) сходны.

➤ Различия наблюдаются в сроках массового плодоношения и листопада. Культурная яблоня сорта «конфетное» плодоносит раньше, а листья сбрасывает, значительно позднее. В 2021 году по сравнению с прошлым годом листья облетели на месяц раньше. Если сроки созревания плодов зависят в большей степени от сорта, и в меньшей от внешних факторов, то сбрасывание листьев объясняется внешними условиями (сухая осень 2021г.) и в том числе агротехникой. При неблагоприятных условиях и неудовлетворительном уходе листья внутри кроны начинают заметно опадать даже с середины лета, что мы и наблюдали на одичавшей яблоне №2. На первой яблоне в июле была только одна пожелтевшая ветка.

➤ Сорт «конфетное» занимает промежуточное положение по классификации периодичности плодоношения². Яблоки на ней мы наблюдаем ежегодно, количество может меняться.

➤ Мы создали фенологический календарь с использованием фотографий яблони №1. (Фото №1-30, приложение 3).

➤ Все данные внесены на сайт РГО и отражены в карте (приложение 1, рис. №2).

² Яблони по типу плодоношения делятся на три биологические группы. К первой относятся сорта, плодоносящие ежегодно. Во вторую группу входят сорта, плодоносящие четко периодически. Отдельным блоком стоят сорта, занимающие промежуточное положение[10].

➤ Как научный волонтер, я внесла посильный вклад в общее дело изучения фенологии яблонь сорта «конфетное» в поволжском регионе, получила сертификат от Фенологической сети РГО ВОО «Русского географического общества» (приложение 2).

В результате, полученные участниками проекта данные позволили ученым выявить наиболее популярные сорта яблонь в России, уточнить ареалы их распространения, а также установить сроки созревания плодов яблони и даты листопада в разных регионах России.

Еще было найдено 33 образца дикорастущих яблонь, но их сортовую принадлежность еще предстоит определить. А пока ученые анализируют данные, полученные на первом этапе.

За время действия проекта Фенологическая сеть РГО получила 591 наблюдение от 155 участников проекта из 48 регионов. Наибольшее количество наблюдений проведено в средней полосе России – в Центральном и Приволжском Федеральных округах, на долю этих регионов приходится 143 и 149 наблюдений соответственно. Это закономерно, так как данные регионы традиционно выращивают промышленные сады и в них огромное количество садоводов любителей.

Всего волонтеры отметили сроки плодоношения и листопада у 40 культурных сортов, в том числе: Абориген, Аврора Крымская, Айдаред, **Антоновка³**, **Апорт**, Банан, Баяна, Белый налив, Бельфлер-китайка, Богатырь, Брусничное, Вильямс Прайд, Голден делишес, Делькорф, Звездочка, Китайка, Коричное полосатое, Конфетное, Лигол, Мантет, Малюха, Мелба, Мутсу, Московская грушовка, Недзведского, **Осенее полосатое (Штрифель)**, Папировка, Пепинка, Ранетка, Северный сенап, Семеренко, Сенап, Слава победителю, Спартак, Спартан, Триумф, Уралочка, Феникс, Фетовское, Финское позднее.

Конфетное находится в первой 20-ке популярных сортов.

³ Жирным шрифтом выделены три сорта, занявшие первые три места по популярности в России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

1. Витковский В.Л. Плодовые растения мира/ В.Л. Витковский //СПб: издательство «Лань», 2003. 592 с.
2. <https://www.vir.nw.ru/blog/2021/01/21/yabloki-po-nauke-itogi/>
3. Н.Г. Тихонова, к.б.н. зав. отделом генетических ресурсов плодовых культур ВИР
https://citizen-science.ru/mediablock/novosti-proektov/yabloki-v-polzu-nauki.html?sphrase_id=1340
4. <https://xn--d1axz.xn--p1ai/competition/250>
5. <https://yabloki.site/sorta-yablon/konfetnoe-osobennosti-sorta-i-uhoda>
6. <https://fenolog.rgo.ru/watchdb>
7. <https://a1-exp.ru/konfetnoe-yablonya-srok-sozrevaniya/>
8. <https://sadovnik.info/fenofazy-rastenij-fenofazy-yabloni.html>
9. <http://sortoved.ru/yablonya/sort-yabloni-konfetnoe.html>
10. <https://www.sb.by/articles/s-urozhaem-kazhdyy-god.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

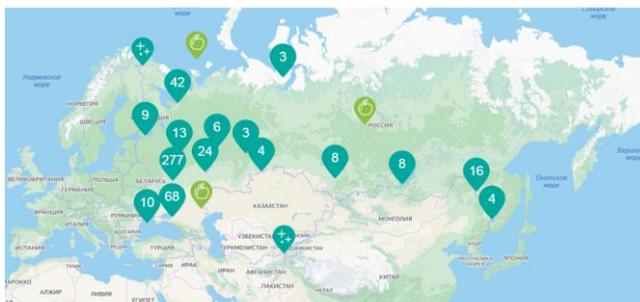


Рис. №1. Карта регионов произрастания сорта «конфетное».

★ - Пензенская область

Рис. №2. База данных наблюдений. На сайте РГО <https://fenolog.rgo.ru/watchdb>.

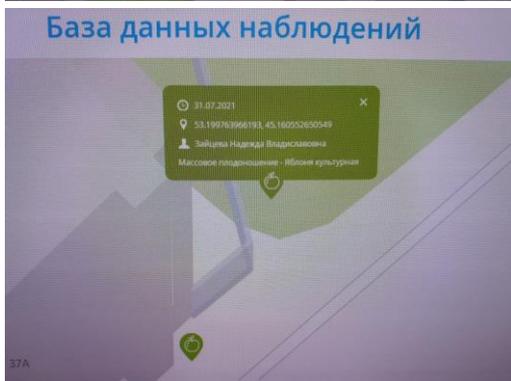
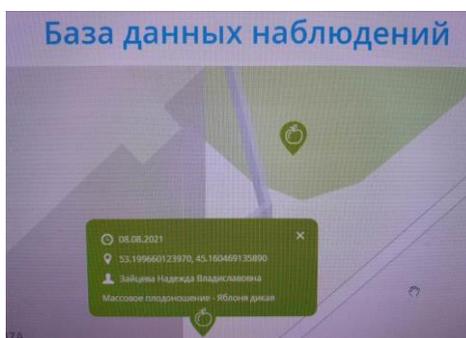
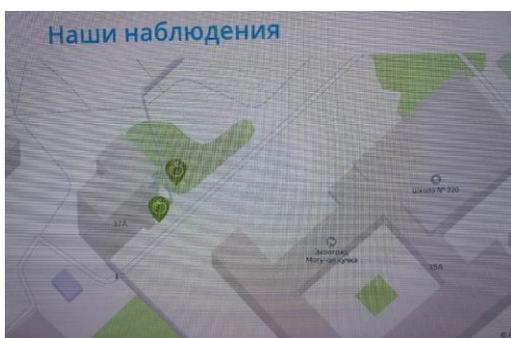


Рис. №3-5. Локации местонахождения яблонь, зафиксированные с помощью мобильного приложения. В дальнейшем отметили её на карте на сайте Фенологической сети РГО.

08.08.2021		50.497920846256, 40.202252393147	Химин Александр Николаевич	Фенология растений - Начало плодоношения - Другое растение (Начало плодоношения Ежевики сизой)
08.08.2021		50.502356776014, 40.204486164155	Химин Александр Николаевич	Фенология растений - Массовое цветение - Другое растение (Цветет Дербенник иволистный <i>Lythrum salicaria</i> L.)
08.08.2021		53.199660123970, 45.160469135890	Зайцева Надежда Владиславовна	Фенология растений - Массовое плодоношение - Яблоня дикая
08.08.2021			Кислицын Илья Алексеевич	Фенология растений - Массовое плодоношение - Малина дикая

дата	тип	место	наблюдатель	явление
01.08.2021		Остров Никольский	Кислицын Илья Алексеевич	Фенология растений - Массовое плодоношение - Земляника лесная
31.07.2021		Вокзал Никольский район	Боднарчук Валерий Георгиевич	Фенология растений - Начало цветения - Другое растение (Вереск обыкновенный)
31.07.2021		Благовол, 22/13	Маденицкая Тамара Алексеевна	Фенология растений - Массовое плодоношение - Земляника лесная (Массовое плодоношение закончилось, конец плодоношения)
31.07.2021		53.199763966193, 45.160552650549	Зайцева Надежда Владиславовна	Фенология растений - Массовое плодоношение - Яблоня культурная
30.07.2021		Баласская область (Губинский, ст. Баласская)	Гранова Полина Владимировна	Фенология растений - Массовое плодоношение - Малина дикая

Рис. № 6-7. Сводная таблица наблюдений, красным цветом выделены наши наблюдения

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



График №1. Сравнительная фенология. Синий цвет-яблоня №1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Фенологический календарь (фото №1-30)



11.09.20



25.09.20



02.10.20



23.10.20



30.10.20



06.11.20



13.11.20



20.11.20



27.11.20



04.12.20



18.12.20



25.12.20



08.01.21



22.01.21



05.02.21



26.02.21



25.03.21



09.04.21



16.04.21



23.04.21



12.05.21



19.05.21



22.05.21



25.05.21



28.05.21



16.07.21



18.06.21



20.08.21



30.07.21



18.09.21



Фото №31. Внешний вид последних яблок с культурной яблони, сорт «конфетное».

Фото №32-33. Продольный и поперечный разрезы для определения спелости. 02.10.21



Фото №34. Внешний вид яблок с одичавшей яблони. 08.10.21

Фото №35-36. Продольный и поперечный разрезы для определения спелости.



РЕЦЕНЗИЯ

на исследовательскую работу ученицы 11 А класса МБОУ СОШ № 220 г. Заречного Пензенской области «Яблоки по науке»

В работе представлены результаты годового фенологического исследования по вегетативному циклу развития одичавшей и культурной яблонь. Полученные данные по фенологии представлены в виде фотоотчета, обработаны и подтверждают эффективность предложенного автором работы метода исследования жизненного цикла растения.

Проект «Яблоки по науке», организован РГО, РДШ, Ассоциацией коммуникаторов в сфере образования и науки (АКСОН) и Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова. Ученые хотели проверить, правда ли, что из-за глобального потепления сроки созревания плодов и наступление листопада сдвигаются — это было бы логично.

Настоящее исследование является частью общероссийского полномасштабного проекта «Гражданская наука. Яблоки по науке» и направлен на развитие метода гражданской науки (citizen science), вовлечение общественности в научную деятельность и экологическое просвещение населения.

Данное исследование имеет предметную новизну, которая заключается в том, что ранее, с выбранными объектами никаких исследований не проводилось, информации для сравнения в Интернете по задачам проекта – нет, автор внесла свой личный вклад в общероссийский фенологический проект, который является пилотным в нашей стране.

Как научный волонтер, Надежда внесла также посильный вклад в общее дело изучения фенологии яблонь сорта «конфетное».

Данная работа имеет практическое значение, по итогам, с учетом материалов, собранных автором и эковолонтерами со всей России, опубликована научно-популярная статья и вышел сборник фенологического исследования на сайте рдш.рф (<https://рдш.рф/competition/250>).

В работе содержатся разделы: введение, обзор литературы, материалы и методика исследований, результаты и выводы, список используемых литературных источников, приложения. Результаты исследований представлены в таблицах, диаграммах. Работа иллюстрирована фотографиями и производит хорошее впечатление, и, что очень важно, сделана полностью самостоятельно, зачтена как обязательный проект для обучающихся 10 классов по новым ФГОС.

В качестве замечания следует указать:

1. В списке литературы желательно использовать больше печатных источников, а не только электронные ресурсы.

В целом рецензируемая работа соответствует предъявляемым требованиям, а ее автор заслуживает высокой оценки.

Автор работы получила сертификат от организаторов проекта, успешно выступала на Российской конференции «Юность. Наука. Культура. Зато» в 2021гг.

Рецензент:

Учитель биологии МБОУ «СОШ №220» г. Заречного Пензенской области

Л.А. Плюснина

