

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных натуралистов Новооскольского района
Белгородской области»

НОО «Адонис», секция «Искатель»

**Изучение кальцефильной флоры
Новооскольского городского округа на примере
ключевых участков**

Выполнила: Назина Татьяна Владимировна,
9 класс

Руководитель: Попова Елена Николаевна

Новый Оскол, 2019 г.

Оглавление

	стр.
Введение	3
1. Материалы и методы исследования.	4
2. Результаты и их обсуждение.	5
2.1. Выявление видового состава.	5
2.2. Результаты таксономического анализа	5
2.3. Анализ спектра жизненных форм.	5
2.4. Анализ степени кальцефильности	6
2.5. Оценка сходства видового состава.	7
2.6. Выявление уязвимых видов	7
3. Выводы.	8
Заключение	8
Литература	9
Приложение 1	11
Приложение 2	12
Приложение 3	16

Введение

Одна из характерных черт природы Белгородской области – наличие ландшафтов, связанных с выходом на поверхность известняка и мела, что нашло отражение в самом названии области. Значительную площадь меловые обнажения занимают и на территории Новооскольского городского округа. Белые склоны оврагов и балок – это не только украшение пейзажа, но ещё и места обитания специфических видов растений и животных, приспособившихся к жизни на чистом меле. Экологическая группа кальцефильных видов немногочисленна, но очень интересна по многим причинам. В её составе есть реликтовые и эндемичные виды, занесённые в Красную книгу России и Красную книгу Белгородской области. Желание поближе познакомиться с растительными сообществами, населяющими меловые склоны, стало побудительным мотивом к проведению данного исследования.

Актуальность таких исследований напрямую связана с необходимостью сохранения как отдельных редких видов растений, так и кальцефитных сообществ в целом. А продуманные охранные мероприятия должны опираться на достоверные данные об экологии этих уязвимых стенобионтных видов.

Цель исследования: выявление и экологический анализ кальцефильной флоры Новооскольского городского округа на примере ключевых участков.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи:**

- 1) исследовать ключевые участки и составить список произрастающих на них видов растений;
- 2) провести таксономический анализ выявленной флоры;
- 3) проанализировать спектр жизненных форм;
- 4) проанализировать степень проявления кальцефилии у выявленных видов;
- 5) определить степень сходства видового состава на ключевых участках;
- 6) выявить наиболее уязвимые виды и предложить меры по их сохранению.

Объект исследования: флора меловых обнажений.

Предмет исследования: видовой состав и степень уязвимости видов.

Гипотеза: возможно, видовой состав кальцефитных сообществ характеризуется небольшой численностью при значительном проценте уязвимых видов.

Исследования проводились с мая по сентябрь 2019 года в окрестностях сёл Макешкино, Слоновка, хутора Белый Колодезь Новооскольского городского округа.

Обзор литературы по теме исследования показал, что кальцефитные сообщества являются востребованным объектом исследования геоботаников ещё с первой половины XX века, с работ Д.И.Литвинова и Б.М.Козо-Полянского (1927, 1931). В послевоенные годы реликтовые растительные

группировки детально изучались С.В.Голицыным (1956, 1965) и целым рядом его последователей (Камышев Н.С., Бережной А.В., Двуреченский В.Н. и др.). И в настоящее время во всех регионах, где получили распространение меловые ландшафты, продолжается изучение кальцефильной флоры. В частности, на территории Белгородской области подобными исследованиями уже много лет занимается А.В.Гусев, в Воронежской – А.В.Агафонов, А.Я.Григорьевская и др. Ознакомившись с некоторыми научными статьями по теме исследования [1, 4, 7, 12, 13], мы увидели, что работа ведётся параллельно в двух направлениях – флористическом и геоботаническом. Актуальными на сегодняшний день остаются такие вопросы, как: количественный и качественный состав региональных меловых флор; ботанико-географические связи кальцефитного флористического комплекса; структурный состав экобиоморф и жизненных форм; степень приуроченности разных видов к кальциевому субстрату и т.п.

Работа с литературными источниками показала, что как отдельные виды растений, входящие в состав кальцефитных сообществ, так и сами растительные группировки (тимьянники, иссопники, «сниженные Альпы») представляют собой огромную ценность для науки и для сохранения биологического разнообразия.

1. Материалы и методы исследования

Материал для исследования был собран в течение летнего сезона 2019 года на ключевых участках, выбранных по результатам анализа картографических и литературных источников (Приложение 1). Основным критерием при выборе участков было наличие меловых обнажений, однако, при этом учитывалась и степень их транспортной доступности. Участок № 1 расположен на юго-восточной окраине села Макешкино, участок № 2 на северной окраине хутора Белый Колодезь, участок № 3 – это ООПТ регионального значения «Меловая гора» в 1 км к западу от села Слоновка (Приложение 2, рис.1-3).

При проведении полевых исследований применялась методика маршрутного флористического обследования, а также методика геоботанического описания пробных площадей (Приложение 2, рис.4).

Определение видов растений проводилось в камеральных условиях с помощью определителей [6; 10] и бинокля МБС-10.

Полученный общий список видов сосудистых растений анализировался по общепринятым методикам.

При анализе степени кальцефильности была использована классификация Л.И.Мальшева.

Для выявления степени сходства видового состава на различных ключевых участках применялся коэффициент Сёренсена-Чекановского [11].

Степень уязвимости отдельных видов определялась в соответствии с данными Красной книги России и Красной книги Белгородской области.

2. Результаты и их обсуждение

2.1. Выявление видового состава

В результате проведённой работы по выявлению кальцефильной флоры Новооскольского округа был получен список, включающий 45 видов сосудистых растений, относящихся к 42 родам, 22 семействам. Данный список с указанием семейств, жизненных форм, эколого-флористических групп, а также категорий видов приведён в Приложении 3. Список невелик, и этому есть несколько объяснений. Во-первых, далеко не все виды растений могут приспособиться к жизни на меловом субстрате, во-вторых, выявление флоры – процесс многолетний и при этом требующий наблюдений с ранней весны до осени. И, наконец, мы принципиально внесли в список только те виды, которые действительно были встречены нами на маршрутах, не добавляя ничего из литературных источников.

2.2. Результаты таксономического анализа

Таксономический анализ полученного списка позволил установить, что к ведущим семействам можно отнести Asteraceae – 5 родов, 6 видов (Приложение 2, рис. 5), а также Lamiaceae - 4 рода, 5 видов (Приложение 2, рис. 6). На долю этих двух семейств приходится 25% выявленных видов. Ещё 18% приходится суммарно на семейства Fabaceae (Приложение 2, рис. 7) и Apiaceae (по 4 вида). По 3 вида приходится на долю семейств Poaceae, Rosaceae и Boraginaceae, что составляет 20 % (Рис.1).

Ещё 2 семейства представлены 2 видами каждый – это Brassicaceae (Приложение 2, рис. 8) и Linaceae, 13 семейств - единично.

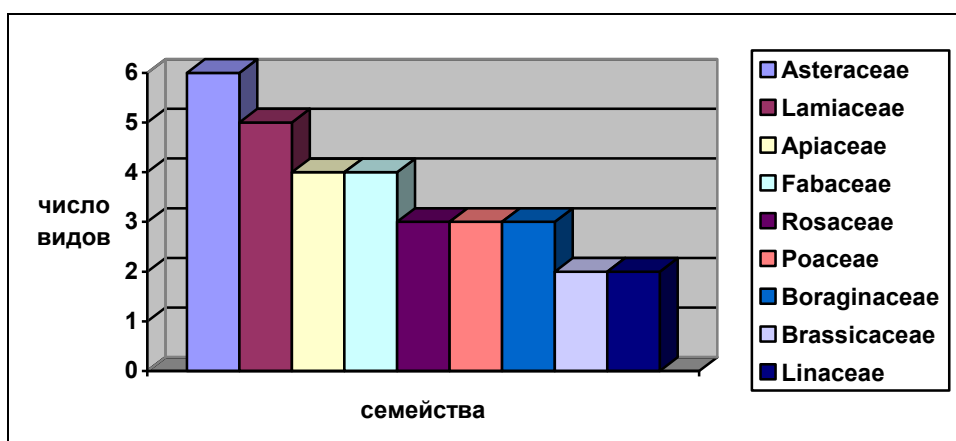


Рис. 1. Ведущие семейства в выявленной флоре

Таким образом, можно говорить о значительной таксономической мозаичности кальцефильной флоры, которая выражается в отсутствии семейств-лидеров, намного опережающих другие по численности, и в преобладании семейств, представленных 1-2 видами.

2.3. Анализ спектра жизненных форм

Жизненные формы – это комплекс морфологических признаков, отражающих приспособленность вида к условиям среды [14]. Поскольку объектом нашего исследования является весьма специфический эколого-

флористический комплекс, приуроченный к экстремальным местообитаниям, нам показалось интересным проанализировать сложившийся здесь спектр жизненных форм.

Используя систему жизненных форм И.Г.Серебрякова, мы получили следующие результаты: деревья составляют 2% выявленной флоры; кустарники – 2%; полукустарнички – 20%; травянистые поликарпики (многолетние многократно плодоносящие травы) – 65%; монокарпические травы – 11% (Рис. 2).

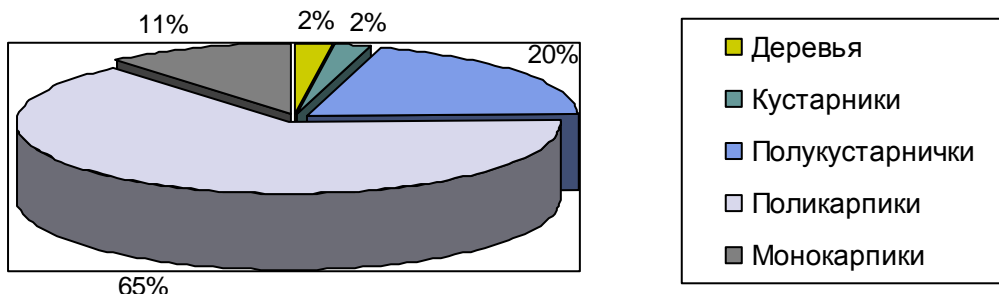


Рис. 2. Распределение жизненных форм

Как наглядно показывает диаграмма, лидирующее положение в спектре жизненных форм занимает группа наземных поликарпических трав. Незначительную группу составляют деревья и кустарники (Сосна обыкновенная, Шиповник собачий), их роль в сложении растительного покрова очень невелика.

Характерным показателем является и довольно высокий процент полукустарничков, что отличает флору меловых обнажений от зональной лесостепной.

2.4. Анализ степени кальцефильности

Всю совокупность растений, приуроченных к меловым субстратам, можно разделить на 4 группы: облигатные кальцефиты, факультативные кальцефиты, кальций-индифферентные виды и кальцефобы [5]. Анализируя список выявленной флоры по степени их кальцефильности, мы получили следующие результаты: 18% видов относятся к облигатным кальцефитам, 40% - к факультативным кальцефитам, 42% являются индифферентными к содержанию кальция в почвенном субстрате (Рис. 3). Группа кальцефобов не выделялась.

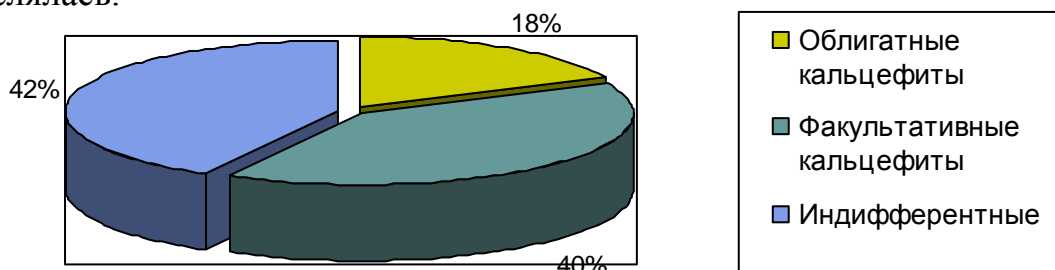


Рис. 3. Распределение видов по степени кальцефильности

Диаграмма демонстрирует преобладание кальций-индифферентных видов, но в сумме всё же лидируют кальцефиты – 58%.

2.5. Оценка сходства видового состава

Для того, чтобы оценить, насколько однороден видовой состав растений на исследуемых ключевых участках, нами был применён коэффициент Сёренсена-Чекановского. Используя списки растений, полученные при геоботанических описаниях пробных площадей, в камеральных условиях произвели расчёты по сравнению видового состава. Полученные в результате этих расчётов значения коэффициента сходства представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1

Значение коэффициента сходства сравниваемых совокупностей

Сравниваемые списки видов	Участок № 1 – участок № 2	Участок № 1 – участок № 3	Участок № 2 – участок № 3
K_s	0,16	0,57	0,30

Учитывая, что коэффициент Сёренсена-Чекановского может принимать значения от 0 до 1 (отсутствие сходства – полное сходство), можно сделать вывод, что наибольшее сходство видового состава наблюдается на ключевых участках № 1 и № 3, наименьшее – на участках № 1 и № 2. Если выразить сходство в процентах, то можно сказать, что оно варьирует от 16% до 57%.

2.6. Выявление уязвимых видов

Как известно, в Красную книгу России и в региональные Красные книги включаются те виды, которым грозит уничтожение или резкое сокращение численности. Несмотря на то, что статус видов может быть различен (исчезающий, сокращающийся в численности и распространённости, редкий, особо ценный, уязвимый), каждый из них требует к себе максимально бережного отношения. Исследование показало, что процент таких видов в кальцефильной флоре очень высок (Рис. 4.)

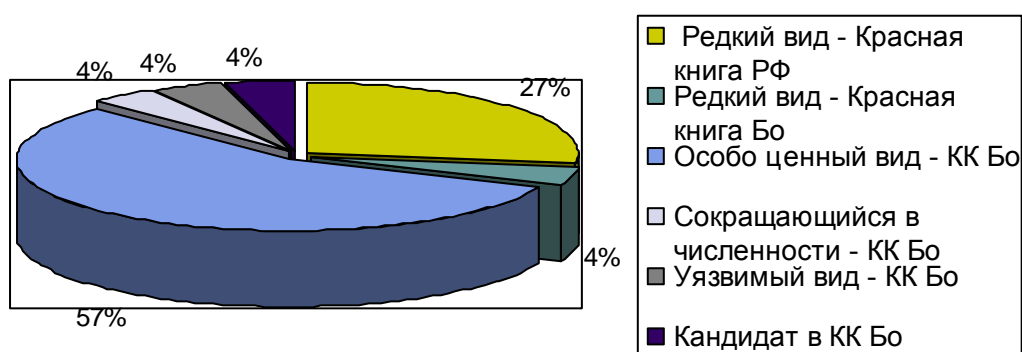


Рис. 4. Соотношение видов с различной категорией статуса

Как видно на диаграмме, 43 % видов из полученного нами списка кальцефильной флоры занесены в Красную книгу. Это ещё раз наглядно подтверждает уникальность и ценность кальцефитных сообществ как для науки, так и для сохранения видового и ландшафтного разнообразия.

От чего и как нужно охранять эти редкие растения? Меловые склоны не подлежат распашке в силу своей неплодородности и значительной крутизны, однако, и они подвержены вмешательству человека. Строительство дорог и других хозяйственных объектов, устройство полигонов ТБО, добыча писчего мела – всё это сокращает площадь меловых ландшафтов, а значит, лишает кальцефитные сообщества их местообитаний. Какие же меры по сохранению популяций кальцефитов могут предложить юные натуралисты? Мы предлагаем следующее: 1) вести активную просветительскую и пропагандистскую деятельность на уровне своего муниципалитета, доводить до сознания населения и хозяйствующих субъектов общепланетарную ценность меловых ландшафтов и необходимость их сохранения; 2) способствовать поддержанию численности популяций редких растений-меловиков путём их реинтродукции, что предполагает сбор семян, высев их как в питомники, так и в естественные местообитания.

3. Выводы

Результаты проведённого исследования позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. В составе кальцефильной флоры Новооскольского городского округа Белгородской области выявлено 45 видов сосудистых растений, относящихся к 42 родам, 22 семействам.

2. Ведущими семействами являются Asteraceae (13%) и Lamiaceae (11%). Большая часть семейств представлена 1-2 видами.

3. В спектре жизненных форм лидируют группы поликарпических трав – 65% и полкустарничков – 20%.

4. Установлено, что 18% выявленных видов растений являются облигатными кальцефитами, 40% - факультативными, 42% - кальций-индифферентными.

5. Сходство видового состава растений на ключевых участках варьирует от 16% до 57%.

6. В составе выявленной флоры присутствует значительное число редких видов (43%), занесённых в списки Красной книги России и Красной книги Белгородской области.

Данные выводы подтверждают гипотезу о значительном проценте уязвимых видов в изучаемых кальцефитных сообществах при относительно небольшой их общей численности.

Заключение

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что сделанные выводы являются предварительными, так как флористические исследования требуют

более продолжительных исследований. Осознавая актуальность выбранной темы, мы планируем не только продолжить изучение кальцефильной флоры, но и активизировать просветительскую и практическую природоохранную деятельность в этом направлении.

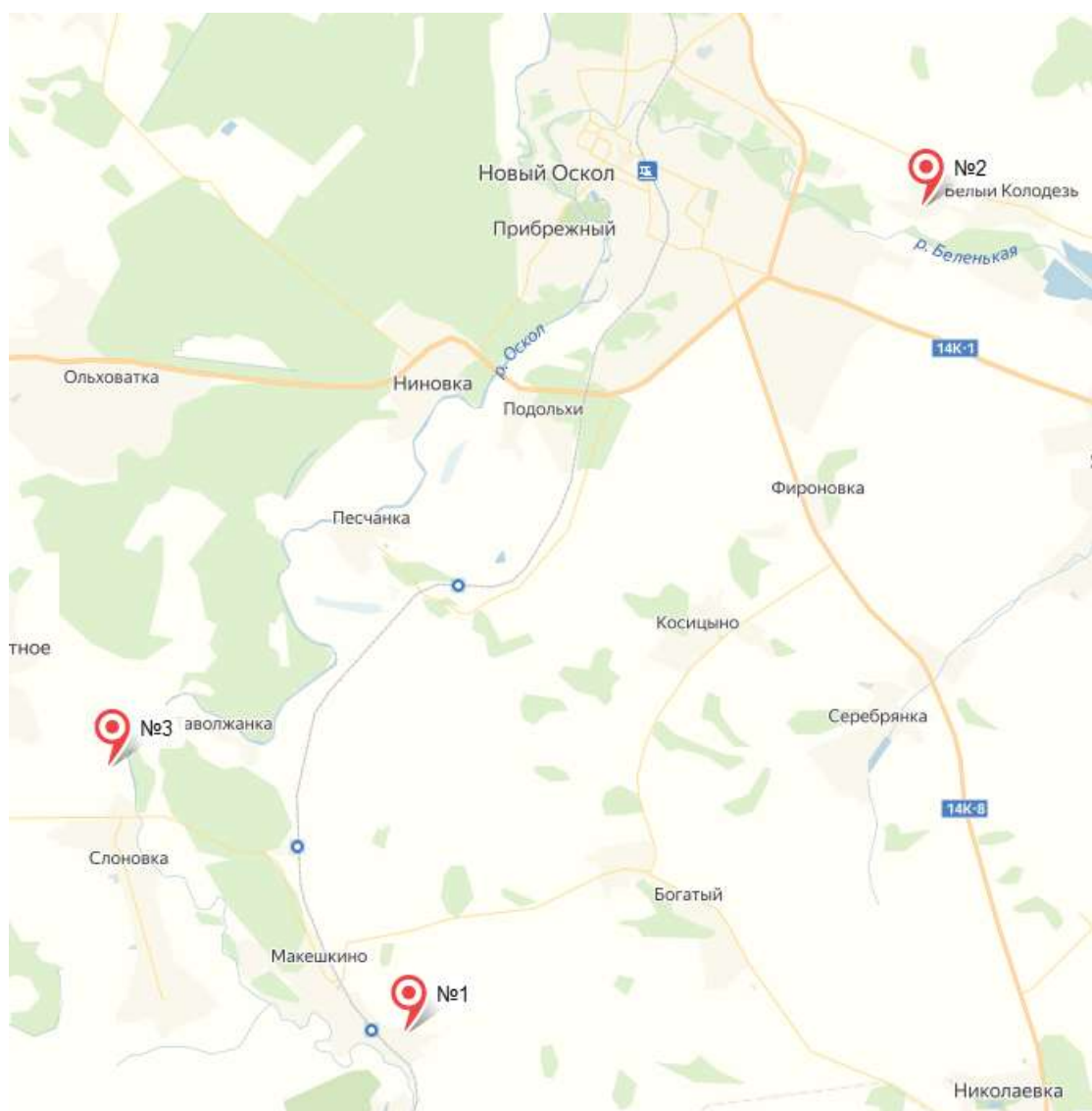
Литература

1. Агафонов В.А. Эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: современное состояние, генезис : дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.05 Воронеж, 2006 320 с. РГБ ОД, 71:07-3/38 <http://www.dslib.net/botanika/jekologo-floristicheskie-kompleksy-bassejna-srednego-dona-sovremennoe-sostojanie.html>
2. География Белгородской области: Учеб. Пособие. Часть первая: Природа; Часть вторая: Население и хозяйство / 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – 136 с.
3. Гусев А.В. Биogeографические основы организации муниципальной сети особо охраняемых природных территорий: автореф. дисс ...канд. географ. наук / А.В. Гусев.- Воронеж: ВГУ, 2006.-24 с.
4. Гусев А.В., Ермакова Е.И. Виды Красной книги России во флоре Новооскольского района Белгородской области. – АО «Воронежская областная типография». – Воронеж, 2018. – 208 с.:илл. 392
5. Калашникова О.В., Плаксина Т.И. Кальцефильная флора меловых обнажений провинции Приволжской возвышенности Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т.12, №1(3), 2010. – с.691-695.: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=13832>
6. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд.- Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006.-600 с.
7. Малышева Г.С., Малаховский П.Д. Растительность меловых обнажений национального парка «Хвалынский» / Г.С.Малышева, П.Д.Малаховский //Поволжский экологический журнал, 2011, № 2. с.223 - 230
8. Методы геоботанических исследований: Методическое пособие (сост. А.С. Боголюбов). Москва, Экосистема, 1996, 21 с.
9. Никулин А.В., Кунаева Т.И., Олейникова Е.М. Анализ жизненных форм флоры меловых обнажений бассейна среднего Дона // Успехи современного естествознания. – 2004. - №12. – с.90-91: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=13832>
10. Определитель сосудистых растений центра европейской России / И.А.Губанов, К.В.Киселёва, В.С.Новиков, В.Н.Тихомиров. 2-е изд., дополн. и перераб. – М.: Аргус, 1995 – 560
11. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований: Методическое пособие (сост. А.С. Боголюбов). Москва, Экосистема, 1998. – 25 с.
12. Растительный мир Белгородской области / Чернявских В.И., Дегтярь О.В., Дегтярь А.В., Думачева Е.В. - Белгород. - <https://beluezd.ru/pastitelni-mir.html>

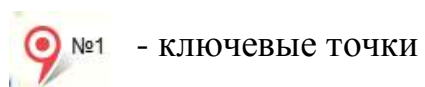
13. Рябина Н.О., Шилова Н.В. Изучение и перспективы сохранения степных кальцефильных ландшафтов Волгоградской области:
<https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-i-perspektivy-sohraneniya-stepnyh-kaltsefilnyh-landshaftov-volgogradskoy-oblasti>

14. Третьяков М.Ю. Научная работа по ботанике: методы, справочные материалы: учебное пособие / М.Ю. Третьяков, В.В. Скорбач. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2010. – 140 с.

Картосхема района исследований



Условные обозначения:



Масштаб: в 1 см 2 км

Фотоматериалы проведённого исследования



Рис. 1. Меловые склоны в окрестностях с. Макешкино – ключевой участок № 1



Рис. 2. Ключевая точка №2 – окрестности х.Белый Колодезь



Рис. 3. ООПТ «Меловая гора» - ключевая точка № 3



Рис. 4. Работа на пробных площадях



Рис.5. Одуванчик поздний



Рис. 6. Иссоп меловой



Рис. 7. Копеечник крупноцветковый



Рис. 8. Левкой душистый

Список выявленных видов

№	Название вида, семейства	Жизненная форма	Степень кальцефилии	Категория статуса вида
Сем. 1. Pinaceae – Сосновые				
1.	<i>Pinus sylvestris</i> L. – Сосна обыкновенная	Деревья	и	
Сем. 2. Apiaceae – Сельдереевые (Зонтичные)				
2.	<i>Vipuleurum falcatum</i> L. – Володушка серповидная	Травянистый поликарпик	ф	
3.	<i>Daucus carota</i> L. – Морковь дикая	Травянистый монокарпик	и	
4.	<i>Eryngium campéstre</i> – Синеголовник равнинный	Травянистый поликарпик	и	
5.	<i>Pimpinella tragiium</i> Vill. - Бедренец известколюбивый	Травянистый поликарпик	о	
Сем. 3. Ластовневые				
6.	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. – Ластовень лекарственный	Травянистый поликарпик	ф	
Сем. 4. Asteraceae – Астровые				
7.	<i>Artemisia campestris</i> L. – Полынь равнинная	Травянистый поликарпик	и	
8.	<i>A. hololeuca</i> Bieb.ex Bess.. – Полынь белойлочная	Полукустарничек	о	Вид, сокращающийся в численности - КК РФ; особо ценный – КК Бо
9.	<i>Centaurea marschalliana</i> Spreng L. – Василёк Маршалла	Травянистый поликарпик	и	
10.	<i>Echinops ruthenicus</i> Bieb. – Мордовник русский	Травянистый поликарпик	и	
11.	<i>Hieracium robustum</i> Fries. – Ястребинка могучая	Травянистый поликарпик	и	
12.	<i>Taraxacum serotinum</i> Poir. Wigg. – Одуванчик поздний	Травянистый поликарпик	ф	
Сем. 5. Boraginaceae – Бурачниковые				
13.	<i>Echium vulgare</i> L. – Синяк обыкновенный	Травянистый монокарпик	и	
14.	<i>Nonea pulla</i> DC. – Ноня тёмная	Травянистый поликарпик	и	
15.	<i>Onosma tanaitica</i> Клок – Оносма донская	Полукустарничек	ф	уязвимый – КК Бо
Сем. 6. Brassicaceae – Капустовые				

16	<i>Diplotaxis cretacea</i> Kotov. – Двурядник меловой	Травянистый поликарпик	о	особо ценный – КК Бо
17.	<i>Matthiola fragrans</i> Vge. – Левкой душистый	Травянистый поликарпик	о	редкий - КК РФ; редкий – КК Бо
Сем. 7. Campanulaceae – Колокольчиковые				
18.	<i>Campanula sibirica</i> L. – Колокольчик сибирский	Травянистый монокарпик	и	
Сем. 8. Caryophyllaceae – Гвоздичные				
19.	<i>Gypsophila altissima</i> L. – Качим высочайший	Травянистый поликарпик	ф	
Сем. 9. Cistaceae – Ладанниковые				
20.	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill - Солнцецвет монетолистный	Полукустарничек	ф	особо ценный – КК Бо
Сем. 10. Dipsacaceae – Ворсянковые				
21.	<i>Cephalaria uralensis</i> (Murr.) – Головчатка уральская	Травянистый поликарпик	о	особо ценный – КК Бо
Сем. 11. Euphorbiaceae – Молочайные				
22.	<i>Euphorbia seguierana</i> Neck. – Молочай Сегье	Травянистый поликарпик	и	
Сем. 12. Fabaceae – Бобовые				
23.	<i>Astragalus albicaulis</i> DC – Астрагал белостебельный	Полукустарничек	ф	особо ценный – КК Бо
24.	<i>Hedysarum grandiflorum</i> Pall. – Копеечник крупноцветковый	Травянистый поликарпик	о	редкий - КК РФ; особо ценный – КК Бо
25.	<i>Medicago falcata</i> L. – Люцерна серповидная	Травянистый поликарпик	и	
26.	<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC. – Эспарцет песчаный	Травянистый поликарпик	и	
Сем. 13. Lamiaceae – Яснотковые (Губоцветные)				
27	<i>Hyssopus cretaceus</i> Dubjan – Иссоп меловой	Полукустарничек	о	редкий - КК РФ; особо ценный – КК Бо
28	<i>Salvia nutans</i> L. – Шалфей поникающий	Травянистый поликарпик	и	
29	<i>S. verticillata</i> L. – Ш. мутовчатый	Полукустарничек	и	
30	<i>Teucrium polium</i> L. – Дубровник белойошлочный	Полукустарничек	ф	особо ценный – КК Бо
31	<i>Thymus cretaceus</i> Klok. et Shost. – Тимьян меловой	Полукустарничек	о	особо ценный – КК Бо
Сем. 14. Linaceae – Льновые				
32	<i>Linum hirsutum</i> – Лён жестковолосистый	Травянистый поликарпик	и	кандидат в КК Бо

33	<i>Linum ucranicum</i> – Лён украинский	Полукустарничек	о	редкий – КК Бо
Сем. 15. Poligalaceae – Истодовые				
34	<i>Polygala . sibirica</i> L. – Истод сибирский	Травянистый поликарпик	ф	редкий – КК Бо
Сем. 16. Ranunculaceae – Лютиковые				
35	<i>Adōnis vernālis</i> L. - Адонис весенний	Травянистый поликарпик	и	особо ценный – КК Бо
Сем. 17. Первоцветные				
36	<i>Andrōsace koso-poljanskii</i> - Проломник Козо-Полянского	Травянистый поликарпик	ф	редкий - КК РФ; особо ценный – КК Бо
Сем. 18. Resedaceae – Резедовые				
37	<i>Reseda lutea</i> L. – Резеда жёлтая	Травянистый монокарпик	ф	
Сем. 19. Rosaceae – Розоцветные				
38	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. – Репешок обыкновенный	Травянистый поликарпик	и	
39	<i>Rōsa canīna</i> – Шиповник собачий	Кустарник	и	
40	<i>Fragāria viridis</i> - Земляника зелёная	Травянистый поликарпик	и	
Сем. 20. Scrophulariaceae – Норичниковые				
41	<i>Orthantha lutea</i> L – Органта жёлтая	Травянистый монокарпик	ф	
Сем. 21. Cyperaceae – Сытевые (Осоковые)				
42.	<i>Cārex humīlis</i> - Осока низкая	Травянистый поликарпик	ф	особо ценный – КК Бо
Сем. 22. Poaceae – Мятликовые (Злаковые)				
43	<i>Stipa pennata</i> L. - Ковыль перистый	Травянистый поликарпик	ф	редкий - КК РФ; сокращающийся в численности – КК Бо
44	<i>Brōmus inērmis</i> - Кострец безостый	Травянистый поликарпик	и	
45	<i>Festuca valesiaca</i> - Овсяница бороздчатая	Травянистый поликарпик	и	