

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 44.03.05 Педагогическое образование

Профили подготовки Биология. Химия

Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАЛЕЖЕЙ «ОСТРОВЦОВСКОЙ
ЛЕСОСТЕПИ»»**

Студент

Каца

Качаева Мадина Ильгизовна

Руководитель

Леонова

Леонова Н.А.

Нормоконтролер

Клыченков

Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 29.06.22 № 12)

Заведующий кафедрой

Карпова

Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой

отлично

(протокол заседания ГЭК от 29.06.22 № 15)

Секретарь ГЭК

Клыченков

Клыченков С.В.

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ДЕМУТАЦИИ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ.....	5
ГЛАВА 2. РАЙОН, ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	11
2.1. Характеристика района исследования.....	11
2.2. Методы исследования.....	16
ГЛАВА 3. ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАЛЕЖЕЙ ОСТРОВЦОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ.....	18
3.1. Анализ флоры заповедного участка.....	18
3.2. Особенности возобновления растительного покрова залежных земель Островцовской лесостепи.....	22
ГЛАВА 4. Использование геоботанических исследований в педагогической деятельности	31
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	36
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	37

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях оптимизация природной среды лесостепной зоны предполагает не только сохранение имеющихся небольших участков луговых степей, но и их восстановление после распашки. На территориях многих лесостепных комплексов, включая находящиеся в режиме абсолютной заповедности, имеются многочисленные залежи, которые позволяют изучать особенности демутационных процессов в них. Несмотря на то, что общие закономерности восстановления степей известны уже давно, однако, сами механизмы этого процесса изучены явно недостаточно. По-прежнему остаются неясными вопросы о темпах и сроках восстановления степей. Требуется уточнения, как сама последовательность, так и продолжительность восстановительных этапов в разных экологических условиях.

Подобные проблемы существуют и на территории Пензенской области. Особый интерес здесь представляет изучение демутационных процессов степной растительности на территории государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь», например, участка «Островцовская лесостепь».

Объект исследования: залежная растительность на территории участка «Островцовская лесостепь» государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь».

Предмет исследования: демутационная динамика растительности многолетних залежных земель в условиях абсолютной заповедности.

Цель работы – изучить особенности естественного восстановления флоры и растительности залежей в условиях заповедности на территории «Островцовской лесостепи».

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. проанализировать современные представления о восстановительных сукцессиях залежной растительности;

2. дать анализ флоры заповедного участка «Островцовская лесостепь»;
3. охарактеризовать растительность изучаемой территории.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ДЕМУТАЦИИ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Залежи образуются на месте планоно оставленных (при пахотно-залежной или переложной системе земледелия) или заброшенных полей. В России большое количество пахотных земель было заброшено (или переведено в пастбища) в период с 1990 по 2003 гг. Так, в Центральном Черноземье площадь молодых залежей в настоящее время доходит до 3 млн. га. В Западной Сибири сокращение пахотных земель составляет 4550 тыс. га или 14,8 % от бывшей распаханности, в Восточной Сибири – 5372,6 тыс. га (30,3 %). Наименьшее количество молодых залежей в Читинской области – около 16,4 %, в Хакасии и Бурятии – 30 %, максимальная заброшенность возделываемых земель наблюдается в Туве – 514 тыс. га, что составляет 56,9 %, т.е. более половины бывшей пахоты [32].

Залежная сукцессия была изучена в разных климатических зонах почвоведом и ботаником. К.М. Залесским [18] была создана общая схема зацелинения залежей для степной зоны Европейской части СССР, в то время, когда большие площади перепашанных степных земель стали бурьянистыми или пырейными зарослями. Для обозначения процесса постепенного изменения растительности залежи и восстановления исходного видового состава растений Г.Н. Высоцкий [7] предложил термины «зацелинение» или «демутация» залежи. Процессу восстановления растительности посвящены работы В.В. Докучаева [14] в его «Залежно-паровой» системе земледелия, В.Р. Вильямса [6] и П.А. Костычева [25]. К.М. Залесский [18], Г.Н. Высоцкий [7], Е.М. Лавренко [30] дали обобщающие схемы зацелинения степных залежей, среди которых были выделены [25, 14]:

1. Бурьянистая стадия.
2. Корневищная стадия.
3. Стадия рыхлокустовых злаков.

Многими исследователями выявлено не только наличие общих черт в динамике восстановления залежей, но и проявление особенностей, специфичных для отдельных регионов [11, 18, 19, 21, 22, 23, 35, 38]. Так, например, первые сведения о растительности залежей для Европейской части России были получены Г. И. Танфильевым в 1898 г., позднее появились работы А. П. Костычева [25] в полупустынных и сухих степях на Ергенях, Н. А. Аврорина [1], И. К. Пачоского [47] – для Херсонской губернии, М. С. Шалыта [54] – для Аскания-Нова и др.

Если рассматривать каждый этап деградации залежных земель в отдельности, можно отметить особенности видового состава, степень его изменения, причины и влияние каждого этапа на возникновение последующих.

Так, например, А. В. Ооржак [46] в своем исследовании, посвященном деградации залежей Тувы отмечает, что бурьянистые залежи (первая стадия) имеют низкую хозяйственную оценку и кормовое достоинство их крайне низкое, по причине того, что доминанты и субдоминанты здесь сорные и ядовитые растения (такие, как *Artemisia scoparia*, *Cannabis sativa*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album* и др.). Такие растительные сообщества практически не используются для выпаса скота.

Уже на следующий год главные доминанты бурьянистой стадии выпадают из травостоя, их место занимает пырей ползучий, который резко увеличивает свое участие в фитоценозе. Отсюда можно сделать вывод, что вид, который в дальнейшем будет занимать доминирующую позицию, присутствует в сообществе с самого начала.

Далее, при развитии пырейного перелога в почве увеличивается содержание органического вещества, в связи с этим постепенно на замену аэробным условиям возникают анаэробные.

В почве на пырейном перелогe идет накопление больших запасов органического вещества, которые будут способствовать связыванию распыленных частиц почвы в отдельные структурные агрегаты и оказывать

свое влияние на такие свойства и режимы почв, как: физические – пористость, плотность сложения, водный, воздушный, тепловой, микробиологический и питательные режимы; физико-механические свойства – связанность, коркообразование; противоэрозионная устойчивость почв [37]. На рыхлокустовой стадии пырей изреживается и уступает место рыхлокустовым и дерновинным злакам и сопутствующим им видам, которые являются более приспособленными к создавшимся новым условиям почвенной среды (рис. 1).

На этом этапе процесс накопления органического вещества протекает так же, как и в период пырейного, но в более замедленном темпе и может длиться от 10 до 15 лет. В этом периоде времени все запасы элементов почвенной пищи переводятся в органическую форму, которая недоступна для усвоения рыхлокустовыми злаками. В первую очередь растения начинают ощущать недостаток воды, несмотря на то, что сами они более приспособлены к экономичному испарению [45]. В силу такого состояния условий почвенной среды происходит смена рыхлокустовых злаков на плотнокустовые виды. В целом, в процессе демутиации залежей наиболее важными являются следующие факторы: влажность почвы, плотность субстрата, изменение агрегатного состояния почв.

Таким образом, демутация растительности на залежах показывает происходящие изменения в структуре ценозов, где на начальной бурьянистой стадии преобладают стержнекорневые малолетники — полыни и конопля. В дальнейшем идет насыщение ценозов видами коротко- и длиннокорневищных форм. Диагностическим видом и основным доминантом залежных сообществ корневищной стадии является *Elytrigia repens*. Далее роль рыхло- и плотнокустовых злаков усиливается, которые постепенно вытесняют растения не приспособленных к сухим условиям среды [5].

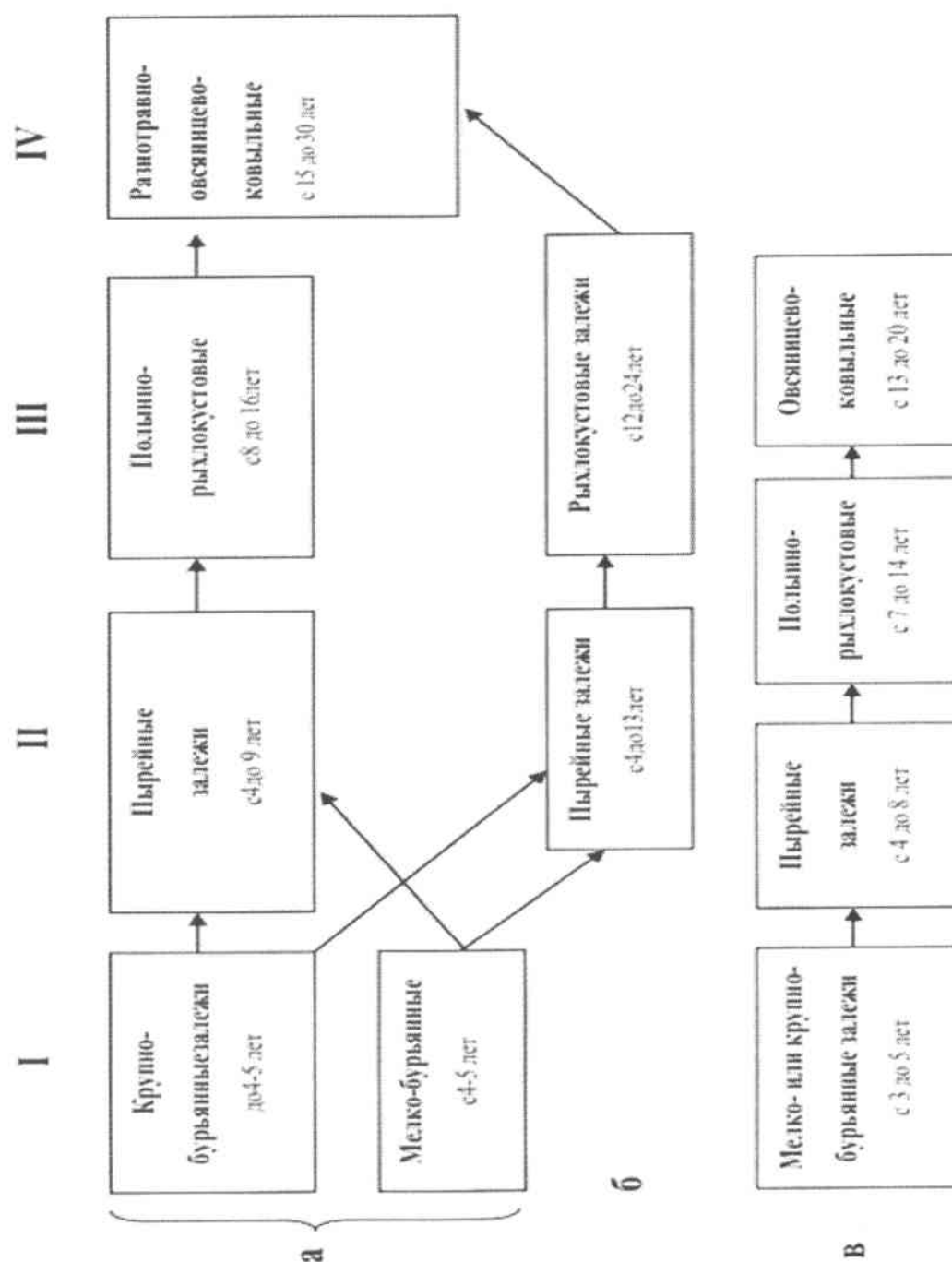


Рисунок 1. Этапы демутации залежей на черноземных (а, б) и темно-каштановых (в) почвах

Большое влияние на процесс формирования залежи имеет длительность предшествующих производных стадий, изменяющих среду и травостой степи еще до распашки, следовательно, определяющих в той или иной мере состав и структуру будущего степного сообщества [46].

Точный возраст многих залежей установить очень трудно, а темпы и схемы зарастания залежей, даже занимающих одинаковые экотопы, неодинаковы и зависят от многих причин, в числе которых Е. М. Лавренко [31] выделяет следующие: степень мощности гумусового горизонта, продолжительность культуры, характер обработки почвы, последняя культура, характер использования залежи, тип почвы, а также степень засоренности диаспорами сорных и залежных растений. Поэтому разновозрастные залежи могут выглядеть одинаково, а одновозрастные, наоборот, отличаться друг от друга. Легкий гранулометрический состав почвы, небольшое количество осадков, а также большая распаханность территорий и отсутствие очагов обсеменения удлиняют бурьянистую стадию [40].

Основные этапы восстановления растительности после распашки и особенности этого процесса при разных режимах сохранения залежной растительности следующие [41, 42, 43, 44]:

1. Стадия сорно-разнотравных настоящих лугов (бурьянистая) хорошо представлена первые 1 – 3 года существования залежи и еще длительное время обнаруживает свое присутствие (до 10 лет). На этой стадии возможно внедрение как степных видов (например, разных видов ковыля), так и древесно-кустарниковых видов.

2. Стадия корневищных настоящих лугов с доминированием мезофильных злаков (пырея ползучего), сохраняется по крайней мере до 10 – 15-летнего возраста. Но уже с 10-летнего возраста она постепенно сменяется стадией остепненных лугов.

3. Стадия остепненных лугов, которая может установиться спустя 20 лет, по-разному осуществляется при разных режимах использования залежной

растительности и может быть разнотравной (в условиях абсолютной заповедности) и корневищной (в условиях антропогенного воздействия).

4. Стадия кустарниковых остепненных лугов, безусловно, формируется только в условиях абсолютной заповедности и в отсутствии антропогенного вмешательства может привести к закустариванию, а потом и залесению территории.

ГЛАВА 2. РАЙОН, ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика района исследования

Расположение заповедного участка «Островцовская лесостепь», входящего в состав «Государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь» – центральная часть Колышлейского района на юге Пензенской области (рис. 2). Территория участка находится на границе земель сельхозпредприятий «Березовский», «Потловский», «Хопер». При организации заповедника в состав участка были включены, главным образом, сельхозугодия бывшего совхоза «Березовский» [13].

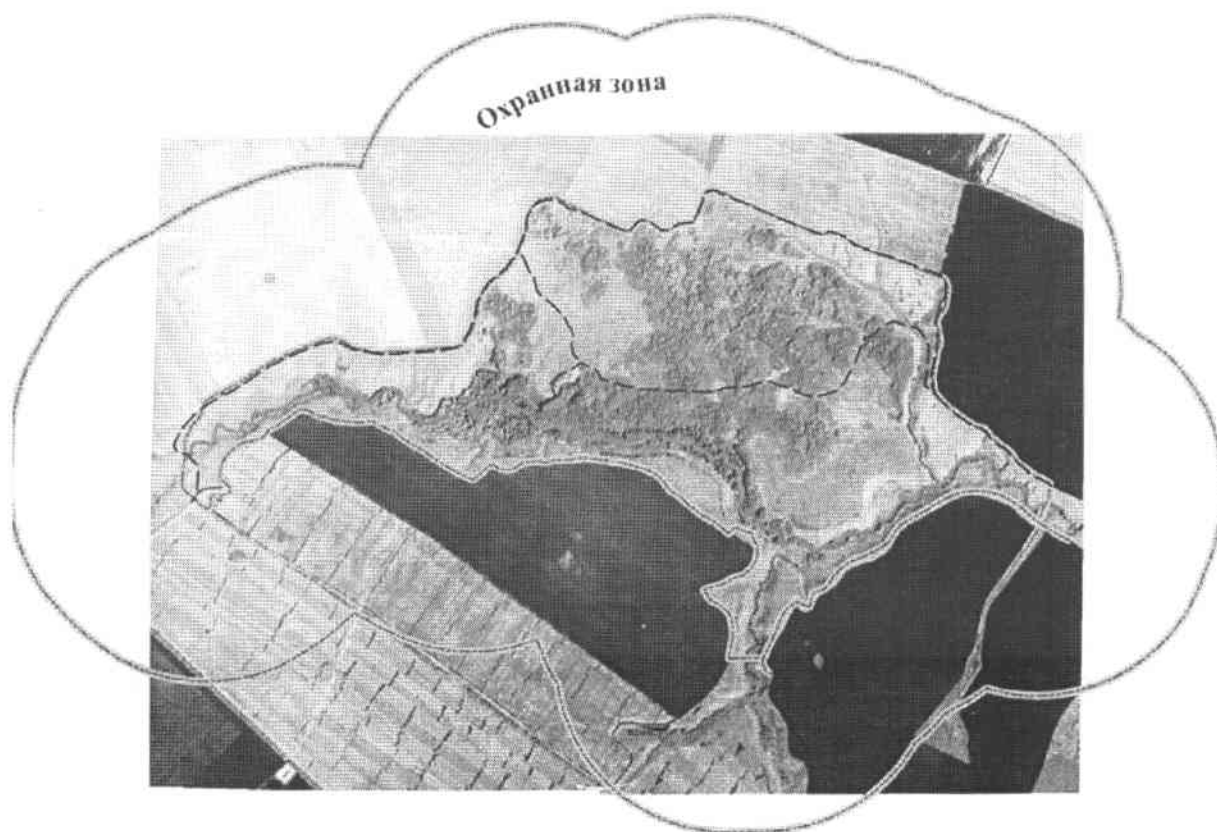


Рисунок 2. Схема расположения заповедного участка «Островцовская лесостепь» (по: Добролюбов, 2002).

Часть территории «Островцовской лесостепи», в XVIII в. использовалась как сенокос, а южная – как пашня (рис. 3).

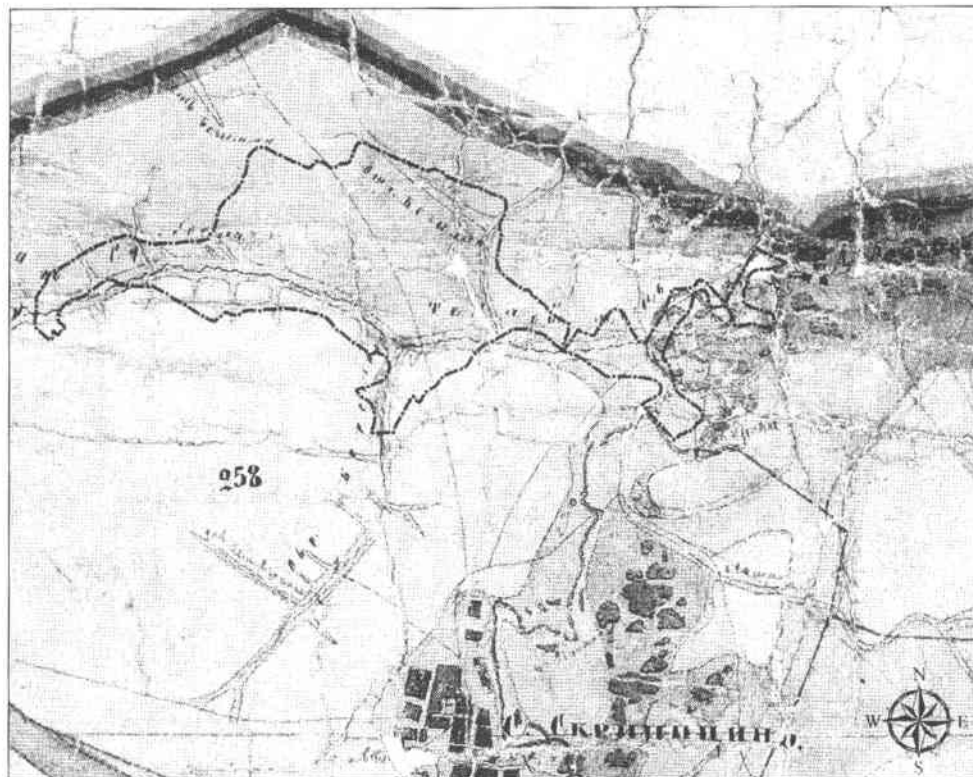
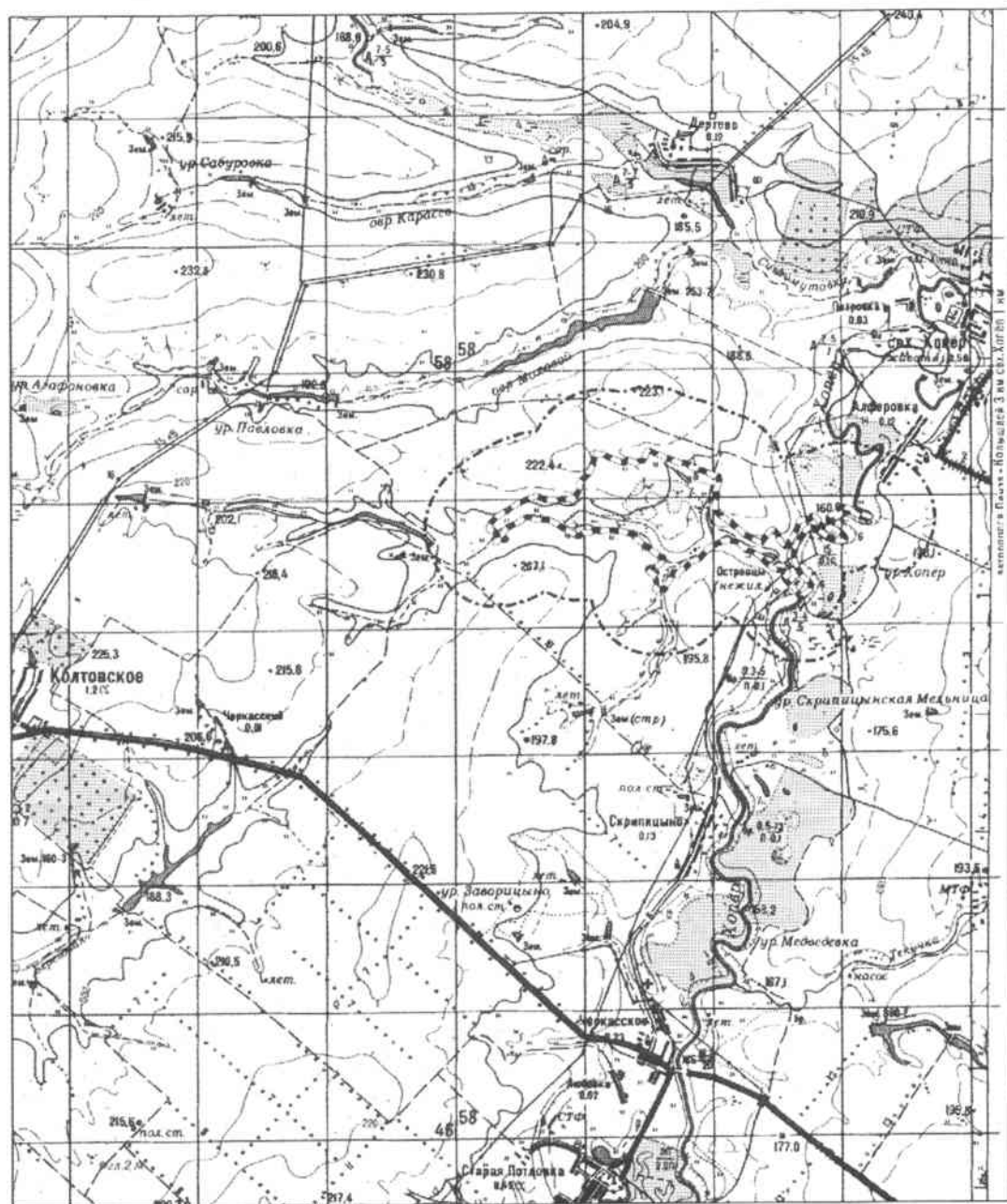


Рисунок 3. Карта - участка «Островцовская лесостепь» в XVIII в. ГПЗ «Приволжская лесостепь» (по: Добролюбов, 2013).

Район исследования относится к умеренному географическому поясу и расположен в лесостепной зоне. Гидрографическая сеть представлена ручьями, реками. В орографическом отношении район приурочен к Хоперской низине и Керенско-Чембарской возвышенности (рис. 4).

Тектоническую основу района составляет южный склон Керенско-Чембарского вала и Антарско-Моршанская депрессия, являющиеся элементами Рязанско-Саратовского прогиба, перекрытого пластами песчано-глинистых отложений верхнемелового возраста. Ледниковые отложения представлены мореной, местами с небольшими валунами песчаника и опоки [15,16,49].



Условные обозначения

- Граница участка
- Граница охранной зоны

Рисунок 4. Карта-схема участка "Островцовская лесостепь"

ГПЗ "Приволжская лесостепь"

Господствующей формацией почвообразующих пород являются флювиогляциальные элементы морены, перекрытые лессовидными отложениями тонкого механического состава с высокой карбонатностью [34].

Территория заповедного участка по отношению к элементам мезорельефа распределена следующим образом:

1. западная его часть (примерно $1/3$ длины верхнего течения р. Скрипицинка располагается в долине реки, ограничиваясь линией ее бровки;

2. центральная часть (основные площади заповедника) занимает поверхность междуречья и расширенного участка речной долины реки. Площадь междуречья имеет две покатости, разделенных неявно выраженным водоразделом: примерно $2/3$ ее территории является водосбором непосредственно реки, а оставшаяся $1/3$ представляет собой водосбор оврага «Суходольный»;

3. приустьевая часть представлена участком речной долины р. Скрипицинка и речной долины р. Хопер.

На территории «Островцовской лесостепи» согласно геоморфологической карте, разработанной А. И. Неворотовым в 2000 г., выделяются водораздельные поверхности трех уровней: вершинные, возвышенные и низкие. Большую площадь участка занимают склоновые поверхности. Среди них выделяют: приводораздельные склоны, надбровочные склоны, подбровочные склоны и склоны подножий. Кроме этого, выделяются многочисленные как крупные, так и мелкие эрозионные формы рельефа. Из крупных эрозионных форм имеются: днища реки и ручьев, включающие русло, пойму и речные террасы, а также днища балок и лощин. К малым эрозионным формам рельефа относятся: конусы выноса, ложбины стока, каналы стока и эрозионные.

Климат по характеру поступления тепла и влаги на территории Островцовской лесостепи относится к Белинско-Сердобской умеренно-влажной зоне [2, 8]. Гидротермический коэффициент 1,0–0,99. за год выпадает

440–460 мм осадков, в том числе за вегетацию 230–240 мм. зона входит в умеренно-теплый агроклиматический подрайон. Сумма положительных температур выше +10 °С – 2300–2400 °С, в отдельные годы больше 24000С. Продолжительность периода с температурой выше +10С составляет 138–144 дня, безморозный период 127–139 дней [17, 29]. Постоянный снежный покров образуется в третьей декаде ноября и сохраняется 128–137 дней. Среднее из наибольших высот его 30–40 см. Разрушение устойчивого снежного покрова происходит в первой декаде апреля, а полный сход 11–16 апреля. В отдельные годы наблюдается значительные отклонения по температурному режиму. По комплексу природно-климатических условий территория Островцовской лесостепи благоприятна для произрастания как древесных, так и травянистых растений [15].

История заповедного участка

В 18 в. район, где располагается Островцовская лесостепь, был основательно распахан. Водораздельные участки были заняты пашней, сенокосы располагались вдоль рек и оврагов тремя крупными участками от Островцов на запад, восток и юго-восток. Восточный участок водораздельной сенокосной степи между д. Алексеевка, Скрябино и Покровское включал в себя крупное болото, расположенное в верховьях р. Березовка и ряд небольших лесных островков. Этот участок примыкал к крупному островному лесному массиву, расположенному рядом с деревней Скрябино. Лес располагался как крупными массивами вдоль рек, так и полосами по водоразделам, что указывает на возможность существования здесь лесной растительности на водоразделах [3]. Непосредственно заповедный участок делится на две части оврагом Суходольным (топяным). часть территории к северу от оврага использовалась в основном под сенокос, южная – как пашня. Небольшой участок в северной части, примыкающей к Хопру, был занят лесом, к которому с северо-западной и западной части примыкала пашня. К 19 в. количество деревень и сельского населения значительно возросло и участок

был полностью распахан. А в начале 20 в. он представлял из себя кустарниковую степь, известную у местных жителей под названием “Дикий сад”. Во время Отечественной войны участок сдавался в аренду одному из Пензенских консервных заводов. Собранный урожай ягод шел на изготовление компотов для фронта. к этому периоду относится сильная порубка кустарников и молодых деревьев местными жителями на дрова. На участке имели место пожары, о чем свидетельствуют значительные площади обугленных кустарников [12, 13].

Таким образом, заповедный участок «Островцовская лесостепь», обладая уникальными природными условиями, создает условия для существования зональной растительности лесостепной зоны.

2.2. Методы исследования

Для исследования восстановления растительности залежных земель был выбран участок территории заповедника “Островцовская лесостепь”.

Изучение травяно-кустарниковой синузии проводилось путем геоботанического описания пробных площадок в 100 м² (10 x 10 м), на которых выявлялся как можно более полный видовой состав и оценивалось участие каждого вида в сообществе [51, 52]. Кроме этого, определялось общее проективное покрытие травостоя, а также проективное покрытие отдельных хозяйственно-биологических групп (злаки, осоки, бобовые, разнотравные). Общее проективное покрытие определялось глазомерно и выражалось в процентах от размера всей пробной площади.

Всего было сделано 28 геоботанических описаний.

Исследования проводились маршрутным и детально-маршрутным методами [33, 55]. В основе классификации залежной растительности был применен доминантно-детерминантный подход, сочетающий критерии флористической и экологофитоценотической концепции П. Н. Овчиникова, Р. Н. Камелина [20], Б. Б. Намзалова [36].

Флористический анализ позволяет выявить уровень видового богатства, определить таксономическое разнообразие, а также соотношение видов между систематическими категориями разных рангов.

Характеристика видового состава проводилась по флористической, фитоценотической и экологической принадлежности (А. В. Куминовой [26, 27], А.В. Куминовой и др. [28], А.А. Горшковой, Г.К. Зверевой [9], Б.Б. Намзалова [37], Б.Б. Намзалова, А.Ю. Королюка [36], А.Ю. Королюка [24]. Образцы растений, определение которых вызвало трудности, были собраны в гербарий и определены по «Определителю сосудистых растений центра европейской России» И. А. Губанова и др. [10].

Все виды растений были оценены по экологическим шкалам по Д. Н. Цыганову [53]. Критерии оценки: Rc – кислотность, Nt – богатство азотом, Tr – обобщенный солевой режим, Hd – увлажнение, Fr – переменность увлажнения, Lc – освещенность/затененность.

Для обработки полученных данных использовались программы Microsoft Office Excel 2010 и SpeDiv.

ГЛАВА 3. ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАЛЕЖЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ «ОСТРОВЦОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ»

3.1. Анализ флоры заповедного участка

Флора исследуемого участка представлена 64 видами цветковых растений, которые принадлежат 19 семействам и 53 родам (таблица 1). Наибольшее число видов – представители семейств Asteraceae (10 %) и Poaceae (8 %). Больше всего представителей рода *Veronica* (4 вида).

Таблица 1– Эколого-фитоценотическая характеристика флоры залежей

№	Вид	Эколого-фитоценотическая группа	Жизненная форма	Семейства	Эколог. группа
1	<i>Achillea millefolium</i> L.	Md	Dk	Asteraceae	M
2	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Md	Kk	Rosaceae	M
3	<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	Md-St	Ck	Asteraceae	M
4	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Pn	Ck	Asteraceae	M/k
5	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Pn	Ck	Asteraceae	M/k
6	<i>Atriplex glauca</i>	W-S	Ck	Chenopodiaceae	M/k
7	<i>Atriplex tatarica</i> L.	W-S	Ck	Chenopodiaceae	M
8	<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	Md	Rd	Poaceae	K/m
9	<i>Bromopsis riparia</i> (Rehm.) Holub	Md-St	Rd	Poaceae	K/m
10	<i>Bunias orientalis</i> L.	Md-St	Ck	Brassicaceae	K/m
11	<i>Campanula bononiensis</i> L.	O-Xr	Kk	Campanulaceae	M
12	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	O-Xr	Kk	Campanulaceae	K/m
13	<i>Cannabis sativa</i> L.	Ad	Ck	Cannabaceae	M
14	<i>Carduus acanthoides</i> L.	PFr	Ck	Asteraceae	M
15	<i>Carex muricata</i> L.	Md	Pd	Poaceae	M
16	<i>Carex praecox</i> Schreb.	Md-St	Dk	Poaceae	K/m
17	<i>Cichorium intybus</i> L.	Md-St	Ck	Asteraceae	M
18	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Md-St	Ko	Asteraceae	M
19	<i>Conium maculatum</i> L.	Wt	Ck	Apiaceae	M
20	<i>Consolida regalis</i> S.F. Gray	Md-St	Ck	Ranunculaceae	M
21	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Md-St	Cko	Convolvulaceae	M

22	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	Md-St	Ck	Boraginaceae	M
23	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	Md-St	Ck	Asteraceae	M
24	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Md	Dk	Poaceae	M
25	<i>Festuca polesica</i> Zapal.	Md-St	Pd	Poaceae	M/k
26	<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	Md-St	Pd	Poaceae	K
27	<i>Fragaria viridis</i> (Duch.) Weston	Md-St	Np	Rosaceae	K/m
28	<i>Galium aparine</i> L.	Nt	Mo	Rubiaceae Мареновые	M/hg
29	<i>Galium verum</i> L.	Md-St	Dk	Rubiaceae Мареновые	M/k
30	<i>Hieracium echinoides</i> Lumn.	Md-St	Kk	Asteraceae	M/k
31	<i>Humulus lupulus</i> L.	Nt	Li	Cannabaceae	Hg
32	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Md	Ck	Caprifoliaceae	M
33	<i>Lactuca serriola</i> L.	Md-St	Ck	Asteraceae	M
34	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	WS	Dk	Lamiaceae	M
35	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	Md-St	Ck	Apiaceae	M
36	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Md-St	Ck	Scrophulariaceae	M
37	<i>Lolium perenne</i> L.	Md-St	Kk	Poaceae	M
38	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Md-St	Ck	Fabaceae	M
39	<i>Matricaria inodora</i> L.	Md-St	Ck	Asteraceae	M
40	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	Nm	Ck	Cariophyllaceae	M
41	<i>Melica altissima</i> L.	O-Xr	Dk	Poaceae	M
42	<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.	Md	Md	Cariophyllaceae	M/k
43	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karst.	Md-St	Rd	Poaceae	M/k
44	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	Md	Ck	Apiaceae	K/m
45	<i>Poa angustifolia</i> L.	Md	Dk	Poaceae	K/m
46	<i>Poa pratensis</i> L.	Md	Rd	Poaceae	K/m
47	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Md-St	Ck	Polygonaceae	M
48	<i>Potentilla argentea</i> L.	PFr	Ck	Rosaceae	K
49	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.	Md	Kc	Ranunculaceae	M
50	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Md-St	Mo	Brassicaceae	M
51	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Md-St	Ko	Asteraceae	M
52	<i>Stachys recta</i> L.	Md-St	Ck	Lamiaceae	M/k
53	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Md	Kk	Asteraceae	M
54	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Md	Ck	Asteraceae	M

55	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Md-St	Mo	Brassicaceae	M
56	<i>Tragopogon major</i> Jacq.	Md St	Ck	Asteraceae	K/m
57	<i>Trifolium alpestre</i> L.	MdSt	Dk	Fabaceae	M/k
58	<i>Trifolium medium</i> L.	Md	Dk	Fabaceae	M
59	<i>Urtica dioica</i> L.	Hg	Dk	Urticaceae	Hg/m
60	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Md	Dk	Plantaginaceae	M
61	<i>Veronica jacquinii</i> Baumg.	St	Np	Plantaginaceae	K
62	<i>Veronica spicata</i> L.	PFr	Kk	Plantaginaceae	M/k
63	<i>Veronica teucrium</i> L.	Nm	Kk	Plantaginaceae	K/m
64	<i>Vicia cracca</i> L.	Md	Dk	Fabaceae	M

Приняты следующие обозначения:

Жизненная форма (по: И. Г. Серебрякову [49]): Ck – стержнекорневые, Kk – короткокорневищные, Ско – стержнекорневые корнеотпрысковые, Dk – длиннокорневищные, Ко – корнеотпрысковые, Кр – корне-луковичные, St – столонообразующие, Li – травяные лианы, Md – монокарпические двулетники и многолетники, Мо – монокарпические однолетники, Np – наземноползучие, Pd – плотнодерновинные, Rd – рыхлодерновинные, Кс – кистекорневые.

Эколого-фитоценотическая группа: Hg – гигрофитная, Nm – неморальная, Nt – нитрофильная, Md – луговая, Md-St – лугово-степная, St – степная, О-Хг – байрачные дубравы, Ad – адвентивная, Pn – боровая, PFr – влажно-боровая, W-S – болотная, Wt – прибрежно-водная.

Экологическая группа: Hg – гигрофит, Hg/m – гигромезофит, M/hg – мезогигрофит, M – мезофит, M/k – мезоксерофит, K/m – ксеромезофит, K – ксерофит.

Распределение растений по эколого-фитоценотическим группам показало, что большинство видов (46 %) принадлежит лугово-степной группе, 20 % – луговой, на остальные группы приходится суммарно 34 % (рис. 5).

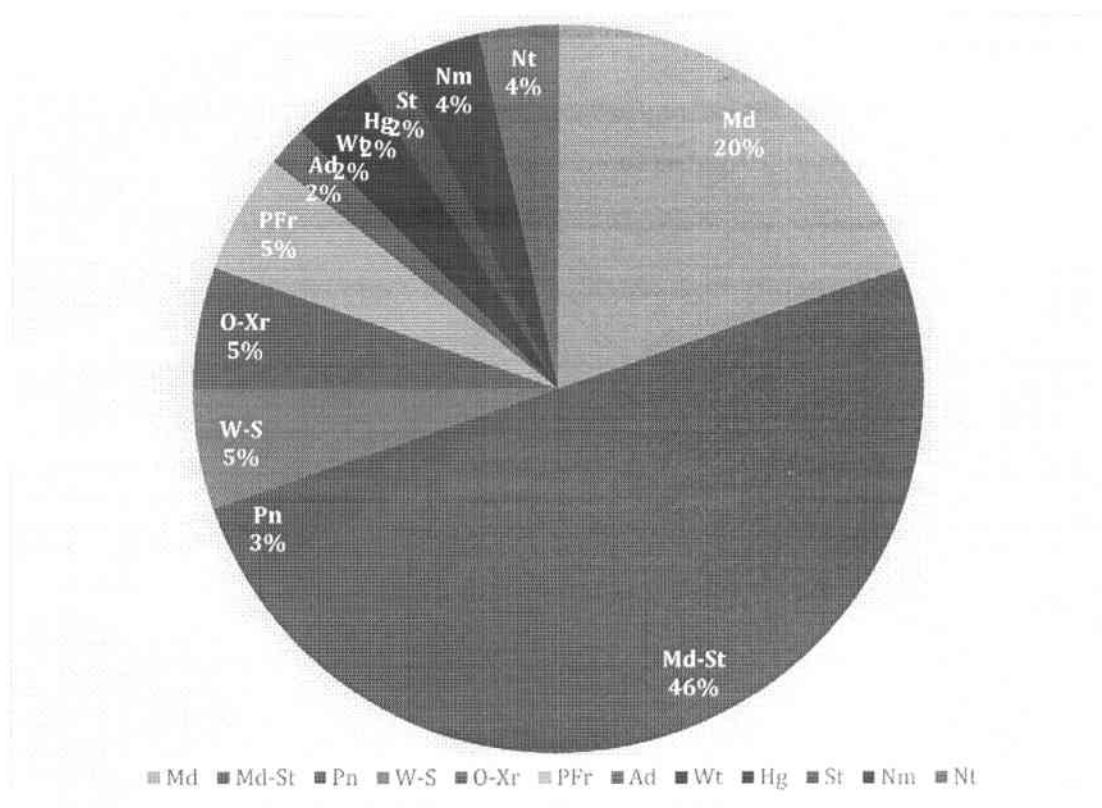


Рисунок 5. Соотношение эколого-ценотических групп во флоре исследуемого участка

Большинство видов – стержнекорневые растения (41 %). Длиннокорневищные составляют 19 % от общего числа, короткокорневищные растения – 12 %, рыхлодерновинные – 6 %. Остальные группы представлены единичными видами (рис. 6).

Согласно распределению по экологическим группам (рис. 7), большинство растений исследуемого участка относится к мезофитам (56 %), значительную долю занимают ксеромезофиты и мезоксерофиты (по 17%).

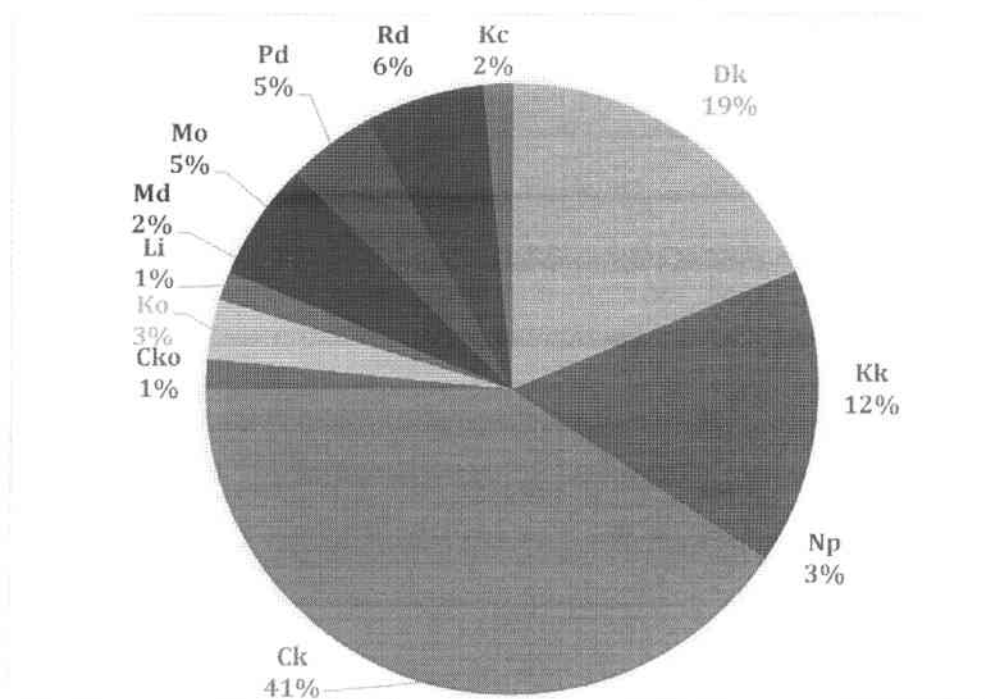


Рисунок 6. Соотношение видов исследуемого участка по жизненным формам

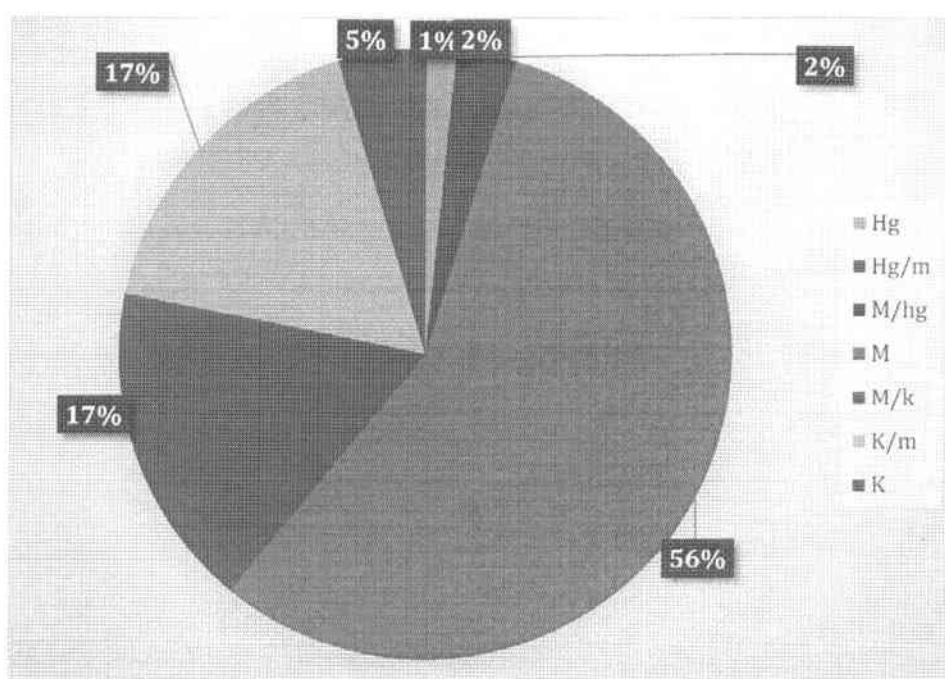


Рисунок 7. Соотношение видов заповедного участка по экологическим группам

3.2. Особенности возобновления растительного покрова залежных земель на территории Островцовской лесостепи

Проанализировав видовой состав пробных площадей по доминантно-детерминантному принципу, мы выделили 9 ассоциаций (таблица 2):

1) Узколистномятликовая ассоциация – ОПП 45 %. В составе сообществ ассоциации выявлено 16 видов. Абсолютным доминантом является *Poa angustifolia* (абсолютное проективное покрытие (АПП) 25 %). Из злаковых также присутствует *Bromopsis riparia*, но с невысоким обилием. Второе место по величине проективного покрытия занимает *Pimpinella saxifraga* (АПП – 5 %). Бобовые представлены только одним видом – *Vicia cracca* с невысоким обилием. Разнотравье представлено 13 видами. Ассоциация по числу видов имеет низкое значение среди всех выделенных ассоциаций.

2) Ползучепырейно-узколистномятликовая ассоциация (рис. 8). В составе сообществ ассоциации выявлено 16 видов. ОПП сообществ составляет 60 %. Содоминируют *Poa angustifolia* (АПП составляет 25 %) и *Elytrigia repens* (АПП – 20 %), также из злаков присутствует *Bromopsis inermis* с невысоким обилием. На долю разнотравья приходится 8 %. По числу видов ассоциация имеет среднее значение среди всех выделенных ассоциаций.

3) Ползучепырейная ассоциация. В сообществах ассоциации выявлено 24 вида, ОПП – 48%. Отмечается доминирование *Elytrigia repens* (АПП – 30 %), из злаковых присутствует также *Bromopsis inermis* с невысоким обилием. Увеличивается участие бобовых: *Trifolium medium* (АПП – 7 %), *Lotus corniculatus* (АПП – 5 %), изредка встречается с невысоким обилием *Vicia cracca*. Повышается участие разнотравья – до 20 %. Среди разнотравья (19 видов) высококонстантны *Fragaria viridis* и *Convolvulus arvensis* с невысоким обилием.



Рисунок 8. Ассоциация с доминированием злаков.

4) Разнотравно-пырейная ассоциация. Всего в сообществах ассоциации отмечено 33 вида (выше среднего значения) с ОПП 80 %. Преобладают злаковые, абсолютный доминант – *Elytrigia repens* (АПП – 40 %), также встречаются с невысоким обилием *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Bromopsis riparia*. Из представителей разнотравья высококонстантна *Sesila libanotis* (АПП – 20 %). Значительная доля проективного покрытия приходится на осоковые (ОПП – 8 %), участие бобовых составляет 4 %. По числу видов данная ассоциация имеет самое высокое значение среди всех выделенных ассоциаций.

5) Пырейно-разнотравная ассоциация, ОПП 82 %. В составе ассоциации выявлено 25 видов. Преимущество здесь у разнотравья. Абсолютным доминантом является *Galium verum* (АПП – 17 %), значительное участие имеет – *Sesila libanotis* (АПП – 8 %) и *Fragaria viridis* (АПП – 5%). Доля злаковых высока, из них доминирует *Elytrigia repens* (АПП – 23 %), присутствуют: *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Bromopsis riparia*, *Phleum phleoides*, которые встречаются с небольшим

обилием. Здесь также наблюдается участие осоковых (*Carex praecox* с АПП 2 %). Снижается участие бобовых – отмечено присутствие лишь *Vicia cracca*. По числу видов данная ассоциация имеет среднее значение среди всех выделенных.

6) Разнотравно-береговокострецовая ассоциация. Всего в ассоциации 33 вида, что делает ее одной из самых богатых по числу видов. ОПП сообществ составляет 65 %. Доминируют злаки, а именно *Bromopsis riparia* (АПП – 40 %), высоко участие *Elytrigia repens* (АПП – 8%), *Festuca valesiaca* (АПП – 7 %), с невысоким обилием встречаются *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*. Второе место по обилию занимают представители разнотравья, больше всего участие *Fragaria viridis* (5 %). Сокращается проективное покрытие осоковых и бобовых, из них встречаются изредка только *Carex praecox* и *Vicia cracca* с невысоким обилием.

7) Разнотравно-жабрицовая, ОПП 77 %. В сообществах ассоциации отмечено 20 видов. Преобладает разнотравие, абсолютным доминантом является *Sesila libanotis* (АПП – 40 %), содоминант – *Fragaria viridis* (АПП – 14 %). Также значительную площадь занимают *Convolvulus arvensis* (АПП – 5 %), *Urtica dioica* (АПП – 3 %), *Polygonum aviculare* (АПП – 3 %). Снижается участие злаков, их общее проективное покрытие составляет лишь 3 %. Среди злаковых встречаются с невысоким обилием *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis riparia*. Осоковые и бобовые отсутствуют в травостое. По числу видов данная ассоциация имеет среднее значение среди всех выделенных ассоциаций.

8) Разнотравно-земляничная ассоциация. В составе ассоциации 39 видов, она является самой богатой по количеству видов. ОПП составляет 79 %. Абсолютный доминант на всех площадках – *Fragaria viridis* (АПП – 60 %). Очень большой видовой состав разнотравья. Из злаков можно отметить: *Festuca valesiaca*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis riparia*; из бобовых: *Vicia cracca*, *Trifolium alpestre*, *Lotus corniculatus*, они

встречаются изредка с небольшим обилием. Из осоковых отмечается локально только *Carex muricata*.

9) Разнотравная ассоциация, ОПП 40 % (рис. 9). В сообществах ассоциации 25 видов. Подавляющее большинство видов – представители разнотравья. Доминантом здесь является *Galium verum* (АПП – 10 %), также чаще других видов встречается *Sesila libanotis* (АПП – 3 %). Из злаковых отмечается участие *Elytrigia repens* (АПП – 6 %) и присутствует с невысоким обилием *Poa angustifolia*. Из осок встречается локально *Carex praecox*. Данная ассоциация среди всех выделенных имеет среднее значение по числу видов.



Рисунок 9. Разнотравно-береговокострецовая ассоциация.

Всего 4 вида растений из 64 присутствуют во всех ассоциациях: *Poa angustifolia*, *Sesila libanotis*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*.

Таблица 2 - Видовое разнообразие ассоциаций растительности исследуемого участка

Группа ассоциаций	Узколистно мятликовая	Ползуче- реино- узколистно мятликовая	Ползуче- реинная	Разнотрав- но- пырейная	Пырейно- разнотрав- ная	Разнотравно- берегово- стречовая	Разнотравно- жабрицевая	Разнотравно- земляничная	Разнотра- вная
Число ПП	1	1	2	4	2	4	3	9	1
Всего видов:	16	19	10	9	28	33	20	38	25
Среднее кол-во видов на 100 м ² :	16.6± 0.7	16	16	16± 0,7	18	14± 0,2	12	18± 0,5	25
Проективное покрытие яруса С (%):	45	60	48	80	82	65	77	79	40
ЭЦГ (%)									
AdCult	6,7	12,5	4,5	4,6	6	3,25	0	4,7	4,2
Md	0	0	0	0	3,8	0	0	0	0
MDr	33,3	25	25,4	22,7	23	30,7	27,2	28,8	33,3
MFr	26,7	31,3	43,3	34,4	30,6	30,4	35	27,4	29,2
Nm	0	0	2,94	0	0	0	0	0,6	0
NmMX	0	0	0	1,5	3,8	1,7	0	0	8,3
Nt	6,7	0	2,94	4,5	8,2	4,4	3,3	2,5	8,3
St	26,7	25	20,8	30,3	24,5	29,5	34,4	35,5	16,7
Wt	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0

Принятые обозначения: AdCult – адвентивная, Md – луговая, MDr – сухих лугов, MFr – влажных лугов, Nm – неморальная, NmMX – неморально-опушечная, Nt – нитрофильная, St – степная, Wt – водно-болотная.

Таким образом, отмеченные ассоциации по преобладанию в них степных видов (56 %) над луговыми, отнесены нами к формации остепненных лугов, высоко участие злаков и разнотравья. Такой тип остепненных лугов характерен для залежей, находящихся в условиях абсолютной заповедности.

Все ассоциаций были проанализированы по экологическим шкалам Д. Н. Цыганова [53] (рис. 10–12).

Анализ экологического пространства показал, что наиболее сухие и богатые по обобщенному солевому режиму местообитания занимают сообщества с высоким участием в травостое мятлика узколистного. Наиболее бедные по трофности – с доминированием земляники зеленой (рис. 10).

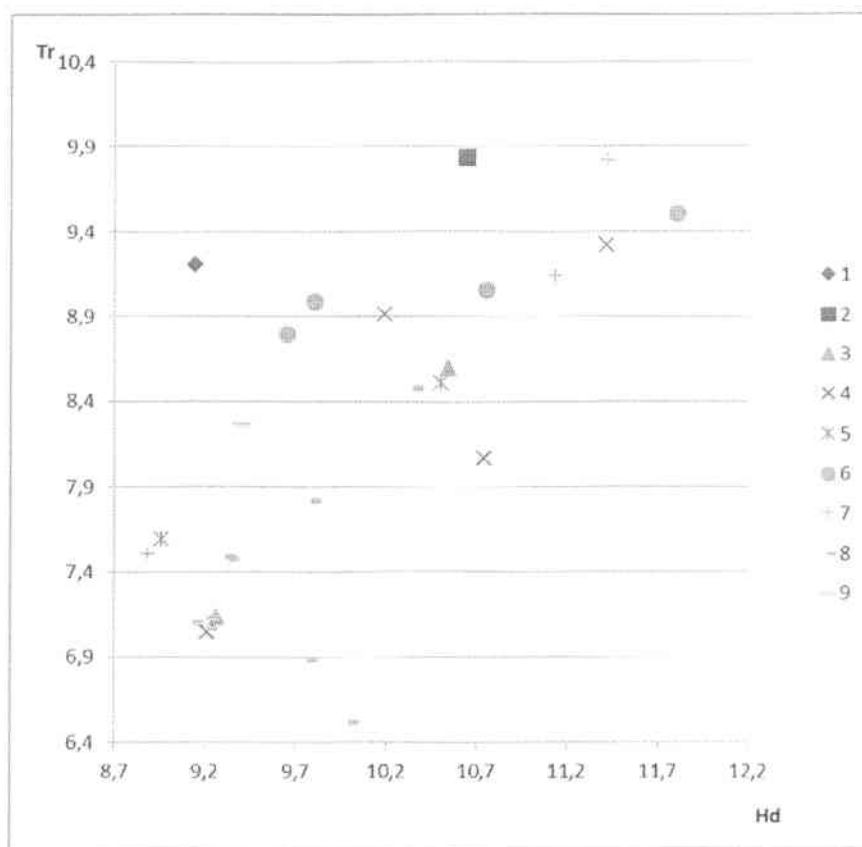


Рисунок 10. Экологическое пространство ассоциаций по факторам увлажнения и обобщенного солевого режима почв.

Факторы среды: Hd – увлажнение почвы, Tr – обобщенный солевой режим почвы.

Обозначения ассоциаций представлено в тексте.

Сообщества с доминированием в травостое жабрицы порезниковой приурочены к наиболее богатым азотом и близким к нейтральным местообитаниям. Фитоценозы с высоким участием мятлика узколистного занимают слабощелочные и наиболее бедные по азоту почв экотопы. Сообщества с доминированием и высоким участием пырея ползучего занимают промежуточное положение в области экологического пространства по рассматриваемым факторам среды среди всех выделенных ассоциаций (рис. 11).

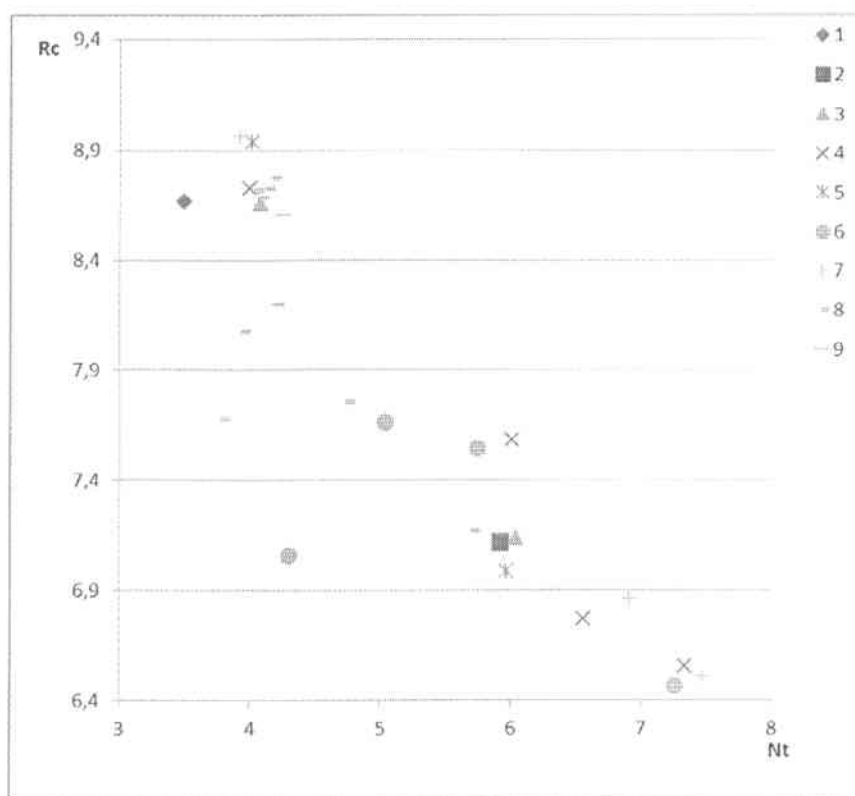


Рисунок 11. Экологическое пространство ассоциаций по факторам богатства азотом и кислотности почв.

Факторы среды: Rc – кислотность почвы, Nt – богатство почвы азотом. Обозначения ассоциаций представлено в тексте.

Фитоценозы разнотравно-земляничной и разнотравной ассоциаций формируются в условиях наименьших значений переменной увлажнения местообитаний, при этом для всех сообществ характерны низкие балловые

значения освещенности/затенения, что соответствует ценозам полуоткрытых пространств, кустарниковой экологической группе (рис.12).

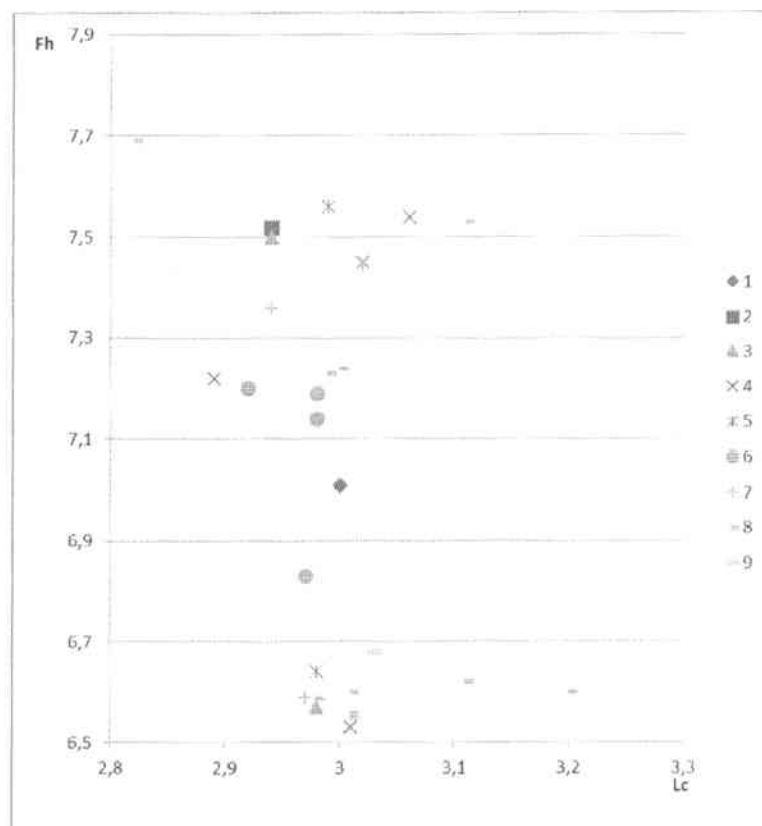


Рисунок 12. Экологическое пространство ассоциаций по факторам освещенности и переменности увлажнения почв.

Факторы среды: Fh – переменность увлажнения почв и Lc – освещенность.
Обозначения ассоциаций представлено в тексте.

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одним из важных направлений работы учителя является формирование практических знаний учащихся. В связи с этим, необходимо как можно раньше начать формировать у школьников прикладные знания и целенаправленно работать с ними.

Для решения вышеуказанной задачи может быть использован метод проведения полевых исследований.

Полевые наблюдения и описания, как и все другие виды внеурочных работ, носят исследовательский характер. Организация исследовательской деятельности в процессе обучения биологии – одно из приоритетных направлений современного образования. Исследовательская деятельность по биологии – это деятельность, направленная на овладение обучающимися методами исследования объектов живой природы с целью развития познавательного интереса, интеллектуальных и практических умений и навыков, самостоятельности [4].

Структура исследовательской деятельности включает следующие компоненты: мотив, проблема, цель, задачи, методы и способы, план действия, результаты, рефлексия. В основу положена идея, направленная на решение какой-либо проблемы.

По Б.Е. Райкову [48], при характеристике данного вида деятельности необходимо выделить два понятия: научное и школьное исследование.

1. Школьник не делает научных открытий, он лишь переоткрывает то, что уже установлено наукой. Однако это не умаляет интереса работы.

2. Школьное исследование является укороченным и упрощенным. Это связано с тем, что школьная программа вооружает учащихся минимумом биологических знаний, которых все же недостаточно для организации настоящих экспериментов. К тому же не всегда есть соответствующее оборудование для опытов.

3. Методику исследовательской деятельности строит учитель, он же руководит работой.

Методы геоботанического описания растительности, описанные выше, могут быть использованы учителем при проведении со школьниками экскурсий на природе. Организованные таким образом экскурсии позволяют ознакомиться с флорой исследуемого района, применять полученные знания на практике, способствуют формированию практических биологических умений и навыков учащихся и др.. Кроме того, результаты таких работ могут быть использованы в качестве материала для научно-исследовательской деятельности со школьниками.

Ниже нами предложены примеры экскурсий, наиболее подходящих для проведения с учащимися общеобразовательных учреждений городской и сельской местности во внеурочное время. Также приводятся некоторые рекомендации по организации, проведению и оформлению работы [50].

Пример экскурсии №1

“Описание лесного фитоценоза”

Цель экскурсии – провести геоботаническое описание лесного фитоценоза.

Задачи экскурсии:

1. Составить характеристику местообитания;
2. Определить флористический состав сообщества;
3. Охарактеризовать древостой, составить формулу состава древостоя;
4. Оценить обилие, проективное покрытие видов;
5. Отметить фазу сезонного развития, в которой растения находятся на момент наблюдения;
6. Оценить жизненность особей;
7. Собрать растения в гербарий.

Материалы и оборудование: ботаническая папка, ручной совок или лопатка для выкапывания растений, записная книжка с карандашом, пачка

нарезанной белой бумаги, компас, сантиметровая лента, бумага для закладывания растений в папку.

Описание лесного фитоценоза проводят на бланке или в записной книжке по описанной выше методике. Вначале характеризуется местообитание, наличие следов пожара, особенности лесной подстилки, а затем растительный покров. При характеристике древесного яруса указывают степень сомкнутости крон и состав древесных пород. Степень сомкнутости крон выражают в долях единицы. Для ее определения нужно посмотреть вверх и оценить, какую часть неба в поле зрения закрывают кроны деревьев I величины. Если закрыта $1/2$ часть, то степень сомкнутости будет 0,5, если $1/4$, то 0,25, и т.д. Описание растительного покрова начинают с характеристики древостоя - совокупности деревьев на пробной площади. Состав древесных пород отражают формулой состава древостоя, т.е. соотношением пород по 10-балльной шкале – общее число стволов принимают за 10. Если в лесу на стволы сосны приходится 70%, березы – 20%, ели – 10%, то формула древостоя выглядит так: $7С+2Б+1Е$. Породы, представленные единичными экземплярами, в формулу не записываются.

Для древостоя отмечают класс бонитета (см. табл.). Возраст деревьев определяют с помощью возрастного бура, а у молодых растений ели и сосны можно определить по числу мутовок ветвей на стволе. Высоту деревьев устанавливают с помощью высотомера или эклиметра. Диаметры стволов измеряют на уровне груди мерной вилкой (штангенциркулем) или с помощью сантиметровой ленты.

На пробной площади учитываются число всходов древесных пород (т.е. растений в возрасте до одного года) и подрост.

При описании мохового покрова указывают общее проективное покрытие и проективное покрытие отдельных видов.

Пример экскурсии №2

“Описание лугового фитоценоза”

Цель экскурсии – провести геоботаническое описание лугового фитоценоза.

Задачи экскурсии:

1. Составить характеристику местообитания;
2. Определить флористический состав сообщества;
3. Оценить обилие, проективное покрытие видов;
4. Отметить фазы сезонного развития растений;
5. Оценить жизненность особей;
6. Сделать вертикальную и горизонтальную проекции лугового фитоценоза;
7. Собрать растения в гербарий.

При однородном травостое на лугах закладывается одна пробная площадь 4 м^2 , при неоднородном – несколько площадок по 1 м^2 . Описание начинают с характеристики местообитания. Растительный покров описывают по ярусам (верховые злаки, низовые злаки, подсед, стелющиеся и цепляющиеся растения, мхи и лишайники).

На специальных бланках выполняют в масштабе рисунки вертикальной и горизонтальной проекций лугового фитоценоза, отмечая ярусы и мозаичность покрова.

Один из самых доступных видов экскурсий на наш взгляд:

Пример экскурсии №3

“Описание сорной растительности”

Цель экскурсии – ознакомиться с составом и биологическими особенностями сорных растений.

Задачи экскурсии:

1. Изучить классификацию сорных растений.
2. Определить биологические особенности сегетальных, рудеральных и придорожных растений.
3. Собрать гербарий, определить растения, составить конспект сорных растений района практики.

Маршрут экскурсии должен выбираться таким образом, чтобы он включал поля, огороды, рудеральные местообитания (пустыри, свалки, строительные площадки), дороги и тропы.

Разметка площадок и описание растительности проводится по методам, указанным выше. Растения собираются в папку для дальнейшего определения и составления гербария.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Заповедный участок «Островцовская лесостепь», обладая уникальными природными условиями, создает условия для существования зональной растительности лесостепной зоны.

2. Флора исследуемого участка представлена 64 видами цветковых растений, которые принадлежат 19 семействам и 53 родам.

3. Растительность остепненных лугов представлена 9 ассоциациями: с высоким участием *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Sesila libanotis*, *Bromopsis riparia*, *Fragaria viridis* и разнотравья.

4. Только 4 вида растений из 64 присутствуют во всех ассоциациях: *Poa angustifolia*, *Sesila libanotis*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*.

5. Анализ экологического пространства показал, что наиболее сухие, богатые по обобщенному солевому режиму, слабощелочные и наиболее бедные по азоту почв местообитания занимают сообщества с высоким участием в травостое мятлика узколистного. Наиболее бедные по трофности – с доминированием земляники зеленой.

6. Сообщества с доминированием в травостое жабрицы порезниковой приурочены к наиболее богатым азотом и близким к нейтральным местообитаниям.

7. Сообщества с доминированием и высоким участием пырея ползучего занимают промежуточное положение в области экологического пространства по рассматриваемым факторам среды среди всех выделенных ассоциаций.

8. Фитоценозы разнотравно-земляничной и разнотравной ассоциаций формируются в условиях наименьших значений переменной увлажнения местообитаний, при этом для всех сообществ характерны низкие балловые значения освещенности/затенения, что соответствует ценозам полуоткрытых пространств, кустарниковой экологической группе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврорин Н. А. Растительность разновозрастных залежей Каменной степи / Н. А. Аврорин // Тр. Бот. ин-та АН СССР. Серия 3, Геоботаника. Л., 1934. Вып. 1. с. 187-194.
2. Атлас Пензенской области. М.: ПКО «Картография» ГУГК и ДиК, 1982. 32 с.
3. Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь». Островцовская лесостепь. Труды Государственного заповедника «Приволжская лесостепь», вып. 2 Пенза: 2012, 255 с.
4. Боброва Н.Г. Виды учебно-познавательной деятельности в обучении биологии: дидактическая и методическая характеристика. Самарский научный вестник №2 (7). – Самара: ПГСГА, 2014. – С. 11-15
5. Булохов А.Д., Соломещ А.И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. - Брянск: Издательство БГУ, 2003. - 359 с.
6. Вильямс В. Р. Избранные сочинения / В. Р. Вильямс. – М.: Московский рабочий, 1948. 465 с.
7. Высоцкий Г.Н. Избранные труды. - [Москва]: Сельхозгиз, 1960. 435 с.
8. Географический атлас Пензенской области. П.: Облиздат, 2005. 60 с.
9. Горшкова А.А., Зверева Г.К. Экология степных сообществ Центральной Тувы / Степная растительность Сибири и некоторые черты ее экологии. Новосибирск: Наука. 1982. С. 19–41.
10. Губанов И.А. и др. Определитель сосудистых растений центра европейской России/И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. — 2-е изд., дополн. и перераб. — М.: Аргус, 1995. — 560 с.

11. Данилов В. И. Некоторые итоги восстановления степных фитоценозов на пашне в условиях юга Тульской области /Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. Сп-б Л - М, 1993. С. 100 - 109.
12. Добролюбова Т.В. История заповедника «Приволжская лесостепь» // Тр. гос. заповедника «Приволжская лесостепь». Пенза, 1999. Вып.1. С. 7-11.
13. Добролюбова Т.В., Добролюбов А.Н., Кудрявцев А.Ю., Лебяжинская И.П. Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь» (Физико-географическая характеристика и биологическое разнообразие природный комплексов); Пенза, 2002. 91 с.
14. Докучаев В.В. Сочинения: [Т.] 1- / Акад. наук СССР. [Т.] 6: Преобразование природы степей; Работы по исследованию почв и оценке земель, учение о зональности и классификация почв : 1888-1900 / [Подгот. В.Н. Заварицкий; Отв. ред. акад. Л.И. Прасолов, чл.-кор. АН СССР И.В. Тюрин]. - , 1951. - 596 с.
15. Дюкова Г.Р. Элементарные почвенные процессы в формировании почв Островцовской лесостепи // Проблемы изучения и охраны биоразнообразия и природных ландшафтов Европы: Матер. междуна. симпозиума Пенза, 2001. С. 56-58.
16. Дюкова Г.Р., Вяль Ю.А., Рожкова Н.Г. Характер элементарных почвообразовательных процессов в черноземах Островцовской лесостепи // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий: Мат. Всерос. научн. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (20-21 мая 2003).Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2003. С. 263-269.
17. Жаков С.И. Климат // Природа Пензенской области. Саратов: Приволж. кн. изд., 1970. С. 42-82.
18. Залесский К.И. Залежная и пастбищная растительность Донской области. Ростов-на-Дону: Тип А. Н. Тер-Абрамин, 1918. 84 с.

19. Измайлов И. Изменение растительности на залежах после распашки целины на залежах после распашки в Каршинской степи //Науч. тр. Ташкентского ун-та, 1973. Вып. 429, С. 132 - 134.
20. Камелин, Р. В. Кухистанский округ горной Средней Азии (Ботанико-географический анализ) / Р. В. Камелин. – Л.: Наука, 1979. – 116 с. – (Комаровские чтения; Вып. 31).
21. Камышев Н. С. Закономерности развития залежной растительности в Каменной степи //Бот. ж., Т. 41. Вып. 1. 1961. С. 43 - 64.
22. Кандалова Г.Т. Современное состояние и механизмы восстановления степей Хакасии //Степи Северной Евразии: стратегия сохранения природного разнообразия исторического природопользования в XXI в.:Мат. международного симпозиума. Оренбург, 2000. С.
23. Комарова Н Ф, Проскуряков Е. И. Западные степи ЦЧО./Степи ЧЧО. М. – Л, 1951. С. 319 - 359.
24. Королук А.Ю. Растительность / Степи Центральной Азии. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2002. С. 45–94.
25. П.А. Костычев. Избранные труды. М: Академия наук СССР. 1951. 667 с.
26. Куминова А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск: Изд. Сиб. отд. АН СССР. 1960. 450 с.
27. Куминова А.В. Дробное геоботаническое районирование части АлтаеСаянской геоботанической области (правобережье Енисея) / Растительность правобережья Енисея. Новосибирск: Наука, 1971. С. 67–135.
28. Куминова А.В., Зверева Г.А., Ламанова Т.Г. Степи / Растительный покров Хакасии. Новосибирск: Наука. 1976. С. 95–152.
29. Курицын И. И., Марденский Н. А. География Пензенской области: Учеб. пособие. Саратов: Саратовский гос. ун-т, 1991. 96 с.
30. Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей /Растительный покров СССР. Пояснительный текст к геоботанической карте СССР. М. - Л.: АН СССР, 1956. Т. 2. С. 595 – 729.

31. Лавренко Е.М. Степи /Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1980. С. 203 - 270.
32. Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А. и др. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв М.: ГЕОС, 2010. 426 с.
33. Малышев Л.И. Флора СССР. Л. –М.: Изд-во АН СССР. 19726
34. Менде А. И. Топографические карты Пензенской губернии 1849-1866 гг.
35. Мордкович В.Г. Степные экосистемы. – Новосибирск: Наука, Сибир. Отд., 1982. 208 с.
36. Намзалов Б.Б., Королюк А.Ю. Классификация степной растительности Тувы и Юго-Восточного Алтая. Новосибирск. 1991. 84 с.
37. Намзалов Б. Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск, Улан-Удэ. 1994. 309 с.
38. Нешатаев Ю.Н., Смирнов Ю.Н. О причинах динамических изменений растительности лесостепи Среднерусской возвышенности /Степи Северной Евразии: Стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке: Мат. междун. симпозиума. Оренбург, 2000. С. 274 - 276.
39. Нешатаев Ю.Н., Ухачева В.Н. Мониторинг растительности Среднерусской лесостепи //Вестник СПб. ун-та, Серия 3 Биология, 2001. Вып. 2. С. 55 - 66.
40. Новикова Л.А. Динамика Пензенских луговых степей и проблема их сохранения //Бюл. «Самарская Лука», 1993. Вып. 4. С. 111 - 128.
41. Новикова Л.А. Структура и динамика луговых степей заповедника «Приволжская лесостепь» // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов.: Мат. Рос.-Укр. науч. конф., посвящ. 60-летию ЦЧЗ. М., 1995. С. 108-109.
42. Новикова Л.А. Пространственно-временная структура Островцовской лесостепи // Проблемы охраны и рационального

использования природных экосистем и биологических ресурсов: Мат. Всерос. науч.-практ. конф, посвящ. 125-летию И.И. Спрыгина. Пенза, 1998. С. 187-190.

43. Новикова Л.А. Многолетняя динамика растительного покрова Островцовской лесостепи // Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны: Сб. научн. статей, посвящ. 65-летию Хопер. гос. природ, заповедника. Воронеж, 2000 а. С. 213-215.

44. Новикова Л.А., Полозова М.О. Восстановление растительности на залежах «Островцовской лесостепи» Вестник ОГУ №6/ИЮНЬ`2009

45. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир. 1975. 740 с.

46. Ооржак А.В., Куулар М.М., Намзалов Б.Б., Дубровский Н.Г. О-59 Залежная растительность Тувы (флора, фитоценология, структурно-функциональная организация): монография / А.В. Ооржак, М.М. Куулар, Б.Б. Намзалов, Н.Г. Дубровский; отв. ред. С.О. Ондар. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2018. – 92 с

47. Пачоский И. К. Описание растительности Херсонской губернии. — Херсон: Паровая типо-литография С. Н. Ольховикова и С. А. Ходушина. — Т. 1: Леса. 1915; Т. 2: Степи. 1917; Т. 3: Плавни, пески, солончаки, сорные растения. 1927

48. Райков Б.Е. Пути и методы натуралистического просвещения. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960. 483 с

49. Силева Т.М., Чернова О.В. Характеристика почв Островцовского и Кунчеровского участков заповедника «Приволжская лесостепь» //Тр. гос. заповедника «Приволжская лесостепь». Пензе, 1999. №1. С. 25-32.

50. Учебная полевая практика по геоботанике: учебно-методическое пособие [Текст] / сост. Г.А. Сорокина, Н.В. Пахарькова, Т.Л. Шашкова, М.А. Субботин – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. 30 с.

51.Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 216 с.

52.Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л. Б. Заугольнова, Л. А. Жукова, А. С. Комаров и др. М.: Наука, 1988. 184 с.

53.Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

54. Шалит м. Некоторые сведения за процесс восстановления степной растительности на залежах Государственного степного заповедника "цапли" (кол.Аскания-Нова) // Вести Гос. Степного заповедника " цапли. – 1928. – Т. 7. С. 139-152

55.Юрцев, Б. А. Флора и надземные экосистемы / Б. А. Юрцев // Современные проблемы географии экосистем: Всесоюз. совещ.: Тез. докл.– М., 1984. – С. 33–35.