

Муниципальная казенная образовательная организация
дополнительного образования
станция юных натуралистов г. Россоши
Россошанского муниципального района
Воронежской области

Объединение «Экологическое краеведение»

Учебно-исследовательская работа
**Современное состояние *Bulbocodium versicolor* (KerGawl.) Spreng.) –
Брандушки разноцветной-
на территории урочища Желоб
Лизиновского сельского поселения
Россошанского района
Воронежской области**

Автор: Приймак Полина
Александровна, 9 класс

Руководители:
Ищенко Елена Владимировна,
педагог д.о. МКОО ДО СЮН г.Россоши
Швечикова Алла Александровна,
педагог д.о. МКОО ДО СЮН г.Россоши

Консультант:
Григорьевская Анна Яковлевна,
доктор географических наук,
профессор Воронежского
государственного университета

г. Россошь-2020 г.

Оглавление

Введение.....	3
1. Природные условия района исследования.....	5
2. Методика исследования.....	7
3. Результаты исследования.....	11
3.1 Описание брандушки разноцветной.....	11
3.2 Характеристика местообитания вида.....	11
3.3. Анализ структуры популяции.....	12
3.4 Морфологическая характеристика.....	13
Выводы.....	15
Заключение.....	16
Литература.....	17
Приложение.....	18

Введение

Bulbocodium versicolor (*Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng.) – юго-восточноевропейский вид, ареал которого простирается от Средиземноморья и юго-востока Европы на западе до Заволжья и Предкавказья на востоке (Цвелев, 1979). В списке нуждающихся в охране дикорастущих редких и исчезающих видов флоры на территории Центра европейской части СССР (Редкие..., 1981) данному таксону присвоена категория 3 (сокращающиеся в численности виды), в вышедшей через 7 лет Красной книге РСФСР (1988) таксон был отнесен к категории уязвимых видов. В новом перечне объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2005 г.), утвержденном приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 25 октября 2005 г. № 289, категория статуса вида осталась неизменной – 2 (сокращающийся в численности), что говорит о сохраняющейся на протяжении более чем двух десятилетий негативной тенденции снижения численности брандушки разноцветной на территории европейской России.

Ранневесенний клубнелуковичный эфемероид появляется при таянии снега. Продолжительность цветения 2 недели, каждый отдельный цветок цветет 8-10 дней. Завязи находятся под землей, выходят на поверхность стрелками. Цветков — 2-3, реже 4, цвет лилово-розовый, длиной от 4 до 6 см, диаметром около 6 см, нижняя часть цветка под землей. Листья начинают развиваться одновременно с цветками, впоследствии перерастают их и вытягиваются до 20-30 см, к концу мая желтеют и отмирают (Красная книга Воронежской области, 2011).

Актуальность. Редкий вид флоры высокодекоративный ранневесенний эфемероид брандушка разноцветная (*Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng в связи с антропогенной трансформацией природных местообитаний является сокращающимся по численности видом. Локальная встречаемость данного растения обязывает его сохранять и не допускать уменьшения численности. Требуется вести исследования по выявлению новых мест произрастания, динамике численности и популяционного состава на выявленных участках.

Гипотеза - принимая во внимание, что брандушка разноцветная занесена в Красную книгу Воронежской области, делаем предположение, что исследуемая популяция будет характеризоваться не высокой численностью и плотностью особей.

Объект исследования: популяция брандушки разноцветной.

Предмет исследования: современное состояние популяции.

Цель настоящей работы - оценка состояния популяции брандушки разноцветной в пределах урочища Желоб Лизиновского сельского поселения Россошанского района Воронежской области для рекомендации организации территории особого природоохранного статуса с включением в Изумрудную сеть России.

Задачи исследования:

- 1) провести полевые исследования в пределах урочища Желоб Россошанского района Воронежской области и отметить местонахождение редкого вида - брандушки разноцветной;
- 2) определить экологическую и фитоценотическую приуроченность данного вида;
- 3) получить таксономические, географические, популяционные и биоморфологические данные;
- 4) дать оценку современному состоянию редкого вида.

Новизна работы. Впервые проведено описание местонахождения и популяционного состава брандушки разноцветной в Россошанском районе с указанием морфологических признаков, подтверждающих её изменчивость. Установлены координаты местонахождений вида и даны рекомендации по их включению в список Изумрудной сети России.

Методы исследования:

- метод маршрутных экскурсий.

Исследования проводилось по адаптированным методикам из учебно-методического пособия под ред. Борисовой М.А., Маракаева О.А. «Редкие виды растений: практика исследований в природе» издательства Ярославского государственного университета.

Оборудование: полевой дневник для записей, PS-навигатор, компас, фотоаппарат, линейка, ручная лупа.

Обзор литературы по теме исследования: впервые о *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng в Воронежской области упоминается в статье С.В. Голицына и Ю.А. Доронина (1964). Исследования в этом направлении проведены С.В. Голицыным и В.В. Матюшенко (1964), Н.С. Камышевым (1971), В.А. Агафоновым, Е.В. Микулиным (1997), В.А. Агафоновым (2001, 2006) А.Я. Григорьевской (2007). Полную информацию о статусе и распространении редких растений на сегодняшний день, в том числе о *Crocus reticulatus*, содержит Красная книга Воронежской области [17].

Дата исследования: исследование популяции брандушки разноцветной проводилось в апреле 2018 г. и в апреле 2019 гг.

1. Природные условия района исследования

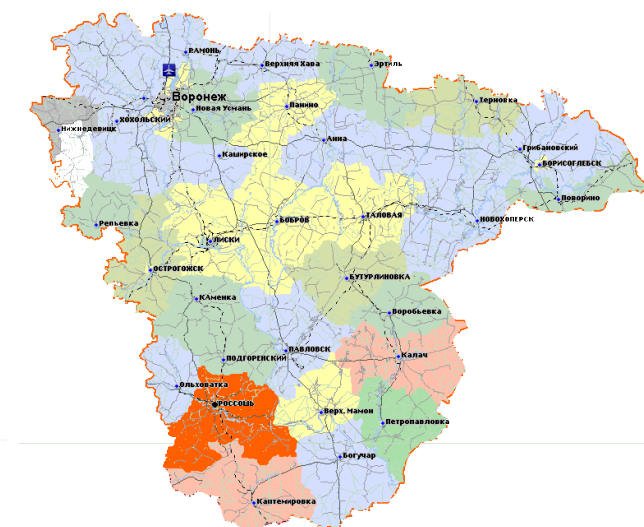
Территория Россошанского района Воронежской области расположена на Среднерусской возвышенности, характеризующаяся полого-холмистым рельефом. В южной части района высшая отметка водораздела составляет 231 м над уровнем моря (карта-схема 1). Рельеф Россошанского района характеризуется большим разнообразием. Особенно здесь распространены эрозионные формы рельефа: междуречные плато, речные долины, балки и овраги. Балки - наиболее древние эрозионные формы рельефа Россошанского района.

Почвы района представлены черноземами обыкновенными. Вследствие неоднородности условий почвообразования встречаются интразональные почвы: солонцы, солоды, лугово-черноземные, пойменные, лугово-болотные, овражно-балочного комплекса, которые создают пестроту почвенного комплекса.

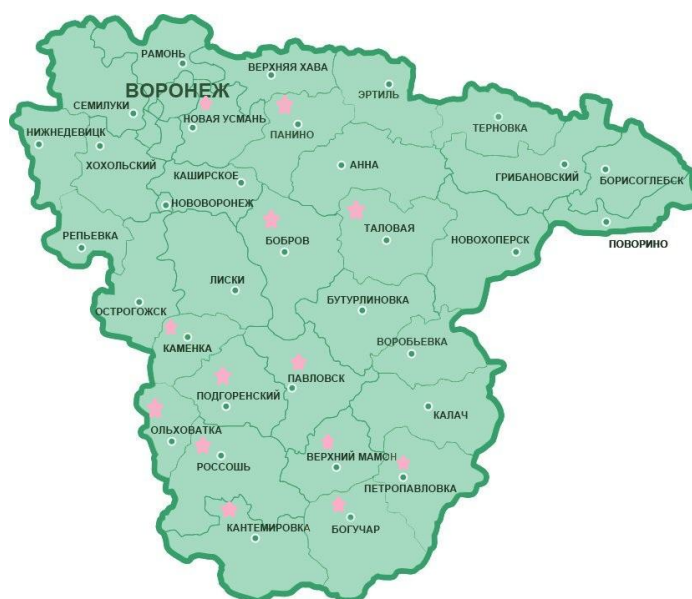
Климат на территории Россошанского района умеренно-континентальный с жарким и сухим летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом и хорошо выраженными переходными сезонами. Местоположение Россошанского района в юго-западной части Воронежской области обуславливает поступление на его территорию значительного количества солнечного тепла. Продолжительность солнечного сияния за год составляет около 1900. Среднегодовая температура воздуха положительная и составляет $+6,5^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков составляет 450-500 мм. Однако их распределение по сезонам года неравномерно.

Район относится к лесостепной зоне. Растительный покров представлен разными вариантами степи, леса, луга, агрофитоценозов. Флора района насчитывает около 800 видов растений, среди которых кальцефиты составляют около 45% охраняемых растений списка Красной книги Воронежской области.

Карта-схема 1. Расположение Россошанского района на карте Воронежской области



Карта-схема 2. Местонахождение *Bulbocodium versicolor* в районах Воронежской области



★ - места произрастания *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng.

2. Методика исследования

I. Описание представителей отдела Покрытосемянные (Magnoliophyta)

● Растение:

- древесное, кустарниковое, травянистое;
- однолетнее, двулетнее или многолетнее;
- однодольное или двудольное.

● Корневая система:

- происхождение (система главного корня, придаточных корней, смешанная и др.);
- форма (стержневая, мочковатая, ветвистая);
- видоизменения корней.

● Стебель:

- прямостоячий, вьющийся, цепляющийся, стелющийся и др.;
- ветвление (ветвится или не ветвится; тип ветвления);
- опушенный или голый;
- форма поперечного сечения (округлая, четырехгранная, трехгранная и др.);
- видоизменения стебля.

● Листья:

- простые (черешковые или сидячие; влагалищные или нет; с прилистниками или без прилистников; форма листовой пластинки; форма края листовой пластинки; жилкование);
- сложные (с прилистниками или без прилистников; форма листа; форма листочка; форма края листочка; число листочков);
- листорасположение;
- наличие прикорневой розетки;
- видоизменения листьев.

● Соцветия:

- сложное (симподиальное или моноподиальное; вид соцветия);
- простое (с удлиненной остью, с укороченной остью; вид соцветия).

● Цветок:

- правильный или неправильный;
- околоцветник (двойной или простой);
- чашечка (свободная, сросшаяся; форма срастания);
- венчик (свободный, сросшийся; форма срастания; число долей; окраска; шпорец, нектарий, шлем);
- андроцей (двусильный, четырехсильный и др.; тычинки: свободные либо срастающиеся; андроцей: однобратственный, двубратственный, многобратственный; число тычинок);
- гинецей монокарпный (образован одним плодолистиком), апокарпный (состоит из двух — многих свободных простых плодолистиков — каждый из них образует пестик), ценокарпный (состоит из нескольких сросшихся стенками плодолистиков, из которых образуется один пестик). Подтипы ценокарпного гинецея: синкарпный (образован плодолистиками, которые

срастаются между собой боковыми стенками); паракарпный (возникает при срастании плодолистиков краями); лизикарпный (плодолистики срастаются боковыми стенками, границы между которыми исчезают);

— формула цветка: чашечка, венчик, андроцей, гинецей, околоцветник: простой или двойной; типы цветков: обоеполые, пестичные, тычиночные; актиноморфные, зигоморфные, ассиметричные.

● Плод: тип плода.

II. Характеристика местообитания вида

1. Опишите место, которое занимает популяция, и условия ее существования.

III. Характеристика популяции

A. Общая численность особей

B. Шкала обилия Друде (с дополнениями А.А. Уранова) (табл.1)

Таблица 1. Шкала оценок обилия по Друде (с дополнениями А.А. Уранова)

№ п/п	Характеристика обилия		
	Характеристика	Обозначение	Среднее наименьшее расстояние между особями вида, см
1	Весьма обильно, фоновое	soc (socialis)	Наземные органы смыкаются
2	Очень обильно	cop3(copiosae)	Не более 20
3	Обильно	cop2	20-40
4	Довольно обильно	cop1	40-100
5	Рассеянно, изредка	sp (sparsae)	100-150
6	Единично	sol (solitaries)	Не более 150
7	Уникально	un (unicum)	Единственный экземпляр

B. Количество особей разных возрастных состояний(табл. 2 и 3)

Таблица 2. Численность и возрастная структура популяции

Год	Общая численность, шт	Возрастное состояние*					
		p	j	im	v	g	s

*Возрастное состояние: p –проросток, j- ювенильное, im- имматурное, v- вегетативное, g-генеративное, s-сенильное.

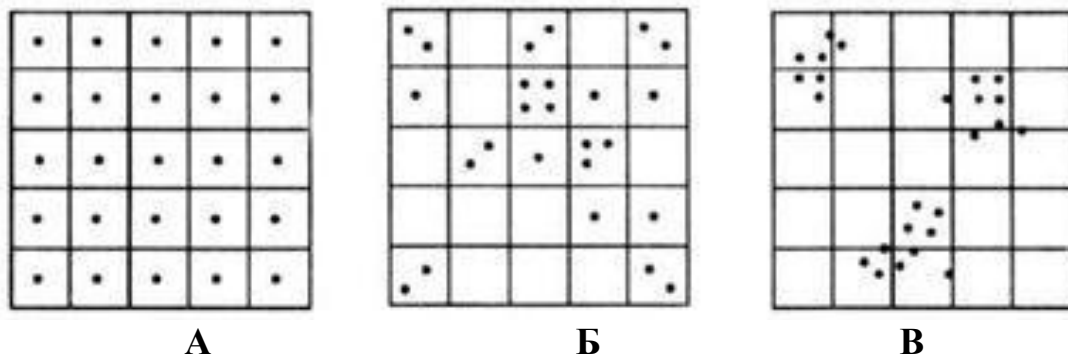
Таблица 3. Периодизация онтогенеза цветковых растений и признаки возрастных состояний особей*

Период	Возрастные состояния	Обозначение	Признаки
Латентный	семена	sm	-
Прегенеративный (виргинильный)	проростки	p	Смешанное питание (за счет веществ семени и собственной ассимиляции первых листьев); наличие зародышевых структур, семядолей, первичного (зародышевого) корня и побега.
	ювенильные	j	Простота организации, отсутствие признаков, присущих взрослым растениям. Наличие листьев иной формы и расположения, чем у взрослых особей; иной тип нарастания и ветвления (или отсутствие ветвления побегов). Сохранение некоторых зародышевых структур (корня, побега); потеря связи с семенем, отсутствие семядолей.
	имматурные	im	Развитие листьев и корневой системы переходного (полузрелого) типа, появление отдельных взрослых черт в

			структуре побегов (например, смена типов нарастания, начало ветвления, появление плагиотропных побегов и т.д.). Сохранение отдельных элементов первичного побега.
	виргинильные	v	Развитие листьев и корневой системы переходного (полузрелого) типа, появление отдельных взрослых черт в структуре побегов (например, смена типов нарастания, начало ветвления, появление плагиотропных побегов и т.д.). Сохранение отдельных элементов первичного побега. Появление основных черт типичной для вида жизненной формы. Растение с характерными для вида взрослыми листьями, побегами и корневой системой. Генеративные органы отсутствуют.
Генеративные	молодые генеративные	g1	Появление генеративных органов. Преобладание процессов новообразования над отмиранием. В некоторых случаях (полурозеточные формы и др.) окончательное формирование взрослых структур.
	зрелые средние генеративные	g2	Уравновешивание процессов новообразования и отмирания. Максимальный ежегодный прирост фитомассы, максимальная семенная продуктивность.
	старые генеративные	g3	Преобладание процессов отмирания над процессами новообразования; резкое снижение генеративной функции, ослабление процессов побего- и корнеобразования. В некоторых случаях упрощение жизненной формы, выражающееся в потере способности к образованию побегов разрастания.
Постгенеративный	субсенильные	Ss	Полное отсутствие плодоношения. Резкое преобладание процессов отмирания над процессами новообразования. Возможно упрощение жизненной формы, проявляющееся в смене способа разрастания или потере способности к ветвлению. Вторичное появление листьев переходного (имматурного) типа.
	сенильные	s	Накопление отмерших органов растения. Предельное упрощение жизненной формы, вторичное появление некоторых ювенильных черт организации (форма листьев, характер побегов и др.). В некоторых случаях полное отсутствие почек возобновления и других новообразований.
	отмирающие	sc	-

Г. Характер пространственного размещения особей (рис.1):

Рис.1. Типы пространственного распределения особей в популяции



А - равномерное (регулярное);

Б - случайное (диффузное);

В – групповое (агрегированное, мозаичное или пятнистое).

IV. Морфометрическая характеристика особей (табл.3)

Таблица 3. Морфометрическая характеристика растений

Возрастное состояние	№ особи	Длина побега, см	Число листьев	Длина листа, см			Кол-во цветков	Кол-во лепестков
<u>P</u>	1							
	2							
	3							
<u>J</u>	1							
	2							
	3							
<u>Im</u>	1							
	2							
	3							
<u>V</u>	1							
	2							
	3							
<u>G</u>	1							
	2							
	3							
<u>S</u>	1							
	2							
	3							

*Возрастное состояние: p – проросток, j – ювенильное, im – имматурное, v – вегетативное, g – генеративное, s – сенильное.

3. Результаты исследования

3.1. Описание брандушки разноцветной *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng.

Клубнелуковичное травянистое растение 5-15 см высотой. Клубнелуковица с многочисленными чёрно-бурыми чешуями. Листья прикорневые, широколинейные развиваются одновременно с цветками, сизоватые, внизу с бесцветным влагалищем. Цветки обычно одиночные, крупные (5-6 см в диаметре), лепестки свободные, с длинным ноготком и лилово - розовой пластинкой (фото №1). Опыляется насекомыми, при их отсутствии происходит самоопыление. После цветения листья и цветоножки значительно удлиняются. Заканчивает вегетацию с наступлением жаркого летнего периода. Завязи находятся под поверхностью земли, и плоды выносятся сильно удлиняющимися после цветения стрелками. Размножается семенами, мирмекохор. Плод – коробочка, зрелая – на длинной ножке. Медленно развивается в первые годы жизни, зацветает на 6-7-й год.

Латинское название рода *bulbocodium* происходит от греческих слов *balbos* – луковица и *kodion* – маленькая шкура; вероятно, указывает на характер защитных чешуй клубнелуковицы.

3.2. Характеристика местообитания *Bulbocodium versicolor*

В результате осмотра урочища Жёлоб были обнаружены особи брандушки (фото №2). Ключевой участок исследования - урочище Жёлоб – расположено в 3 км южнее села Екатериновка Лизиновского сельского поселения Россошанского района Воронежской области. Географические координаты места исследования: широта - 51°67' с. ш., долгота -39°19' в. д. Высота над уровнем моря 163 м (карта-схема 3). Площадь исследуемой территории - 560 м². В фитоценоотическом отношении участок находится в мезофитных условиях (степное сообщество).

Данное урочище является единственным известным на данный момент местом произрастания брандушки разноцветной в Россошанском районе.

Урочище Жёлоб находится в древней доледниковой балке с остепнённой луговой степью. Балка имеет два склона. Её длина достигает 1 200 м. Ширина 800 метров. Глубина 50 метров. У данной балки чётко выражена асимметрия склонов. Правый склон или склон южной экспозиции круче. По склонам данной балки произрастает байрачная дубрава, чередующаяся с травяными полянами. На территории урочища находится пруд и родник. Днище балки является временным водостоком. Балка со всех сторон окружена пашнями.

Урочище Жёлоб - живописное место с байрачной дубравой, прудом и родником. Оно является местом круглогодичного посещения людей. На территории урочища визуально наблюдаются места нарушения верхнего слоя почвы. Этот процесс является следствием естественно протекающих эрозионных процессов. Территория урочища испытывает сильное антропогенное воздействие. К негативным последствиям такого воздействия следует отнести нарушение верхнего слоя почвы, вызванное строительством

спуска к пруду, а так же нарушение травянистого покрова и уплотнение почвы, вызванное движением автомобильного транспорта, наличие кострищ, загрязнение территории бытовым мусором. Благодаря природному рельефу, основное место произрастания особей брандушки находится в стороне от рекреационной зоны. В непосредственной близости от зоны активного отдыха людей произрастают две особи брандушки разноцветной. Вероятность их уничтожения очень велика. Причиной уничтожения может стать их сбор населением на букеты.

Из-за малочисленности изучаемых видов гербарный материал не собирался. Осуществлялось фотографирование особей.

3.3. Анализ характеристики популяции *Bulbocodium versicolor*

Таблица 2. Численность и возрастная структура популяции

Год	Общая численность, шт	Возрастное состояние*					
		<u>p</u>	<u>i</u>	<u>im</u>	<u>v</u>	<u>g</u>	<u>s</u>
2018	6	-	-	-	-	6	-
2019	6					6	

*Возрастное состояние: p – проросток, i – ювенильное, im – имматурное, v – вегетативное, g – генеративное, s – сенильное.

В 2018 году полевое исследование проводилось 11 апреля. Максимально в течение дня столбик термометра поднимался до +21°C.

В 2019 году полевое исследование проводилось 7 апреля 2019 года. Максимально в течение дня столбик термометра поднимался до +13°C.

В Воронежской области брандушка разноцветная находится близ северной границы ареала. Изучаемая локальная популяция на территории урочища Желоб Россошанского района состоит из единичных особей (табл.2). Во время цветения в марте - апреле нами выделены 6 особей брандушки. Данная популяция брандушки размещена на большой площади. Особи произрастают очень рассеянно, отдельные экземпляры располагаются на значительном расстоянии друг от друга. Согласно шкале Друде (с дополнениями А.А. Уранова) степень обилия брандушки в 2018 и в 2019 году по результатам полевых исследования определялась как равная показателю «un».

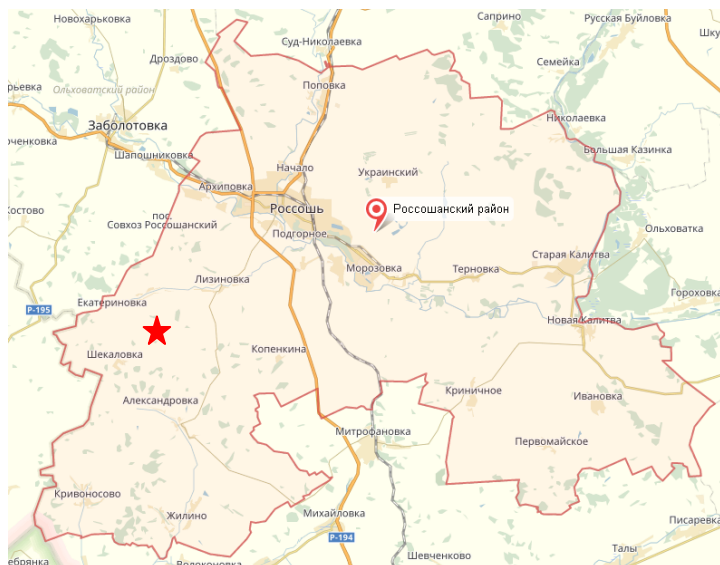
Был проанализирован тип распределения брандушки разноцветной на территории урочища Жёлоб. Он характеризуется неравномерным, случайным распределением особей в пространстве.

Популяция брандушки разноцветной в урочище Жёлоб довольно изолирована географически (ближайшие местонахождения вида отмечаются юго-восточнее на расстоянии около 30-35 км).

Состояние условий обитания наблюдаемого растения было оценено как удовлетворительное. Изучаемая популяция брандушки разноцветной при резко неблагоприятном изменении среды по природным или антропогенным причинам может значительно сократиться или исчезнуть.

Динамика численности данной популяции требует дальнейшего изучения и постоянного контроля.

Карта-схема 3. Расположение урочища Желоб на карте Россошанского района Воронежской области



★ - место произрастания *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng.

3.4. Морфометрическая характеристика особей *Bulbocodium versicolor* (табл.3)

Таблица 3. Морфометрическая характеристика растений

Возрастное состояние	№ особи	Длина побега, см	Число листьев	Длина листа, см			Кол-во цветков	Кол-во лепестков
				1	2	3		
2018 г								
№	1	7	3	4,5	3,5	3,3	1	6
	2	5,4	3	2,8	2,5	2,1	1	6
	3	6,8	3	4,2	3,4	3,2	1	6
	4	7,5	3	5	4,8	4,5	4	24
	5	7,4	3	4,8	4,6	4,4	2	12
	6	6,6	3	4,0	3,6	3,1	1	6
2019 г								
№	1	7,2	3	4,6	3,6	3,4	1	6
	2	5,3	3	2,7	2,4	2,0	1	6
	3	7	3	4,3	3,6	3,4	1	6
	4	7,3	3	4,8	4,7	4,4	4	24
	5	7,4	3	4,8	4,6	4,4	2	12
	6	6,8	3	4,2	3,4	3,2	1	6

*Возрастное состояние: g-генеративное.

Исследуемые особи представляли собой взрослые растения. Они имели сформировавшиеся листья, побеги и корневую систему. Все растения имели генеративные органы.

Было проведено измерение биометрических показателей изучаемого растения. В результате анализа данных таблицы 3 заметно, что все параметры варьируются в пределах средних значений. В процессе

исследования было обращено внимание на различия между отдельными особями брандушки по окрасу и количеству цветков. Считаю, что это является прямым итогом влияния географических, экологических и темпоральных факторов. Ответной реакцией растения стал естественный результат протекания эволюционных процессов: у особей возникают мутации, между ними происходит скрещивание, действуют борьба за существование и естественный отбор. Были выделены следующие формы внутривидовой изменчивости брандушки в местах проведения полевых исследований:

- 1) большая часть исследуемых особей цветёт одиночными крупными цветками. Лепестки свободные, с длинным ноготком, прямостоячие. Цветки таких особей розовые (фото №4).
- 2) две особи имели по 2 и 4 цветка соответственно. Лепестки свободные, с длинным ноготком, прямостоячие. Отмечено изменение окраски данных особей до бледно-розовой (фото №5-6).

Выводы

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Урочище Желоб является единственным местом произрастания брандушки разноцветной в Россошанском районе Воронежской области.
2. Данное урочище находится в древней доледниковой балке. Популяция брандушки расположена на склонах этой балки. В фитоценоотическом отношении участок находится в мезофитных условиях.
3. Для популяции брандушки разноцветной характерен случайный тип распределения особей в пространстве. Обилие определяется равным показателю «*un*». Популяция содержит только особи генеративного вида. Их морфометрические параметры варьируются вокруг средних значений. Выделено несколько форм внутривидовой изменчивости брандушки разноцветной в местах проведения полевых исследований.
4. Состояние условий обитания оценено как удовлетворительное.

Заключение

В Воронежской области брандушка произрастает близ северной границы ареала, ее популяции зарегистрированы на территории 15 административных районов (Голицын, Матюшенко, 1964; Камышев, 1971; Агафонов, Микулин, 1997; Агафонов, 2001, 2006; Григорьевская, 2007) (карта-схема №2). В последнем издании Красной книги Воронежской области брандушке разноцветной присвоена категория 2 (Красная книга Воронежской области, 2011). Представитель воронежской флоры брандушка разноцветная – охраняемый и на федеральном уровне вид.

В Россошанском районе не велись мониторинговые наблюдения за состоянием этой популяции. Данное исследование на степных склонах балки Желоб на крайнем юго-западе Воронежской области наглядно доказало локальность и малочисленность произрастания брандушки разноцветной на территории данного района. Основной причиной такого состояния популяции является антропогенное воздействие. Т.о. выдвинутая гипотеза подтвердилась. Для изучения биологии, экологии и обеспечения охраны такого редкого вида флоры, как брандушка разноцветная, в Россошанском районе необходима организация памятника природы. Уверена, что выполняемая мною работа поможет привлечь общественное внимание к проблеме сохранения экологического разнообразия. Кроме того, на данной территории произрастает шафран сетчатый, популяция которого так же нуждается в специальных мерах охраны на территории области.

Учитывая отсутствие ботанических памятников природы в юго-западной части Воронежской области, флористический комплекс степной балки Желоб в окрестностях с. Екатериновка Россошанского района необходимо взять под охрану (фото №3).

Изучение единственной в Россошанском районе популяции брандушки необходимо продолжить. Возможно, еще обнаружатся ее особи, просматриваемые из-за раннего времени цветения или возможного уничтожения (вырывания).

Применение полученных мною результатов исследований позволит:

- проводить учебные, тематические, обзорные и ознакомительные экскурсии для всех категорий населения района и области с целью популяризации знаний о редких видах флоры региона, методах и способах их сохранения;

- в перспективе добиться присвоения данной территории особого природоохранного статуса с дальнейшим включением его в Изумрудную сеть России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов В.А. Виды Красной книги во флоре Воронежской области // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Химия, биология. 2001. № 1. С. 21 – 25.
2. Агафонов В.А. Степные, кальцефильные, псаммофильные и галофильные эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: их происхождение и охрана. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. 250 с.
3. Агафонов В.А., Микулин Е.В. Редкие и охраняемые виды растений во флоре урочища Шлепчино Богучарского района Воронежской области // Актуальные вопросы экологии и охраны природы южных регионов России и сопредельных территорий: Тез. докл. XI межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар: Изд-во Кубан. гос. ун-та, 1997. С. 69 – 70.
4. Борисова М.А., Маракаев О.А. Редкие виды растений: практика исследований в природе: учебно-методическое пособие/ Яросл. гос. ун-т. Ярославль, 2015. 64 с.
5. Голицын С.В., Доронин Ю.А. Брандушка русская (*Vulbocodium ruthenicum* Vge.) на степных склонах в Подгоренском районе // Охрана природы Центрально-Черноземной полосы. 1964. Вып. 5. С. 256 – 260.
6. Голицын С.В., Матюшенко В.В. Элементы полупустыни на крайнем юго-востоке Центрального Черноземья // Науч. зап. Воронеж. отд-ния Всесоюз. ботан. о-ва. 1964. С. 15 – 22.
7. Григорьевская А.Я. Новые сведения о распространении редких и нуждающихся в охране растений Красной книги России в Воронежской области // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2007: Материалы науч. конф. Курск: Изд-во Курск. гос. ун-та, 2007. С. 5 – 9.
8. Камышев Н.С. Флора Каменной и Хреновской степей Воронежской области // Науч. зап. Воронеж. отд-ния. Всесоюз. ботан. о-ва. 1971. С. 31 – 54. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 591 с.
9. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.
10. Пономарева З.В., Федотов С.В., Овчаренко В.Ф. География Россошанского района: Учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2003. 147 с.
11. Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1981. 264 с.
12. Цвелев Н.Н. Род Брандушка – *Vulbocodium* // Флора европейской части СССР. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1979. Т. 4. С. 218.

Фото №1. Внешний вид *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng



Фото №2. Во время проведения полевых исследований 07.04. 2019 г.



Фото №3. В урочище Жёлоб с главным специалистом по охране окружающей среды отдела программ и развития сельских территорий администрации Россошанского района Омельченко А.Н.



Фото №4. Особь с одиночным розовым цветком



Фото №5. Особь с двумя цветками бледно-розовой окраски



Фото №6. Особь с четырьмя цветками бледно-розовой окраски

