

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №47

ИЗУЧЕНИЕ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ГВОЗДИЧНЫЕ НА ПРИМЕРЕ
ВИДА КАЧИМ ВЫСОЧАЙШИЙ

Выполнила: ученица 8А класса
МБОУ СОШ №47 г. Пензы
Поляева Алиса Викторовна

Руководители:
Миронова Анна Андреевна
Мазурин Николай Николаевич

Пенза, 2021

ВВЕДЕНИЕ.

Актуальность. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов – самая уязвимая, но очень важная часть биоразнообразия, которая постоянно нуждается в охране. Эти виды играют важную роль в различных природных экосистемах и являются индикаторами их состояния. Такие виды растений и животных непременно должны быть занесены в Красные книги разных уровней.

В настоящее время наблюдается постоянное увеличение числа видов растений, нуждающихся в охране, что связано с несколькими причинами, как естественного характера (изменение климата), так и антропогенного (уничтожение растений и разрушение мест обитания). Бесконтрольная деятельность человека (пожары, подтопления распахка, сенокос, вырубка лесов, выпас скота, сбор растений для букетов и др.) приводят к значительному уменьшению численности растений (сокращению фиторазнообразия).

Несмотря на то, что семейство гвоздичные (*Caryophyllaceae*) является одним из самых распространенных в нашей стране; в Красную книгу РФ 10 видов растений данного семейства (смолевка меловая, смолевка скальная, смолевка Акинфиева, смолевка Гельманна, паронихия головчатая, минуарция крашенинникова, качим пинежский, звездчатка Мартыанова, гастролхнис Сочавы, гвоздика акантолимановидная) [8].

В Пензенской области, где семейство гвоздичные очень хорошо представлено и занимает пятое место в спектре семейств в первом издании Красной книги Пензенской области охранялось 5 видов, а во втором – уже 6 видов [4,7,9].

Актуальность выбранной темы связана с необходимостью привлечения внимания к редким растениям Родного края и мерам их охраны. Кроме того, один вид этого семейства – качим высочайший в 2021 г. был впервые обнаружен в Малосердобинском районе Пензенской области.

Качим высочайший – это многолетнее травянистое растение, которое развивается в составе луговых степей на черноземных почвах с близким залеганием карбонатных пород, реже на солонцах. Мы решили рассмотреть распространенность данного вида на территории всей страны и локально, в Пензенской области. Для этого использовали материалы баз данных Гербария им. И.И. Спрыгина ПГУ (*PKM*) и Гербария им. Сырейщикова МГУ (*MW*), которые находятся в общем доступе. С целью проведения данных исследований мы посетили Гербарий им. И.И. Спрыгина, а как же обратились к платформе, которая совсем недавно была запущена МГУ – iNaturalist.

Тема: Редкое растение качим высочайший семейства гвоздичные в Пензенской области.

Задачи:

- Рассмотреть общую характеристику семейства гвоздичные и его представленность в Пензенской области;
- познакомиться с редкими растениями семейства гвоздичные Пензенской области;

- изучить морфологические и экологические особенности вида качима высочайший;
- выявить–ареал вида качима высочайшего с использованием различных инструментов.

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА ГВОЗДИЧНЫЕ.

Гвоздичные (*Caryophyllaceae*) – одно из наиболее крупных семейств в порядке гвоздичных (*Caryophyllales*), подкласса кариофилиды (*Caryophyllidae*) класса двудольные (*Magnoliópsida*) отдела цветковые (*Magnoliophyta*). В нем насчитывают примерно 80 родов и 2000 видов.

Гвоздичные можно встретить на всех континентах земного шара, в самых различных местообитаниях. Виды данного семейства растут даже в тундре, среди гвоздичных много лесных и луговых видов. Некоторые виды встречаются в засушливых районах, в степях, полупустынях и пустынях. Так же представителей гвоздичных можно встретить и в горах гвоздичные, а один из видов – звездчатка стелющаяся (*Stellaria decumbens*) – был обнаружен в скалистых расщелинах в Гималаях на высоте 6000 м, значительно выше других цветковых растений высокогорий.

Гвоздичные особенно широко представлены в умеренных областях северного полушария, причем наибольшее число родов и видов сосредоточено в Средиземноморье, Западной и Средней Азии. Отмечается даже в составе флоры большинства частей Арктики. Некоторые роды гвоздичных встречается в южном полушарии, в его умеренной зоне, а также в горах тропической области. И даже на покрытой льдом Антарктиде, где высших растений практически нет, произрастает вид-колобантус пито (*Colobanthus quitensis*). Значительное число видов и даже родов гвоздичных является космополитами – видами область обитания которых охватывает огромные территории Земли (род торица (*Spergula*), моричник (*Spergularia*), звездчатка (*Stellaria*), ясколка (*Cerastium*), песчанка (*Arenaria*) и др.).

Внешний вид растений семейства гвоздичные различается от вида к виду, но можно выделить наиболее характерные черты.

Листья у гвоздичных супротивные, редко очередные, простые, цельные, часто узкие, могут иметь различную форму: линейные или линейно-ланцетные, обычно снабжены чешуевидными прилистниками (п/семейство паронихиевых) или без прилистников (п/семейство алсиновые и смолевковые).

Цветки обычно собраны в очень характерные для этого семейства дихазиальные соцветия, либо сильно разветвленные и рыхлые (у видов качима – *Gypsophila*), либо более компактные, зонтиковидные или щитковидные (гвоздика бородастая – *Dianthus barbatus*); значительно реже цветки одиночные (куколь обыкновенный – *Agrostem magithago*).

Цветки актиноморфные, у большинства представителей 5-членные. Чашелистиков 5, свободных, или почти свободных (п/семейство паронихиевые и алсиновые) или сросшихся в трубку (смолевковые, например смолевка-хлопушка – *Silene vulgaris*); часто имеются сближенные с чашечкой прицветные листья.

Лепестков обычно 5, всегда свободных; у некоторых видов лепестки едва развиты или совсем отсутствуют. Только у смолевковых лепестки имеют длинные ноготки (суженная часть лепестков) и цельные или разделенные на узкие доли отгибы. Тычинок 10, расположенных в два круга или 5–4 в одном круге, редко 3, 2 и даже 1 тычинка. Гинецей из 2–5 плодолистиков, синкарпный или переходный к лизикарпному, преимущественно со свободными столбиками. Завязь верхняя, обычно

с многочисленными семязачатками в каждом гнезде, редко с несколькими семязачатками или только с одним. Плоды – коробочки, орехи, редко ягоды. Зародыш обычно согнут вокруг мучнистого перисперма.

Опыление у гвоздичных совершается преимущественно насекомыми. Цветки подсемейства паронихиевых и алсиновых со свободными, раскинутыми чашелистиками и лепестками не специализированы для опыления определенными видами; нектар и пыльца в них доступны самым различным насекомым, которые осуществляют перекрестное опыление.

У гвоздичных нектар, порой довольно обильный, выделяют расширенные основания тычиночных нитей. Среди представителей семейства известны хорошие медоносы: смолка обыкновенная (*Viscaria vulgaris*), горичвет кукушкин (*Coronaria floscuculi*), гвоздика пышная (*Dianthus superbus*). Цветки смолевковых со спаянными чашелистиками опыляются преимущественно дневными и ночными бабочками.

Некоторые представители семейства, в обычных условиях насекомоопыляемые растения, способны переходить к самоопылению в том случае, если из-за плохой погоды или отсутствия насекомых перекрестное опыление невозможно. Некоторые паронихиевые и алсиновые с цветками, в которых лепестки едва развиты или отсутствуют совсем, опыляются ветром.

Плоды подавляющего большинства гвоздичных – многосемянные коробочки, вскрывающиеся зубчиками и располагающиеся обычно на верхушке стебля. Созревшие семена высыпаются не сразу, а частями в разные стороны, когда порыв ветра или прикосновение животного встряхнет стебель. Зубцы коробочек гвоздики травянки, смолевки поникшей и некоторых других гвоздичных закрываются в ненастье, и вода не может повредить семенам. У качима метельчатого (*Gypsophila paniculata*), относящегося к растениям, известным под названием «перекати-поле», зубцы коробочек всегда загнуты внутрь, а промежутки между ними очень малы, поэтому семена могут рассеиваться из коробочек лишь при достаточно сильных порывах ветра. Семена некоторых гвоздичных разносятся муравьями. Нередко семена переносятся ветром. Односемянные, невскрывающиеся плоды – орехи разносятся ветром или животными. Орехи дивалы остаются внутри разрастающейся чашечки, она легко цепляется за шерсть животных, которые и разносят плоды. Точно так же разносятся плоды родов птерантус (*Pteranthus*), кометес (*Cometes*) и склероцефалус (*Sclerocephalus*).

Подавляющее большинство гвоздичных – однолетние или многолетние травянистые растения. Однако в семействе имеется несколько некрупных, высотой 60–180 см, кустарников виды рода шидея (*Schiedea*), эндемики Гавайских островов. Кустарнички и полукустарники встречаются главным образом среди гвоздичных, произрастающих в аридных и горных районах умеренной зоны, в тропиках и субтропиках.

Для некоторых многолетних форм гвоздичных, произрастающих в тундре, высоко в горах, в полупустынях и пустынях, характерна своеобразная подушечная форма роста.

Среди гвоздичных, особенно однолетних, много таких растений, которые являются злостными сорняками посевов. Торица посевная (*Spergula sativa*), ранее

населявшая только Евразию, позже стала космополитом, засоряющим посевы яровых зерновых и пропашных культур, а также льна. Куколь обыкновенный (*Agrostemma githago*) – однолетник с серовойлочным опушением листьев и одиночными крупными розовыми цветками, ранее широко распространенный в Средиземноморье, проник до Австралии и Капской земли. Куколь встречается в посевах зерновых культур и льна, являясь особо опасным сорняком хлебных злаков. Хорошо известна в качестве повсеместного и трудноистребимого сорняка, преимущественно овощных культур, звездчатка средняя, или мокрица (*Stellaria media*).

Большинство видов семейства содержит сапонины – вещества, которые при взбалтывании с водой дают обильную пену. Многие гвоздичные, например мыльнянка лекарственная, зорька (*Lychnis chalcidonica*), отдельные виды качима и др., издавна известны в народе под названием «мыльного корня» и применялись в качестве мыла.

Использование гвоздичных в медицине также связано с наличием в этих растениях сапонинов. Для лечебных целей применяют в основном два растения – мыльнянку лекарственную и грыжник голый. Один из ценных для хозяйства сапонино носов–колючелистник качимовидный– долгое время служил предметом широкого экспорта. В результате многолетних заготовок его заросли в Южном Казахстане и в республиках Средней Азии практически исчезли, поэтому насущной проблемой явилась разработка основ для введения этого вида в культуру. В Западной Европе выращивают другие сапониноносы – качим остролистный (*Gypsophila acutifolia*) и качим метельчатый (*G. Paniculata*) [5,6].

В Пензенской области раньше отмечалось 60 видов растений семейства гвоздичные, по последним данным – 64 [3, 9]. Гвоздичные Пензенской области представлены дикорастущими видами, а также культивируемыми в садах и парках (зорька армериевидная, ясколка войлочная, гвоздика Кнаппа, гвоздика садовая и др.). В первом издании КК ПО (2002) охранялось 5 видов семейства гвоздичные, а во втором - 6 Виды, занесены в последнюю Красную книгу Пензенской области (2013) представлены в таблице 1. Из них 6 охраняемых видов растений два имеют статус редкости – 1 и четыре вида – 3.

Таблица 1. Растения семейства Гвоздичные занесенные в Красную книгу Пензенской области.

№	Вид	Статус редкости
	Гвоздикапесчаная (<i>Dianthus arenarius</i> L)	3
	Зорька обыкновенная(<i>Lychnis chalcidonica</i> L.)	3
	Качим высочайший (<i>Gypsophila altissima</i> L.)	3
	Минуарция щетинковая (<i>Minuartia setacea</i> (Thuill.)Hayek)	1
	Смолевка сибирская (<i>Silene sibirica</i> (L.) Pers.)	3
	Смолевкастепная (<i>Silene steppicola</i> Kleop.)	1

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Объектом исследования являются редкие растения семейства гвоздичные, в частности качим высочайший.

В Пензенской области охраняются 6 растений исследуемого семейства, это гвоздика песчаная, зорька обыкновенная, качим высочайший, минуарция щетинковая, смолевка сибирская, смолевка степная [7].

Гвоздика песчаная отмечается в нескольких районах Пензенской области (Городищенский, Камешкирский, Кузнецкий, Лунинский, Неверкинский, Никольский, Сосновоборский районы). Данный вид обитает в сухих сосновых лесах, песчаных степях и на песках. Основными факторами снижающими численность вида являются антропогенные факторы, такие как вырубка сосновых лесов, нарушение песчаных почв из-за организации пастбищ и сбор растений для букетов [4,7].

Вид **зорька обыкновенная** отмечается в Белинском, Бессоновском, Колышлейском, Кузнецком, Лунинском, Малосердобинском, Нижнеломовском, Никольском и Пензенском районах Пензенской области. Обитает, в основном, в лиственных лесах, и кустарниковых зарослях, в составе кустарниковых и луговых степей, и поймах рек и лугах. Вид часто культивируется в садах и парках. Факторы, снижающие численность данного вида, в основном носят антропогенный характер, например снижение площади произрастания из-за интенсивного выпаса и распашки, сенокошения, а также из-за сбора соцветий на букеты [4,7].

Минуарция щетинковая редкий вид для Пензенской области со статусом редкости – 1. В Пензенской области отмечено всего одно местообитания в Неверкинском районе на участке Государственного природного заповедника (ГПЗ) «Приволжская лесостепь» на участке «Кунчеровская лесостепь». Является реликтовым видом Поволжья. Вид обитает на песчаных степных склонах. Основными факторами, снижающими численность данного вида, являются эрозии песчаных почв естественного и антропогенного характера [4,7].

Смолевка сибирская отмечается в Бессоновском, Иссинском, Лунинском, Мокшанском, Пензенском районах Пензенской области. Вид встречается в основном на песчаных и щебнистых склонах, на луговых степях, реже в кустарниковых степях. Факторами, снижающими численность, являются распашка, интенсивный выпас скота и естественная и антропогенная нагрузка на участки степей [4,7].

Смолевка степная отмечена в двух районах Пензенской области (Малосердобинском, Неверкинском). Вид представлен отдельными особями и стремительно сокращает численность. В Неверкинском районе вид охраняется на территории ГПЗ «Приволжская лесостепь», на участке «Кунчеровская лесостепь». Произрастает на солонцеватых лугах и песчаных степях. Основными лимитирующими факторами являются распашка степей и интенсивный выпас [4,7].

Следующий редкий вид семейства Гвоздичные **качим высочайший** мы хотим рассмотреть подробнее. Данный вид интересен нам своей систематическими, биологическими и экологическими особенностями. А также в 2021 г. был обнаружено новое местообитание данного вида растений в Пензенской области. По словам доктора биологических наук, профессора Пензенского государственного университета

Новиковой Л.А. данный вид в перспективе будет включен в новое третье издание Красной книги, которое планируется в ближайшие годы.

Качим высочайший (*Gypsophila altissima* L.) – это многолетнее травянистое растение высотой до 80 см., с толстым, до 1,5 см в диаметре, корнем (рис.1).

Стебли одиночные или малочисленные, прямостоячие, ветвистые в соцветии, обычно в местах разветвлений обычно опушены железистыми волосками.

Листья длиной 2–13 см и 2–18 мм, обратно ланцетные, наверху туповатые или быстро заострённые, к основанию суженные, с 1–3 неясными жилками.

Цветки собраны в сжатом щитковидно-метельчатом соцветии, сидят на цветоножках длиной 2–5 мм, заметно превышающих по длине чашечку; прицветники плёнчатые. Чашечка колокольчатая, 2–2,5 мм и 1,5 мм, голая, почти до середины рассечена на яйцевидные, тупые, по краям с плёнчатой каймой зубцы. Лепестки белые, в два раза длиннее чашечки.

Плод – шаровидная коробочка, 2–2,5 мм в диаметре, длиной 1–1,25 мм, с острыми бугорками на поверхности[4,5,7].



Рисунок 1. Качим высочайший (*Gypsophila altissima* L.)

Данное растение цветёт в июне – июле, плодоносит в июле – августе.

Это европейско-сибирский вид, встречающийся также на Кавказе.

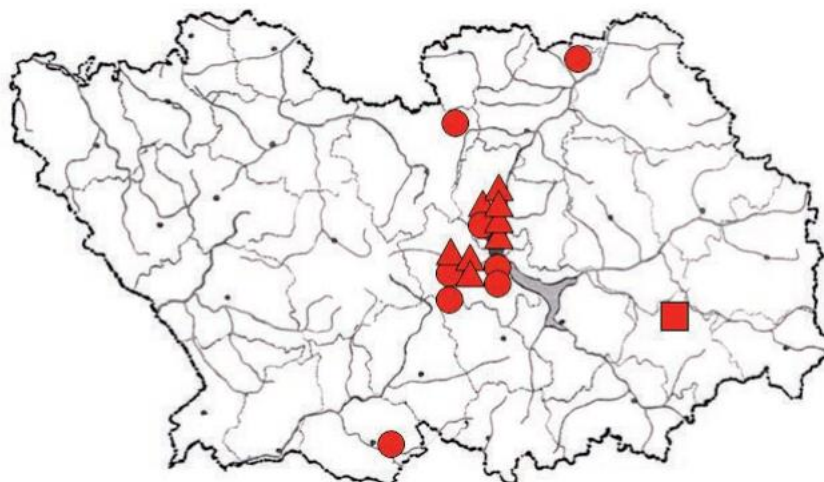
В России распространён в южных областях европейской части, в Предкавказье и на юге Сибири. В Средней России произрастает в чернозёмной полосе, севернее редко. В Пензенской области отмечен в Бессоновском, Камешкирском, Лунинском, Мокшанском, Пензенском, Сердобском районах. Вид отмечен во всех сопредельных регионах.

Вид, представленный на территории Поволжья, некоторыми учеными выделяется в отдельный вид (подвид) качим волжский (*Gypsophila volgensis* Krasnova), и считается эндемиком территории Среднего и Нижнего Поволжья. Но данная классификация широко не признана, потому нами не учитывалась [3].

Произрастает на крутых степных склонах южной экспозиции по берегам рек. Развивается в составе луговых степей на черноземных почвах с близким залеганием карбонатных пород, реже на солонцах. Гелиофит, ксерофит, кальцефит, иногда – галофит, хороший закрепитель меловых и мергелистых склонов.

Вид встречается на степных участках не регулярно и не образует популяций с высокой плотностью. Возобновление популяции обычно осуществляется по нарушенным местам с разреженным растительным покровом (эрозионные склоны, чрезмерный выпас, дороги и т. п.)

Вид охраняется на территории четырех памятников природы на территории Пензенской области: «Белогорская степь», «Еланские степи», «Ольшанские склоны» и «Урочище Чердак».



Для анализа распространенности данного вида мы провели анализ гербарных образцов в Гербарии им. И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета.

Гербарий основан в 1894 году, великим русским ученым, ботаником Иваном Ивановичем Спрыгиным. В фондах гербария хранится более 170 тысяч образцов флоры из разных уголков мира.

Используя электронную базу данных гербария, нам удалось установить, что в гербарии им. И.И. Спрыгина хранится 251 образец качима высочайшего (табл. 2). Все образцы были содержат информацию о дате и месте сбора растения.

Анализ сборов гербария показал, что большая часть гербарных образцов были собраны в период с 1894 по 2001 гг. Гербарные образцы так же отличаются географией сборов. Большое число сборов было сделано на территории Поволжья (Самарская область, Саратовская область, Республика Мордовия), так же присутствуют сборы из отдаленных областей и ближайшего зарубежья: (Омская область, Пермский край и современной территории Украины)

Гербарных образцов относящихся к Пензенской области обнаружено совсем немного – 6. Сборы были сделаны в разные годы с 1912 по 2001 гг. в двух местах на территории Пензенской области. Первое место сбора находится совсем не далеко от г. Пенза, около с. Ольшанка, сейчас данная территория охраняется как памятник природы регионального значения «Ольшанские склоны». Второе место нахождения исследуемого вида расположено около с. Белый ключ, (в настоящее время также памятник природы регионального значения урочище «Чердак»).

Таблица 2. Анализ сборов вида качим высочайший Гербария им. И.И. Спрыгина ПГУ

№	Место сбора	Дата сбора	Переопределение
009355	Пенза, окрестности южнее аэропорта, д. Ольшанка, останцовые, расчлененные (бугристые) степные склоны над д. Ольшанка, собрано в верхней части ольшанских склонов –верхнее плато.	22.06. 2001	<i>Gypsophilavolgensis</i> Krasnova, 2016
009356	Пенза, окрестности южнее аэропорта, д.Ольшанка, останцовые, расчлененные(бугристые) степные склоны над д. Ольшанка, собрано в верхней части ольшанских склонов – верхнее плато.	22.06. 2001	<i>Gypsophilavolgensis</i> Krasnova, 2016
009360	Пенза, окрестности останцовые, степные склоны по пути от с. Лебедевка в с. Ольшанку.	22.06. 2001	<i>Gypsophilavolgensis</i> Krasnova, 2016
009382	Лунинский район, Пензенской области, близ села Большой ключ, урочище «Чердак»	24.06.2000	<i>Gypsophilavolgensis</i> Krasnova, 2016
009404	Саранский уезд, холм Большой чердак, близ села Большой ключ, на степном участке	19.08.1923	<i>Gypsophilavolgensis</i> Krasnova, 2016
009449	С. Белый ключ, ковыльный склон, на холмах, Чердак	6.08.1912	<i>Gypsophilavolgensis</i> Krasnova, 2016

Так же мы провели анализ данных депозитария живых систем «Ноев ковчег» созданного с использованием базы Гербария МГУ им. Сырейщикова (*MW*), из

которого следует, что в оцифрованном формате базы хранится всего один образец качима высочайшего, собранного на территории Пензенской области. Растение было собрано, совсем недавно, в 2019 г., на юге Пензенской области в Тамалинском районе, в 5-ти км южнее с. Кашировка, урочище «Лимония», на степных склонах балки реки Карай. Нужно отметить, что ранее в этом районе вид не отмечался [1].



Рис. 2 Гербарный образец депозитария живых систем «Ноев ковчег», МГУ, Москва.

Далее мы проанализировали распространенность вида используя новую платформу iNaturalist, которая была запущена в 2019 г. МГУ совместно с Калифорнийским университетом [2].

iNaturalist – это платформа для исследования биоразнообразия планеты, которая доступна каждому. Любой зарегистрированный пользователь может добавлять фото живых организмов, и они будут отображаться на карте находок, в данное время на платформу загружено и обработано около 28 миллионов наблюдений. Все наблюдения тщательно проверяются экспертами, и эксперты определяют точную систематику наблюдений. В связи с тем, что платформа новая, но уже показывает серьезный рост числа заинтересованных исследователей и просто любителей живой природы перспективы такого подхода в изучении биоразнообразия большие.

По данным научно-информационной платформы iNaturalist качим высочайший распространен по южной границе России и встречается в странах ближнего зарубежья (Украина) (Рис.3).

При этом фотофиксации на территории Пензенской области качима высочайшего не выявлено. Мы предположили, что возможно растение будет зафиксировано, как непризнанный пока отдельный вид качим волжский. И обнаружили только одну точку фотофиксации данного растения на территории Республики Татарстан [2].

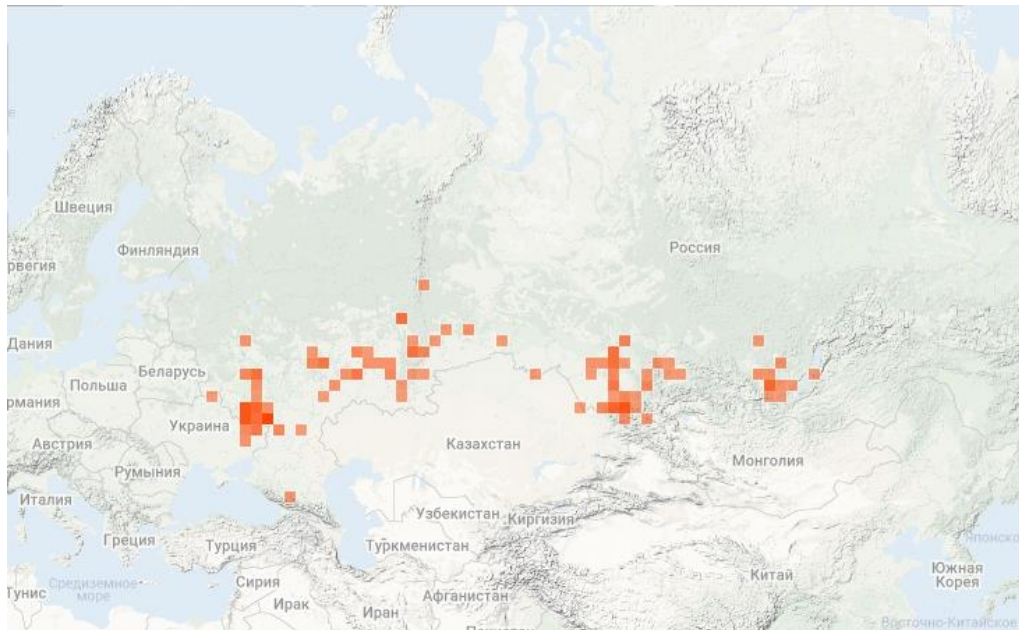


Рисунок 3. Область фотофиксации качима высочайшего.

Мы можем предположить, что это связано со слабым интересом к данной платформе у исследователей на территории Пензенской области и сопредельных территорий, или это может свидетельствовать о редкости данного вида на территории области.

ВЫВОДЫ:

1. Семейство гвоздичные (*Caryophyllaceae*) насчитывает примерно 80 родов и 2000 видов. Распространено по всему миру, особенно широко представлены в умеренных областях северного полушария, широко представлены в Средиземноморье, Западной и Средней Азии, отмечается в составе флоры Арктики, некоторые рода гвоздичных встречается в южном полушарии, в его умеренной зоне, а также в горах тропической области, даже в Антарктиде.
2. Среди редких растений семейства гвоздичные можно отметить 6 видов, занесенные в Красную книгу Пензенской области (2013). Два вида со статусом редкости – 1 (минуарция щетинковая (*Minuartia setacea* (Thuill.) Hayek), смолевка степная (*Silene steppicola* Kleop.)) и четыре вида со статусом редкости – 3 (гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius* L), зорька обыкновенная (*Lychnisc halcedonica* L.), качим высочайший (*Gypsophila altissima* L.) и смолевка сибирская (*Silene sibirica* (L.) Pers.)).
3. Качим высочайший (*Gypsophila altissima*L.) – многолетнее травянистое растение высотой до 80 см. Листья обратно ланцетные, наверху туповатые или быстро заострённые, к основанию суженные, с 1–3 неясными жилками. Цветки собраны в сжатом щитковидно-метельчатом соцветии. Плод – шаровидная коробочка. Данный вид цветёт в июне – июле, плодоносит в июле – августе. Вид в России распространён в южных областях европейской части, в Предкавказье и на юге Сибири. В Средней России произрастает в чернозёмной полосе, редко севернее. Вид отмечен во всех сопредельных Пензенской области регионах. Встречаются сведения о подвиде качим волжский (*Gypsophila volgensis* Krasnova), являющимся эндемиком Поволжья. В Пензенской области отмечен в 6 районах.
4. Анализ данных двух гербариев и научно-исследовательского портала iNaturalist показали не полную картину распространённости данного вида. Возможно более тщательное изучение мест обитания редких видов, в частности качима высочайшего с привлечением исследователей любителей и современных платформ скорректировало бы данные о распространённости вида.

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://depository.msu.ru>
2. <https://www.inaturalist.org>
3. Васюков В. М., Саксонов С. В. Конспект флоры Пензенской области / Флора Волжского бассейна. Т. IV; науч. ред. проф. С. В. Саксонов. — Тольятти, 2020. — 211 с.
4. Васюков В.М., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Эндемичные растения бассейна Волги // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2015. Т. 9. № 3. С. 27-44.
5. Губанов И. А. и др. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. — М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. — Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). — С. 119.
6. Жизнь растений: в 6 т. / гл. ред. Ал. А. Фёдоров. — М. : Просвещение, 1980. — Т. 5. Ч. 1: Цветковые растения / под ред. А. Л. Тахтаджяна. — 430 с.
7. 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.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. — М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2008. — 855 с.
9. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза: Пензенский государственный педагогический университет, 2001. 310 с.