

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМ. М.Ю. ЛЕРМОНТОВА С.ЗАСЕЧНОЕ

V ОТКРЫТЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И
ПРОЕКТНЫХ РАБОТ ШКОЛЬНИКОВ «ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ – ПЕНЗА» 2023

Секция: Биология (в рамках конкурса «Авангард»)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРАСНОКНИЖНЫХ ВИДОВ
РАСТЕНИЙ АДОНИСА ВЕСЕННЕГО И МИНДАЛЯ НИЗКОГО БЛИЗ
СЕЛА КАМЕНКИ ТАМАЛИНСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ

Выполнила:

ученица 6Д класса

Лубочникова Надежда Витальевна

Руководитель:

учитель географии

высшей квалификационной категории

Яковлев Е.Ю.

с. Засечное, 2023

Содержание

Введение	3
Краткая характеристика видов	4
Условия произрастания и география распространения адониса весеннего и миндаля низкого по территории мира, России и Пензенской области	5
Условия произрастания и география распространения адониса весеннего и миндаля низкого близ с. Каменка Тамалинского района Пензенской области	7
Заключение	11
Список использованной литературы	12
Приложение	13

Введение

Природные условия Пензенской области разнообразны: равнинный холмистый рельеф, умеренный климат умеренно-континентальной области, черноземные и лесные почвы разных типов способствуют расселению разных растений и животных в регионе. В результате на территории области формируются следующие природные зоны: степная, лесная и переходная лесостепная зона.^[6]

На территории Сурского края есть растения, которые способны расти лишь при определенных условиях, которые присутствуют далеко не в каждом уголке региона, из-за этого некоторые виды наблюдаются в малом количестве, а иногда и вовсе находятся на грани исчезновения. Поэтому для их сохранения они собраны в Красной книге Пензенской области, а часть из них входит в Красную книгу России.

Адонис весенний и миндаль низкий являются краснокнижными видами растений Пензенской области, которые имеют редкий статус встречаемости по региону. Поэтому **актуальность исследования** заключается в том, что описание участка близ с. Каменки Тамалинского района может показать динамику распространения краснокнижных видов, скорректировать меры их сохранения, а также стать новым ареалом произрастания в регионе.

Объект исследования – география распространения адониса весеннего и миндаля низкого по территории Пензенской области.

Предмет исследования – описание ареала распространения адониса весеннего и миндаля низкого близ с. Каменка Тамалинского района.

Цель работы – проанализировать условия произрастания и определить территорию распространения адониса весеннего и миндаля низкого близ с. Каменка Тамалинского района.

Задачи:

1. проанализировать научную литературу, определив особенности произрастания адониса весеннего и миндаля низкого, их географию распространения по миру, России и Пензенской области;
2. проанализировать природные условия территории Верхнего и Нижнего прудов близ с. Каменка Тамалинского района;
3. сделать выезды, описав ведущий тип растительности, определив основные участки распространения адониса весеннего и миндаля низкого;
4. провести камеральную обработку данных;
5. картировать территорию;

Методы исследования: картографический, аналитический, статистический, литературный (использование материалов периодической печати, архивных документов, интернет-ресурсов).

Гипотеза. Влияет ли хозяйственная деятельность и природные условия территории на распространение и численность популяции адониса весеннего и миндаля низкого близ с. Каменка Тамалинского района.

Научная новизна работы представляет собой расширение и систематизацию сведений о географии распространения адониса весеннего и миндаля низкого по территории Пензенской области. Работа носит не только методологический характер, но и исследовательский. В ходе работы был описан участок, на котором встречается краснокнижные виды флоры региона. **В перспективе** данный участок можно будет включить как уточненный ареал распространения адониса весеннего и миндаля низкого в Красную книгу Пензенской области.

Практическая значимость работы. Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации системы особо охраняемых природных территорий Пензенской области, уточнения данных Красной книги Пензенской области, а также использование текста работы в качестве учебного пособия на занятиях экологической направленности или внеурочного курса «Краеведение».

1. Краткая характеристика видов

<p><i>Домен</i> – Эукариоты <i>Царство</i> – Растения <i>Отдел</i> – Цветковые <i>Класс</i> – Двудольные <i>Порядок</i> – Розоцветные <i>Семейство</i> – Розовые <i>Род</i> – Слива <i>Вид</i> – Миндаль низкий</p>	<p><i>Домен</i> – Эукариоты <i>Царство</i> – Растения <i>Отдел</i> – Цветковые <i>Класс</i> – Двудольные <i>Порядок</i> – Лютикоцветные <i>Семейство</i> – Лютиковые <i>Род</i> – Адонис <i>Вид</i> – Адонис весенний</p>
<p>Миндаль низкий или степной (бобовник) – небольшой, медленнорастущий, листопадный, многолетний кустарник, вырастающий в высоту до метра, с густой, шаровидной кроной. Ветви красно-серого цвета растения ветвистые.</p> <p>Краткая характеристика вида:</p> <ul style="list-style-type: none"> • листья голые, ланцетные или линейно-ланцетные, на удлинённых побегах расставленные, на укороченных – сильно сближенные; • цветёт одновременно с распусканием листьев в апреле – мае; • цветки одиночные на укороченных побегах, розовые, из пяти обратояйцевидных или продолговато-овальных лепестков, 10 – 17 мм длиной; • чашелистиков пять, тычинок много, пестик один с опушённой завязью; • плод – опушённая сухая костянка, плоды образуются не на каждом растении, они малочисленные. [3,5,6] 	<p>Адонис весенний – многолетнее травянистое растение, напоминающее ромашку с желтыми лепестками, высотой до 60 сантиметров. Народные названия адониса весеннего: горицвет весенний, желтоцвет, заячий мак, заячья трава, мохнатик, черногорка, стародубка и другие.</p> <p>Краткая характеристика вида:</p> <ul style="list-style-type: none"> • корневище растения вертикальное, довольно широкое – до 4 сантиметров в диаметре, короткое, темно-бурого цвета; • стебель растения практически голый; • листья в нижней части стебля в виде пленчатых чешуек, в средней части, отходя от стебля, делятся на три узкие дольки; • основание цветка пятилистное, опушённое; • цветение происходит в апреле – мае; • плоды состоят из множества семян и имеют крючкообразный носик. [3] <p>Цветки широко используются как народной, так традиционной медициной. Из-за постоянного сокращения территорий естественного произрастания, увеличения пахотных территорий, небрежной заготовки, его запасы постоянно сокращаются. [4]</p>

2. Условия произрастания и география распространения адониса весеннего и миндаля низкого по территории мира, России и Пензенской области

Адонис весенний произрастает:

- в мире: в Восточной Европе и по Средиземноморскому побережью, в Азии (северные и центральные районы Казахстана);
- в России: черноземная полоса Европейской части России, Крым, Предкавказье, Западная и Восточная Сибирь. Растение адонис весенний занесено в Красные книги на следующих территориях: Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Вологодская область, Воронежская область, Кемеровская область, Кировская область, Курганская область, Курская область, Липецкая область, Московская область, Нижегородская область, Оренбургская область, Орловская область, Пензенская область, Ростовская область, Рязанская область, Самарская область, Саратовская область, Свердловская область, Тульская область, Тюменская область, Ульяновская область, Краснодарский край, Ставропольский край. Растение оберегается законом практически во всех местах его распространения.^[6]
- в Пензенской области адонис весенний встречается в большинстве районов региона: Башмаковском, Белинском, Вадинском, Городищенском, Земетчинском, Каменском, Камешкирском, Кольшлейском, Кузнецком, Лопатинском, Лунинском, Малосердобинском, Мокшанском, Наровчатском, Неверкинском, Нижнеломовском, Никольском, Пачелмском, Пензенском, Сердобском, Сосновоборском, Тамалинском и Шемышейском районах (см. рис.1), но количество произрастающих особей невелико. Статус встречаемости по региону – редкий.^[3]

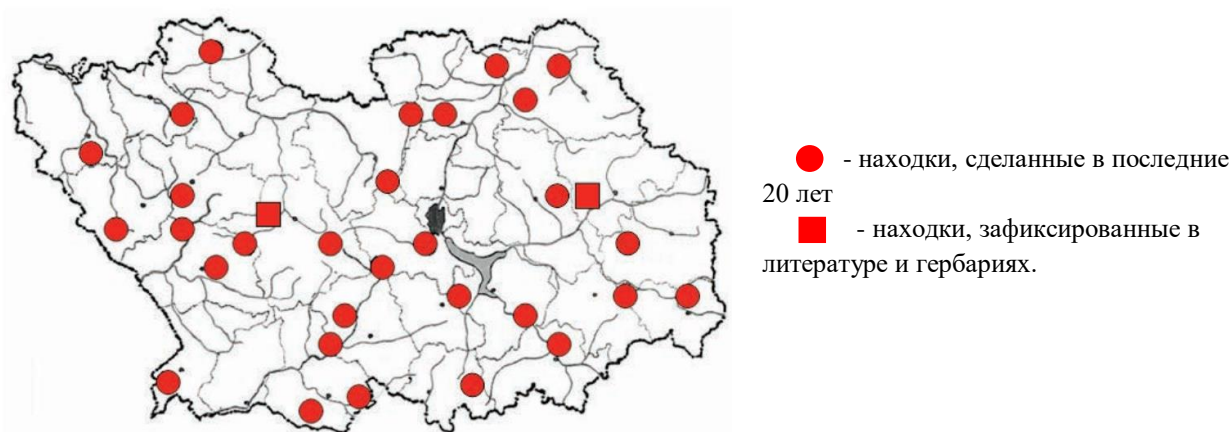


Рис. 1. Карта распространения адониса весеннего по территории Пензенской области^[3]

Если проанализировать природные условия произрастания и карту распространения адониса весеннего по территории Пензенской области, то можно выделить ряд особенностей:

- 1) произрастает на лесных опушках, в кустарниковых и луговых степях, по склонам балок;
- 2) вид на территории Пензенской области по карте распространен повсеместно, но численность особей на участках невелика, так как основное размножение идет семенами, которые приживаются только при нарушении травянистого покрова;
- 3) численность и состояние локальных популяций. Локальные популяции небольшие по площади и численности, плотность их измеряется одним-несколькими растениями на 100 м².

- 4) вид светолюбив и не устойчив к вытаптыванию;
- 5) лимитирующими факторами являются: биологические (особенности размножения вида), абиотические: распашка степей, сенокосы, неумеренный выпас скота.^[3]

Миндаль низкий произрастает:

- в мире: Средняя Европа, Балканы, на территории Восточной Европы, в Азии (Центральной Азии (Мугоджары).);
- в России: доходит до верховий Днепра, Дона, Средней Волги, отмечен на Кавказе (Предкавказье), в Причерноморье, в степной зоне Западной Сибири. Растение миндаль низкий занесено в Красные книги на следующих территориях: Рязанской (категория 2), Орловской (2), Пензенской (3), Тамбовской (3), Липецкой (2), Курской (3), Белгородской (2), Воронежской (3), Ульяновской (3) и некоторых других областей России, республике Мордовии (2).
- в Пензенской области адонис весенний встречается в следующих районах: Башмаковском, Белинском, Бессоновском, Иссинском, Каменском, Камешкирском, Кольшлейском, Малосердобинском, Мокшанском, Неверкинском, Нижнеломовском, Пачелмском, Пензенском и Шемышейском районах (см. рис.2), но количество произрастающих особей невелико. Статус встречаемости по региону – редкий.^[3]

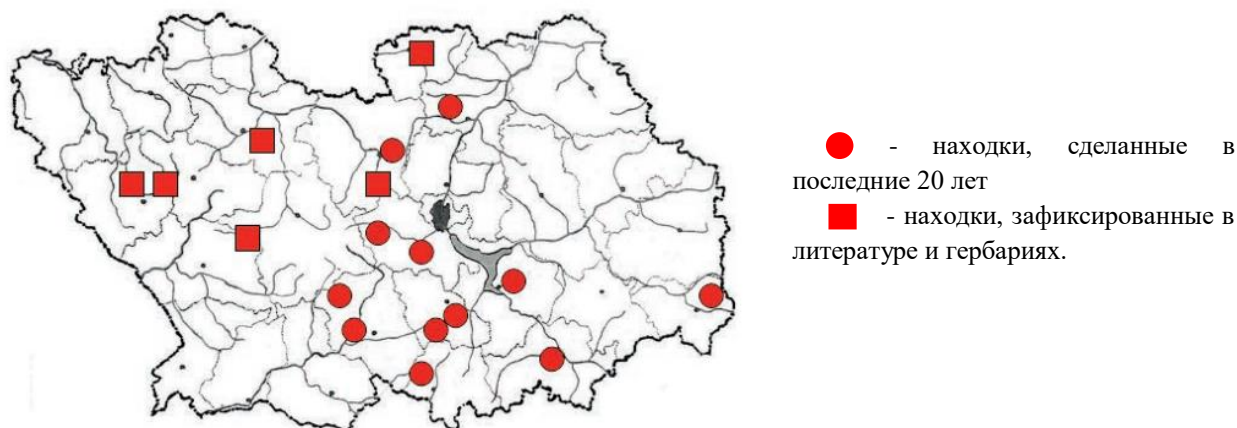


Рис. 2. Карта распространения миндаля низкого по территории Пензенской области^[3]

Если проанализировать природные условия произрастания и карту распространения адониса весеннего по территории Пензенской области, то можно выделить ряд особенностей:

- 1) растёт по склонам балок, редко на водоразделах в составе кустарниковых луговых степей;
- 2) требовательный к плодородию почвы;
- 3) в бесснежные зимы подмерзает;
- 4) основной способ размножения – вегетативный;
- 5) вид светолюбив и не устойчив к вытаптыванию;
- 6) лимитирующими факторами являются: особенности размножения вида, распашка степей, степные пожары, сукцессионная смена кустарниковых сообществ на лесные.

Принятые меры охраны: Охраняется в ГПЗ «Приволжская лесостепь» на участках «Островцовская лесостепь», «Попереченская лесостепь», «Кунчеровская лесостепь» и в ряде памятников природы.^[3]

3. Условия произрастания и география распространения адониса весеннего и миндаля низкого близ с. Каменка Тамалинского района Пензенской области

Описываемый участок находится на границе Пензенской и Тамбовской области, расположен в 163 км от административного центра региона, в 31 км к северу от районного центра п.г.т. Тамала и близ Верхнего пруда и безымянного ручья.

Участок расположен на склонах по ручью между двумя искусственными прудами Верхним и Нижнем (Симакиным). Данный участок не отмечен на карте распространения адониса весеннего в Красной Книге Пензенской области, хотя в Тамалинском районе есть точки произрастания данного вида южнее описываемого участка. И в тоже время данный участок не отмечен на карте распространения миндаля низкого в Красной Книге Пензенской области, и в Тамалинском районе ни одной точке произрастания данного вида не зафиксировано. Территория близ ручья может представлять собой интерес для ботанических исследований, так как численность особей данного вида велика. Возможно в дальнейшем результаты исследования позволят включить данный участок в состав системы ООПТ Пензенской области или отметить его территорию как новый ареал распространения в регионе указанных выше видов.

Природные условия территории исследуемого участка таковы:

1. рельеф – ровный, холмистый, участок расположен на склоне, в нижней части протекает ручей, который в основном заполняется талыми водами;
2. климат – умеренно-континентальный. Средняя температура июля составляет +20°C, средняя температура января –6,5°C, среднегодовое количество осадков 500-500 мм, коэффициент увлажнения меньше 1 (зона недостаточного увлажнения);
3. почвы – плодородные черноземные, верхняя часть склона длительное время использовалась в сельском хозяйстве;
4. водный режим – непостоянный ручей, уровень которого резко повышается в период весеннего половодья. В летний период, когда устанавливается жаркая сухая погода ручей может пересыхать. Надо отметить, что грунтовые воды близко залегают к поверхности ручья, чему свидетельствует обильная зелёная растительность в летний период и произрастание ивняка по ручью и нижней части склона.^[6]

Исследуемый участок расположен на склоне и в долине ручья между Верхним и Нижним (Симакиным) прудами. Растительность по склону представляет собой разнотравно-осоковый луг, основу которого составляет вейник наземный и разные виды осок, мятлик и клевер луговой, хвощ полевой, лютик ползучий, в верхней части склона произрастает клубника зелёная, образующая обширные куртины.

Во времена СССР исследуемая территория активно обрабатывалась, велась интенсивная распашка и неограниченный выпас скота с укосом. На современном этапе после распада СССР на территории резко снизился выпас скота, хотя часть территории продолжает активно распахиваться. По ручью хозяйство не ведётся. Сейчас на исследуемом участке наблюдается процесс восстановления естественной растительности.

Первое исследование участка проводилось в период майских праздников с 4 по 6 мая 2021. Изначально в социальной сети была опубликована фотография с весенними первоцветами и пост от родителей. На опубликованную запись в Вконтакте отреагировал учитель географии, он в личном сообщении написал, что на фотографиях изображен адонис весенний – редкое растение нашего региона, после чего предложил провести полевое исследование в формате онлайн-взаимодействия. Вечером у нас был час самообразования, так как я заинтересовалась

желтоцветом и читала разные статьи в интернете, в ходе чего выяснилось, что адонис весенний является редким во многих регионах Европейской части России и соседних государств, а по всему миру его используют в традиционной и современной медицине.

5 и 6 мая 2021 года мы совместно с мамой под контролем учителя проводили мои первые полевые исследования, для начала нам необходимо было определить территорию распространения данных растения. Основная зона была сосредоточена близ Верхнего пруда и по склону. Общая длина участка была более 1 км, а ширина встречаемости адониса весеннего не превышала нескольких десятков метров: узкая полоса близ пруда и ручья. Вторым и, наверное, главным заданием было сосчитать количество особей на участке. Изначально мы планировали считать поштучно, но когда показали общий план Евгению Юрьевичу, то было принято считать цветочные куртинки. Общее число составило 211 штук. Но эти данные неточные, так как мы пересчитывали несколько раз и взяли усредненный ответ (221, 210, 207, 204). По численным данным мы поняли, что количество особей на участке велико, и что данная территория может представлять реальный интерес для исследователей природы родного края. Также по просьбе учителя было сделано несколько общих фотографий и отдельных веточек растения.

В ходе анализа полученных данных изученную территорию можно разделить на несколько участков (Рисунок 2). Участок 1 – общее количество куртинок 43 штуки, расположены разрозненно, адонис весенний только начинает зацветать, возможно это связано с тем, что на часть склона падает тень от ивняка и кустов. Участок 2 – общее количество куртинок – 132, максимальная плотность, адонис весенний активно цветет, территория приобретает желто-зеленый аспект (цвет участка). Участок 3 – общее количество куртинок – 36, адонис активно цветет. Участок 2 и 3 активно освещаются.



Рис. 3 Карты распространения адониса весеннего близ деревни Каменка Тамалинского района (составлена автором)

По возвращению в школу совместно с учителем географии проводилась обработка полученной информации. В результате чего были описаны природные условия участка, затем описана хозяйственная деятельность (воспоминания местных жителей, в первую очередь

бабушки), с помощью графического редактора и онлайн-карт была создана «Карты распространения адониса весеннего близ деревни Каменка Тамалинского района» (Рисунок 3), а также уточнена «Карта распространения адониса весеннего по территории Пензенской области» из Красной книги ПО (Рисунок 4).

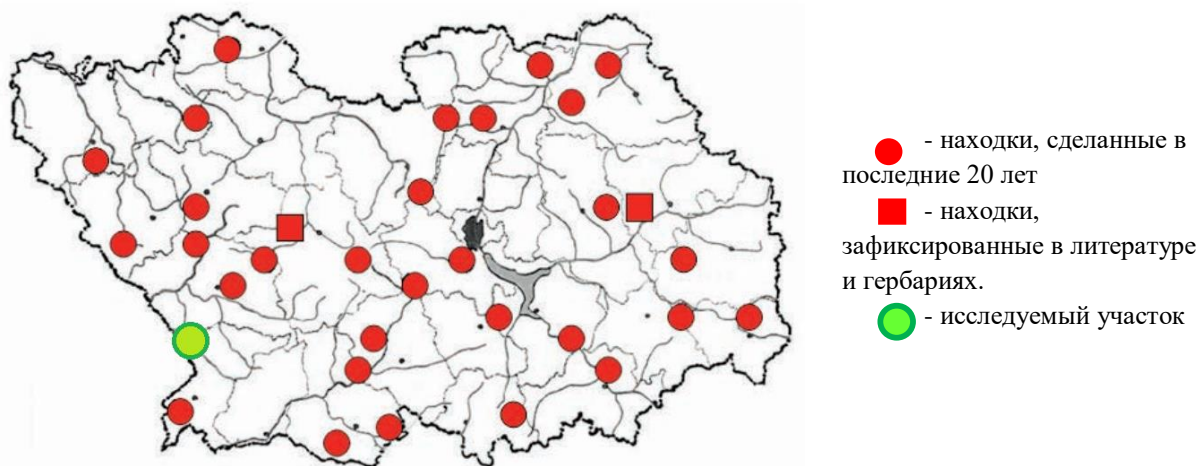


Рис.4. Карта распространения адониса весеннего по территории Пензенской области (уточнена автором)

Также фотографии адониса весеннего были размещены на сайте INaturalist – профессиональное сообщество любителей природы со всего мира, где общаются доктора и младшие научные сотрудники с простыми любителями природы. В данном сообществе подтвердили определенный нами вид, а фотография попала в проект «Красная книга Пензенской области». Результаты исследования были представлены на V региональной НПК для школьников и учащихся колледжей «Наука юных».

Но данное исследование нашло продолжение весной 2022 года. Оно проходило с 6 по 8 мая при участии родителей и учителя географии. В ходе изучения исследуемого участка нами были заново подсчитаны куртинки адониса весеннего, а также был найден еще один краснокнижный вид – миндаль низкий, который мы не заметили в 2021 году. В ходе исследования нами была составлена сравнительная таблица по встречаемости куртин адониса весеннего на участках № 1-3 за 2021 и 2022 годы. Так в 2022 году количество куртин увеличилось на всех участках по сравнению с 2021 годом в среднем на 20% (Таблица 1). С одной стороны, это может быть связано с мягкой и снежной зимой, с другой стороны, с полным отсутствием организованного выпаса скота (с 2021 года установлен электронный пастух на одном из склонов близ деревни).

Таблица 1 «Динамика изменения числа куртин адониса весеннего близ деревни Каменка Тамалинского района»

Участки	Численность куртин адониса весеннего, шт.		Динамика изменения к предыдущему году, в %
	2021	2022	
Участок №1	43	48	111,6
Участок №2	132	164	124,2
Участок №3	36	42	116,7
Всего куртин	211	254	120,4

На участках №1 и №2 по склону Верхнего пруда нами были найдены заросли миндаля низкого. Общее проективное покрытие (ОПП) на участке №1 составляет 106%, число видов растений невелико. На участке №1 среди кустарников преобладает миндаль низкий 85%, также встречается близ пруда ивняк (определить до вида не удалось, так как не хватает критериальных элементов и опыта определения), в травяном ярусе в основном произрастают злаки: мятлик луговой, пырей ползучий, осоки разных видов, лютик ползучий, выше по склону встречаются полянки земляники зелёной (клубника луговая).

ОПП на участке №2 составляет 125%. Здесь также среди кустарников преобладает миндаль низкий (более 50%), также произрастает ивняк, перед которым встречаются заросли тёрна и вишни, их видовую принадлежность определить не удалось, с одной стороны, это могут быть культурные виды, которые «пришли» из деревни с помощью животных, птиц или человека, с другой стороны, это могут быть дикорастущие виды: вишня степная и слива колючая. В дальнейшем мы планируем совершить не только весенний, но и летне-осенние выезды, для определения видовой принадлежности указанных кустарников. В травяном ярусе также в основном произрастают злаки: мятлик луговой, пырей ползучий, осоки разных видов, лютик ползучий.

В ходе исследования нами была уточнена «Карта распространения миндаля низкого по территории Пензенской области» из Красной книги ПО (Рисунок 5), отдельно карта распространения данного вида близ деревни Каменка Тамалинского района не составлялась, так как миндаль низкий произрастал на участках №1 и №2 где и адонис весенний. Надо отметить, что в Тамалинском районе точек произрастания в карте Красной Книге не указано.

Также изучаемые участки были отмечены в социальной сети для профессиональных наблюдений за природой INaturalist со страницы учителя. Родовая и видовая принадлежность изучаемых видов была подтверждена экспертами сайта, а наши фотографии (Приложение 1, Приложение 2) и точки вошли в региональные проекты «Красная Книга Пензенской области», «Красная Книга Пензенской области. Сосудистые растения», «Биоразнообразие Пензенской области». В дальнейшем отмеченные участки найдут отражение в переизданной Красной Книге региона.

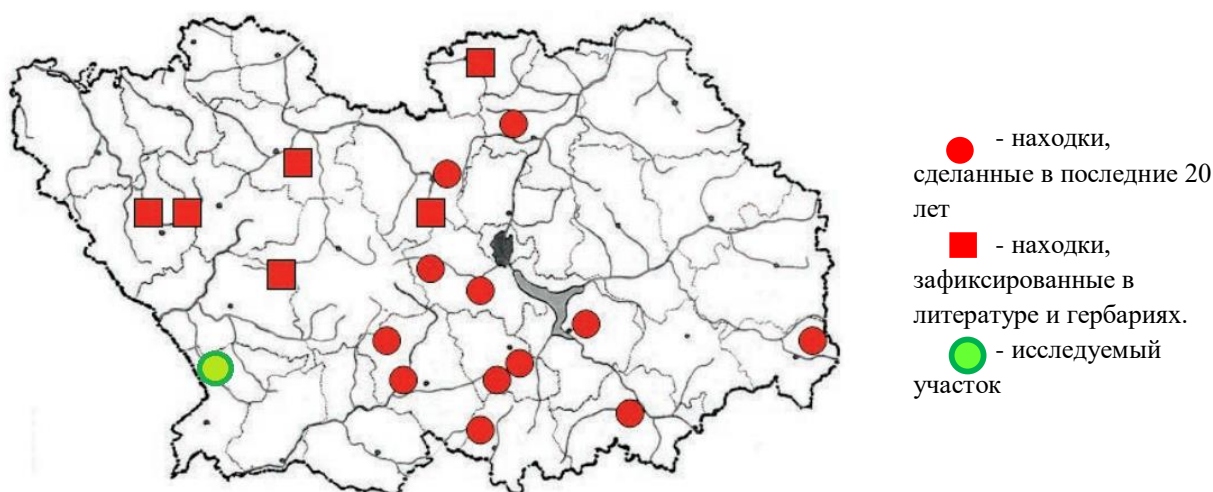


Рис.5. Карта распространения миндаля низкого по территории Пензенской области (уточнена автором)

Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что в последнее время начался естественный процесс восстановления растительности территории близ деревни Каменка Тамалинского района. Это связано с тем, что в последние годы на данной территории слабо ведется хозяйственная деятельность человека. Описываемый участок находится на границе Пензенской и Тамбовской области в 163 км от административного центра региона на склонах по ручью между двумя искусственными прудами Верхним и Нижнем (Симакиным). Данный участок не отмечен на картах распространения адониса весеннего и миндаля низкого в Красной Книге Пензенской области.

Исследования проводилось в период майских праздников с 6 по 8 мая 2022 года и с 4 по 6 мая 2021 г. По возвращению в школу совместно с учителем географии проводилась обработка полученной информации. В результате чего были описаны природные условия участка, хозяйственная деятельность на изучаемой территории, с помощью графического редактора и онлайн-карт были созданы «Карты распространения адониса весеннего близ деревни Каменка Тамалинского района», а также уточнены «Карты распространения адониса весеннего и миндаля низкого по территории Пензенской области» из Красной книги региона. Изучаемые участки были отмечены в социальной сети Naturalist, в которой была подтверждена экспертами сайта видовая принадлежность изучаемых видов, а наши фотографии и точки вошли в региональные проекты «Красная Книга Пензенской области», «Красная Книга Пензенской области. Сосудистые растения», «Биоразнообразие Пензенской области». В дальнейшем отмеченные участки найдут отражение в переизданной Красной Книге региона.

В перспективе весной планируется провести повторный выезд, чтобы посмотреть за динамикой адониса весеннего и миндаля низкого на изучаемой территории, а также определить видовую принадлежность вишни и тёрна.

Результаты исследования могут быть использованы для оптимизации системы особо охраняемых природных территорий Пензенской области, уточнения данных Красной книги Пензенской области, а также использование текста работы в качестве учебного пособия на занятиях экологической направленности или курса внеурочной деятельности «Краеведение».

Список использованной литературы

1. Васюков В.М., Новикова Л.А., Саксонов С.В., Леонова Н.А., Поликанин Д.В. - Материалы по редким растениям Пензенской области // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского, 2012, №29. С.42-46
2. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза, 2001.
3. Красная книга Пензенской области. Т. 1: Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. 2-изд. / А.И. Иванов, Л.А. Новикова, А.А. Чистякова. Т.В. Горбушина, В.М. Васюков, Н.А. Леонова, П.И. Заплатин, Т.Б. Силаева, С.В. Саксонов, Н.С. Раков, С.А. Сенатор, Е.Ю. Истомина, Е.В. Варгот. Пенза, 2013. 300 с.
4. Материал из Ртищевской краеведческой энциклопедии – Миндаль низкий – <http://wikirtishchevo.shoutwiki.com/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BA%D0%B8%D0%B9>
5. Научно-популярная статья – Адонис Весенний – <https://kipmu.ru/rasteniya-krasnoj-knigi/>
6. Яковлев Е.Ю., Лубочникова Н.В., Сборник V региональной НПК для школьников и учащихся колледжей «Наука юных» – «Распространение краснокнижного вида растений адониса весеннего близ с. Каменка Тамалинского района ПО» – Пенза, 2022.

Приложение

Приложение 1. Фотографии адониса весеннего близ деревни Каменка Тамалинского района





Приложение 2. Фотографии миндаля низкого близ деревни Каменка Тамалинского района





Рецензия на научно-исследовательскую работу
«Распространение краснокнижных видов растений адониса весеннего и миндаля низкого близ села Каменки Тамалинского района Пензенской области»
ученика 6Д класса МБОУ СОШ им. М.Ю. Лермонтова с. Засечное
Лубочникова Надежда Витальевна

Настоящая работа посвящена проблеме распространения по территории области краснокнижных видов растений: адониса весеннего и миндаля низкого, имеющих редкий статус встречаемости. Изучение географии размещения исследуемых видов актуально, т.к. оно может показать динамику распространения краснокнижных видов, скорректировать меры их сохранения, уточнить статус встречаемости, а также стать новым ареалом произрастания в регионе. С одной стороны, работа представляет собой обобщение данных о природных условиях и географии размещения вида по территории России и Пензенской области, с другой стороны, она направлена на определение и изучение нового ареала их распространения.

Данная исследовательская работа содержит все необходимые элементы, а именно – введение, основная часть, заключение, список используемой литературы, приложения. Причем основная часть включает теоретический аспект – краткую характеристику видов, условия произрастания и географию размещения по территории мира, России и региона, а практическая часть исследования представляет собой описание нового ареала распространения данных видов по территории области.

Результатом изучения исследуемого участка стало описание природных условий территории, хозяйственной деятельности, с помощью графического редактора и онлайн-карт создание «Карты распространения адониса весеннего близ деревни Каменка Тамалинского района», а также уточнение «Карты распространения адониса весеннего и миндаля низкого по территории Пензенской области» из Красной книги региона.

В работе четко обозначены цель и задачи, предмет и объект исследования, а также указаны основные методы работы. Акцентируется внимание на научной новизне и актуальности. Данная исследовательская работа имеет большую практическую значимость, результаты исследования могут быть использованы для оптимизации системы особо охраняемых природных территорий Пензенской области, уточнения данных Красной книги Пензенской области, а также использование текста работы в качестве учебного пособия на занятиях экологической направленности или курса внеурочной деятельности «Краеведение».

Работа выполнена на достаточно высоком уровне, содержит ряд выводов, представляющих практический интерес. Автор не только показывает отобранную теоретическую информацию, но и проводит анализ полученных данных, на основе чего составляет комплексное описание территории, проводит её картирование и уточняет карту распространения изучаемого вида Красной книги Пензенской области. Отличительной особенностью данной исследовательской работы является интеграция знаний по географии, экологии, биологии и информатики.

Работа, представленная для рецензирования, является завершенным самостоятельным исследованием, выполнена на достаточном теоретическом и методологическом уровне, обладает инновационным характером, заслуживает высокой оценки.

Рецензент заместитель директора по УВР, учитель географии высшей квалификационной категории Яковлев Е.Ю.

Дата 09.01.2023

_____ / *Е.Ю. Яковлев*