

министерство НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Магистерская программа Ботаника

Форма обучения: Очная

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему:

**«ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ
«ДАНИЛОВСКАЯ СОЛОНЦОВАЯ ПОЛЯНА»
(МАЛОСЕРДОБИНСКИЙ РАЙОН, ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)»**

Студент



Бибарсова Галия Зуфьяровна

Руководитель



Новикова Л.А.

Рецензент



Иванов А.И.

Нормоконтролер



Фатюнина Ю.А.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 15.06.2021 № 14)

Заведующий кафедрой

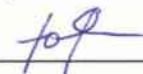


Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой 5 (отлично)

(протокол заседания ГЭК от 23.06.2021 № 2)

Секретарь ГЭК



Фатюнина Ю.А.

Пенза, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1. Характеристика галофитной растительности.....	5
1.2. Галофитная растительность Пензенской области.....	9
1.3. Растительность Малосердобинского района.....	16
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	22
2.1. Природные условия Пензенской области.....	22
2.2. Методы исследования, классификация.....	25
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	32
3.1. Флора Даниловской поляны.....	32
3.1.1 Систематический анализ.....	34
3.1.2 Экологический анализ.....	35
3.1.3 Фитоценотический анализ.....	35
3.1.4 Хозяйственно-биологический анализ.....	36
3.1.5 Встречаемость видов.....	37
3.2. Растительность Даниловской поляны.....	38
3.2.1. Негалофитная растительность Малосердобинского района	38
3.2.3. Демутация растительности.....	47
3.3. Динамика растительности.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	56

ВВЕДЕНИЕ

Галофитные флора и растительность отражают историю формирования растительного покрова Среднего Поволжья, к которому относится Пензенская область, и отражают степень засоления почв. Изучение данной растительности позволяет дополнить и развить представление о биоразнообразии данного региона.

Для России характерно распространение галофитной растительности особенно на южных территориях, где засоленные почвы составляют 30–40 % сельхозугодий. В последнее время в связи с интенсивным антропогенным влиянием на природу число участков с галофитной растительностью на нашей планете постоянно растет. Изучение этих процессов имеет большое значение и безусловно актуально.

Галофитная растительность лесостепной зоны приурочена к северным границам распространения засоленных почв и поэтому требует к себе особого внимания исследователей. Изучение галофитной флоры и растительности Среднего Поволжья только начинается [12,32] и осуществляется преимущественно на других эколого-флористических принципах.

Несмотря на то, что изучение галофитной растительности в Пензенской области имеет давнюю историю [6] изучена она очень плохо. В настоящее время ее изучают целый ряд авторов [19,29,31] и на других эколого-фитоценологических принципах.

На данный момент известно 15 солонцов, расположенных в разных административных районах Пензенской области, из которых только два охраняются в качестве памятников природы.

Особенно недостаточно эти объекты изучены в южных районах Пензенской области, к которым относятся и Малосердобинский район.

В последние годы в Малосердобинском районе обнаружено три солонца: «Даниловская солонцовая поляна», «Чунакская солонцовая поляна»

и «Корзовая лощина».

Работы по изучению этих ценных ботанических объектов проводились в период с 2009 по 2017 гг. при этом «Даниловская солонцовая поляна» была описана трижды (2009, 2012 и 20017 гг.), «Чунакская солонцовая поляна» – дважды (2009 и 2017 гг.) и «Корзовая лощина» – только однажды (в 2017 г). Частично эти исследования по изучению флоры и растительности памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» изложены в данной работе.

Актуальность работы связана со слабой изученностью галофитной растительности в Пензенской области. Исследования в этой области позволят углубить наши представления о биоразнообразии природных экосистем Пензенской области и оптимизировать их охрану и хозяйственного использования земельных угодий.

Цель данной работы – изучение галофитной растительности Малосердобинского района на примере одного засоленного участка «Даниловской солонцовой поляны».

Открытие этого уникального участка и работы по его исследованию проводились в течение нескольких лет, что позволяет судить о процессах восстановления ее флоры и растительности после интенсивного антропогенного использования.

Для достижения цели проводимого исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучить флору участка «Даниловская солонцовая поляна» в Малосердобинском районе Пензенской области и провести ее таксономический анализ;
2. Разработать классификацию галофитной растительности данного участка на доминантной основе;
3. Выявить особенности распространения галофитной растительности участка.
4. Установить особенности восстановления (демутации) галофитной растительности.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Характеристика галофитной растительности

Галофиты – растения, приспособленные к обитанию на засоленных почвах (сухие степи, пустыни, морские побережья). Они способны накапливать в своих органах большое количество солей, это в основном безлистные кустарнички и травы (солянки, полыни и др.).

Для большинства из них характерно высокое внутриклеточной осмотическое давление. Эти растения способны регулировать содержание солей в своих тканях путем их выделения или накопления солей в листьях или в побегах (тамариск (*Támarix*), галофильные злаки, мангровые растения).

Наиболее интересным представителем является черный саксаул (*Haloxylonaphyllum*) – безлистное, не дающее тени дерево, которое довольствуется солоноватыми и даже солеными водами. Он их усваивает за счет высокой всасывающей силы (летом осмотическое давление достигает 100 атм.) корней, которые имеют длину до 20–25 м. Однако летом черный саксаул сбрасывает ветви и тем самым избавляется от избытка солей. В итоге под его кроной образуются микросолончаки, на которых не могут расти даже солянки, но эта тонкая корочка солей способствует уменьшению испарения с поверхности почвы [3].

Среди всех видов растений, произрастающих на Земле, галофиты составляют лишь 2 %. И все же, в природе четкой границы между галофитами и гликофитами не существует. Это позволяет говорить о существовании факультативных галофитов. Известно, что галофиты способны выдерживать засоленность почвы от 0,3–20 %, но большая часть представителей этой группы растений населяют почвы с концентрацией солей от 2,0 до 6,0 % по плотному остатку.

Своеобразные условия засоленных местообитаний привели к выработке у растений особых свойств и вызвали изменения в строении,

форме и обмене веществ. У многих галофитов наблюдается сокращение листовой поверхности, у некоторых видов — до чешуек и полной их редукции (*Haloxylonaphyllum*, *Halostachyscaspica* и других).

Характерное структурное изменение — суккулентность побегов, наиболее ярко выражено у соленакапливающих галофитов. У солевывделяющих галофитов и группы с малопроницаемой плазмой клеток для солей отмеченное изменение слабо выражено или отсутствует совсем [1].

Анатомо-морфологические и физиологические особенности галофитов изучались многими исследователями. Установлено, что под влиянием засоленности субстрата могут происходить изменения размеров клеток эпидермиса, палисадной и губчатой паренхимы, длины и количества устьиц, опушенности листьев, причем характер этих изменений зависит от типа засоления: у растений, произрастающих в условиях хлоридного засоления, проявляются черты суккулентности, при сульфатном засолении — галоксероморфности [6].

Характер приспособления к засоленным условиям у разных по олеустойчивости растений во многом сходен, но амплитуда изменений показателей метаболизма у них неодинакова, она больше у менее солеустойчивых растений.

Значительное увеличение концентрации почвенного раствора отрицательно действует на менее солеустойчивые галофиты — подавляет их семенную продуктивность, развитие надземной части. Иногда особи приобретают несвойственный для них уродливый вид. Угнетающее действие солей особенно сильно сказывается при резком повышении их концентрации. Галофиты лучше выносят значительную засоленность почв при постепенном увеличении минерализованности почвенного раствора, по мере роста и развития [7].

В естественных условиях произрастания наблюдается постепенное нарастание засоленности почв в течение вегетационного периода. Наиболее чувствительны к солям растения бывают в ранние фазы развития.

Семена галофитов прорастают при меньшей минерализованности почвенного раствора – весной, когда соли под влиянием осадков вымыты на определенную глубину. Но и в этот период в верхнем слое почвы сохраняется некоторое количество солей и семена как бы проходят обработку слабой их концентрацией. При постепенном их нарастании количества солей растения в поздние фазы развития оказываются более адаптированными к экстремальным условиям [2].

Галофиты в основном растения весенне-летне-осенней вегетации. Многие суккулентные виды вегетируют в течение 7–8 месяцев. Развиваются они медленно, прорастают весной или в начале лета, цветение наблюдается летом, а плодоношение наступает осенью.

Галофиты способны использовать минерализованный почвенный раствор. Для преодоления высокого осмотического давления почвенного раствора растения необходимо обладать значительным осмотическим давлением клеточного сока, величина которого у галофитов непостоянна. Она зависит в основном от условий произрастания и увеличивается по мере повышения сухости и засоленности почвы, ее величина зависит также от фазы вегетации; осмотическое давление клеточного сока возрастает от весны к осени [10].

Галофильная флора складывается из особой экологической группы видов по отношению к почве – галофитам. Галофиты – это растения засоленных местообитаний, легко приспосабливающиеся в процессе своего индивидуального развития к высокому содержанию солей в почве благодаря наличию ряда признаков и свойств, возникших под влиянием условий существования в процессе эволюции [2].

Галофильная растительность образована совокупностью растительных сообществ с доминированием галофитов. Она встречается как сплошными массивами в долинах равнинных рек, так и отдельными пятнами среди мало засоленных почв разных типов пустынь. Описываемая растительность часто соприкасается с другими типами растительности, в связи с этим в природе

наблюдается много переходных галофитных сообществ.

Для растительности засоленных местообитаний характерна неоднородность, пятнистость. Сложное сочетание растительных сообществ нередко наблюдается даже на небольшой территории [17, 18].

Устойчивость растений к засолению основана на физиологических механизмах, которые можно разделить на две группы [20].

Первая группа – механизмы, которые запускают реакции обмена веществ, нейтрализующие неблагоприятное действие солей. Так, например, растения способны к окислительному разрушению токсичных соединений серы и ее производных, а также к накоплению веществ, регулирующих осмотические свойства клеток и оказывающих защитное влияние, например аминокислоты пролина [4].

Вторая группа приспособительных механизмов – это механизмы, регулирующие транспорт ионов из среды в клетку. Этот тип приспособлений связан с защитными функциями мембран [11]. Все галофиты можно разделить на три группы по признакам, позволяющим выносить засоление:

1. **Эвгалофиты (настоящие галофиты)**, произрастающие на наиболее засоленных почвах (солерос, сведа и др.). Клетки растений этой группы характеризуются высокой концентрацией солей (более отрицательным водным потенциалом), благодаря чему они могут добывать воду из засоленной почвы. Одновременно цитоплазма этих растений обладает большой гидрофильностью, высоким содержанием белка, высокоустойчива к накоплению солей.
2. **Криптогалофиты (солевывделяющие)**, произрастающие на средnezасоленных почвах (тамариск, кермек и др.). Их особенность в том, что они способны поглощать соли корнями без их накопления в клеточном соке. Поглощенные соли выделяются через специальные секретизирующие клетки, имеющиеся на всех надземных органах, благодаря чему листья этих растений обычно покрыты сплошным слоем солей. Путем опадения листьев часть солей удаляется. Растения

данной группы характеризуются значительной интенсивностью фотосинтеза, что создает у них высокую концентрацию клеточного сока. Вместе с тем цитоплазма их неустойчива и легко повреждается солями.

3. **Гликогалофиты (соленепроницаемые)** характеризуются тем, что цитоплазма клеток корня малопроницаема для солей, поэтому они не поступают в растение (полынь и лебеда). Высокая осмотическая концентрация в клетках растений этой группы создается за счет большой интенсивности фотосинтеза и накопления растворимых углеводов.
4. **Псевдогалофиты** – растения, не имеющие специальных приспособлений к перенесению засоленных субстратов, но могущие избегать солонцы и солончаки за счет сильного развития корневой системы (тростник и др.).

Галофиты способны использовать минерализованный почвенный раствор. Для преодоления высокого осмотического давления почвенного раствора растения необходимо обладать значительным осмотическим давлением клеточного сока, величина которого у галофитов непостоянна. Она зависит в основном от условий произрастания и увеличивается по мере повышения сухости и засоленности почвы, ее величина зависит также от фазы вегетации; осмотическое давление клеточного сока возрастает от весны к осени [5].

1.2 Галофитная растительность Пензенской области

Сведения о галофитной растительности Пензенской области немногочисленны и содержатся, прежде всего, в работах Б.А. Келлера [7] и И.И. Спрыгина [30].

В лесостепной зоне проходит северная граница распространения засоленных почв, поэтому солонцы чаще встречаются в южных районах:

Бековский, Тамалинский, Сердобский, Колышлейский. Они вошли в состав вновь созданной Пензенской области только в 1939 г.

В 1901 г. Б.А. Келлер предпринял поездку по Сердобскому уезду Саратовской губернии, который в те времена включал территории современных районов Пензенской области: Пензенского, Сердобского, Колышлейского, Бековского. Им были подробно описаны участки солонцов в основном на территории Саратовской области, по Пензенской области были приведены лишь немногочисленные упоминания мест произрастания отдельных видов галофитов. Солонцы, которые описывал Б.А. Келлер, на севере уезда, располагались на водоразделах и представляли собой степь с преобладанием типчака (*Festucavalesiaca*) с некоторыми видами галофитов. Они были приурочены к неглубоким понижениям в верховьях оврагов или же встречались по поймам.

Несколько позже на крайнем юге Пензенской области в современном Неверкинском район в 1904 г. Б.А. Келлер описал засоленный участок около у с. Мансуровка (быв. с. Мансуркино) [6].

И.И. Спрыгин в 1908–1910 гг. описал солонцовые степи на территории ряда современных районов Пензенской области: Кондольского (в 2006 г. ныне включенного в состав Пензенского (около с. Марьевка), Колышлейского (около с. Липяги), Тамалинского (около не существующего в настоящее время с. Грязнуха, близ современного с. Красавка), Лунинского (у с. Мерлинка). По его данным на солонцеватых степях доминируют морковник обыкновенный – *Silaumsilau* и овсяница валисская (типчак) – *Festucavalesiaca*. И.И. Спрыгин уже тогда отмечал, что значительные площади солонцов распаханы, и только по наличию морковника обыкновенного *Silaumsilau* можно судить о ещё сохранившихся небольших участках солонцов. Также отмечалось, что в Лунинском районе залежи на засоленных почвах практически полностью затягиваются морковником обыкновенным (*Silaumsilau*).

Кроме этого, гербариях Московского государственного университета им М.В. Ломоносова (MW) в Москве и Ботанического института им В.Л. Комарова РАН в С-Петербурге, (LE) хранятся гербарные сборы около с Даниловка (Лопатинский район), сделанные Д.И. Литвиновым еще в 1883 г. К ним, в частности, относятся следующие галофитные виды: морковник обыкновенный, кермек опушенный – *Limonium tomentellum*, подорожник морской – *Plantago maritima*, мытник скипетровидный – *Pedicularis sceptrum-carolinum*, рябчик шахматовидный – *Fritillaria meleagroides*. Этот солонец был найден совсем недавно в 2000 г. благодаря предпринятой экспедиции под руководством д. б. н., проф. кафедры общей биологии и биохимии Пензенского государственного университета Л.А. Новиковой. Этот очень ценный ботанический объект назван в честь Д.И. Литвинова «Литвиновским». Пока детально в литературе не описан [29].

Большой вклад в изучение галофитной флоры и растительности региона внес к. б. н., доц. кафедры ботаники Пензенского государственного педагогического университета им В.Г. Белинского А.А. Солянов. В 60-х гг. XX в. он обследовал Сердобский, Малосердобинский, Кондольский и Колышлейский районы. Он впервые обнаружил солонец в окрестностях г. Сердобска и у с. Андреевка.

В настоящее время в Пензенской области имеется только две ООПТ, на которых охраняется галофитная флора и растительность. Постановлениями Законодательного собрания Пензенской области от 26 декабря 2000 г. и от 14 июля 2000 г. статус памятника природы регионального значения был присвоен двум засоленным участкам: близ с. Мерлинка («Солонцовая степь») в Лунинском районе, впервые описанной И.И. Спрыгиным и урочищу близ с. Чунаки «Даниловская солонцовая поляна» в Малосердобинском районе, который был обнаружен А.А. Соляновым совместно с местным краеведом Т.И. Пчелинцевой [24,25].

Пензенская область располагается на стыке лесных, лесостепных и степных массивов и характеризуется совокупностью благоприятных условий

для развития зональных луговых степей и широколиственных лесов, но в ней встречается множество других эдафических вариантов степей, в том числе и галофитных [27].

В настоящее время имеются материалы по 15 засоленным участкам в Пензенской области: 3 – в Пензенском районе (в том числе два в бывшем Кондольском районе), 3 – в Малосердобинском, 3 – в Неверкинском, 2 – в Колышлейском районе, 2 – в Сердобском районе, 1 – в Лунинском, 1 – в Лопатинском [24, 26].

На участке в окрестностях с. Андреевка в бывш. Кондольском районе («Андреевский солонец») представлена богатая галофильная флора. Участок разделен на две части. На наиболее возвышенных и засоленных территориях получили развитие галофитные степи: полукустарничковые (*Artemisia santonica*), многолетне-разнотравные (*Limonium tomentellum*, *Artemisia pontica*, *Senecioerucifolius*, *Galatella inosyris*), однолетне-разнотравные (*Bassia sedoides*). Пониженные территории заняты галофитными лугами – дерновинно-злаковыми (*Puccinellia distans*) и многолетне-разнотравными (*Taraxacum bessarabicum*).

Участок в окрестностях с. Васильевка («Васильевский солонец»), имеет значительно меньшую площадь. Из галофитов здесь отмечаются: *Carex diluta*, *Cirsium esculentum* и *C. canum*, *Irishalophila*.

«Ольшанский солонец» располагается в Пензенском районе на южной окраине г. Пензы в пойме р. Малиновки. В пойме реки, на более высоких участках располагаются луга с галофитной растительностью: *Carex diluta*, *Cirsium esculentum* и *C. canum*, *Senecioschvetzovii*, *Senecioerucifolius*, *Melilotus dentatus*, *Astragalus sulcatus*, *Ononis arvensis*, *Cenolophium nudatum*, *Gladiolus tenuis* [19].

В Колышлейском районе имеются два солонца: «Кайсаровский солонец» и «Жмакинский солонец», которые очень плохо изучены.

«Жмакинский солонец» у с. Жмакино имеет более флористически богатый. Более возвышенные участки заняты галофитными степями:

полукустарничковыми (*Artemisia santonica*) и многолетне-разнотравными (*Limonium tomentellum*, *Galatella inosyris*, *Artemisia pontica*). В понижениях развиваются галофитные луга: дерновинно-злаковые (*Puccinellia distans*), корневищно-ситниковидные (*Triglochin maritima*), многолетне-разнотравные (*Taraxacum bessarabicum*, *Plantago maxima*, *Plantago cornuti*) и однолетне-разнотравные (*Tripolium pannonicum*).

«Кайсаровский солонец» у с. Кайсаровка занимает довольно большую территорию (100 га). На повышенных участках развиваются галофитные степи: полукустарничковые (*Artemisia santonica*) и многолетне-разнотравные (*Galatella inosyris*, *Limonium tomentellum*), а в понижениях – галофитные луга: дерновинно-злаковые (*Puccinellia distans*) и многолетне-разнотравные (*Taraxacum bessarabicum*) [20].

В Сердобском районе также описано два солонца. На южной окраине г. Сердобска находится «Сердобский солонец», испытывающий сильное антропогенное воздействие. На его сухих и засоленных местах располагаются полукустарничковые галофитные степи (*Artemisia santonica*) и многолетне-разнотравные галофитные луга (*Plantago cornuti*, *Taraxacum bessarabicum*).

Растительность «Красного солонца» у нежил. пос. Красный отличается комплексным характером. Наиболее засоленные повышенные места заняты галофитными степями: полукустарничковыми (*Artemisia santonica*), многолетне-разнотравными (*Limonium tomentellum*), однолетне-разнотравными (*Bassia sedoides*), а пониженные места – галофитными лугами: дерновинно-злаковыми (*Puccinellia distans*), многолетне-разнотравными (*Taraxacum bessarabicum*, *Trifolium fragiferum*) и однолетне-разнотравными (*Pulicaria vulgaris*).

В Лопатинском районе в 4-х км от с. Лопатино находится «Литвиновский солонец». На засоленных повышенных местах расположены галофитные степи: полукустарничковые (*Artemisia nitrosa*), многолетне-разнотравные (*Plantago salsa*) и однолетне-разнотравные

(*Polygonum salsugineum*); на менее засоленных – многолетне-разнотравные галофитные степи с доминированием *Galatellalinosyris* и *Artemisiapontica*. На менее пониженных участках – галофитные луга: многолетне-разнотравные (*Silaumsilau*, *Cirsiumesculentum*), дерновинно-злаковые (*Puccinelliatenuissima*) и однолетне-разнотравные (*Polygonum salsugineum*).

В Лунинском районе у исчез. С. Мерлинка имеется «Солонцовая степь». Здесь преобладают галофитные луга с доминированием *Silaumsilau*.

В Малосердобинском районе известны три участка: один уже охраняется («Даниловская солонцовая поляна»), а два другие («Чунакская солонцовая поляна», «Корзовая лощина») – пока нет.

В центре солонца «Даниловская солонцовая поляна» развиваются многолетне-разнотравные галофитные степи с доминированием *Galatellalinosyris* и *Artemisiapontica*, а по окраине в пойме р. Малиновки многолетне-разнотравные галофитные луга с доминированием *Silaumsilau* и *Galatellarossica*.

На дороге находятся полукустарничковые луговые степи из *Artemisiaaustriaca*. И однолетне-разнотравные галофитные луга с доминированием *Polygonumaviculare*.

Растительность участка «Чунакская солонцовая поляна» испытывала интенсивное антропогенное воздействие и сейчас находится на этапе восстановительной сукцессии галофитов. Здесь преобладают полукустарничковые галофитные степи с доминированием *Artemisianitrosa*. На менее засоленных территориях находятся многолетне-разнотравные галофитные степи с доминированием *Galatellalinosyris*.

На участке «Корзовая лощина» наблюдается активное восстановление галофитной растительности. На повышенных местах развиваются галофитные степи: полукустарничковые (*Artemisianitrosa*) и многолетне-разнотравные (*Plantagosalsa*), на пониженных – галофитные луга с доминированием *Silaumsilau*.

По нарушениям встречаются однолетне-разнотравные галофитные

степи (*Bassiasedoides*) и однолетне-разнотравные галофитные луга (*Polygonum novoascanicum*), которые отражают начальные этапы демутиации галофитной растительности.

В Неверкинском районе известны три засоленных участка: «Келлеровский», «Мансуровский» и «Карноварский» солонцы, которые в настоящее время хорошо изучены кроме последнего [31, 25].

«Мансуровский солонец» занимает водораздельную поверхность и склоны преимущественно западной экспозиции и подвергается интенсивному антропогенному воздействию. Растительность «Мансуровского солонца» очень разнообразна: галофитные луга незначительно преобладают над галофитными степями. Преобладают полукустарничковые степи с доминированием *Artemisia nitrosa* и *Kochiaprostrata*. Корневищно-злаковые галофитные степи представлены одной ассоциацией с преобладанием длиннокорневищного (*Bromopsis riparia*) и мелкодерновинного (*Festuca valesiaca*) злаков и с участием полукустарничка – *Artemisia santonica*. Многолетне-разнотравные галофитные степи представлены ассоциацией с доминированием *Limonium gmelinii*.

Из галофитных лугов преобладают: многолетне-разнотравные галофитные луга с доминированием *Silaumsilus* и *Galatella rossica* и дерновинно-злаковая ассоциация с доминированием *Puccinellia distans* чаще развивается на пониженных местообитаниях [24].

«Келлеровский солонец» находится в 2-х км на восток от с. Елшанка. В растительном покрове преобладают галофильные степи над галофильными лугами. На участке занимают полукустарничковые степи с участием *Kochiaprostrata*, *Artemisia nitrosa* и *Artemisia santonica*. Однолетне-разнотравные галофитные степи представлены одной ассоциацией с доминированием *Bassiasedoides*.

Преобладают многолетне-разнотравные галофитные луга, которые представлены одной ассоциацией с доминированием *Silaumsilus*. Другая ассоциация дерновинно-злаковых галофитных лугов с доминированием

Puccinellia distans, занимает всего 2 % площади.

Флора и растительность засоленных местообитаний в Пензенской области изучены явно недостаточно и нуждается в более детальном исследовании [13].

1.3 Растительность Малосердобинского района

Изучение флоры и растительности юга Пензенской области началось с XIX в. Руководителями двух естественнонаучных экспедиций, затрагивавших территорию Петровского уезда, были профессор Казанского университета Э.А. Эверсман (в 1827 г.) и профессор Дерптского университета Ф.И. Гёбль (в 1834 г.) В них участвовал и К. Клаус. По материалам экспедиций изданы две книги на немецком языке. Все сведения из них были отражены в работе В.Я. Цингера [31]. В этой книге чаще всего указания даются обобщенно на Петровский уезд Саратовской губернии, поэтому нельзя уверенно утверждать, что данные относятся к описываемой нами территории. Прежде Петровский уезд включал преимущественно современный Малосердобинский и, частично, Шемышейский и Лопатинский районы [20].

В 1880 г. и 1883 г. Д.И. Литвинов обследовал быв. Петровский уезд, а именно он посетил с. Даниловка (совр. Лопатинский район) и д. Вшивка (совр. с. Майское, Малосердобинский район). В окрестностях с. Майское автор обнаружил очень редкий эндемик — головчатку Литвинова (*Cephalarialitvinovii* Bobrov), занесенную в Красную книгу Российской Федерации (2008) [10].

В 60-х гг. XX в. обширные исследования флоры и растительности Малосердобинского района были проведены кандидатом биологических наук, доцентом кафедры ботаники Пензенского государственного педагогического университета им В.Г. Белинского А.А. Соляновым [26]. Под его руководством была выполнена дипломная работа по флоре Малосердобинского района и

прилегающих территорий студентка Естественно географического факультета Пензенского государственного педагогического университета им В.Г. Белинского Т.И. Пчелинцева. Вместе с дипломницей А.А. Солянов посетил эти в 1884 г., собрав небольшой гербарий (около 10 листов) [28].

Т.И. Пчелинцева всю свою жизнь работает учителем биологии в с. Чунаки, причём в течение 20 лет занимала пост директора этой школы. В Гербарии им. И.И. Спрыгина Пензенского государственного университета (РКМ) хранятся 154 листа, собранные Т.И. Пчелинцевой за период 1982–1985 гг. [20].

С 1999 г. начали систематические исследования преподаватели Пензенского государственного педагогического университета им В.Г. Белинского: кандидаты биологических наук, доценты А.А. Чистякова, Л.А. Новикова, Т.Г. Стойко. А в 2009 г. к ним присоединились кандидат биологических наук, доцент Н.А. Леонова и старший сотрудник государственного природного заповедника (ГПЗ) «Приволжская лесостепь» – Т.В. Горбушина (Разживина). Следует отметить, что в этих исследования активное участие принимала Т.И. Пчелинцева.

В 2014–2017 гг. Т.В. Горбушина вместе с Т.И. Пчелинцевой обследовали отдельные урочища в пределах Малосердобинского района преимущественно в окрестностях с. Чунаки. Был собран значительный гербарий, хранящийся в Гербарии ГПЗ «Приволжская лесостепь».

В 2017 г. была организована совместная экспедиция Пензенского государственного университета (доктор биологических наук, профессор Л.А. Новикова) и Института экологии Волжского бассейна РАН (сотрудник, кандидат биологических наук В.М. Васюков) при активном участии Т.И. Пчелинцевой. В результате на границе с Малосердобинским районом был обнаружен значительный по площади солонец около с. Даниловка (Лопатинский район). В память о том, что здесь первым проводил исследования Д.И. Литвинов (1880 г. и 1883 г.) вновь обнаруженный

засоленный участок получил название «Литвиновский солонец», который в литературе пока не описан [12].

В итоге этих исследований был собран обширный гербарный материал по шести урочищам Малосердобинского района, который передан на хранение в два Гербария: им. И.И. Спрыгина Пензенского государственного университета (РКМ) и Института экологии Волжского бассейна РАН (PVB). Кроме того, был подготовлен список видов растений, опубликованный в журнале «Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии» [16,17].

Таким образом, во флоре Малосердобинского района Пензенской области выявлено 636 видов сосудистых растений, из них 32 вида Красной книги Пензенской области (2013): *Adonanthevernalis* (L.) Spach, *Amygdalusnana*L., *Artemisiaantonica*L., *Asteramellus*L., *Carex tomentosa* L., *Cephalarialitvinovii*Bobrov, *Dactylorhizaincarnata*(L.) Soó, *Epipactisatrorubens* (Hoffm. exBernh.) Besser, *Fritillariameleagroides*PatrinexSchult. f., *Gageaerubescens*Schult. f., *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. f., *Galatellarossica*Novopokr., *Galatellavillosa* (L.) Rchb. f., *Gentianacruciata*L., *Gentianapneumonanthe*L., *Gladiolustenuis*M. Bieb., *Irisaphylla*L., *Irishalophila*Pall., *Jacobaeaerucifolia* (L.) G. Gaertn. etal. [*Senecioerucifolius*L.], *Limoniumdonetzicum*Klokov [*L. tomentellum*auct. non (Boiss.) Kuntze], *Lychnis chalcidonica* L., *Plantagomaxima*Juss. exJacq., *Plantagosalsa*Pall., *Potentillaalba*L., *Ranunculuspedatus*Waldst. etKit., *Rosacorymbifera*Borkh., *Salixrosmarinifolia*L., *Scillasiberica*Haw., *Scrophulariaumbrosa*Dum., *Silaumsilaus* (L.) Schinz et Thell., *Stipa pennata* L., *Viola stangina* Kit. ex Schult. [*V. persicifolia* Schreb.], а также новый вид для области – *Polygonum samarense* H. Gross. [14].

Особо охраняемые природные территории (ООПР) Малосердобинского района Пензенской области. В результате этих исследований были организованы 3 памятника природы:

- 1) «Комаровский резерват головчатки Литвинова» (Постановление

Законодательного собрания Пензенской области № 587-25/2 ЗС от 14.07.2000). Редкий вид, эндемик Восточной Европы, занесен в Красную книгу Российской Федерации (2008)

Представлени популяция редкого для области вида Головчатки Литвинова (*CephalariaLitvinovii*), занесенного в Красную книгу РСФСР (1988 г.). Для Пензенской области не указан. Впервые обнаружен в этом районе А.А. Соляновым в 1984 г.

Объект располагается в левобережной пойме р. Бурчалки. Микрорельеф выравненный. Почвы аллювиально-луговые слоистые насыщенные. Среднегодовая сумма осадков 450мм, средняя температура июля +20 С, января -12,5 С. Преобладающие направления ветров – западные и юго-западные. Сообщество, в котором встречается редкое для Пензенской области растение головчатка Литвинова [9] – это одно из двух местообитаний вида в области и представляет сильно нарушенный луг. К памятнику природы отнесена полоса шириной, примерно 100 м и протяженностью 1 км вдоль р. Бурчалки.

Наиболее крупная заросль головчатки Литвинова (25×15 м²) располагается по левому берегу р. Бурчалки, недалеко от плотины. В ассоциации с абсолютным доминированием головчатки (70–90%) содоминантами выступают хвощ болотный, крапива двудомная и лабазник вязолистный. В левобережье головчатка встречается так же в более отделенной от днища балки *подмаренниково-берегокострецовой* ассоциации, которая содержит много сорных видов [8].

Здесь идет активное семенное возобновление головчатки. На некотором удалении от основной вниз по течению имеется небольшая заросль головчатки в составе *безостокострецово-головчаткового* остепненного луга. Он имеет более богатый видовой состав, включая такие степные виды, как кострец береговой, резак обыкновенный и хатьма тюрингенская. В правобережье головчатка Литвинова немногочисленна и отмеченна в составе заболоченного луга, включающего щуку дернистую,

камыш лесной, крапиву двудомную, дербенник иволистный, таволгу вязолистную, хвощ приречный, поручейник широколистный и др.

2) «Даниловская солонцовая поляна» (введен Постановлением Законодательного собрания Пензенской обл. от 14.07.2000 N 587-25/2 ЗС). Назван так, потому что территория принадлежит Даниловскому лесничеству, хотя располагается ближе к с. Чунаки (2 км), чем к с. Даниловка (15 км).

На территории объекта представлены редкие для Пензенской области ассоциации солонцовой степи с редкими видами растений-галофитов: марковника обыкновенного, астра бессарабская, полынь пантийская, солонечник узколистный, солонечник льновидный и солонечник русский [9].

На территории объекта представлены редкие для Пензенской области ассоциации солонцовой степи с редкими видами растений-галофитов: марковника обыкновенного, астра бессарабская, полынь пантийская, солонечник узколистный, солонечник льновидный и солонечник русский [8].

Объект расположен на водоразделе. Микрорельеф выровненный. Среднегодовое количество осадков 450 мм в год. Средняя температура июля +20⁰, января -12,5⁰С. Господствующее направление ветров – западные и юго-западные. Почвы – солонцы.

Наибольшую площадь занимает *раннеосоковая-морковниковая* ассоциация с доминированием галофитов морковника обыкновенного [8]. В составе этой ассоциации отмечены гвоздика пышная, вероника колосистая, дрок красильный и др.

Меньшую площадь занимает ассоциация с преобладанием солонечника русского [8]. Она носит наименее ксерофильный характер: в ее составе участвуют лисохвост тростникововидный, бекмания обыкновенная и осоки.

Менее значительную роль в составе растительного покрова поляны играет ассоциация солонечника льновидного [9]. Эта ассоциация отличается наибольшей ксерофильностью, так как в ней принимает участие гвоздика Борбыша, полынь понтийская, очиток большой и др.

На поляне имеются сильно заболоченные участки. Со всех сторон ее

окружают мелколиственные леса. С юга к поляне примыкает низинное болото, а с севера посадки деревьев и вырубки. Попытки засадить поляну сосной потерпели неудачу: наблюдается массовая гибель подроста [9].

3) «Ключевской бор» Утвержден Решением Пензенского исполкома N 205 от 29.07.1991, лишен статуса памятника природы по постановлению Правительства Пензенской области от 16 апреля 2008 года N 248-пП. Представляют собой лесные культуры с участием в подросте редкого вида – можжевельника обыкновенного, занесенного в Красную книгу Пензенской области (2013) [9].

Для данной ООПТ характерно произрастание высокопродуктивных культур сосны в условиях степи, разных лет посадки I бонитет. Крайняя юго-восточная популяция редкого вида можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*) [8], на границе ареала.

Объект располагается на водораздельном плато, между реками Няньга и Чернавка на высоте 246 м, над уровнем моря. Среднегодовое количество осадков 450 мм в год. Средняя температура июля +20, января -12,5 С. Господствующее направление ветров – западные и юго-западные. Краткая характеристика почвенного покрова: серые и темно-серые легко- и среднесуглинистые почвы. Почвообразующие породы – делювиальные суглинки и глины. Растительный покров представлен культурами сосны различного возраста (40–60; реже 60 и более лет), травяной покров разнотравно-злаковый. В подлеске присутствует можжевельник обыкновенный, редкий вид с сокращающейся численностью [9].

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Природные условия Пензенской области

Пензенская область расположена на Восточно-Европейской, или Русской, равнине на месте контакта лесной, лесостепной и степной зон, что ведет к неоднородности природных условий на ее территории. Западная часть территории области примерно до медиального отрезка течения р. Суры была захвачена днепровским оледенением [4].

Геологическое строение. Наиболее древние горные породы (глины и глинистые пески), оказывающие влияние на функционирование экосистем, относятся к юрской системе, выходят на дневную поверхность в долинах рек.

Нижнемеловые образования сложены глауконитовыми песками с многочисленными фосфоритовыми желваками и глинами с прослоями песков. Верхнемеловые отложения включают пески, опоки и мел. Кайнозойская толща характеризуется породами палеогеновой и четвертичной систем.

Отложения палеогеновой системы, слагающие наиболее возвышенные междуречные пространства Приволжской возвышенности (до 324 м над уровнем моря), представлены сильно кремнистыми желтовато-белыми опоками, мергелями, песками и песчаниками.

Отложения четвертичной системы оказывают наибольшее влияние на формирование местообитаний и их мощность на территории с запада на восток уменьшается (от 30–40 до 2–5 м). В западной части региона четвертичные отложения представлены ледниковыми образованиями (глинами, суглинками и супесями), восточной – внеледниковыми (песками, супесями и суглинками) [21].

Геоморфологическое строение. Область занимает западный склон Приволжской возвышенности и восточную окраину Окско-Донской низменности. Современный рельеф области характеризуется тремя высотными уровнями, образуя три ступени: 1 – низкая ступень (150–180 м)

находится на крайнем западе – восточная часть Окско-Донской низменности и включает долины крупных рек; 2 – средняя ступень (200–240 м) занимает большую часть области – центральную, западную, и южную; 3 – верхняя ступень (280–320 м) располагается на востоке области.

Рельеф в значительной мере осложнен древними (долины крупных рек) и современными (овраги, балки) эрозионными процессами. Кроме того, западная часть территории области примерно до медиального отрезка течения р. Суры была захвачена днепровским оледенением. В Пензенской области свыше 300 рек, наиболее крупными из которых являются реки Сура, Мокша, Хопер. Речная сеть Пензенской области принадлежит к бассейнам рек Волги и Дона, водораздел между которыми проходит по Керенско-Чембарской возвышенности.

Климат. Для области характерен умеренно-континентальный климат. Климатические показатели изменяются с запада на восток в сторону увеличения континентальности. Средняя январская температура воздуха на западе области составляет $-11,3^{\circ}\text{C}$, на востоке снижается до $-13,3^{\circ}\text{C}$. Средняя температура июля колеблется от $+19,2^{\circ}\text{C}$ на севере до $+19,8^{\circ}\text{C}$ на юге. Наблюдается сравнительно высокая обеспеченность тепловыми ресурсами (от 2 200 до 2 400 м), и довольно длительный (126–136 дней) безморозный период (Агроклиматические ресурсы Пензенской области, 1972).

Среднегодовое количество осадков колеблется от 550 до 650 мм, причем большая часть их выпадает летом (примерно 60 %). Распределение годовых сумм осадков на территории области происходит неравномерно. Наименьшее количество осадков (меньше 550 мм) выпадает на юге и юго-востоке в долинах рек Узы и Хопра. Наибольшее количество осадков (более 650 мм) выпадает на возвышенном лесистом северо-востоке в Засурье [22].

Вегетационный период в нашей области характеризуется определенной засушливостью, которая возрастает с севера на юг и наиболее выражена на южных склонах. Дефицит увлажнения в условиях недостаточной

регулярности осадков приводит к достаточно частым засухам, которые в последние десятилетия имели место почти каждые 4 года (Жаков, 1970).

Почвы. В Пензенской области явно преобладают по площади черноземы (67,5 %); серые лесные почвы занимают 14 %; почвы речных долин составляют 7 %; эродированные (смытые) почвы – 7 %, а на долю прочих (болотных, засоленных) почв приходится 4,5 % [30]. Черноземы являются наиболее плодородными и широко распространенными на западе и юге области почвами. Среди них преобладают выщелочные черноземы. Реже встречаются оподзоленные и типичные черноземы. Выщелочные черноземы занимают большие площади к западу от реки Суры. Типичные черноземы сосредоточены на юго-западе области. Оподзоленные черноземы встречаются в виде вкраплений преимущественно на северо-западе области.

Серые лесные почвы распространены в северных и восточных районах области. Они бывают различными. Светло-серые почвы, часто щебенчатые, развиты на северо-востоке области. Типичные серые лесные почвы встречаются островками в пределах указанных районов. Темно-серые лесные почвы встречаются пятнами по всей территории области. Почвы речных долин очень разнообразны.

На песчаных борových террасах развиваются подзолистые почвы; на террасах рек – лугово-черноземные почвы. Почвы на разных частях поймы также неоднородны: в прирусловой части формируются дерновые почвы или их вообще нет, в центральной части – луговые (черноземновидные) почвы; в притеррасной части формируются иловато-болотные почвы. Смытые (эродированные) почвы встречаются по крутым склонам. Засоленные почвы, преимущественно солоди, в виде пятен распространены в юго-восточной части области.

Растительность. Естественный растительный покров в Пензенской области занимает 36 %, из них леса составляют 20 %, луга – 9 %, степи – 6 %, растительность кустарников, болот, водоемов – 1 % [26].

Поскольку большая часть территории региона занята лесостепью, то

зональными типами растительности являются широколиственные леса, луговые степи и остепненные луга, а также лесостепные кустарники. Экстразональную растительность составляют хвойные леса и настоящие степи. Хвойные и хвойно-широколиственные леса развиваются на облегченных песчаных почвах и проникают с севера области, а настоящие степи по крутым склонам южной экспозиции проникают с юга области. Интразональную растительность образуют луга, болота и водоемы [23].

Ландшафты. Район исследований расположен в провинции лесостепи Приволжской возвышенности, которая на северо-западе сменяется провинцией смешанных лесов Окско-Донской низменности. Представлены ландшафты: смешанных лесов водно-ледниковых равнин (на крайнем северо-западе области в краевой зоне Окско-Донской низменности), широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин (к западу от долины реки Суры, находящихся под влиянием ледника) и широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин (к востоку от долины реки Суры, избежавшая влияния ледника), а также долинные ландшафты [32].

Физико-географические районы. Тесная взаимосвязь растительности с другими факторами природной среды позволяет выделить на территории Пензенской области пять физико-географических районов [31]:

1. Вадо-Вышенский низменный лесной район.
2. Вороно-Хоперский низменно-возвышенный степной район.
3. Сурско-Мокшанский возвышенный лесостепной район.
4. Засурский возвышенный лесной район.
5. Кададинско-Узинский увалисто-холмистый лесостепной район.

2.2 Методы исследования, классификация

Основные этапы работы:

1. Подготовительный (выбор объекта, постановка цели и задач исследования, подбор литературы и картографического материала).

2. Экспериментальный (полевой) период (2018–2019 гг.) (заложение двух профилей с севера на юг (протяженностью 1 км) и с запада на восток (протяженностью 0,5 км); выполнено 122 геоботанических описаний).

3. Камеральный (обработка полевого материала, анализ и оформление полученных результатов исследования, выводы).

За два года исследований (2012 г., 2017 г.) было выполнено 125 описания растительности по традиционной методике [8]. Кроме того, сравнивая полученные исследования (2012 г., 2017 г.) с имеющимися в литературе (2009 г.) могли проанализировать изменения растительности за 8 лет и проследить динамику флоры и растительности участка.

Растительность была классифицирована по доминантной основе, учитывая соотношение экологических (ЭГ), фитоценологических (ФГ) и хозяйственно-биологических групп видов (ХБГ) [31, 25] по проективному покрытию.

На основе участия ФГ выделялись: степи по преобладанию степных видов, а луга – луговых видов. Среди степей были выделены настоящие степи, в которых преобладали виды настоящих степей (ЭГ – эуксерофиты) и луговые степи с доминированием видов луговых степей (ЭГ – мезоксерофиты). Среди лугов были выделены остепненные луга с доминированием видов остепненных лугов (ЭГ – ксеромезофиты) и настоящие луга, в которых преобладали виды настоящих лугов (ЭГ – эумезофиты) [77].

По участию различных ХБГ выделялись группы формаций: полукустарничковые, корневищнозлаковые, дерновиннозлаковые, корневищноосоковые, корневищноситниковые, многолетнеразотравные, однолетнеразотравные.

Ассоциации выделялись на основании сходства доминирующих видов во всех ХБГ, а на основании преобладающего вида – формации.

Растительность различалась по степени участия кустарников. При участии кустарников менее 50 % выделялись кустарниковые группы

формаций, при участии кустарников более 50% ассоциации относились к кустарниковому типу растительности.

В Малосердобинском районе имеются три засоленных участка: «Даниловская солонцовая поляна» («ДСП»), «Чунакская солонцовая поляна» («ЧСП») и «Корзовая лощина» («КЛ»), из которых только первый подлежит охране, а остальные – пока не охраняются.

«Даниловская солонцовая поляна» впервые обнаружена А. А. Соляновым совместно с местным краеведом Т. И. Пчелинцевой в 80-е гг. XIX в. Участок площадью 5 га находится в 1,5 км к юго-западу от с. Чунаки на территории Лопатинского лесхоза Даниловского лесничества (кв. № 15) на северной окраине выработанного торфяника «Гай»; относится к Волжскому бассейну и располагается близ водораздела рек Чернавки (впадает в р. Няньгу) и Чунаки (впадает в р. Чардым, потом в р. Узу). Объект представляет собой вытянутую вдоль дороги поляну в мелколиственном лесу, в центре которой проходит дорога.

«Чунакская солонцовая поляна» найдена Л. А. Новиковой в 2009 г. располагается в 3 км к северу от с. Чунаки и занимает опушку лесного массива «Вольница» на притоках р. Чернавка – правого притока р. Няньги (Волжский бассейн) [22]. Растительность прежде находилась под интенсивным антропогенным воздействием и в настоящее время отражает один из этапов восстановительной сукцессии галофитов.

«Корзовая лощина» примыкает к предыдущему участку, находится в 2 км севернее от с. Чунаки и располагается на притоках р. Чернавка – правого притока р. Няньги (Волжский бассейн). Ценность растительности этого участка была выявлена только в последние годы (2016–2017 гг.), так как раньше (2009 г.) она находилась под интенсивным антропогенным влиянием.

Исследования проводились в период с 2009 по 2017 гг. при этом «Даниловская солонцовая поляна» была описана трижды (2009, 2012 и 2017 гг.), Чунакская солонцовая поляна – дважды (2009 и 2017 гг.) и Корзовая

лощина – только однажды (в 2017 г). Это позволяет проследить антропогенную динамику галофитной растительности, а именно особенности ее восстановления после интенсивного антропогенного воздействия вплоть до полного уничтожения растительного покрова.

С целью изучения растительности на каждом из участков были заложены по два взаимно-перпендикулярных профиля разной протяженности: один располагался с запада на восток, а другой – с севера на юг.

Описание пробных площадей размером 4 м² (2 м x 2 м) проводилось в типичных условиях по традиционной методике. На каждой площадке указывалось общее проективное покрытие (ОПП) и проективное покрытие отдельных видов (ПП).

Всего было сделано 125 геоботанических описаний: на «Даниловской солонцовой поляне» – 60 описаний, Чунакской солонцовой поляне – 45 и Корзовой ложине – 20. Далее рассчитывалось соотношение фитоценоотических (ФГ), экологических по отношению к воде (ЭГ) и хозяйственно-биологических групп (ХБГ). Разработана эколого-фитоценоотическая классификация растительности на доминантной основе (табл 1).

Установление таксономической принадлежности видов осуществляется с помощью определителей [14] и флор [33].

Латинские названия видов растений приводятся, в основном, по сводке С.К. Черепанова (1995).

Таблица 1– Классификация растительности Малосердобинского района

Таксоны	Название таксона	Общая площадь, %	ДСП, %	ЧСП, %	КЛ, %
Тип	Галофитная растительность	78,4	55,2	0,0	100,0
Подтип	Галофитные степи	42,4	25,4	0,0	40,0
Группа формаций	Галофитные степи полукустарничковые	21,6	0,0	43,0	40,0
I формация	Селитрянополынная с <i>Artemisia nitrosa</i>	17,6	0,0	0,0	40,0
1 ассоциация	Типчаково-селитрянополынная	3,2	0,0	0,0	20,0
2 ассоциация	Курчавомятликово-селитрянополынная	5,6	0,0	16,6	0,0
3 ассоциация	Сплюснутомятликово-селитрянополынная	1,6	0,0	2,2	5,0

Таблица 1. Продолжение

4 ассоциация	Узколистномятливо-селитряннополынная	2,4	0,0	2,2	10,0
5 ассоциация	Ползучепырейно-селитряннополынная	3,2	0,0	8,8	0,0
6 ассоциация	Солончаковоподорожничково-селитряннополынная	0,8	0,0	0,0	5,0
7 ассоциация	Курчавомятливо-сантониннополынно-селитряннополынная	0,8	0,0	2,2	0,0
II формация	Сантониннополынная с <i>Artemisia santonica</i>	4,0	0,0	0,0	0,0
8 ассоциация	Сплюснутомятливо-сантониннополынная	1,6	0,0	4,4	0,0
9 ассоциация	Курчавомятливо-селитряннополынно-сантониннополынная	1,6	0,0	4,4	0,0
10 ассоциация	Сплюснутомятливо-селитряннополынно-сантониннополынная	0,8	0,0	2,2	0,0
Группа формаций	Галофитные степи многолетнеразнотравные	12,0	25,4	2,2	0,0
III формация	Льновидносолонечниковая с <i>Galatella linosyris</i>	12,0	15,8	0,0	0,0
11 ассоциация	Льновидносолонечниковая	6,4	15,8	0,0	0,0
12 ассоциация	Узколистномятливо-льновидносолонечниковая	1,6	1,6	2,2	0,0
13 ассоциация	Наземновейниково-льновидносолонечниковая	2,4	4,8	0,0	0,0
14 ассоциация	Раннеосоково-льновидносолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
15 ассоциация	Морковниково-льновидносолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
Группа формаций	Галофитные степи однолетнеразнотравные	8,8	0,0	26,2	0,0
IV формация	Седобассиевая с <i>Sedobassia sedoides</i>	8,8	0,0	0,0	0,0
16 ассоциация	Седобассиевая	8,8		26,2	
Подтип	Галофитные луга	36,0	39,4	0,0	60,0
Группа формаций	Галофитные луга дерновиннозлаковые	0,8	0,0	2,2	0,0
V формация	Расставленнобескильницевая с <i>Puccinellia distans</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
17 ассоциация	Клубнекамышово-расставленнобескильницевая	0,8	0,0	2,2	0,0
Группа формаций	Галофитные луга многолетнеразнотравные	28,8	39,4	2,2	55,0
VI формация	Бессарабоодуванчиковая с <i>Taraxacum bessarabicum</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
18 ассоциация	Скученоситниково-бессарабоодуванчиковая	0,8	0,0	2,2	0,0
VII формация	Морковниковая с <i>Silaum silaus</i>	11,2	12,8	0,0	30,0
19 ассоциация	Морковниковая	2,4	4,8	0,0	0,0
20 ассоциация	Типчаково-морковниковая	1,6	1,6	0,0	5,0
21 ассоциация	Узколистномятливо-морковниковая	4,0	0,0	0,0	25,0
22 ассоциация	Раннеосоково-морковниковая	1,6	3,2	0,0	0,0
23 ассоциация	Бескманиево-морковниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
24 ассоциация	Тростниковиднолисохвостно-морковниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
VIII формация	Русскосолонечниковая с <i>Galatella rossica</i>	12,0	25,0	0,0	0,0
25 ассоциация	Русскосолонечниковая	1,6	3,2	0,0	0,0
26 ассоциация	Тонкополевицево-русскосолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
27 ассоциация	Безосокостречово-русскосолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
28 ассоциация	Наземновейниково-русскосолонечниковая	4,0	9,0	0,0	0,0

Таблица 1. Продолжение

29 ассоциация	Раннеосоково-русскосолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
30 ассоциация	Тростниковиднолисохвостно-русскосолонечниковая	1,6	3,2	0,0	0,0
31 ассоциация	Черноколосоосоковая-русскосолонечниковая	2,4	4,8	0,0	0,0
IX формация	Солончаковоподорожниковая с <i>Plantago salsa</i>	4,0	0,0	0,0	25,0
32 ассоциация	Селитрянополынно-типчаково-солончаковоподорожниковая	0,8	0,0	0,0	5,0
33 ассоциация	Селитрянополынно-узколистномятликово-солончаковоподорожниковая	1,6	0,0	0,0	10,0
34 ассоциация	Сантониннополынно-типчаково-солончаковоподорожниковая	0,8	0,0	0,0	5,0
35 ассоциация	Седобассиево-солончаковоподорожниковая	0,8	0,0	0,0	5,0
IX формация	Наибольшеподорожниковая с <i>Plantago maxima</i>	8,0	1,6	0,0	0,0
36 ассоциация	Тонкополевицево-наибольшеподорожниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
Группа формаций	Галофитные луга однолетнеразнотравные	6,4	0,0	15,4	5,0
X формация	Новоасканийскогорцевая с <i>Polygonum novoascanicum</i>	7,2	0,0	0,0	5,0
37 ассоциация	Селитрянополынно-новоасканийскогорцевая	0,8	0,0	0,0	0,0
38 ассоциация	Селитрянополынно-курчавомятликово-новоасканийскогорцевая	1,6	0,0	4,4	5,0
39 ассоциация	Сантониннополынно-ползучепырейно-новоасканийскогорцевая	0,8	0,0	2,2	0,0
40 ассоциация	Курчавомятликово-новоасканийскогорцевая	3,2	0,0	8,8	0,0
	Негалофитная травяная растительность	21,6	35,2	11,0	0,0
Тип	Ксерофильной многолетней травянистой растительности (степи)	6,4	8,0	0,0	0,0
Подтип	Типичноксерофильной многолетней травянистой растительности (настоящие степи)	1,6	0,0	0,0	0,0
Группа формаций	Настоящие степи многолетнеразнотравные	1,6	0,0	0,0	0,0
XI формация	Австрийскополынная с <i>Artemisia austriaca</i>	1,6	0,0	0,0	0,0
41 ассоциация	Курчавомятликово-австрийскополынная	0,8	0,0	2,2	0,0
42 ассоциация	Узколистномятликово-австрийскополынная	0,8	0,0	2,2	0,0
Подтип	Мезоксерофильной многолетней травянистой растительности (луговые степи)	4,8	8,0	0,0	0,0
Группа формаций	Луговые степи многолетнеразнотравные	4,0	8,0	0,0	0,0
XI формация	Понтийскополынные с <i>Artemisia pontica</i>	4,0	8,0	0,0	0,0
43 ассоциация	Дроково-наземновейниково-понтийскополынная	0,8	1,6	0,0	0,0
44 ассоциация	Наземновейниково-понтийскополынная	2,4	4,8	0,0	0,0
45 ассоциация	Раннеосоково-понтийскополынная	0,8	1,6	0,0	0,0
Группа формаций	Луговые степи однолетнеразнотравные	0,8	0,0	0,0	0,0
XIII формация	Песколюбковая с <i>Psammophiliella muralis</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
46 ассоциация	Курчавомятликово-песколюбковая	0,8	0,0	2,2	0,0

Таблица 1. Продолжение

Тип	Мезофильной многолетней травянистой	растительности (луга)	13,6	25,6	0,0	0,0
Подтип	Ксеромезофильной многолетней травянистой	растительности (остепненные луга)	11,2	20,8	0,0	0,0
Группа формаций	Остепненные луга корневищнозлаковые		10,4	8,0	0,0	0,0
XIII формация	Наземновейниковая с Calamagrostis epigeios		4,0	0,0	0,0	0,0
47 ассоциация	Понтийскополюнно-наземновейниковая		0,8	1,6	0,0	0,0
48 ассоциация	Льновидносолонечниково-наземновейниковая		1,6	3,2	0,0	0,0
49 ассоциация	Морковниково-наземновейниковая		0,8	1,6	0,0	0,0
50 ассоциация	Будро-наземновейниковая		0,8	1,6	0,0	0,0
XIV формация	Раннеосоковая с Carex praecox		5,6	12,8	0,0	0,0
51 ассоциация	Колисистовероничково-раннеосоковая		0,8	1,6	0,0	0,0
52 ассоциация	Льновидносолонечниково-раннеосоковая		2,4	4,8	0,0	0,0
53 ассоциация	Морковниково-раннеосоковая		2,4	4,8	0,0	0,0
54 ассоциация	Русскосолончаково-раннеосоковая		0,8	1,6	0,0	0,0
XV формация	Сплюснутотытликотная с Poa compressa		0,8	0,0	0,0	0,0
55 ассоциация	Серебристолапчатково-сплюснутотытликотная		0,8	0,0	2,2	0,0
Подтип	Мезофильной многолетней травянистой	растительности (настоящие луга)	2,4	4,8	0,0	0,0
Группа формаций	Настоящие луга многолетнегразнотравные		1,6	3,2	0,0	0,0
XVI формация	Гибридноклеверная с Amorpha hybrida		0,8	1,6	0,0	0,0
56 ассоциация	Тростниковиднолисохвостно-русскосолонечниково-гибридноклеверная		0,8	1,6	0,0	0,0
XVII формация	Полевоосоковая с Sonchus arvensis		0,8	1,6	0,0	0,0
57 ассоциация	Типчаково-русскосолонечниково-полевоосотная		0,8	1,6	0,0	0,0
Группа формаций	Настоящие луга однолетнегразнотравные		0,8	1,6	0,0	0,0
XVIII формация	Птичегорцевая с Polygonum aviculare		0,8	1,6	0,0	0,0
58 ассоциация	Ползучепырейно-птичегорцевая		0,8	1,6	0,0	0,0
1 ассоциация	Гигрофильная болотная растительность		1,6	0,0	0,0	0,0
Подтип	Низинные болота		1,6	1,6	0,0	0,0
Группа формаций	Дерновиннозлаковые низинные болота		0,8	0,0	0,0	0,0
XIX формация	Дернистоосоковая с Carex cespitosa		0,8	0,0	0,0	0,0
59 ассоциация	Дернистоосоковая		0,8	0,0	2,2	0,0
Группа формаций	Корневищнозлаковые низинные болота		0,8	1,6	0,0	0,0
XX формация	Болотноситняговая с Eleocharis palustris		0,8	1,6	0,0	0,0
60 ассоциация	Болотноситняговая		0,8	1,6	0,0	0,0
Всего описаний				100	100	100,0

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Флора «Даниловской солонцовой поляны»

3.1.1 Систематический анализ

Флора изученной растительности памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» включает 98 видов из 60 семейств и полностью принадлежит одному отделу Покрытосеменные (Magnoliophyta) (табл. 2, рис. 1). Большинство видов (39 %) и семейств (42 %) относится к классу Двудольные (Magnoliophyta).

Таблица 2 – Соотношение основных таксономических единиц во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Отдел/Классы	Виды	%	Семейство	%
Отдел Покрытосеменные	98	50	30	50
Класс Однодольные	22	11	5	8
Класс Двудольные	76	39	25	42

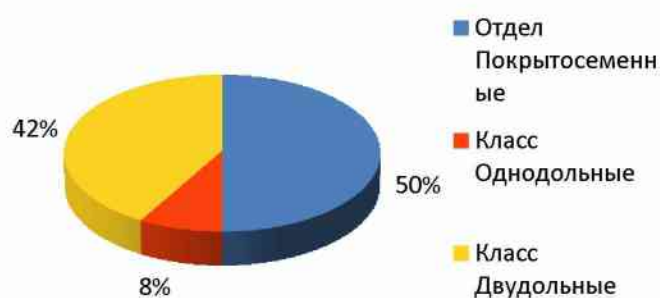


Рисунок 1. Соотношение двух классов в отделе Покрытосеменные во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

По соотношению основных жизненных форм во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» преобладают многолетние травянистые растения (многолетники) (77 %), но участвуют и двулетние, двулетно-однолетние, однолетние (малолетники) (18 %) (табл. 3, рис. 2.).

Участие древесных форм в изученной флоре очень низкое (5 %) и они представлены только полукустарниками (2 вида), полукустарничками (2 вида) и одним деревом.

Таблица 3 – Соотношение основных жизненных форм во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Жизненная форма	Количество видов	%
Дерево Полукустарники и полукустарнички	5	5
Многолетние травянистые растения (многолетники)	76	77
Двулетние, двулетно-однолетние, однолетние (малолетники)	18	18

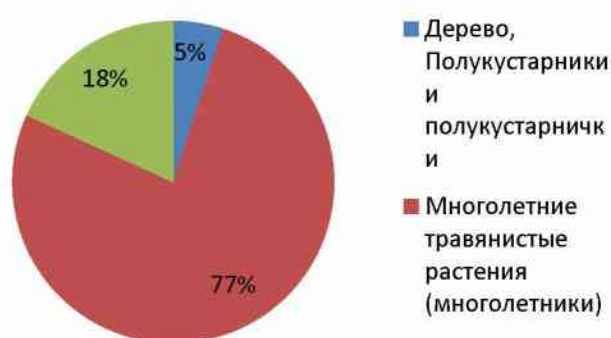


Рисунок 2. Диаграмма соотношения основных жизненных форм во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

3.1.2. Экологический анализ

Результаты экологического анализа флоры памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» приведены в табл. 4 и рис. 2. По соотношению основных экологических групп по отношению к увлажнению преобладают мезофиты – растения средних условий увлажнения (43,8 %), а также заметно участие переходных групп видов: ксеромезофитов (15,4 %) и мезоксерофитов (10,2 %).

Важно также отметить заметное участие и галофитов – видов засоленных местообитаний, причем из них особенно выделяются галомезофиты (8,16 %) и мезогалофиты (6,12%). Эти виды являются основными доминантами галофитных сообществ в исследуемой растительности.

Таблица 4 – Соотношение экологических групп по отношению к засолению и увлажнению почв во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Экологические группы	Количество видов	%
Экологические группы незасоленных видов (83 вида)		
Ксерофиты (К)	7	7,14
Мезоксерофиты (МК)	10	10,2
Ксеромезофиты (КМ)	15	15,4
Мезофиты (М)	43	43,8
Гигромезофиты (ГМ)	4	4,08
Гигрофиты (Г)	4	4,08
Экологические группы засоленных видов (15 видов)		
Галоксерофиты (ГалК)	6	6,12
Галомезофиты (ГалМ)	8	8,16
Галогигрофиты (ГалГ)	1	1,02



Рисунок 3. Диаграмма соотношения экологических групп по отношению к засолению и увлажнению почв во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

3.1.3 Фитоценотический анализ

Результаты фитоценотического анализа флоры видов по связи с основными типами растительности даны в табл. 5 и рис. 3. Установлено, что во флоре преобладают растения настоящих лугов (43,8%), но отмечается участие и переходных групп: растений остепненных лугов (15,4%) и луговых степей (10,2%). Среди галофитов также преобладают засоленные луга (8,16%) и засоленные степи (6,12%).



Рисунок 4. Диаграмма соотношения основных фитоценотических групп во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Таблица 5 – Соотношение основных фитоценологических групп во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Фитоценологические группы	Количество видов	%
Фитоценологические группы незасоленных видов (83 вида)		
Настоящие степи (НС)	7	7,14
Луговые степи (ЛГ)	10	10,2
Остепненные луга (ОЛ)	15	15,4
Настоящие луга (НЛ)	43	43,8
Болотистые луга (БЛ)	4	4,08
Низинные болота (Б)	4	4,08
Фитоценологические группы засоленных видов (15 видов)		
Засоленные степи (ЗС)	6	6,12
Засоленные луга (ЗЛ)	8	8,16
Засоленные болота (ЗБ)	1	1,02

3.1.4 Хозяйственно-биологический анализ

Во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» представленность основных хозяйственно-биологических групп показана в табл. 6 и рис. 4. Из этих групп преобладает разнотравье (67,33%), заметны также злаки (14,3%) и в меньшей мере – осоки (6,12%). Участие древесных форм очень ограничено (6%).



Рисунок 5. Диаграмма соотношения основных хозяйственно-биологических групп во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Таблица 6 – Соотношение основных хозяйственно-биологических групп во флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Хозяйственно-биологические группы	Количество видов	%
Деревья	1	1,02
Полукустарники	2	2,04
Полукустарнички	2	2,04
Злаки	14	14,3
Осоки	6	6,12
Бобовые	7	7,13
Разнотравье	66	67,35

3.1.5 Встречаемость видов

Встречаемость видов флоре памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» очень различается. Большинство видов из 98 имеет широкое распространение по области, а некоторые, напротив, очень редкое (7 видов) и нуждаются в охране.

В Красную книгу Пензенской области (2013) занесены 6 видов:

со статусом 1 – 2 вида (кормек опушенный – *Limonium tomentellum* (Boiss.) Kuntze, подорожник морской или соланчаковый – *Plantago salsa* Pall.);

со статусом 2 – 1 вид (подорожник наибольший – *Plantago maxima* Juss. ex Jacq.);

со статусом 3 – 3 вида (полынь сантонинная – *Artemisia santonica* L., солонечник льновидный *Galatella linosyris* (L.) Rchb. fil., солонечник русский *Galatella rossica* Novopokr.).

Кроме этого, 1 вид (полынь селитряная – *Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm.) не включен в два предыдущих изданиях региональной Красной книги (2002, 2013). В связи с этим он рекомендуется к внесению в третье очередное издание Красной книги Пензенской области.

3.2 Растительность Даниловской поляны

3.2.1 Негалофитная растительность Малосердобинского района

Негалофитная растительность занимает всего 21,6% площади. В ее состав входят: степная растительность (6,4%), представленная настоящими и луговыми степями, луговая растительность (13,6%), образованная остепненными и настоящими лугами, а также болотная растительность (1,6%), включающая только низинные болота.

Степная растительность представлена настоящими (1,6%) и луговыми (4,8%) степями.

Настоящие степи имеют фрагментарное распространение и занимают 1,6% площади. Они характеризуются не особенно высоким ООП от 44 до 71%. Определенно преобладают степные виды (40,0–60,0%), а из них главным образом – настоящие ксерофиты (20,0–59,0%). Включают только одну группу формаций – многолетне-разнотравную.

К ним относятся две ассоциации (КурМ-АвстрПол и УзМ-АвстрПол) с доминированием полыни австрийской *Artemisia austriaca* Jacq..

Курчавомятликово-австрийско-полынная (КурМ-АвстрПол) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 71,0%, число видов – 5. Господствуют степные виды (60,0%) и особенно настоящие ксерофиты (59,0%). Абсолютно преобладает разнотравье (60,0%), а в нем доминирует полынь австрийская *Artemisia austriaca* Jacq. (50%) с участием горца новоасканийского *Polygonum novo-ascanicum* Klokov (10,0%). Из группы злаков и осок (10,0%) доминирует мятлик курчавый *Poa crispata* Thuill. (9,0%). Полукустарнички слабо участвуют (1,0%), а бобовые отсутствуют совсем. ОПП – 71,0%, число видов – 5.

Узколистно-мятликово-австрийско-полынная (УзМ-АвстрПол) ассоциация (0,8% площади). ОПП – довольно низкое (44,0%), число видов – 6. Также господствуют степные виды (40,0%), половина из которых – настоящие ксерофиты (20,0%). Преобладает разнотравье (24,0%) и в нем

также доминирует полынь австрийская *Artemisia austriaca* Jacq., но в меньшей степени (20,0%). Группы полукустарничков одинаково представлены с группой злаков и осок (по 10,0%). Из первой группы более или менее выделяются полынь селитряная *Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm. с 6,0%ПП и полынь сантонинная *Artemisia santonica* L. с 4,0% ПП. Из второй группы доминирует мятлик узколистный *Poa angustifolia* L. (8,0%). Бобовые отсутствуют полностью.

Луговые степи имеют на участке большее распространение (4,8%). Общая характеристика: ОПП средний (45,0–80,2%). Превалируют степные виды (30,0–63,3%) и преимущественно мезоксерофиты (28,0–44%).

Включают многолетне-разнотравные (6,4%) и однолетне-разнотравные (0,8%) группы формаций.

Многолетне-разнотравные луговые степи (6,4%) включает 4 ассоциаций, из которых 3 относятся к формации с доминированием полыни понтийской *Artemisia pontica* L., а одна – с доминированием очитка (*Boriss.*) Tzvelev.

В первой формации одна ассоциация содержит полукустарничек – дрок красильный *Genista tinctoria* L. (Дрок-НзВн-ПонтП) Две другие ассоциации отличаются значительным участием группы злаков и осок (НзВн-ПонтП→РнОсПонтП). Наибольшее распространение (2,4% площади) имеет одна первая ассоциация.

Дроково-наземновейниково-понтийско-полынная (Дрок-НзВн-ПонтП) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 78,0%, число видов – 9. Незначительно преобладают степные элементы (41,0%), причем преимущественно мезоксерофиты (33,0%). Из господствующего разнотравья (46,0%) особенно доминирует полынь понтийская *Artemisia pontica* L. (30,0%) и участвует солонечник льновидный *Galatella inosyris* (L.) Rchb. fil. (8,0%) и др. Далее следуют злаки и осоки (20,0%), из которого доминирует вейник наземный *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (15,0%) и участвует осока ранняя *Carex praecox* Schreb. (5,0%). Эта ассоциация особенно отличается от остальных этой формации присутствием полукустарничков (12,0%), а именно

дрока красильного *Genistatinctoria* L. Бобовые отсутствуют.

Наземнойничково-понтійскопопынная (НЗВн-ПонтП) ассоциация (2,4% площади). ОПП – довольно высокое 80,2%, число видов – 16. Явно преобладают степные элементы (63,3%), причем в основном мезоксерофиты (44,0%). Заметно превалирует разнотравье (67,8%), а в нем доминирует полынь понтійская *Artemisiapontica* L. (30,0–60,0%) и участвуют солонечник льновидный *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil. (6,0–30,0%), вероничник колосистый *Veronicaspicata* L. (0,0–5,0%), солонечник русский *Galatellarossica* Novopokr. (0,0–4,0%) и др. Далее следует группа злаков и осок (12,3%), в которой доминирует вейник наземный *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth (2,0–26,0%). Другие ХБГ отсутствуют.

Раннеосоково-понтійскопопынная (РнОсПонтП) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 68,0%, число видов – 11. Господствуют степные виды (63,3%), а из них мезоксерофиты (28,0%), а также ксеромезофиты (23,0%). Преобладает разнотравье (47,0%), а в нем также доминирует полынь понтійская *Artemisiapontica* L. (25,0%) со значительным участием солонечника льновидного *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil.(15,0%). Второе место занимает группа злаков и осок (20,0%), из которых доминирует осока ранняя *Carexpraecox*Schreb.(18,0%). Бобовых мало (1,0%), полукустарнички отсутствуют.

Многолетнеразнотравные луговые степи отражают собой переходный этап демутиации луговых степей в данных условиях.

Однолетнеразнотравные луговые степи мало представлены в растительном покрове (0,8%) и включают только одну КурчМ-Песк ассоциацию, относящаяся к формации с доминированием песколюбки постенной *Psammophiliellamuralis* (L.) Ikonn.. Для них характерен средний по мощности травяной покров. ОПП составляет 59,5%. Преобладают степные виды (59,0%), а из них преимущественно мезоксерофиты (33,0%). Значительную роль играет разнотравье (37,5%), а в нем господствует песколюбка постенная *Psammophiliellamuralis* (L.) Ikonn. (30,0%). На втором

месте находятся злаки и осоки (20,0%), которые практически полностью представлены мятликом курчавым *Poa crispata* Thuill. . Полукустарничков мало, а бобовые отсутствуют.

Луговая растительность имеет даже большее распространение (13,6%). Она представлена остепненными (11,2%) и настоящими (2,4%) лугами.

Общая характеристика: ОПП (31,0–81,5%). Преобладают луговые виды (25,0–79%).

Остепненные луга (11,2%) отличаются хорошо развитым травостоем. ОПП колеблется от 33,5 до 81,5%. Преобладают луговые виды (33,5–79%), а из них – ксеромезофиты (21,5–50%), а также группа злаков и осок (28,3–60,0%).

Относятся к группе формаций – корневищнозлаковые остепненные луга и состоят из 9 ассоциаций, которые относятся к трем формациям с доминированием вейника наземного *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (4 ассоциации), осоки ранней *Carex praecox* Schreb (4 ассоциации) и мятлика сплюснутого *Poa compressa* L. (1 ассоциация).

Первая формация включает 4 ассоциации с содоминированием некоторых видов разнотравья: полынь понтийская *Artemisia pontica* L., солонечник льновидный *Galatella inosyris* (L.) Rchb. fil., морковник обыкновенный *Silaum silaus* (L.) Schinzel Thell. и будра плющевидная *Glechoma hederacea* L.: ПонтП-НзВн→ЛнСол-НзВн→Морк-НзВн→Будро-НзВн. Третья ассоциация отличается высоким содержанием галомезофитов (17,5%).

В составе растительного покрова более или менее выделяются ЛнСол-НзВн (1,6% площади).

Понтийскополынно-наземновейниковая (ПонтП-НзВн) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 75,0%, число видов – 6. Преобладают луговые виды (62,0%) и преимущественно ксеромезофиты (50,0%). Господствующая группа злаков и осок (45,0%) исключительно представлена вейником

наземным *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth. Второе место занимает разнотравье (30,0%), в котором доминирует полынь понтийская *Artemisiapontica* L. (12,0%) и участвуют морковник обыкновенный *Silaumsilaus* (L.) SchinzelThell. (8,0%), земляника зеленая *Fragariaviridis*Duch. (5,0%) и др. Другие ХБГ отсутствуют.

Льновидносолонечниково-наземновейниковая (ЛнСол-НзВн)

ассоциация (1,6% площади). ОПП – 45,0%, число видов – 12. Преобладают луговые виды (39,0%) и в основном ксеромезофиты (33,0%). Превалируют злаки и осоки (30,0%), а из них доминирует вейник наземный *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth. с ПП от 20,0 до 40,0%. Следующей группой является разнотравье (15,0%), из которого доминирует солонечник льновидный *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil.(5,0–10,0%) и участвует солонечник русский *Galatellarossica* Novopokr. (0,0–5,0%). Остальные группы отсутствуют.

Морковниково-наземновейниковая (Морк-НзВн) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 66,0%, число видов – 10. Преобладают луговые виды (61,0%) и ксеромезофиты (46,5%). На первом месте находятся злаки и соки (40,0%), в которых доминирует вейник наземный *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth с 30,0% ПП и участвует осока ранняя *Carexpraecox*Schreb (10,0%). На втором месте находится разнотравье (24,0%), в котором доминирует морковник обыкновенный *Silaumsilaus* (L.) SchinzelThell. (8,0%) и участвуют солонечник русский *Galatellarossica* Novopokr. (6,0%) и др. Слабо участвуют полукустарнички (2,0%) и отсутствуют бобовые.

Будро-наземновейниковая (Будро-НзВн) ассоциация (0,8% площади). ОПП – довольно высокое (81,5%), число видов – 10. Явно преобладают луговые виды (79,0%), а в них – ксеромезофиты (51,0%). Первое место также занимают злаки и осоки (60,0%) со значительным доминированием вейника наземного *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth с 50,0% ПП и участием осоки ранней *Carexpraecox*Schreb (10,0%). Второе место также занимает разнотравье (21,0%), а в нем доминирует будра плющевидная *Glechomahederacea* L. (10,0%) и участвует очень редкий для нашей области

галофит – подорожник наибольший *Plantagomaxima* Juss. ex Jacq. (5,0%). Участие полукустарничков очень незначительное (0,5%), а бобовые также отсутствуют.

Вторая формация объединяет 4 ассоциации с содоминированием следующих разнотравных видов: вероника колосистая *Veronica spicata* L., солонечник льновидный *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil., морковник обыкновенный *Silaumsilaus* (L.) Schinzel Thell. и солонечник русский *Galatellarossica* Novopokr.: КолосВер-РнОс → ЛнСол-РнОс → Морк-РнОс → РусСол-РнОс.

Из них в структуре растительного покрова особо выделяются ЛнСол-РнОс и Морк-РнОс (по 2,4% площади).

Колисистовероничково-раннеосоковая (КолосВер-РнОс) ассоциация (0,8% площади). ОПП – довольно высокое (77,0%), число видов – 6. Преобладают луговые виды (50,0%), причем большая их часть относится к ксеромезофитам (40,0%). Группа злаков и осок (40,0%) незначительно преобладает над разнотравьем (37,0%). В первой группе абсолютно доминирует осока ранняя *Carex praecox* Schreb (38,0%), а во второй – вероничка колосистая *Veronica spicata* L. (18,0%). Кроме того, из разнотравья также участвуют морковник обыкновенный *Silaumsilaus* (L.) Schinzel Thell. (10,0%), полынь понтийская *Artemisia pontica* L. (5,0%), солонечник льнолистный *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil. (4,0%) и др. Другие группы полностью отсутствуют.

Льновидносолонечниково-раннеосоковая (ЛнСол-РнОс) ассоциация (2,4% площади). ОПП – 60,0%, число видов – 10. Также преобладают луговые виды (45,5%), в основном ксеромезофиты (40,0%). Группа злаков и осок (40,0%) вдвое превышает разнотравье (20,0%). Из злаков и осок доминирует осока ранняя (25,0–40,0%), а из разнотравья солонечник льнолистный *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil. (8,0–15,0%) и участвуют полынь понтийская *Artemisia pontica* L. (0,0–6,0%), морковник обыкновенный *Silaumsilaus* (L.) Schinzel Thell. (5,0–5,0%), и др. Остальные группы полностью

отсутствуют.

Морковниково-раннеосоковая (Морк-РнОс) ассоциация (2,4% площади). ОПП – 67,5%, число видов – 9. Хотя преобладают луговые виды (41,7%), отмечаются не только ксеромезофиты (21,0%) и галомезофиты (17,5%), но даже ксерофиты (20,8%). Незначительно преобладает группа злаков и осок (40,0%) над разнотравьем (34,0%). В первой явно доминирует осока ранняя *Carex praecox* Schreb (30,0–40,0%), а во второй – морковник обыкновенный *Silva silaus* (L.) Schinz et Thell. (15,0–20,0%). Участвуют и другие представители разнотравья: полынь понтийская *Artemisia pontica* L. (0,0–10,0%), земляника зеленая *Fragaria viridis* Duch. (0,0–6,0%), очиток степной *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvelev (0,0–4,0%) и др. Другие группы совершенно не представлены.

Русскосолончаково-раннеосоковая (РусСол-РнОс) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 68,0%, число видов – 4. Преобладают луговые виды (64,0%), преимущественно ксеромезофиты (40,0%) с участием галомезофитов (20,0%). Группа злаков и осок (40,0%) преобладает над разнотравьем (28,0%). Первая группа полностью образована осокой ранней *Carex praecox* Schreb (40,0%), а во второй доминирует солонечник русский *Galatella rossica* Novopokr. (20,0%) с участием девясила британского (5,0%). Другие ХБГ полностью отсутствуют.

Третья формация включает 1 ассоциацию с доминированием мятлика сплюснутого *Poa compressa* L. с участием лапчатки серебристой *Potentilla argentea* L.: СерЛап-СпМ, которое имеет локальное распространение (0,8% площади) и связано с нарушением растительного покрова. ОПП – очень низкое (33,5%), число видов – 4. Практически все виды являются луговыми (33,5%) и за небольшим исключением относятся к ксеромезофитам (32,0%). Преобладают злаки и осоки (30%), которые полностью представлены мятликом сплюснутым *Poa compressa* L. Участие разнотравья очень слабое (3,0%), из которых более или менее выделяется только лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L. (2,0%). Остальные группы

отсутствуют.

Они отражают корневищнозлаковый этап восстановления степной растительности.

Настоящие луга (2,4%) также отличаются хорошо развитым травостоем. ОПП может сильно колебаться от 31,0% до 79,0%. Для них характерно высокое участие луговых элементов (25,0–74,0%), причем мезофитов (17,0–43,0%).

Представлены многолетне-разнотравные (1,6%) и однолетне-разнотравные (0,8%) настоящие луга.

Многолетне-разнотравные настоящие луга (1,6%). Травостой хорошо выражен. ОПП довольно высокое (64,5–79,0%). Господствуют луговые виды (54,0–74,0%), причем преимущественно мезофиты (30,0–43,0%).

Существуют две формации с доминированием клевера гибридного *Amorpha hybrida* (L.) C. Presl и осота полевого *Sonchus arvensis* L. . К первой формации (клевер гибридный *Amorpha hybrida* (L.) C. Presl) относятся одна ассоциации (ТростЛисох-РусСол-ГибрКлев), а ко второй (осот полевой *Sonchus arvensis* L.) – другая (Тп-РусСол-ПолевОсот). Эти ассоциации имеют очень ограниченное распространение (по 0,8% площади).

Тростниковиднолисохвостно-русско-солонечниково-гибридно-клеверная (ТростЛисох-РусСол-ГибрКлев) ассоциация (0,8% площади). ОПП – довольно высокое (79,0%), число видов – 13. Преобладают луговые виды (74,0%) и особенно настоящие мезофиты (43,0%). Заметную роль здесь также играют гигромезофиты (15,0%) и галомезофиты (13,0%). Превалирует разнотравье (34,0%) с доминированием солонечника русского *Galatella rossica* Novopokr. (10,0%) и участием василька лугового *Centaurea jacea* L. (6,0%). В этой ассоциации значительное участие принимают бобовые (25,0%), которые представлены исключительно клевером гибридным *Amorpha hybrida* (L.) C. Presl. Далее следуют злаки и осоки (20,0%), из которых доминирует лисохвост тростниковидный *Alopecurus arundinaceus* Poir. (15,0%) с участием осоки черноколосой

Carex melanostachya M. Bieb. ex Willd. (5,0%). Группа полукустарничков полностью отсутствуют.

Типчаково-руско-солонечниково-полевоосотовая (Тп-РусСол-ПолевОсот) ассоциация (0,8% площади). ОПП – 64,5%), число видов – 5. Вновь преобладают луговые виды (54,5%), а из них преимущественно настоящие мезофиты (30,0%) и галомезофиты (20,5%); даже участвуют ксерофиты (10,0%). Явно преобладает разнотравье (54,5%), а в нем доминирует осот полевой *Sonchus arvensis* L. (30,0%) и участвует солонечник русский *Galatella rossica* Novopokr. (20,0%). Злаки и осоки (10,0%) слабо представлены и полностью образованы типчаком *Festuca valesiaca* Gaudin. Другие группы отсутствуют. Развивается в условиях значительной нарушенности растительного покрова, а именно на дороге при ее активной эксплуатации. Отражает начальные этапы развития лугов после уничтожения.

Однолетне-разнотравные настоящие луга (0,8%) представлены одной **ползучепырейно-птицегорцевая** (ППыр-ПтицеГорц) ассоциацией. Травостой сильно разрежен. ОПП – довольно низкое и составляет 31,0%. Преобладают луговые виды (25,0%), а именно мезофиты (17,0%). На первом месте находится разнотравье (21,0%), в котором доминирует горец птичий *Polygonum aviculare* L. (9,0%) и участвует солонечник льновидный *Galatella inosyris* (L.) Rchb. fil. (4,0%). Второе место занимают злаки и осоки (10,0%), в которых доминирует пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski (6,0%). Другие ХБГ отсутствуют. Также отражает начальные этапы развития лугов после уничтожения.

Болотная растительность (1,6%) присутствует только в виде низинных болот. ОПП сильно колеблется от 10,0 до 72,0%. Явно господствуют болотные виды (10,0–72,0%), а из них преимущественно гигрофиты (10,0–71,0%).

Включают 2 ассоциации, которые относятся к двум разным группам ассоциаций: дерновиннозлаковым (0,8%) и корневищнозлаковым (0,8%) низинные болота.

Дерновиннозлаковые низинные болота (0,8%) представлены одной **дернистоосоковой** (ДнОс) ассоциацией с доминированием осоки дернистой *Carex cespitosa* L. ОПП довольно высокое и составляет 72,0%, из которых 71% приходится на болотные виды, именно галогигрофиты. Преобладают злаки и осоки (71%), которые полностью образованы осокой дернистой *Carex cespitosa* L. Разнотравье очень незначительное (1,0%), остальные группы отсутствуют совсем. Число видов низкое – 3.

Корневищнозлаковые (0,8%) низинные болота (0,8%) состоят из одной **болотноситняговой** (БолотСитняг) ассоциацией с доминированием ситняга болотного *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. ОПП очень низкое – всего 10%, причем оно полностью представлено болотными видами и исключительно галогигрофитами. Преобладающие злаки и осоки (8,0%) полностью состоят из ситняга болотного *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.. ОПП очень низкое – всего 10%, причем оно полностью представлено Разнотравье малозначительное (2,0%) состоит из частухи подорожниковой *Alisma plantago-aquatica* L., остальные группы полностью отсутствуют. Число видов низкое – 2.

3.2.3 Демутация растительности

Восстановление галофитной растительности

Этапы демутации галофитных степей в условиях засоленных и сухих почв:

1. Галофитные степи однолетне-разнотравные (*Sedobassia sedoides*);
2. Галофитные степи многолетне-разнотравные (*Galatella inosyris*);
3. Галофитные степи полукустарничковые (*Artemisia nitrosa*, *Artemisia santonica*).

Этапы демутации галофитных лугов в условиях засоленных и влажных почв:

1. Галофитные луга однолетне-разнотравные (*Polygonum novoascanicum*);

2. Галофитные луга многолетне-разнотравные (*Taraxacumbessarabicum*, *Silaumsilaus*, *Galatellarossica*, *Plantagosalsa*, *Plantagomaxima*);
3. Галофитные луга дерновинно-злаковые (*Puccinellia distans*).

Восстановление негалофитной растительности

Этапы деградации негалофитных луговых степей в условиях незасоленных и сухих почв:

1. Настоящие луга однолетне-разнотравные (*Polygonum aviculare*);
2. Настоящие луга многолетне-разнотравные (*Amorpha hybrid*, *Sonchus arvensis*);
3. Остепненные луга корневищно-злаковые (*Calamagrostis epigeios*, *Carex praecox*, *Poa compressa*);
4. Луговые степи однолетне-разнотравные (*Psammophilus muralis*);
5. Луговые степи многолетне-разнотравные (*Artemisia pontica*, *Hylotelephium stepposum*).

3.3 Динамика растительности

При первом описании растительности в 2009 г она наполовину (по 50%) состояла из галофитной и негалофитной фракции. Среди галофитной растительности преобладали галофитные луга (30%) над галофитными степями (20%).

Галофитные луга были представлены исключительно многолетне-разнотравной группой формаций доминированием морковника обыкновенного *Silaumsilaus* (L.) Schinz et Thell., солонечника русского *Galatellarossica* Novopokr. и подорожника наибольшего *Plantagomaxima* Juss. ex Jacq. (Морковниковая, Русско-солонечниковая, Тонкополевицево-наибольшеподорожниковая), которые занимали по 10% площади по периферии поляны.

Галофитные степи также относились к многолетне-разнотравной группе

формаций с доминированием исключительно солонечника льновидного *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil., образуя также чистую Льновидносолонечниковую ассоциацию (20%), расположенную в центральной части поляны.

На остальной территории участка (50%) получила распространение луговая растительность, которые были представлены преимущественно остепненными (40%) и настоящими (10%) лугами.

Остепненные луга включают одну ассоциацию с доминированием вейника наземного *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth (Льновидносолонечниково-наземноевейниковая – 10%) и две ассоциации с доминированием осоки ранней *Carexpraecox* Schreb. (Льновидносолонечниково-раннеосоковая – 10,0% и Морковниково-раннеосоковая – 20%).

Настоящие луга имеют только одну ассоциацию с доминированием осота полевого *Sonchusarvensis* L. (Типчаково-русскосолонечниковая-полевоосотова – 10%), которая хотя и развивается в центральной части участка, развивается исключении при значительном нарушении растительного покрова.

Спустя 3 года в 2012 г. описание «Даниловской солонцовой поляны» было повторено. Характер растительности участка несколько изменился. Галофитная растительность расширилась по площади и уже занимала 60%. Изменился и ее характер, так как стали преобладать галофитные степи (35%) над галофитными лугами (25%).

Галофитные степи по-прежнему преобладали в центральной части поляны в условиях наибольшего засоления и наименьшего увлажнения почв. Они относятся также только к одной многолетнеэрозивной группе формаций и включают 3 ассоциации с доминированием солонечника льновидного *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil. (Льновидносолонечниковая → Узколистномятликово-льновидносолонечниковая → Наземноевейниково-льновидносолонечниковая), которые образуют

экологический ряд по увлажнению. Причем по площади преобладает чистая Льновидносолонечниковая ассоциация (25%), а две другие с содоминированием ксеромезофитных злаков занимают по 5% площади.

Галофитные луга, как правило, располагаются по краю поляны и также относятся к одной многолетнеэрозивной группе формаций и состоят из трех ассоциаций с доминированием солонечника русского *Galatellarossica Novopokr.* (Безосокоострецово-русскосолонечниковая → Наземновейниково-русскосолонечниковая → Раннеосоково-русскосолонечниковая) и одной с доминированием морковника обыкновенного *Silaumsilaus (L.) SchinzelThell.* (5% площади). Особое распространение имеет формация солонечника русского *Galatellarossica Novopokr.* особенно по периферии участка, практически на границе с лесом. Преобладает Наземновейниково-русскосолонечниковая (10%), а две другие ассоциации (Безосокоострецово-русскосолонечниковая и Раннеосоково-русскосолонечниковая) занимают по 5% площади.

При повторном описании в 2012 г. негалофитная растительность занимает сравнительно меньшую площадь (40%) и существенно отличается своим составом. Хотя в структуре незасоленной растительности по-прежнему преобладают остепненные луга (25%), здесь впервые появляются луговые степи (15%).

Остепненные луга очень разнообразны и включают 5 ассоциаций (по 5% площади), которые относятся к двум формации с доминированием вейника наземного *Calamagrostisepigeios (L.) Roth* (Понтийскополынно-наземновейниковая → Льновидносолонечниково-наземновейниковая и осоки ранней *Carexpraecox Schreb.* (Колисистоверониково-раннеосоковая → Льновидносолонечниково-раннеосоковая → Русскосолончаково-раннеосоковая).

Особо следует показать появление луговых степей с доминированием полыни понтийской *Artemisiapontica L.*, причем по площади преобладает Наземновейниково-понтийскополынная (10%) над Раннеосоково-

ПОНТИЙСКОПОЛЫННАЯ (5%)

Спустя еще 5 лет в 2017 г. растительность «Даниловской солонцовой поляны» была описана в третий раз. Галофитная растительность еще более увеличила свое участие в структуре растительного покрова до 73,6%. Но за этот период значительно увеличилось участие галофитных лугов (53,6%), по сравнению с галофитными степями (20%).

Галофитные луга очень разнообразны и принадлежат двум формациям: с доминированием морковника обыкновенного *Silaumsilauus (L.) SchinzelThell.* (5 ассоциаций) и солонечника русского *GalatellarossicaNovopokr.* (6 ассоциаций). Особенно возросло участие последнего.

Первая формация с доминированием морковника обыкновенного *Silaumsilau* (L.) *Schinz et Thell.* (19,9%) включает Морковниковая→Типчаково-морковниковая→Раннеосоково-морковниковая→Бескманиево-морковниковая→Тростниковиднолисохвостно-морковниковая ассоциации, образующие экологический ряд по увлажнению. Наибольшее распространение имеет Раннеосоково-морковниковая ассоциация (10%), а остальные занимают по 5% площади.

Вторая ассоциация с доминированием солонечника русского *GalatellarossicaNovopokr.* имеет еще большее распространение (33,7%) и более гигромезофитные местообитания. Она состоит из Русскосолонечниковая→Тонкополевицеворусскосолонечниковая→Наземновейниково-русскосолонечниковая→Раннеосоково-русскосолонечниковая→Черноколосоосовая-русскосолонечниковая, которые формируют экологический тренд по мере увеличения влажности почв. Особенно хорошо представлена Черноколосоосовая-русскосолонечниковая, занимающая 10,4%, далее следуют Наземновейниково-русскосолонечниковая и Тростниковиднолисохвостно-русскосолонечниковая ассоциации, покрывающие по 6,6%, а остальные (Русскосолонечниковая, Тонкополевицеворусскосолонечниковая, Раннеосоковорусскосолонечниковая) дают только по 3,3%.

Незасоленная растительность в 2012 г. представлена значительно меньше (26,4%), но она очень разнообразна и включает не только степную (6,6%) и луговую (16,5%), но и даже болотную (3,3%) растительность.

Степная растительность представлена луговыми степями многолетнеразнотравными с доминированием полыни понтийской *Artemisiapontica* L. Луговые степи занимают слабо засоленные и сухие местообитания. К ним относятся две ассоциации: Лечебнополынно-наземноейниково-понтийскополынная и Наземноейниково-понтийскополынная, которые занимают по 3,3% площади.

Луговая растительность образует остепненные (9,9%) и настоящие (6,6%) луга. Луга развиваются в менее засоленных условиях с разной степенью увлажнения. Остепненные луга относятся к корневищной группе формаций и дают две формации с доминированием вейника наземного *Calamagrostisepigeios* (L.) Roth (Морковниково-наземноейниковая, Будроназемноейниковая) и осоки ранней *Carexpraecox* Schreb. (Морковниково-раннеосоковая), которые имеют площадь по 3,3%. Настоящие луга представлены очень плохо и включают одну ассоциацию с доминированием клевера гибридного *Amoriahybrida* (L.) C. Presl (3,3%).

Болотная растительность представлена также одной корневищнозлаковой ассоциацией с доминированием ситняга болотного *Eleocharispalustris* (L.) Roem. etSchult. (3,3%) и развивается в условиях избыточного увлажнения и меньшего засоления почв. Эта растительность особенно ярко отражает за последние годы не только мезофитизацию растительного покрова, но и ее явную гигродацию.

Таким образом, несмотря на то, что участие галофитной растительности постепенно увеличивается (2009 – 50,0%; 2012 – 60%, 2017 – 73,6%), ее состав постепенно меняется. Сначала в 2012 г. увеличивалось участие галофитных степей (с 20 до 35%) преимущественно с доминированием солонечника льновидного *Galatellalinosyris* (L.) Rchb. fil. Далее в 2017 г. начинает значительно возрастать представленность

галофитных лугов (с 25 до 53,6%) с доминированием морковника обыкновенного *Silaumsilau* (L.) SchinzelThell. (19,9%) и солонечника русского *Galatellarossica*Novopokr. (33,7%), причем роль последнего вида постоянно возрастает. Вероятно, это можно объяснить постоянным зарастанием поляны в отсутствии антропогенного фактора в условиях режима абсолютной заповедности.

ВЫВОДЫ

1. Во флоре изученной галофитной Малосердобинского района выявлено 98 видов сосудистых растений, из которых 6 видов: кермек опушенный (*Limonium tomentellum* (Boiss.) Kuntze), подорожник наибольший (*Plantagomaxima* Juss. ex Jacq.), полынь сантонийская (*Artemisia antonica* L.), солонечник льновидный (*Galatella lino-syris* (L.) Rechb. Fil.), солонечник русский (*Galatella rossica* Novopokr.) включены в Красную книгу Пензенской области (2013) и один полынь селитряная (*Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm.) – предлагаются для включения в новое региональное издание.

2. Галофитная растительность Малосердобинского района занимает значительную площадь (около 78,4%), причем меньше всего она представлена на «Даниловской солонцовой поляне» (55,2%).

3. В галофитной растительности Малосердобинского района наблюдается довольно близкое соотношение галофитных степей (42,4%) и галофитных лугов (36%). В галофитной растительности «Даниловской солонцовой поляне» преобладают исключительно многолетне-разнотравные галофитные луга (39,4%) и участвуют многолетне-разнотравные галофитные степи (25,4%).

4. В Малосердобинском районе отмечены следующие особенности деградации галофитной растительности, которые по-разному протекают в зависимости от степени увлажнения и засоления почв.

На сильно засоленных сухих почвах формируются галофитные степи:

а) однолетне-разнотравные галофитные степи (*Sedobassia sedoides*);
б) многолетне-разнотравные галофитные степи (*Galatella lino-syris*); в) полукустарничковые галофитные степи (*Artemisia antonica*, *A. nitrosa*).

На сильно засоленных и влажных почвах образуются галофитные луга:

а) однолетне-разнотравные галофитные луга (*Polygonum novo-ascanicum*);
б) многолетне-разнотравные галофитные луга (*Taraxacum bessarabicum*, *Silaumsilaus*, *Galatella rossica*, *Plantago salsa*, *Plantago maxima*);

г) дерновиннозлаковые галофитные луга (*Puccinellidistans*). В отличие от Неверкинских и сердобских солонцов отсутствует стадия корневищнозлаковых галофитных лугов.

5. Установлено основное направление динамики галофитной растительности на «Даниловской солонцовой поляне» – мезофитизация. (соотношение галофитных степей и галофитных лугов меняется следующим образом: в 2009 г – 20,0% /30,0%; 2012 г. – 35% /25 %, 2017 г. – 20%/ 53,6%), Сначала в 2012 г. увеличивалось участие галофитных степей, а потом в 2017 г – галофитных лугов. Это связано с тем, что в условиях режима абсолютной заповедности, наблюдается постепенное зарастанием поляны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбушина Т.В., Новикова Л.А. Васюков В.М. Редкие сосудистые растения, охраняемые в заповеднике «Приволжская лесостепь» // Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь»: «Попереченская степь»: тр. гос. заповедника «Приволжская лесостепь». Пенза: Типография ИП Соколова А.Ю. 2013. Вып. 3. С. 46–62.
2. Горышина Т.К. Экология растений: учеб. пособие. М.: Высш. школа, 1979. 368 с.
3. Генкель П.А. Солеустойчивость растений и пути её направленного повышения. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 67 с.
4. Географический атлас Пензенской области. Пенза: Облиздат, 2005. 60 с.
5. Дорогов А.И. Краткий физико-географический очерк. Климат. Почвы // Природа Пензенской области. Пенза. 1955. С. 5–250.
6. Келлер Б.А. Ботанико-географические исследования в Саратовской губернии // Тр. Общ-ва естествоиспыт. при Имп. Казан. ун-те. Казань. 1901. Т. 35. Вып. 4. С. 1–180.
7. Келлер Б.А. Растительность засоленных почв СССР // Избранные сочинения. М.: Изд-во АН СССР. 1951. С. 177–211.
8. Красная книга Пензенской области Ч. I Растения и грибы / сост.: А.И. Иванов [и др.]; под ред. А.И. Иванова. Пенза: ИПК Пензенская правда, 2002. 160 с.
9. Красная книга Пензенской области Ч. I Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. 2-е изд. / А.И. Иванов [и др.]; под ред. А.И. Иванова. 2-е изд. Пенза: ИПК Пензенская правда, 2013. 300 с.
10. Красная книга Российской Федерации: Растения и грибы. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. 591 с.

11. Левина Ф.Я. Комплексность и мозаичность растительности и классификация комплексов // Ботанический журнал. 1958. Т. 43. № 12. С. 1690–1703.
12. Лысенко Т.М. Растительность засоленных почв Поволжья в пределах лесостепной и степной зон. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 329 с.
13. Материалы к флоре юго-востока Пензенской области / В.М. Васюков, Л.А. Новикова, Д.В. Панькина, А.А. Миронова // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2016. Т. 10. № 3. С. 29–38.
14. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 635 с.
15. Новикова Л.А., Разживина Т.В. Галофильный компонент флоры Пензенской области в региональной Красной книге // Раритеты флоры Волжского бассейна. Тольятти. 2009. С. 153–162.
16. Новикова Л.А., Васюков В.М., Горбушина Т.В. Изученность галофитной растительности в Пензенской области // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8. № 1 (26). С. 75–82.
17. Новикова Л.А., Васюков В.М., Миронова А.А. Восстановление галофитной растительности на юго-востоке Пензенской области // Нива Поволжья. 2019 б. Вып. 1 (50). С. 51–56.
18. Новикова Л.А. Растительность Пензенской области: Метод. указ. по спецкурсу для студентов ЕГФ. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2000. 40 с.
19. Новикова Л.А. Степи // Пензенская энциклопедия. М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия». 2001. С. 585.
20. Новикова Л.А. Охрана галофитной растительности Пензенской области // Ботаника в современном мире: тр. XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18–23 июня 2018 г.) Т. 2. Геоботаника. Ботаническое ресурсосведение. Интродукция растений. Культурные растения / отв. ред. А.Л. Буданцев. Махачкала: АЛЕФ. 2018 С. 112–114.

21. Новикова Л.А. Разнообразие степей Пензенской области // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сб. ст. междун. научн. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (г. Пенза, 10–13 июня 2013 г.). Пенза: Изд-во Пензенского гос. Ун-та. 2013. С. 189–191.
22. Новикова Л.А., Панькина Д.В. Формирование растительности на засоленных участках в южных районах Пензенской области // Мониторинг экологически опасных промышленных объектов и природных экосистем: сб. статей VI Всерос. науч.-практ. конф. (г. Пенза, август 2012 г.) Пенза: РИО ПГСХА. 2012. С. 82–86.
23. Новикова Л.А., Панькина Д.В. Характеристика засоленных участков в Малосердобинском и Сердобском районах Пензенской области // Вестник Мордовского гос. ун-та. 2013. Вып. 3–4. С. 21–26.
24. Новые сведения о галофитной растительности Пензенской области («Мансуровский солонец») / Л.А. Новикова, А.А. Миронова, Д.В. Панькина Д.А. Глазунова // Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы: материалы Междунар. конф. посвящ. 70-летию Центрального сибирского ботанического сада (г. Новосибирск 1–8 августа 2016 г.): Новосибирск ЦСБС СО РАН. 2016. С. 212–214.
25. Солянов А.А. Флора и растительность Пензенской области и некоторые вопросы их рационального использования // Учёные зап. ПГПИ им. В.Г. Белинского. 1964. Вып. 10. С. 128–173.
26. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза: Изд-во «Пензенская правда», 2001. 310 с.
27. Солянов А.А., Солянова Н.В. Участки заповедника «Приволжская лесостепь» и ботанические памятники природы. Масштаб 1:3 000 000 // Географический атлас Пензенской области. Охрана природы. М.: Изд-во ДиК, 1998. С. 20.

28. Солянов А.А. Редкие и исчезающие виды растений Пензенской области. Задачи их изучения и охраны // Охрана и рациональное использование природных ресурсов Пензенской области. М.: МФ ГО СССР. 1980. С. 41–47.
29. Солянов А.А. Растительный покров Пензенской области // Пензенская область. Природа, население, хозяйство: Географический сборник. Саратов. 1968. Вып. 1. С. 84–92.
30. Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. Ч. 3. Степи песчаные, каменисто-песчаные, солонцеватые на южных и меловых склонах Пенза. С. 93–104.
31. Флора Восточной Европы Т. 9–11. / Под ред. Н.Н. Цвелёва. СПб.: «Мир и семья» (Т. 9, 10); М.: Тов-во научных изданий «КМК» (Т. 11), 1996–2004.
32. Флора европейской части СССР Т. 1–8. / Под ред. А.А. Федорова (Т. 1–6); / Под ред. Н.Н. Цвелёва (Т. 7–8). Л.: «Наука», 1974–1989.
33. Флора СССР Т. 1–30. / Под ред. Б.К. Шишкина (Т. 1–10); / Под ред. В.Л. Комарова (Т. 11–30). М. – Л.: АН СССР, 1934–1960.
34. Флора Юго-Востока европейской части СССР Т. 1–6. / Под ред. Б.А. Федченко (Т. 1–5); / Под ред. Б.К. Шишкина (Т. 6). М. – Л.: АН СССР, 1927–1936. 31. Чистякова А.А., Дюкова Г.Р. Структура почвенно-растительного покрова засоленных степных блюдеч лесостепи // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2010. № 17 (21). С. 32–38.
35. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 990 с.
36. Цингер В.Я. Сборник сведений о флоре Средней России. М.: Университетская Типография «М. Катков», 1885. 520 с.
37. Юрицына Н.А. Растительность засоленных почв Юго-Востока Европы и сопредельных территорий. Тольятти: «Кассандра», 2014. 164 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 06.04.01 Биология
Магистерская программа Ботаника

Утверждаю:
Зав. кафедрой
 Г.А. Карпова

«05» 11 2019 г.

Задание

По ВКР студента Бибарсова Галия Зуфьяровна

Тема работы «Флора и растительность памятника природы «Даниловская
солонцовая поляна» (Малосердобинский район, Пензенская область)»

Утверждена приказом по Университету от «06» 11 2020 г. № 5

Срок сдачи студентом законченной работы «38» 05 2021 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов:	Сроки вы- полнения этапов	Примечания
1.	Выбор темы ВКР и составление плана ее выполнения.	Декабрь 2019г.-январь 2020г	в январе
2.	Изучение литературы. Подготовка литературного обзора	Февраль 2020г.- апрель 2020г.	в марте
3.	Освоение методов геоботанических исследований	Май— август 2020г.	в апреле
4.	Сбор теоретического и обработка практического материала	Сентябрь 2020г— апрель 2021г.	в мае
5.	Оформление результатов исследования	Май 2021г	в июне

Дата выдачи задания «05» 11 2019г

Руководитель

Новикова Л.А.

Задание принял к исполнению

Пет -