

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 44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа Биологическое образование
Форма обучения Заочная

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему:

**«ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЛОНЦОВ
МАЛОСЕРДОВСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ»**

Студент

Яфарова Эльмира Шамилевна

Руководитель

Новикова Л.А.

Рецензент

Хлапушина К. Б.

Нормоконтролер

Клыченков С. В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 23.02.24 № 8)

Заведующий кафедрой

Карпова Г. А.

Работа защищена с отметкой

хорошо

(протокол заседания ГЭК от 21.02.24 № 7)

Секретарь ГЭК

Клыченков С.В.

Пенза, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1. Характеристика засоленных местообитаний	6
1.2. Природные условия Пензенской области.....	8
1.3. Характеристика галофитной растительности Пензенской области.....	11
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	17
2.1. Изучение флоры и растительности Малосердобинского района.....	17
2.2. Методы исследования, классификация.....	22
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	26
3.1. Флора солонцов Малосердобинского района.....	26
3.1. 1. Систематический анализ флоры.....	26
3. 1. 2. Экологический анализ флоры.....	28
3. 1. 3. Фитоценотический анализ флоры.....	29
3. 1. 4. Хозяйственно-биологический анализ.....	30
3. 1. 5. Редкие виды.....	31
3.2. Растительность солонцов Малосердобинского района.....	35
3.2.1. Растительность памятника природы "Даниловская солонцовая поляна".....	39
3.2.2. Растительность урочища "Чунакская солонцовая поляна".....	43
3.2.3. Растительность урочища "Корзовая лощина".....	48
3.2.4. Демутация галофитной растительности Малосердобинского района.....	52

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ.....	54
Заключение.....	56
Список цитируемой литературы.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Галофитная растительность развивается на засоленных почвах. Почвы, имеющие в своем профиле легкорастворимые минеральные соли в токсичных для сельскохозяйственных растений количествах, называют засоленными. Засоленными могут являться такие почвы, как, например, чернозёмы, каштановые и луговые. Процесс накопления солей называется засолением. Засоление может быть первичным из-за естественных процессов и вторичным через искусственные процессы – орошения, осушения [30, С. 14].

Пензенская область входит в лесостепную зону, через неё проходит северная граница распространения засоленных почв. Из-за этого изучение галофитной флоры и растительности в нашей области представляет важнейшую задачу. Однако этот важный компонент лесостепи по разным причинам изучен недостаточно [17].

Засоленные почвы в нашей стране чаще встречаются в степной зоне и южнее. Обычно галофитная растительность присутствует в степных и пустынных зонах, но встречается и в лесостепной [14].

В Пензенской области галофитная растительность встречаются среди типичных черноземов и часто приурочена к местам с близкими залеганием грунтовых вод [24, С. 140]. Солонцы отмечаются преимущественно в южной части Пензенской области на типичных черноземах [6].

Исследования галофитной растительности в Пензенской области владеет давней историей [8]. В настоящее время ее также активно изучают [3].

На данный момент известно 15 солонцов, которые расположены в разных административных районах Пензенской области. Из них только два охраняются в качестве памятников природы [17].

Недостаточно изучены данные объектов южных районах Пензенской области, к которым относятся и Малосердобинский район. В последнее время в приведенном районе было обнаружено три солонца: «Даниловская

солонцовая поляна», «Чунакская солонцовая поляна» и «Корзовая лощина» [19].

Цель данной работы – изучение галофитной растительности Малосердобинского района на примере трех засоленных участков.

Для достижения цели проводимого исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучить флору трех засоленных участков в Малосердобинском районе Пензенской области и провести ее всесторонний анализ;
2. Разработать эколого-фитоценотическую классификацию трех засоленных участков Малосердобинском районе Пензенской области на доминантной основе;
3. Дать геоботаническую характеристику трех засоленных участков и выяснить их принципиальные различия;
4. Оценить возможность изучения материалов дипломной работы для организации научно-исследовательской деятельности школьников.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Характеристика засоленных местообитаний

Засоленные почвы содержат в своем профиле легкорастворимые соли, которые являются токсичными для растений. Данные почвы распространены в различных географических зонах: сухие степи, полупустыни и пустыни; реже встречаются на лесостепной территории или таёжно-лесном участке.

Большое распространение засоленные почвы имеют на территории Западной Сибири и в Поволжье.

В состав засоленных почв входят соли серной, соляной и угольной кислоты. Иногда в засоленных почвах встречаются натриевая и кальциевая соли азотной кислоты. В зависимости от доли солей в почвах, их распределения по горизонтам и количества засоленных участков земли засушливые почвы делят на три группы: щелочные (содержание соляного элемента составляет до 2%), слабощелковые (от 1% и менее) а также мало щелочные. Для определения степени их засоленности определяют сумму токсичных солей, которые связаны с ионами хлора или серы [34].

Засоленные почвы, как правило, образуются из-за присутствия солей в грунтовых водах и породах в условиях, которые способствуют их аккумуляции в почвах. Высокое количество солей появляется при выветривании пород. Много легкорастворимых солей образуется при извержении вулканов.

Перераспределение и накопление растворимых солей зависит от растительности. Солеустойчивые растения, произрастающие на высокоминерализованных почвах с неглубоким уровнем залегания грунтовых вод и засоленных почвах, поглощают и накапливают в клетках тканей большое количество солей. Содержание золы в солеустойчивых травянистых растениях может достигать 20 – 40% от сухого вещества. Когда эти растения опадают, большое количество растворимых солей переносится в

верхний слой почвы. В условиях сухого климата и выпотного водного режима соли накапливаются в почве и могут подниматься к поверхности почвы по капиллярам на небольшой глубине в результате просачивания и засоленные грунтовых вод.

Причинами образования солонцов являются формирование почв из засоленных пород и образование солончаков в районах с крупными озерами и лагунами. Кроме того, засоление происходит не только за счет подъема соленых грунтовых вод, но и за счет перемещения солей с больших высот на меньшие. Соответственно, выделяют несколько видов солонцов [27].

Солонцы автоморфные образуются при близком залегании засоленных почвообразующих пород к поверхности почвы. Грунтовые воды залегают на глубине не менее 6 м и не влияют на почвообразование. В таких солонцах карбонаты накапливаются на глубине 35–50 см. Под карбонатной толщей накапливается гипс, а на больших глубинах формируются пласты с максимальным накоплением легкорастворимых солей. Преобладает хлоридно-сульфатный тип засоления.

Солонцы полугидроморфные формируются в условиях дополнительного увлажнения поверхностным стоком и грунтовыми водами, залегающих на глубине 3–5 м. В полугидроморфных солонцах карбонатный и гипсовый слои залегают неглубоко – на 30–35 см. Тип засоления хлоридно-сульфатный, встречается и содово-хлоридно-сульфатный.

Солонцы гидроморфные (луговые, лугово-болотные) формируются в связи с избыточным поверхностным и грунтовым увлажнением, грунтовые воды залегают на глубине 3 м.

Солонцы луговые содержат большое количество солей непосредственно под солонцовым горизонтом. Лугово-болотные солонцы формируются в переувлажненных условиях, покрытых мхом и травой, с торфяным надзолотным и серным подзолотным горизонтами. Гидроморфные солонцы широко распространены в лесостепной зоне Западной Сибири.

Солонцы обладают неудовлетворительными водно-химическими и физико-механическими свойствами, такими как низкая водопроницаемость, высокая величина максимальной гигроскопичности, щелочная реакция почвенного раствора.

По «Классификации почв России» (2004) солонцы в зоне черноземных почв чаще имеют содовый или сульфатно-содовый тип засоления. В составе солей преобладают карбонаты (Mg_2CO_3), бикарбонаты натрия (NaHCO_3), сульфаты натрия, магния, кальция.

По «Классификации почв России» (2004) выделяют следующие типы солонцов: солонцы темные, солонцы светлые, солонцы гидрометаморфические темные, солонцы гидрометаморфические светлые.

В настоящее время известно 15 засоленных участков в различных районах Пензенской области: 3 – в Пензенском, 3 – в Малосердобинском, 3 – в Неверкинском, 2 – в Колышлейском, 2 – в Сердобском, 1 – в Лунинском, 1 – в Лопатинском [16].

Из этих очень ценных ботанических объектов охраняются только два в качестве памятников природы: «Даниловская солонцовая поляна» (Малосердобинский район) и «Солонцовая степь» (Лунинский район). Для Пензенской области это, безусловно, крайне недостаточно, поэтому остальные солонцы также нуждается в охране и изучении.

1.2. Природные условия Пензенской области

Территория Пензенской области обладает неоднородными природными условиями из-за того, что она расположена на Восточно-Европейской, или Русской равнине, на стыке лесной, лесостепной и степной зон. Западная часть области вплоть до медиального отрезка течения реки Суры была покрыта днепровским ледником [8].

Геологическое строение. Древнейшие горные породы оказывают влияние на функционирование экосистем и относятся к юрской системе [33, С. 50].

Нижнемеловые толщи включают в себя глауконитовые пески с многочисленными фосфоритовыми желваками и глины с промежуточным слоем песков. Верхнемеловые отложения представлены песками, опоками и мелом [7].

Климат. Регион характеризуется умеренно-континентальным климатом. Средняя температура воздуха в январе 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 юге. Среднегодовое количество осадков составляет от 550 до 650 мм, причем большая часть их выпадает летом (примерно 60 %). Распределение годового количества 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 [8].

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 %. Черноземы являются наиболее плодородными и широко распространенными на западе и юге области почвами.

Серые лесные почвы широко распространены в северных и восточных районах области. Их типы разнообразны. 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 %

Так как 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 [18].

Физико-географические районы. Тесная взаимосвязь растительности с другими факторами природной среды позволяет выделить на территории Пензенской области пять физико-географических районов [13]:

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 [21, С. 130].

1.3. Характеристика галофитной растительности Пензенской области

Информация о галофитной растительности Пензенской области немногочисленна и содержится, прежде всего, в работах Б. А. Келлера [9, С. 180] и И. И. Спрыгина [24].

В 1901 году Б. А. Келлер совершил поездку по Сердобскому уезду Саратовской губернии, который в те времена включал территории современных районов Пензенской области и подробно описал районы произрастания в основном на территории Саратовской области и в меньшей мере – Пензенской области.

Солонцы, которые описывал Б.А. Келлер, в северной части округа, располагались на водоразделах и представляли собой луга с доминированием овсяницы валисской или типчака (*Festuca valesiaca*) с участием некоторых видов галофитов [15].

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 (*Silaum silaus*) и овсяница валисская (типчак) – (*Festuca valesiaca*). И.И. Спрыгин уже тогда отмечал, что значительные площади солонцов распаханы, и только по наличию морковника обыкновенного (*Silaum silaus*) можно судить о ещё сохранившихся небольших участках солонцов. Также отмечалось, что в Лунинском районе залежи на засоленных почвах практически полностью затягиваются морковником обыкновенным (*Silaum silaus*).

Большой вклад в изучение галофитной флоры и растительности внес кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники Пензенского государственного университета им. В. Г. Белинского А.А. Солянов. В середине XX века он обследовал некоторые районы Пензенской области: Сердобский, Малосердобинский, Кондольский и Колышлейский [22, С. 45], [23, С. 300].

Кроме этого, в гербариях Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (MW) в Москве и Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в С-Петербурге, (LE) находятся гербарные образцы некоторых галофитов около с. Даниловка (Лопатинский район), сделанные Д.И. Литвиновым еще в 1883 г. Среди них отмечаются редкие виды: морковник обыкновенный – *Silaum silaus*, кермек опушенный — *Limonium tomentellum*, подорожник морской — *Plantago maritima*, мытник скипетровидный – *Pedicularis rissceptrum - carolinum*, рябчик шахматовидный – *Fritillaria meleagroides*. Этот солонец был обнаружен только в 2000 г. назван в честь первого исследователя – «Литвиновским» [17, С. 75].

В настоящее время в Пензенской области существует всего две ООПТ, где охраняется галофитная флора и растительность. В настоящее время имеются материалы по 15 засоленным участкам в Пензенской области: по 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 районах.

На участке в окрестностях села Андреевка в бывшем Кондольском районе («Андреевский солонец») представлена богатая галофильная флора. Участок разделен на две части. На наиболее возвышенных и засоленных территориях получили развитие галофитные степи: полукустарничковые – полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), многолетне-разнотравные – кермек опушенный (*Limonium tomentellum*), полынь понтийская (*Artemisia pontica*), крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius*), солонечник обыкновенный

(*Galatella linosyris*), однолетне-разнотравные – седобассияочитковидная (*Bassiasedoides*). Пониженные территории заняты галофитными лугами — дерновиннозлаковыми – бескильница расставленная (*Puccinellia distans*) и многолетне-разнотравными — одуванчик бессарабский (*Taraxacum bessarabicum*) [12].

В Сердобском районе 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» отличается комплексным характером. Наиболее засоленные повышенные места заняты галофитными степями: полукустарничковыми (полынь-сатонинная — *Artemisia santonica*), многолетне-разнотравными (кермек опушенный — *Limonium tomentellum*), однолетне-разнотравными (седобассияочитковидная — *Bassiasedoides*), а пониженные места – галофитными лугами: дерновиннозлаковыми (бескильница расставленная – *Puccinellia distans*), многолетне-разнотравными (одуванчик бессарабский – *Taraxacum bessarabicum*, клевер земляничный – *Trifolium fragiferum*) и однолетне-разнотравными — (блошница обыкновенная – *Pulicaria vulgaris*) [36].

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

В центре солонца «Даниловская солонцовая поляна» развиваются многолетне-разнотравные галофитные степи с доминированием солонечника обыкновенного (*Galatella linosyris*) и полыни понтийской (*Artemisia pontica*), а по окраине в пойме р. Малиновки многолетне-разнотравные галофитные

луга с доминированием морковника обыкновенного (*Silaum silaus*) и солонечника русского (*Galatella rossica*) [32].

На дороге находятся полукустарничковые луговые степи из полыни австрийской (*Artemisia austriaca*). И однолетне-разнотравные галофитные луга с доминированием горца птичьего (*Polygonum vulgare*).

Растительность участка «Чунакская солонцовая поляна» испытывала интенсивное антропогенное воздействие и сейчас находится на этапе восстановительной сукцессии галофитов. Здесь преобладают полукустарничковые галофитные степи с доминированием полыни селитрянной (*Artemisia nitrosa*). На менее засоленных территориях находятся многолетне-разнотравные галофитные степи с доминированием солонечника обыкновенного (*Galatella linosyris*).

В нарушенных местах, например, на дороге находятся полукустарничковые луговые степи из полыни австрийской (*Artemisia austriaca*). И однолетне-разнотравные галофитные луга с доминированием горца птичьего (*Polygonum vulgare*).

Растительность участка «Чунакская солонцовая поляна» испытывала интенсивное антропогенное воздействие и сейчас находится на этапе восстановительной сукцессии галофитов. Здесь преобладают полукустарничковые галофитные степи с доминированием полыни селитрянной (*Artemisia nitrosa*). На менее засоленных территориях находятся многолетне-разнотравные галофитные степи с доминированием солонечника обыкновенного (*Galatella linosyris*).

На участке «Корзовая лощина» наблюдается активное восстановление галофитной растительности. На повышенных местах развиваются галофитные степи: полукустарничковые (полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*) и многолетне-разнотравные (подорожник солончаковый — *Plantago salsa*), на пониженных — галофитные луга с доминированием морковника обыкновенного (*Silaum silaus*) [37].

По нарушениям встречаются однолетнеразотравные галофитные степи – седобассия очитковидная (*Bassia sedoides*) и однолетнеразотравные галофитные луга – горец новоасканийский (*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.

«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 полыни селитряной (*Artemisia nitrosa*) и бассии простертой (*Kochia prostrate*). Корневищнозлаковые галофитные степи представлены одной ассоциацией с преобладанием длиннокорневищного – кострец береговой (*Bromopsis riparia*) и мелкодерновинного – типчак (*Festuca valesiaca*) злаков и с участием полукустарничка – полынь сатонинная (*Artemisia santonica*).

Из галофитных лугов преобладают: многолетнеразотравные галофитные луга с доминированием морковника обыкновенного (*Silaum silaus*) и солонечника русского (*Galatella rossica*) и дерновиннозлаковые ассоциация с доминированием бескильницы расставленной (*Puccinellia distans*) чаще развивается на пониженных местообитаниях.

«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 бассии простертой (*Kochia prostrate*), полыни селитряной (*Artemisia nitrosa*) и полыни сатонинной (*Artemisia santonica*). Однолетнеразотравные

галофитные степи представлены одной ассоциацией с доминированием седобассии очитковидной (*Bassia sedoides*).

Преобладают многолетнеразнотравные галофитные луга, которые представлены одной ассоциацией с доминированием морковника обыкновенного (*Silaum silaus*). Другая ассоциация дерновиннозлаковых галофитных лугов с доминированием бескильницы расставленной (*Puccinellia distans*) занимает незначительную площадь.

Флора и растительность засоленных местообитаний в Пензенской области изучены недостаточно и нуждается в более детальном исследовании. Наиболее перспективными для изучения в этом отношении являются солонцы южных районов Пензенской области и в том числе и солонцы Малосердобинского района [38].

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2. 1. Изучение флоры и растительности Малосердобского района

Изучение флоры и растительности юга Пензенской области началось с XIX века. 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 этой книге в основном указания даются обобщенно на Петровский уезд Саратовской губернии, поэтому нельзя утверждать, что данные относятся к описываемой нами территории. Прежде Петровский уезд включал преимущественно современный Малосердобинский и, частично, Шемышейский и Лопатинский районы [19].

В 1880 г. и 1883 г. Д.И. Литвинов 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 (*Cephalaria litvinovii* Bobrov), занесенную в Красную книгу Российской Федерации (2008) [16].

В 60-х гг. XX в. обширные исследования флоры и растительности Малосердобинский района были проведены кандидатом биологических наук, доцентом кафедры ботаники Пензенского государственного педагогического университета им В.Г. Белинского А.А. Соляновым. Под его руководством была выполнена дипломная работа по флоре Малосердобинского района и прилегающих территорий студенткой естественно-географического факультета Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского Т. И. Пчелинцевой. 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).

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). 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.

В ходе 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 (РKM) и Института экологии Волжского бассейна РАН (PVB). Кроме того, был подготовлен список видов растений, опубликованный в журнале «Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии» [2].

Таким образом, во флоре Малосердобинского района Пензенской области выявлено 636 видов сосудистых растений [11]. Из них 32 вида

Красной книги Пензенской области (2013): адонис весенний (*Adonantha vernalis*), миндаль степной (*Amygdalus nana*), полынь сатонинная (*Artemisia santonica*), астра ромашковая (*Astera mellus*), осока войлочная (*Carex tomentosa*), головчатка Литвинова (*Cephalaria litvinovii*), пальчатокоренник мясо-красный (*Dactylorhiza carnata*), дремлик темно-красный (*Epipactis atro rubens*), рябчик шахматовидный (*Fritillaria meleagroides*), гусиный лук краснеющий (*Gageae rubescens*), солонечник обыкновенный (*Galatella linostris*), солонечник русский (*Galatella rossica*), солонечник мохнатый (*Galatella villosa*), шпажник тонкий (*Gladiolus tenuis*), ирис безлистный (*Irisa phylla*), экобея эруколистная (*Jacobaea erucifolia*), крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius*), кермек донецкий (*Limonium donetzicum*), зорька обыкновенная (*Lychnis chalcidonica*), подорожник большой (*Plantago maxima*), подорожник солончаковый (*Plantago salsa*), лапчатка белая (*Potentilla alba*), лютик стоповидный (*Ranunculus pedatus*), шиповник щитконосный (*Rosa corymbifera*), ива розмаринолистная (*Salix rosmarinifolia*), пролеска сибирская (*Scillasiberica*), норичник теневой (*Scrophularia umbrosa*), морковник обыкновенный (*Silaum silaus*), ковыль перистый (*Stipa pennata*), а также новый вид для области – спорыш самарский (*Polygonum samarense*) морковник обыкновенный (*Silaum silaus*), ковыль перистый (*Stipa pennata*), атакже новый вид для области – спорыш самарский (*Polygonum samarense*) [2].

В результате этих исследований были организованы 3 памятника природы регионального значения:

1) «Комаровский резерват головчатки Литвинова» (Постановление Законодательного собрания Пензенской области № 587-25/2 ЗС от 14.07.2000). Редкий вид, эндемик Восточной Европы, занесенный в Красную книгу Российской Федерации (2008).

Представлена популяция редкого для области вида головчатки Литвинова (*Cephalaria Litvinovii*), занесенного в Красную книгу РСФСР

(2008). 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.

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 (*Equisetum palustre*), крапива двудомная (*Urtica dioica*) и лабазник вязолистный (*Felipendula ulmaria*). В левобережье головчатка встречается так же в более отделенной от днища балки *подмаренниково-берегокостречевой* ассоциации, которая содержит много сорных видов.

В этом месте происходит активное семенное возобновление головчатки. На некотором удалении имеется небольшая заросль головчатки в составе *безостокостречово-головчаткового остренного* луга. В правобережье головчатка Литвинова немногочисленна и отмечена в составе заболоченного луга, включающего: жуку дернистую (*Deschampsia cespitosa*), камыш лесной (*Scripus sylvaticus*), крапиву двудомную (*Urtica dioica*), дербенник иволистный (*Lythrum salicaria*), таволгу вязолистную (*Filipendula ulmara*), хвощ приречный (*Equisetum fluvatile*), поручейник широколистный (*Sium latifolium*) 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 (*Salium salsa*), астра бессарабская (*Aster bessarabicus*), полынь пантийская (*Artemisia pontica*), солонечник узколистный (*Galatella angustissima*) и солонечник русский (*Galatella rossica*).

Объект расположен на водоразделе. Микрорельеф выровненный. Среднегодовое количество осадков 450 мм в год. Средняя температура июля +20°, января – 12,5°C. Господствующее направление ветров – западные и юго-западные. Почвы – солонцы.

Наибольшую площадь занимает **раннеосоковая-морковниковая** ассоциация с доминированием галофитов (морковник обыкновенный – *Silaum silaus*). В составе этой ассоциации отмечены гвоздика пышная (*Dianthus superbus*), вероника колосистая (*Veronica spicata*).

Меньшую площадь занимает ассоциация с преобладанием солонечника русского. Она носит наименее ксерофильный характер: в ее составе участвуют лисохвост тростникововидный (*Alopecurus runainaceus*), бекманния обыкновенная (*Beckmannia eruciformis*).

Менее значительную роль в составе растительного покрова поляны играет ассоциация **солонечникальновидного**. Эта ассоциация отличается наибольшей ксерофильностью, так как в ней принимает участие гвоздика Борбыша (*Dianthus borbarissi*), полынь пантийская (*Artemisia pontica*), очиток большой (*Sedum maximum*) и др. [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) [22].

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*), 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 (*Juniperus communis*), редкий вид с сокращающейся численностью [11].

2.2 Методы исследования, классификация

В Малосердобинском районе Пензенской области нами были изучены три засоленных участка: «Даниловская солонцовая поляна» («ДСП»), «Чунакская солонцовая поляна» («ЧСП») и «Корзовая лошина» («КЛ»), из которых только охраняется всего лишь один участок.

«Даниловская солонцовая поляна» впервые была 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 небольшую придорожную тропинку в мелколиственном лесу, через которую проходит дорога.

«Чунакская солонцовая поляна» была обнаружена Л.А. Новиковой в 2009 г. Участок площадью располагается в 3 км к северу от села Чунаки и занимает опушку лесного массива «Вольница» на притоках р. Чернавка – правого притока р. Няньги (Волжский бассейн).

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). Растительность этого участка прежде (2009 г.) находилась под интенсивным антропогенным влиянием только теперь постепенно восстанавливается.

Исследования проводились в период с 2022 по 2024 гг. Размещение объектов исследования на территории Малосердобинского района Пензенской области показано на рис. 1.

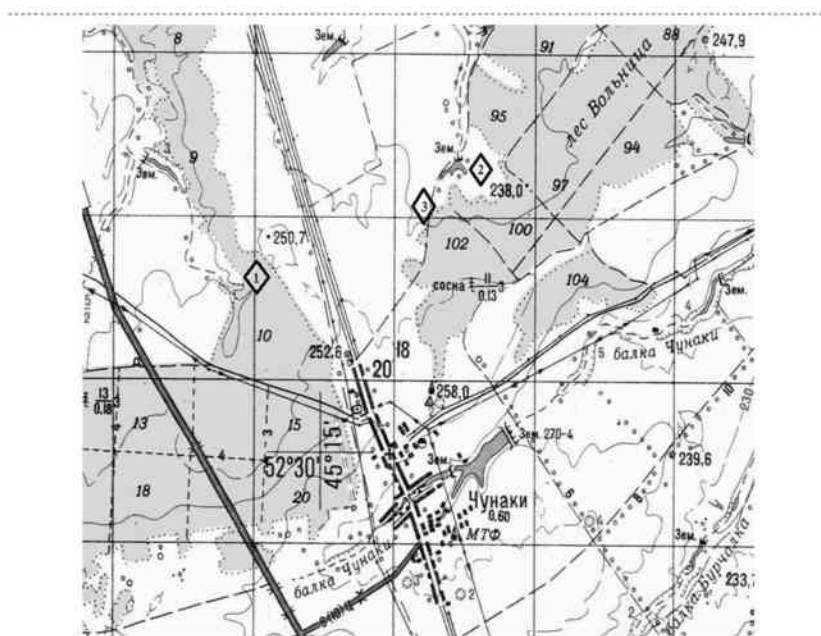


Рис. 1. Расположение выявленных солонцовых участков в Малосердобинском районе Пензенской области: 1- памятник природы «Даниловская солонцовая поляна»; 2- «Чунакская солонцовая поляна», «Корзовая лощина»

Полученные данные были сопоставлены с литературными данными.

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

Основные этапы работы:

1. Подготовительный (выбор объекта, постановка цели и задач исследования, подбор литературы и картографического материала).
2. Экспериментальный (полевой) период (2022–2023 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).

Классификация негалофитной растительности осуществлялась на основе участия ФГ выделялись: степи по преобладанию степных видов, а луга – луговых видов (таблица).

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), настоящие луга, в которых преобладали виды настоящих лугов (ЭГ – эумезофиты) и болотистые луга (ЭГ – гигромезофиты).

Низинные болота отличались доминированием гидрофитов, причем различались дерновиннозлаковые и корневищнозлаковые группы ассоциаций.

По участию различных ХБГ выделялись группы формаций:

полукустарничковые, корневищнозлаковые, дерновиннозлаковые, корневищноосоковые, корневищноситниковые, многолетнеразотравные, однолетнеразотравные.

Исходя из сходств доминирующих видов во всех ХБГ, на основании преобладающего вида – формации, были выделены ассоциации.

Классификация галофитной растительности своеобразна, в ней различают галофитные степи, в которых преобладают галоксерофиты и галофитные луга с доминированием галомезофитов.

Среди галофитных степей различают полукустарничковые, однолетнеразотравные и многолетнеразотравные группы формаций.

А среди галофитных лугов выделяются дерновиннозлаковые, однолетнеразотравные и многолетнеразотравные группы формаций.

Установление таксономической принадлежности видов осуществляется с помощью определителей [15] и флор.

Латинские названия видов растений приводятся, в основном, по сводке С.К. Черепанова (1995) [26].

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Флора солонцов Малосердобинского района

3.1.1 Систематический анализ флоры

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

Таблица 1 – Соотношение основных таксономических единиц во флоре солонцов Малосердобинского района

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

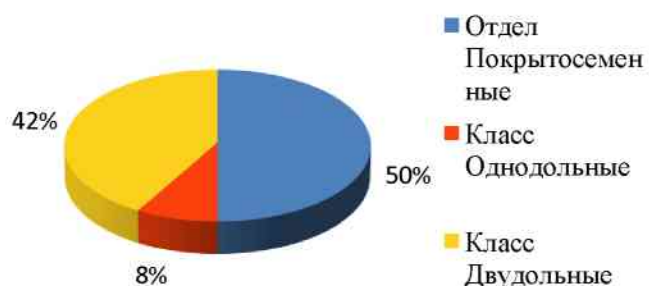


Рисунок 2. Соотношение двух классов в отделе Покрытосеменные во флоре солонцов Малосердобинского района

Во флоре солонцов Малосердобинского района преобладают многолетние травянистые растения (многолетники) (77 %), участвуют двулетние, двулетно-однолетние, однолетние (малолетники) (18 %) (табл. 2, рис. 3.).

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

Таблица 2 – Соотношение основных жизненных форм во флоре солонцов Малосердобинского района

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



Рисунок 3. Диаграмма соотношения основных жизненных форм во флоре солонцов Малосердобинского района

3.1.2 Экологический анализ флоры

Результаты экологического анализа флоры солонцов Малосердобинского района показаны в табл. 4 и рис. 3.

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 %).

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

Таблица 3 – Соотношение экологических групп по отношению к засолению и увлажнению почв во флоре солонцов Малосердобинского района

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 4. Диаграмма соотношения экологических групп по отношению к засолению и увлажнению почв во флоре солонцов Малосердобинского района

3.1.3 Фитоценотический анализ флоры

Результаты фитоценотического анализа флоры видов по связи с основными типами растительности даны в табл. 4 и рис. 5. Очевидно, что во флоре солонцов Малосердобинского района 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%).

Таблица 4 – Соотношение основных фитоценотических групп во флоре солонцов Малосердобинского района»

Фитоценотические группы	Количество видов	%
Фитоценотические 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

Продолжение таблицы 4

Низинные болота (Б)	4	4,08
Фитоценоотические группы засоленных видов (15 видов)		
Засоленные степи (ЗС)	6	6,12
Засоленные луга (ЗЛ)	8	8,16
Засоленные болота (ЗБ)	1	1,02



Рисунок 5. Диаграмма соотношения основных фитоценоотических групп во флоре солонцов Малосердобинского района

3.1.4 Хозяйственно-биологический анализ флоры

Во флоре солонцов Малосердобинского района представленность основных хозяйственно-биологических групп показана в табл. 5 и рис. 6. 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%).

Таблица 5 – 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



Рисунок 6. Диаграмма соотношения основных хозяйственно-биологических групп во флоре солонцов Малосердобинского района

3.1.5 Редкие виды

Встречаемость видов флоре солонцов Малосердобинского района различна. Большинство видов из 98 имеет широкое распространение по области, а некоторые, наоборот, очень редкое (7 видов) и нуждаются в охране.

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

со статусом 1 – 2 вида (кермек опушенный – *Limonium tomentellum* (Boiss.) Kuntze (рис. 7), подорожник морской или соланчаковый – *Plantago salsa* Pall. (рис. 8)



Рис. 7. Кермек опушенный – *Limonium tomentellum*



Рис. 8. Подорожник морской – *Plantago salsa* Pall.

со статусом 2 – 1 вид (подорожник наибольший – *Plantago maxima* Juss. ex Jacq.) – рис. 9.;



Рис. 9. Подорожник наибольший – *Plantago maxima* Juss. exJacq.

со статусом 3 – 3 вида (полынь сантонинная – *Artemisia santonica* L.-рис. 10, солонечник льновидный *Galatella linosyris* (L.) Rchb. fil. – рис.11, солонечник русский *Galatella rossica* Novopokr.) –рис. 12.



Рис. 10. Полынь сантонинная – *Artemisia santonica* L



Рис. 11. Солонечник льновидный - *Galatella linosyris* (L.) Rchb. Fil



Рис. 12. Солонечник русский – *Galatella rossica* Novopokr.).

Кроме этого, 1 вид (полынь селитряная – *Artemisia nitrosa* Weberex Stechm.) – рис. 13 не включен в двух предыдущих изданиях региональной Красной книги (2002, 2013). В связи с этим он рекомендуется к внесению в третье очередное издание Красной книги Пензенской области.



Рис. 13. Полынь селитряная – *Artemisia nitrosa* Weberex Stechm.

3.2. Растительность солонцов Малосердобинского района

Результаты изучения галофитной растительности трех солонцов Малосердобинского района: памятник природы «Даниловская солонцовая поляна», урочище «Чунакская солонцовая поляна» и урочище «Корзовая лощина» приведены в таблице 1.

Таблица 6 – 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	Селитрянопопынная с <i>Artemisia nitrosa</i>	17,6	0,0	0,0	40,0
1 ассоциация	Типчаково-селитрянопопынная	3,2	0,0	0,0	20,0
2 ассоциация	Курчавамятликово-селитрянопопынная	5,6	0,0	16,6	0,0
3 ассоциация	Сплюснутомятликово-селитрянопопынная	1,6	0,0	2,2	5,0
4 ассоциация	Узколистномятликово-селитрянопопынная	2,4	0,0	2,2	10,0
5 ассоциация	Ползучекрырейно-селитрянопопынная	3,2	0,0	8,8	0,0
6 ассоциация	Солончаковоподорожничково-селитрянопопынная	0,8	0,0	0,0	5,0
7 ассоциация	Курчавамятликово-сантониннопопынно-селитрянопопынная	0,8	0,0	2,2	0,0

Продолжение таблицы 6

II формация	Сантониннопопынная с <i>Artemisia santonica</i>	4,0	0,0	0,0	0,0
8 ассоциация	Сплюснутомятликово-сантониннопопынная	1,6	0,0	4,4	0,0
9 ассоциация	Курчавомятликово-селитряннопопынно-сантониннопопынная	1,6	0,0	4,4	0,0
10 ассоциация	Сплюснутомятликово-селитряннопопынно-сантониннопопынная	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>Galatellalinosyris</i>	12,0	15,8	0,0	0,0
11 ассоциация	Льновидносолонечниковая	6,4	15,8	0,0	0,0
12 ассоциация	Узколистномятликово-льновидносолонечниковая	1,6	1,6	2,2	0,0
13 ассоциация	Наземноейниково-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>Sedobassiasedoides</i>	8,8	0,0	0,0	0,0
16 ассоциация	Седобассиевая	8,8		26,2	
Подтип	Галофитные дуга	36,0	39,4	0,0	60,0
Группа формаций	Галофитные дуга дерновиннозлаковые	0,8	0,0	2,2	0,0
V формация	Расставленнобескильницева с <i>Puccinellia distans</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
17 ассоциация	Клубнекамышово-расставленнобескильницева	0,8	0,0	2,2	0,0
Группа формаций	Галофитные дуга многолетнеразнотравные	28,8	39,4	2,2	55,0
VI формация	Бессарабоодуванчиковая с <i>Taraxacumbessarabicum</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>Silaumsilaus</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	Узколистномятликово-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>Galatellarossica</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	Безосокострецово-русскосолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
28 ассоциация	Наземноейниково-русскосолонечниковая	4,0	9,0	0,0	0,0
29 ассоциация	Раннеосоково-русскосолонечниковая	0,8	1,6	0,0	0,0

Продолжение таблицы 6

30 ассоциация	Тростниковиднолисохвостно-русскосолонечниковая	1,6	3,2	0,0	0,0
31 ассоциация	Черноколоосоковая-русскосолонечниковая	2,4	4,8	0,0	0,0
IX формация	Солончаковоподорожниковая с <i>Plantagosalsa</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-узколистномятливо-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>Plantagomaxima</i>	8,0	1,6	0,0	0,0
36 ассоциация	Тонкополевцево-наибольшеподорожниковая	0,8	1,6	0,0	0,0
Группа формаций	Галофитные дуга однолетнеразнотравные	6,4	0,0	15,4	5,0
X формация	Новоасканийскогорцевая с <i>Polygonumnovooascanicum</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-наземноейниково-понтийскополынная	0,8	1,6	0,0	0,0
44 ассоциация	Наземноейниково-понтийскополынная	2,4	4,8	0,0	0,0
45 ассоциация	Раннеосоково-понтийскополынная	0,8	1,6	0,0	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

Продолжение таблицы 6

<i>Группа формаций</i>	<i>Луговые степи многолетнеразнотравные</i>	4,0	8,0	0,0	0,0
XI формация	Понтийскополыннне 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
<i>Группа формаций</i>	<i>Луговые степи однолетнеразнотравные</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
<i>XIII формация</i>	<i>Песколюбковая с Psammophiliellamuralis</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
46 ассоциация	Курчавомятликово-песколюбковая	0,8	0,0	2,2	0,0
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
<i>Группа формаций</i>	<i>Остепненные луга корневищнозлаковые</i>	10,4	8,0	0,0	0,0
XIII формация	Наземновейниковая с <i>Calamagrostisepigeios</i>	4,0	0,0	0,0	0,0
47 ассоциация	Понтийскополынно-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 <i>Carexpraesox</i>	5,6	12,8	0,0	0,0
51 ассоциация	Колисистовроничково-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	Сплюснутомятликовая с <i>Poacompressa</i>	0,8	0,0	0,0	0,0
55 ассоциация	Серебристолапчатково-сплюснутомятликовая	0,8	0,0	2,2	0,0
Подтип	Мезофильной многолетней травянистой растительности (настоящие луга)	2,4	4,8	0,0	0,0
<i>Группа формаций</i>	<i>Настоящие луга многолетнеразнотравные</i>	1,6	3,2	0,0	0,0
XVI формация	Гибридноклеверная с <i>Amorياهوrida</i>	0,8	1,6	0,0	0,0
56 ассоциация	Тростниковиднолисохвостно-русскосолонечниково-гибридноклеверная	0,8	1,6	0,0	0,0
XVII формация	Полевоосокова с <i>Sonchusarvensis</i>	0,8	1,6	0,0	0,0
57 ассоциация	Типчаково-русскосолонечниковая-полевоосотовая	0,8	1,6	0,0	0,0
<i>Группа формаций</i>	<i>Настоящие луга однолетнеразнотравные</i>	0,8	1,6	0,0	0,0
XVIII формация	Птичегорцевая с <i>Polygonumaviculare</i>	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
--------	-----------------	-----	-----	-----	-----

Продолжение таблицы 6

Группа формаций	Дерновиннозлаковые низинные болота	0,8	0,0	0,0	0,0
XIX формация	Дернистоосоковая с Carexcespitosa	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 Eleocharispalustris	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

3.2.1. Растительность памятника природы «Даниловская солонцовая поляна»

Особенности галофитной растительности памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» можно рассмотреть на рис. 14.



Рисунок 14 – Памятник природы «Даниловская солонцовая поляна»

Галофитные луга были в основном представлены многолетнеразнотравной группой формаций с доминированием морковника

обыкновенного (*Silaum silaus*), солонечника русского (*Galatella rossica*) и подорожника большого (*Plantagomaxima*): **морковниковая, русскосолонечниковая, тонкополевицево-набольшеподорожниковая**, которые занимали по 10% площади по периферии поляны.

Галофитные степи относились к многолетнеэрозивной группе формаций с доминированием исключительно солонечника обыкновенного (*Galatella linosyris*), образуя также чистую **льновидносолонечниковую** ассоциацию (20%), расположенную в центральной части поляны.

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

Остепненные луга включают одну ассоциацию с доминированием вейника наземного (*Calamagro stisepigeios*) (**льновидносолонечниково-наземновейниковая** – 10%) и две ассоциации с доминированием осоки ранней (*Carex praecox*) (**льновидносолонечниково - раннеосоковая** – 10,0% и **морковниково-раннеосоковая** – 20%).

По истечению 3 лет в 2012 г. растительность «Даниловской солонцовой поляны» а снова описана. Поскольку галофитные степи стали преобладать над галофитными лугами, характер растительности приведенного участка несколько изменился. Площадь галофитной растительности расширилась и составляла 60%. Характер растительности также изменился, поскольку изменился и ее характер, так как галофитные степи (35%) стали преобладать над галофитными лугами (25%).

Остепненные луга включают в себя 5 ассоциаций (по 5% площади), которые относятся к двум формациям с доминированием вейника наземного (*Calamagro stisepigeios*) (**понтийскопопынно - наземновейниковая, льновидносолонечниково - наземновейниковая**) и *Carex praecox* (**колосистроверониково - раннеосоковая, льновидносолонечниково - раннеосоковая, русскосолонечниково - раннеосоковая**).

Следует отметить появление луговых степей с доминированием полыни понтийской (*Artemisia pontica*), причем **наземновейниково-понтийскополынная** (10%) по площади преобладает над **раннеосоково-понтийскополынной** (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 (*Silaum silaus*) 5 ассоциаций и солонечника русского (*Galatella rossica*) 6 ассоциаций. Особенно возросло участие последней формации.

Первая формация, в которой доминирует морковник обыкновенный (*Silaum silaus*) (19,9%) включает 5 ассоциаций (**морковниковая, типчаково - морковниковая, раннеосоково - морковниковая, бескманиево - морковниковая, тростниковиднолисохвостно - морковниковая**), образующих экологический ряд по увлажнению.

Вторая формация с доминированием солонечника русского (*Galatella rossica*) имеет еще большее распространение (33,7%) и занимает более влажные местообитания. Она состоит из 6 ассоциаций (**русскосолонечниковая, тонкополевицево - русскосолонечниковая, наземновейниково - русскосолонечниковая, раннеосоково-русскосолонечниковая, черноколосоооокая - русскосолонечниковая**), которые формируют экологический тренд по мере увеличения влажности почв. Особенно хорошо представлена **черноколосоооокая - русскосолонечниковая**, занимающая 10,4%; далее следуют **наземновейниково - русскосолонечниковая** и **тростниковиднолисохвостно - русскосолонечниковая** ассоциации, покрывающие по 6,6%, а остальные

(*русскосолонечниковая, тонкополевицево - русскосолонечниковая, раннеосоково - русскосолонечниковая*) дают только по 3,3%.

Незасоленная растительность в 2012 году составляла 26,4%, она разнообразна и включает степную (6,6%), луговую (16,5%), болотную (3,3%) растительность.

Степная растительность представлена многолетнеразнотравными луговыми степями с доминированием полыни понтийской (*Artemisia pontica*). Луговые степи занимают незасоленные и сухие местообитания. К ним относятся две ассоциации: *лечебнополынно-наземновейниково-понтийскополынная* и *наземновейниково-понтийскополынная*, которые занимают по 3,3% площади.

Луговая растительность образует остепненные (9,9%) и настоящие (6,6%) луга. Луга развиваются на незасоленных почвах с разной степенью увлажнения. Остепненные луга относятся к корневищной группе формаций и дают две формации с доминированием вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*) *морковниково-наземновейниковая, будро-наземновейниковая* и осоки войлочной (*Carex praecox*) *морковниково-раннеосоковая*, которые имеют площадь по 3,3%. Настоящие луга представлены очень плохо и включают одну ассоциацию с доминированием клевер гибридный (*Amoria hybrida*) 3,3%.

Болотная растительность представлена также одной корневищнозлаковой ассоциацией с доминированием болотницы болотной (*Eleocharis palustris*) 3,3% и развивается в условиях избыточного увлажнения на незасоленных почвах. Эта растительность особенно ярко отражает за последние годы не только мезофитизацию растительного покрова, но и ее заболачивание.

Таким образом, в условиях абсолютной заповедности наблюдается усиление доли галофитной растительности с 50% в 2009 г., далее до 60% в 2012 г. и до 73,4% – в 2017, причем меняется ее состав. Сначала в 2012 г.

увеличивалось участие галофитных степей (ксерофитизация), а потом в 2017 г – галофитных лугов (мезофитизация). Это связано с тем, что в условиях режима абсолютной заповедности наблюдается постепенное зарастанием поляны кустарниками (сильватизация) и нарушен сброс воды в болоте.

Современное состояние всей растительности (галофитной и негалофитной) памятника природы «Даниловской солонцовой поляны» показано на рис. 15.

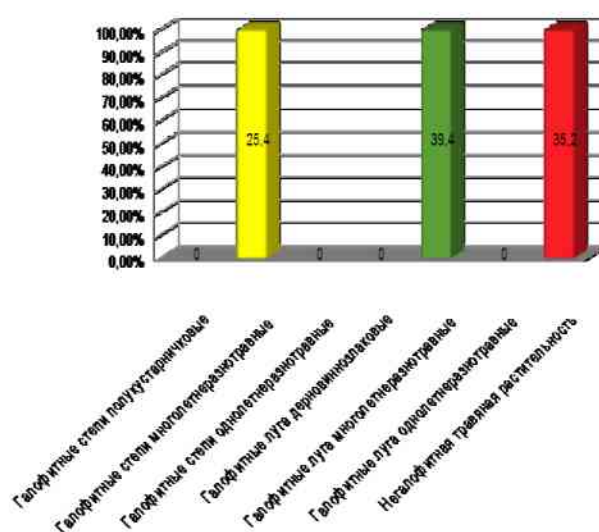


Рисунок. 15. Соотношение основных вариантов растительности на памятнике природы «Даниловской солонцовой поляны»

3.2.2. Растительность урочища «Чунакская солонцовая поляна»

Растительность Чунакской солонцовой поляны была описана в 2009 г. На тот момент в этом месте преобладала галофитная растительность (86,6%), а среди нее галофитные степи (73,2%). Эта степная галофитная растительность находилась на самых начальных этапах формирования (рис.16).



Рисунок 16 – Урочище «Чунакская солонцовая поляна»

Однолетнеразнотравные галофитные степи были представлены одной **седобассиевой: бассия очитковидная** (*Sedobassia sedoides*) ассоциацией.

Многолетнеразнотравные галофитные степи еще не сформировались, хотя именно они отражают следующий этап формирования галофитной растительности [28].

Первая дерновиннозлаковая группа формаций включает только одну формацию с доминированием бескильницы расставленной (*Puccinellia distans*) и одну **клубнекамышово-расставленнобескильницевою: бескильница расставленная** (*Puccinellia distans*), клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*) ассоциацию.

Вторая многолетнеразнотравная группа формаций также дает одну формацию с доминированием *Taraxacum bessarabicum* и одну **скученноситниково - бессарабоодуванчиковую** (*Taraxacum bessarabicum*, *Juncus conglomeratus*) ассоциацию.

Негалофитная растительность в 2009 г. занимала 13,4% и включала только луговую и болотную растительность (по 6,7%). Степная растительность отсутствовала полностью.

Луговая растительность представлена корневищнозлаковыми и степными лугами, а именно **серебристолапчатково - плюснутомятливой**

(мятлик сплюснутый — *Poa compressa*, лапчатка серебристая — *Potentilla argentea*) ассоциацией.

Болотная растительность представлена дерновиннозлаковыми низинными болотами и одной **дернистоосоковой** (*Carex cespitosa*) ассоциацией.

Полукустарничковые галофитные степи относятся к двум формациям с доминированием полыни селитряной — *Artemisia nitrosa* (5 ассоциаций) и полыни сантонинной — *A. santonica* (2 ассоциации).

Первая формация образует сплошной экологический ряд по степени увлажнения. По площади преобладает в растительности **курчавомятликово-селитрянопопынная**: полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*), мятлик курчавый (*Poa crispa*) — 22,6%, далее следует по степени распространения **ползучепырейно-селитрянопопынная**: полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*) — 13,0%. Остальные три ассоциации: **сплюснутомятликово-селитрянопопынная**: полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*), мятлик курчавый (*Poa compressa*), **узколистномятликово - селитрянопопынная** (полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*, мятлик узколистный — *Poa angustifolia*) и **курчавомятликово - сантониннопопынно - селитрянопопынная** (полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*, полынь сантонинная — *Artemisia santonica*, мятлик курчавый — *Poa crispa*) занимают только по 3,4% площади.

Вторая формация включает только две ассоциации — **курчавомятликово - селитрянопопынно-сантониннопопынную** (полынь сантонинная — *Artemisia santonica*, полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*), мятлик курчавый — *Poa crispa*) — 6,8% и **сплюснутомятликово-селитрянопопынно-сантониннопопынную** (полынь сантонинная — *Artemisia santonica*), полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*, мятлик сплюснутый — *Poa compressa*) — 3,4%, из которых несколько преобладает первая [29].

Отметим, что обе формации полукустарничковых галофитных степей имеют много переходных вариантов.

Под интенсивным антропогенным влиянием (вдоль дороги) в условиях засоленных и влажных почв развиваются однолетне-разнотравные галофитные луга (23,6%), принадлежащие к одной формации с доминированием спорыша новоасканийского (*Polygonum novoascanicum*). Они включают 4 ассоциации. Наибольшее распространение (13,4% площади) имеет **курчавомятликово-новоасканийскогорцевая** гореч новасканийский (*Polygonum novoascanicum*), мятлик курчавый (*Poa crispa*) ассоциация, которая не содержит в своем составе полукустарничков.

Три другие ассоциации в качестве содоминантов имеют галофитные полукустарнички с доминированием полыни селитряной — *Artemisia nitrosa*, **селитрянополынно-новоасканийскогорцевая** (гореч новасканийский — *Polygonum novoascanicum*, полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*) и **селитрянополынно - курчавомятликово - новоасканийскогорцевая** (гореч новасканийский — *Polygonum novoascanicum*, мятлик курчавый — *Poa crispa*, полынь селитряная — *Artemisia nitrosa*) или с доминированием полыни сатониной (*Artemisia santonica*): **сантониннополынно-ползучепырейно-новоасканийскогорцевая**: гореч новасканийский — *Polygonum novoascanicum*, пырей ползучий — *Elytrigia repens*, полынь сатонинная — *Artemisia santonica*.

Луговые степи включают только одну однолетне-разнотравную **курчавомятликово-песколюбковую** (песколюбочка постенная — *Psammophilie llamuralis*, мятлик курчавый — *Poa crispa*) ассоциацию с доминированием песколюбочки постенной (*Psammophilie llamuralis*) на площади 3,4%.

Изучение динамики галофитной растительности «Чунакской солонцовой поляны» дает возможность проследить за процессом ее восстановления и выделить основные этапы в разных экологических условиях (табл. 6,7).

Таблица 6 — Этапы демутации галофитных степей в условиях засоленных и сухих почв.

№п/п	Место обитания	Представители	
1.	Галофитные степи	однолетне­разнотравные	бассия очитковидная – <i>Sedobassia sedoides</i>
2.		многолетне­разнотравные	солонечник обыкновенный – <i>Galatella lino­syris</i>).
3.		полукустарничковые	полынь сатонинная – <i>Artemisia santonica</i> , полынь селитряная – <i>Artemisia nitrosa</i>).

Таблица 7 — Этапы демутации галофитных лугов в условиях засоленных и влажных почв.

№ п/п	Место обитания	Представители	
1.	Галофитные луга	однолетне­разнотравные	спырьш новоасканийский – <i>Polygonum novoascanicum</i>).
2.		многолетне­разнотравные	одуванчик беесарабский – <i>Taraxacum bessarabicum</i>).
3.		полукустарничковые	бескильница расставленная – <i>Puccinellia distans</i>).

О современном состоянии всей растительности (галофитной и негалофитной) на урочище «Чунакская солонцовая поляна» можно судить по таблице 6.

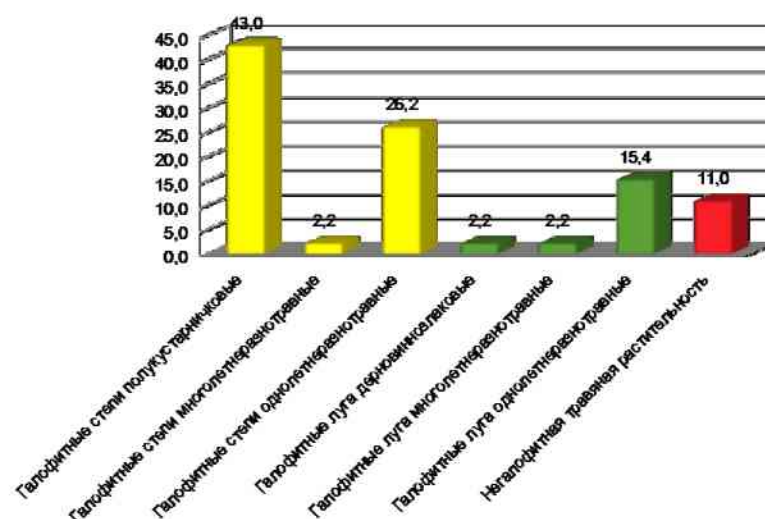


Рисунок. 17. Соотношение основных вариантов растительности на урочище «Чунакская солонцовая поляна»

3.2.3 Растительность урочища «Корзовая лощина»

Впервые описана в 2017 г. (рис. 18) только галофитная растительность (100%). Имеет форму оврага, в котором хорошо выражены пологие прибалочные склоны и постепенно расширяющееся днище.



Рисунок 18 – Урочище «Корзовая лощина»

В структуре растительного покрова галофитные луга составляют 60,0%. Преобладают многолетне-разнотравные галофитные луга (55,0%) и участвуют однолетне-разнотравные (5,0%).

Многолетне-разнотравные галофитные луга относятся к двум формациям с доминированием морковника обыкновенного (*Silaum silaus*) (30,0%) и подорожника солончакового (*Plantago salsa*) 25,0%.

Первая формация включает две ассоциации, из которых особенно распространена *узколистномятниково - морковниковая* (25,0%) и в меньшей степени *типчаково - морковниковая* (5,0%).

Ко второй формации относится 4 ассоциации, три из которых содержат галофитные полукустарнички: полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*) (*селитрянополынно - типчаково - солончаковоподорожниковая, селитрянополынно-узколистномятливо - солончаковоподорожниковая*) и полынь сантонинная (*Artemisia santonicum*) (*сантонинно - полынно-типчаково - солончаковоподорожниковая*). Они носят переходный характер к галофитным степям.

Четвертая (*седобассиево - солончаковоподорожниковая*) является переходными к однолетне-разнотравным галофитным лугам. Из этих ассоциаций более или менее выделяется *селитрянополынно-узколистномятливо-солончаковоподорожниковая*, которая занимает 10,0% площади. Остальные ассоциации не превышают 5,0% площади.

Однолетне-разнотравные галофитные луга представлены одной ассоциацией (*селитрянополынно-сплюснutoмятливо*), которая относится к одной формации с доминированием горца новоасканийского (*Polygonum novoascanicum*).

Эта ассоциация носит переходный характер к полукустарничковым галофитным степям.

Негалофитная растительность (специально не описывалась) представляет собой остепненные луга, которые по мере продвижения к руслу

лощины сменяются настоящими лугами, а в днище развиваются уже болотистые луга.

Повторное описание этого объекта отсутствует, тем не менее возможно и по современному состоянию растительного покрова можно судить о преобладающем этапе деградациигалофитной растительности. Растительность находится на этапе многолетнее разнотравных галофитных лугов с участием полукустарничковых галофитных степей.

Впервые описана в 2017 г. только галофитная растительность (100%).

Имеет форму оврага, в котором хорошо выражены пологие прибалочные склоны и постепенно расширяющееся днище.

В структуре растительного покрова преобладают галофитные луга (60,0%)

Преобладают многолетние разнотравныегалофитные луга (55,0%) и участвуют однолетние разнотравные (5,0%)

МноголетнеРазнотравныегалофитные луга относятся к двум формациям с доминированием морковника обыкновенного(*Silaumsilau*) 30,0%и подорожника солончакового (*Plantago salsa*) – 25,0%.

Первая формация включает две ассоциации, из которых особенно распространена **Узколистномятликово-морковниковая** (25,0%) и в меньшей степени **Типчаково-морковниковая** (5,0%).

Ко второй формации относится 4 ассоциации, три из которых содержат галофитные полукустарнички: полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*) (**Селитрянополынно-типчаково-солончаковоподорожниковая**, **Селитрянополынно-узколистномятликово-солончаковоподорожниковая**) и полынь сантонинная(*Artemisia santonicum*)(**Сантониннополынно-типчаково-солончаковоподорожниковая**). Они носят переходный характер к галофитным степям.

Четвертая (**Седобассиево-солончаковоподорожниковая**) является переходными к однолетнеРазнотравнымгалофитным лугам. Из этих

ассоциаций более или менее выделяется *Селитрянополынно-узколистномятликово-солончаковоподорожниковая*, которая занимает 10,0% площади. Остальные ассоциации не превышают 5,0% площади.

Однолетне-разнотравные галофитные луга представлены одной ассоциацией (*Селитрянополынно-сплюснутомятликовая*), которая относится к одной формации с доминированием горца новоасканийского (*Polygonum novoascanicum*).

Эта ассоциация носит переходный характер к полукустарничковым галофитным степям.

Негалофитная растительность (специально не описывалась) представляет собой остепненные луга, которые по мере продвижения к руслу лощины сменяются настоящими лугами, а в днище развиваются уже болотистые луга.

Повторное описание этого объекта отсутствует, тем не менее возможно и по современному состоянию растительного покрова можно судить о преобладающем этапе деградации галофитной растительности. Растительность находится на этапе многолетне-разнотравных галофитных лугов с участием полукустарничковых галофитных степей.

Получить представление о растительности урочище «Чунакская солонцовая поляна» можно на рисунке 19.

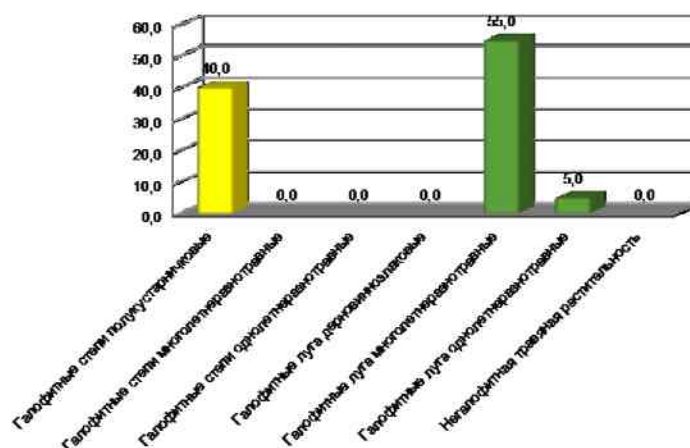


Рисунок. 19. Соотношение основных вариантов растительности на урочище «Корзовая лощина»

3.2.4. Демутация галофитной растительности Малосердобинского района

На всех трех засоленных участках растительность восстанавливается по-разному после уничтожения.

Таблица 7 — «Этапы демутации галофитных степей в условиях засоленных и сухих почв»

1	Галофитные степи	однолетне-разнотравные	седобассия очитковидная — <i>Sedobassia sedoides</i> ;
2		многолетне-разнотравные	солонечник обыкновенный — <i>Galatella linostris</i> ;
3		полукустарничковые	полынь селитряная — <i>Artemisia nitrosa</i> ; полынь сатонинная — <i>Artemisia santonica</i> .

Таблица 8 - Этапы демутации галофитных лугов в условиях засоленных и влажных почв

1.	Галофитные луга	однолетнетравные	опорыш новоасканийский — <i>Polygonum novoascanium</i>
2.		многолетнетравные	одуванчик бессарабский — <i>Taraxacum bessarabicum</i> ; морковник обыкновенный — <i>Silaum silaus</i> ; солонечник русский — <i>Galatella rossica</i> ; подорожник солончаковый — <i>Plantago salsa</i> ; подорожник большой — <i>Plantago maxima</i> .
3.		древиннозлаковые	бескильница расставленная — <i>Puccinellia distans</i> .

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Исследования, которые осуществлялись в рамках данной работы, можно использовать в рамках учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных школах в нескольких направлениях [25].

Приведенные материалы возможны к использованию не только на уроках, классных часах, но и в научно-исследовательской деятельности учащихся, с целью их ознакомления с природой родного края и её особенностями [4].

Одно из направлений – организация **научно-исследовательской деятельности учащихся.**

Научно-исследовательская деятельность учащихся – совместная интеллектуально-творческая деятельность ученика и педагога по решению значимой проблемы, имеющая структуру, соответствующую научным традициям (включающая этапы: постановка проблемы, изучение работ в данной сфере, подбор и практическое овладение методик, сбор материала, его анализ и обобщение, собственные выводы). Накоплен огромный опыт такой деятельности, в том числе в сфере биологии и экологии, доказывающий эффективность такой работы с точки зрения творческого развития личности ребенка и взрослого, профессионального самоопределения обучающегося [10, С. 63].

Данное исследование дает широкие возможности для организации такой деятельности и широкий диапазон тем, исходя от возраста школьников и степени сформированности у них навыков научно-исследовательской работы.

Учащимся 5-9 классов в качестве научно-исследовательских проектов могут быть предложены следующие темы:

1. «Геоботаническое исследование памятника природы «Даниловская солонцовая поляна» Малосердобинского района».
2. «Редкие и исчезающие растения Малосердобинского района».
3. «Флористический анализ ботанического объекта «Чунакская солонцовая поляна».
4. «Флористический анализ ботанического объекта «Корзовая лошина».
5. «Особо охраняемые природные территории Малосердобинского района»

Актуальность и значимость данных тем продиктована тем, что их содержание имеет эколого-географическую направленность. Названия тем и содержание работы представлена ниже, в таблице 9.

Таблица 9 - Названия тем для научно – исследовательских проектов школьников и их содержание

№ темы	Содержание работы:
Тема №1.	Выбор объекта, постановка целей и задач исследования, подбор литературы и картографического материала, сбор и обработка полевого материала, анализ и оформление полученных результатов исследования, выводы по работе.
Тема №2.	Постановка целей и задач по теме, подборка литературы и материалов, сбор информации по редким и исчезающим растениям Малосердобинского района, анализ источников информации, сравнение, классификация, наблюдение и обобщение проделанной работы.
Тема №3.	Постановка целей и задач проекта, выявление взаимосвязей между растениями и факторами среды, анализ особенностей абиотических и биотических факторов, их значение в жизни растений «Красный солонец», постановка выводов о проделанной работе.
Тема №4.	Изучение федеральных законов РФ, регламентирующих организацию заповедных зон, изучение понятия ООПТ, их виды и задачи, определение территориального расположения заповедников России, изучение современного состояния сети ООПТ России, рассмотрение направлений развития государственной сети ООПТ России, постановка выводов по теме.

Предложенные темы будут вызывать интерес у школьников, углубленно занимающихся биологией [27]. Научно - исследовательская работа со школьниками позволяет решить целый ряд задач (таблица 10).

Таблица 10 – Задачи научно-исследовательской работы

№ п/п	Содержание задачи:
1.	Ознакомление учащихся со структурой организации научно-исследовательской деятельности: анализ литературы, формулирование целей и задач исследования, гипотезы, подбор методов исследования, содержание научной работы, обработка результатов, выводы, рекомендации.
2.	Преобретение учащимися навыка эксперимента по биологии, осваивая методы: биометрический, морфологии растений, анатомические исследования, обработка данных.
3.	Достижение задач эстетического и экологического воспитания учащихся. Территория «Красного солонца» с его живописными пейзажами, разнообразием флоры и фауны будит в школьниках любопытство и инстинкт исследователей природы, развивает чувство прекрасного, формирует эмоционально-ценностное отношение к природе.

Заключение

Подводя итог, можно сделать выводы, что, во-первых, флоре трех солонцов Малосердобинского района установлено 98 видов сосудистых растений, из которых 7 видов внесены в Красную книгу Пензенской области (2013).

Во-вторых, галофитная растительность на трех солонцах занимает значительную площадь (около 78,4%), причем меньше всего она представлена на «Даниловской солонцовой поляне» (55,2%), несколько больше на «Чунакской солонцовой поляне» (69,4%) и почти полностью занимает «Корзовая лощина» (100%).

В-третьих, на трех солонцах Малосердобинского района наблюдается довольно близкое соотношение галофитных степей (42,4%) и галофитных лугов (36%), однако на «Чунакской солонцовой поляне» преобладают галофитные степи (69,4% / 19,8%), а на «Даниловской солонцовой поляне» (25,4% / 39,4%) и «Корзовой лощине» (40,0% / 60,0%) – галофитные луга.

В-четвертых, галофитная растительность наиболее разнообразна на «Чунакской солонцовой поляне»: из преобладающих галофитных степей (69,4%) доминируют полукустарничковые (43%), далее следуют однолетне-разнотравные (24,2%) и в меньшей степени многолетне-разнотравные (2,2%); галофитные луга (19,8%) представлены преимущественно однолетне-разнотравными (15,4%). На «Даниловской солонцовой поляне» преобладают исключительно многолетне-разнотравные галофитные луга (39,4%) и участвуют многолетне-разнотравные галофитные степи (25,4%). На «Корзовой лощине» по площади также преобладают галофитные луга (60,0%), состоящие в основном из многолетне-разнотравных (55,0%) и в меньшей степени – из однолетне-разнотравных (5,0%); из галофитных степей там присутствуют только полукустарничковые (40,0%).

В-пятых, 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 (сеобассия очитковидная – *Sedobassia sedoides*);
- б) многолетне-разнотравные галофитные степи (солонечник обыкновенный – *Galatella linostris*);
- в) полукустарничковые галофитные степи (полынь селитряная (*Artemisia santonica*, *A. nitrosa*)).

На сильно засоленных и влажных почвах образуются галофитные луга:

- а) однолетне-разнотравные галофитные луга (спырьш новоасканский – *Polygonum novoascanicum*);
- б) многолетне-разнотравные галофитные луга: одуванчик бессарабский (*Taraxacum bessarabicum*), морковник обыкновенный (*Silaum silaus*), солонечник обыкновенный (*Galatella rossica*), подорожник солончаковый (*Plantago salsa*), подорожник большой (*Plantago maxima*);
- в) дерновинно-злаковые галофитные луга: бескильница расставленная – (*Puccinellia distans*).

В-шестых, при изученных засоленных участках в Малосердобинском районе Пензенской области имеют большую научную ценность и нуждаются в охране. В настоящее время охраняется только один из них («Даниловская солонцовая поляна»). «Корзовая ложина» находится в окрестностях с. Чунаки под постоянным антропогенным прессом и поэтому вряд ли здесь может быть организована его эффективная охрана. Третий солонец находится в 2-х км от с. Чунаки на значительном удалении от других населенных пунктов (на опушке лесного массива «Вольница») и здесь может быть организован памятник природы регионального значения под названием «Чунакская солонцовая поляна».

Исходя из этого следует, что цель, поставленная в рамках данной дипломной работы, такая как изучение галофитной растительности Малосердобинского района на примере трех засоленных участков достигнута, выдвинутые на рассмотрение задачи полностью раскрыты.

Список цитируемой литературы:

1. Агроклиматические ресурсы Пензенской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. 113 с.
2. Васюков В. М., Новикова Л.А., Пчелинцева Т.И. Материалы во флоре юга Пензенской области: Малосердобинский район // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2019. Т. 28. Вып. 4. С. 117–129.
3. Вяль Ю.А., Новикова Л.А., Карпова Г.А. Особенности генезиса гипноносных луговых почв в условиях Пензенской области // Нива Поволжья, 2013. Вып. 2 (27) с. 21–26.
4. Гармис А. Г. Общая и профессиональная педагогика // Москва, 2010 г., с. 569.
5. Географический атлас Пензенской области. Пенза: Облиздат, 2005. 60 с.
6. Дюкова Г.Р. Почвы Пензенской области: метод. указания для студентов биологических и географических специальностей / Г. Р. Дюкова. – Пенза: ПГПУ им. В. Г. Белинского, 2010. – 72 с.
7. Иванов А. И. Природные условия Пензенской области. Современное состояние : монография / А. И. Иванов, Н. В. Чернышов, Е. Н. Кузин. – Пенза : РИО ПГАУ, 2017. – Т. 1. Геологическая среда, рельеф, климат, поверхностные воды, почвы, растительность. – 236 с.
8. 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.
9. Келлер Б.А. Растительность засоленных почв СССР // Избранные сочинения. М.: Изд-во АН СССР. 1951. С. 177–211.

10. Кравцов Е.Е., Рябухин Ю.И. Организационные принципы, методика и эффективность научно-исследовательской работы школьников, М.: Изд-во СФЕРА, 2009. С. 470.
11. Красная книга Пензенской области. Т. 1. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения: 2-е издание / сост.: А.И. Иванов, Л.А. Новикова, А.А. Чистякова и др.; под ред. А.И. Иванова. Пенза: ИПК «Пензенская правда», 2013. 300 с.
12. Красная книга Российской Федерации: Растения и грибы / сост.: Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2008. 591 с.
13. Курицын, И. И. География Пензенской области / И. И. Курицын, Н. А. Марденский. – Саратов: Приволжск. кн. изд-во Пенз. отд., 1991. – 96 с.
14. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области / А.А. Ямашкин, С. Н. Артемова, Л.А. Новикова, Н.А. Леонова, Н.С. Алексеева // Проблемы региональной экологии. – 2011. – Вып. 1. – С. 49–56.
15. Лысенко Т.М. Растительность засоленных почв Поволжья в пределах лесостепной и степной зон. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. 329 с.
16. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМ
17. Новикова Л. А. Флора и растительность Пензенской области: учеб.-метод. пособие / Л.А. Новикова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2019. – 68 с.
18. Новикова Л.А., Васюков В.М., Горбушина Т.В. Изученность галофитной растительности в Пензенской области // Самарский научный вестник. 2019 а. Т. 8. № 1 (26). С. 75–82.
19. Новикова Л.А., Васюков В.М., Горбушина Т.В., Пчелинцева Т.И. Галофитная растительность Малосердобинского района Пензенской области // Самарский научный вестник, 2021. Т. 10. №3 С. 77–86.

20. 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
21. Новикова Л.А., Разживина Т.В. Галофильный компонент флоры Пензенской области в региональной Красной книге // Раритеты флоры Волжского бассейна. Тольятти. 2009. С. 153–162.
22. Солянов А.А. Редкие и исчезающие виды растений Пензенской области. Задачи их изучения и охраны // Охрана и рациональное использование естественных ресурсов Пензенской области. М.: МФ ГО СССР. 1980. С. 41–47.
23. 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.
24. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза: Изд-во «Пензенская правда», 2001. 310 с.
25. Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. Ч. III. Степи песчаные, каменисто-песчаные, солонцеватые на южных и меловых склонах / Сост. Л.А. Новикова. / Под ред. и с предисловием В.Н. Тихомирова. Пенза: ГУП «Полиграфист», 1998. 140 с.
26. Таршис Г.И. Основы исследовательской деятельности в области естественнонаучного образования. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2007. 120 с.
27. Тимофеев А.Н. Принципы организации научно-исследовательской деятельности школьников в области биологии и экологии // Известия ВГПУ. № 1. Т. 260., 2015, С. 241–244.
28. Трофимов И.Т. Кормовые культуры на засоленных почвах Барнаула: Алт. кн. изд-во, 1982. 78 с.
29. 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.

30. 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.
31. 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.
32. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С-Пб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с.
33. 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.
34. 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. Юрицына Н.А. Растительность засоленных почв Юго-Востока Европы и сопредельных территорий. Тольятти: «Кассандра», 2014. 164 с.
36. Галофитная растительность Малосердобинского района [Электронный ресурс]: КиберЛенинка, М., 2019. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/galofitnaya-rastitelnost-maloserdobinskogo-rayona-penzenskoj-oblasti>. (дата обращения 10. 02. 2023).
37. Галофитная растительность юга Пензенской области [Электронный ресурс]: Институт степи Уральского отделения Российской академии наук, М., 2023. — URL: <http://orensteppe.org/content/galofitnaya-rastitelnost-yuga-penzenskoj-oblasti-serdobskiy-rayon> (дата обращения: 5. 03. 2023).
38. Галофиты [Электронный ресурс]: Википедия. М., 2022. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 10. 02. 2023).
39. Галофиты: ресурсы, экологические особенности, направления использования [Электронный ресурс]: КиберЛенинка, М., 2019. — URL: https://www.researchgate.net/publication/357057738_Halophytic_veg

etation_in_the_Maloserdobinsky_District_of_the_Penza_Region (дата обращения: 15. 02. 2023).