**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение**

**«Белоярская средняя школа»**

**Секция**: Ландшафтная экология и геохимия

**СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ МНОГОЛЕТНЕЙ ЗАЛЕЖИ НА ПРИМЕРЕ КОЙБАЛЬСКОЙ СТЕПИ**

 **(С. БЕЛЫЙ ЯР)**

Автор: Дацко В. учащаяся 11 «А» класса

Руководитель: Янковская Л.А., учитель химии.

Научный консультант: Жукова Е. Ю. канд. биол. наук, доцент кафедры
ботаники и общей биологии Института Естественных Наук и Математики, ХГУ.

2019 г

**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение……………………………………………………….. | 3 |
| Глава 1 Литературный обзор…………………………………. | 6 |
| 1.1 Природные условия……………………………………….. | 6 |
| 1.2 Основные характеристики фитоценозов…………………. | 7 |
| Глава 2 Геоботаническое описание травянистого сообщества участка многолетней залежи…………………………………. | 9 |
| 2.1 Описание участка выбранного для изучения 2018 г…….2.2 Описание участка выбранного для изучения 2019 г | 9 |
| 2.3 Определение урожайности ………………………………. | 11 |
| 2.4 Определение механического состава почвы исследуемого участка методом Филатова М. М……………… | 13 |
| Заключение………………………………………………………Список литературы …………………………………………….. | 16 17  |
| Приложение |  |

**Введение**

Республика Хакасия – уникальный край, расположенный в юго-западной части Восточной Сибири,в бассейне реки Енисей, на Саяно-Алтайском нагорье и в Хакасско-Минусинской котловине. Основная часть ее территорий занята горами, тайгой, а также степями.[7].

Степные сообщества являются одним из особых геоэкологических образований. Как известно, они широко используются в сельском хозяйстве – после распашки земель на них возделываются зерновые и технические культуры, в том числе пшеница, кукуруза, подсолнечник, просо и др. Кроме того, неудобные для пашни земли в степях используются в качестве пастбищ для скота [6].

Со степными экосистемами связано значительное и уникальное биоразнообразие, включая ряд эндемичных для России видов животных и растений. Так, например, в степях России проживают около 30 видов редких и исчезающих млекопитающих и птиц, занесенных в Красную Книгу [3]. При этом именно степи являются наиболее нарушенными и уязвимыми биомами в природоохранном отношении [3].

В России произошло значительное сокращение сельскохозяйственных угодий и отчуждение земель в пашни вследствие экономического кризиса 1990-х годов, которое продолжается уже в течение длительного времени. Так, в период с 1990 по 1997 гг. площадь забрасываемых земель увеличилась с 0,34 до 2 млн. га, а в 2002 г она, по имеющимся оценкам, составляла 21,6 млн. га[5].После проведенной сельскохозяйственной переписи за 2015 г оказалось, что площадь неиспользуемых сельхозугодий в России в 2,5 раза выше, чем по предварительным оценкам, и на тот момент достигала 97,2 млн. га (что соответствует 44% всех аграрных территорий страны)[2].

В Хакасии за период с 1990 по 2002 г было заброшено 281 - 398 тыс. га сельхоз угодий, что соответствует почти 50% всего пахотного фонда Республики[7]. На настоящий момент, согласно данным государственного доклада о состоянии и использовании земель РФ за 2018 г, в Республике Хакасия в залежах находятся не менее 40 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения [1] (см. рис. 1)

Рис.1. Изменение площадей залежей на территории Республики Хакасия в 2006-2016 г

В 2015 г. В.В. Путин издал указ о вводе в оборот миллионов гектаров заброшенных земель сельскохозяйственного назначения, в связи, с чем активно стали разрабатываться программы, направленные на эту область сельского хозяйства, в том числе и Республике Хакасия. Это определяет актуальность исследования многолетних залежей на территории Республики с целью дальнейшего их возврата в оборот в сельском хозяйстве.

**Цель исследования:** определение состояния залежного фитоценоза на территории Койбальского предгорно-степного округа.

**Объект:** многолетняя корневищная залежь на территории Койбальской степи расположенной вблизи с. Белый Яр.

**Предмет:** структурно-функциональные особенности фитоценоза многолетней залежи на территории Койбальской степи, расположенной вблизи с. Белый Яр.

**Задачи:**

1. Провести геоботаническое изучение многолетней залежи на территории Койбальской степи и собрать гербарий растений изучаемого участка территории Койбальской степи расположенной вблизи с. Белый Яр;
2. Определить урожайность исследуемого участка методом укосов;
3. Провести исследования механического состава почвы методом Филатова М. М.

В своем исследовании мы опирались на результаты научных трудов следующих ученых: (Т. М. Зоркина 2007), (Г. Т. Кандалова 2007).

Данные исследования проводятся на протяжении трех лет. Первоначальные исследования проводила учащаяся МБОУ «Белоярская СШ» Старовойтова А.

Изучение растительности залежей представляет интерес, как пример вторичной сукцессии степных экосистем, так в целях рационального природопользования.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных данных для дальнейшей разработки методов эффективного управления восстановительными процессами на залежах.

**Глава 1 Литературный обзор**

**1.1 Природные условия**

Алтайский район находится на востоке центральной части Республики Хакасия. С юго-восточной стороны район граничит с Красноярским краем, на северо-западе располагается Усть-Абаканский район, а южнее - Бейский.

Климат характеризуется как резко континентальный, где господствуют продолжительные, холодные зимы, лето кратковременное, жаркое и в большинстве случаев сухое. На протяжении всего года преобладают западные и юго-западные ветры. На территории Алтайского района отмечается небольшое количество осадков, что связано с тем, что Минусинская котловина со всех сторон окружена высокими горами, создающими на фоне общей циркуляции атмосферы местные воздушные потоки [4].

Гидрографическая сеть Алтайского района представлена реками Енисей и Абакан, и котловинами озёр о. Горькое, Черёмушки, Берёзовое, принадлежащим бессточным областям Южно-Минусинской котловины.

Река Енисей - это главная водная артерия республики. Река Абакан большой приток Енисея. Постоянных поверхностных водотоков республика не имеет. Встречаются болота, главным образом в долинах рек и рядом с крупными озерами. Так же имеются искусственные водотоки и водоемы. [4].

Алтайский район расположен на территории Койбальской степи Южно- Минусинской котловины. Рельеф представляет собой возвышенную пологоувалистую равнину с отдельными невысокими грядами холмов и небольшими бессточными озерными котловинами.

Основной тип почвы Алтайского района – выщелоченные обыкновенные южные, но вдоль поймы реки Абакан располагаются аллювиальные пойменные почвы [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что климатические условия Алтайского района достаточно сложные. Кратковременное и жаркое лето, перепады температур – все это может негативно сказываться на развитии растений.

**1.2 Основные характеристики фитоценозов**

Существует несколько определений фитоценозов. Впервые определение растительному сообществу было дано Г. Ф. Морозовым в 1904 году для леса, а затем в1908 году это определение было распространено В. Н. Сукачевым на все растительные сообщества.

Непосредственно термин «фитоценоз» был впервые применен ботаником и энтомологом И. К. Пачоским в 1915 году, для сообщества, образованного одним видом растений. В последствие так стали называть все сообщества растений.

Воронов А.Г. предложил следующее определение фитоценоза: фитоценоз – это совокупность совместно произрастающих растений[8].

В настоящее время фитоценозом называют совокупность растений, находящихся в закономерном, исторически сложившемся сочетании и взаимодействии друг с другом и средой обитания[8].

Отношения между растениями в фитоценозе оцениваются как два типа: конкуренция и симбиоз. Произрастая рядом друг с другом, растения одного или разных видов конкурируют между собой за питательные вещества, за воду, за свет. С одной стороны, эта конкуренция ослабляет растения, а с другой – она способствует процессу естественного отбора и обеспечивает видообразование. Благоприятное взаимодействие растений заключается в их симбиотических и комменсальных взаимоотношениях. Так, например, более высокие деревья создают тень для более тенелюбивых растений, а стволы и ветви кустарников являются основой для растений со слабыми вьющимися или карабкающимися стеблями – лиан или растений, не связанных с почвой – эпифитов[8].

Основные характеристики фитоценозов включают в себя, прежде всего, видовой и возрастной состав растений, а также пространственную структуру сообщества.

По первому признаку фитоценозы классифицируются на:

а) флористически простые

б) флористически сложные

в) фитоценозы, занимающие промежуточное положение.

Флористически простые сообщества состоят из небольшого числа видов, ограниченного одним-двумя десятками, тогда как флористически сложные сообщества включают в себя множество десятков различных видов растений.

Третий тип фитоценозов характеризуется промежуточной видовой насыщенностью.
 Разнообразие видов растений, образующих фитоценоз, определяется рядом различных факторов. Во-первых, это общее физико-географическое положение и исторические условия развития района, в котором располагается фитоценоз. Во-вторых, – условия местообитания растений, чем они благоприятнее, тем богаче и сложнее видовой состав. И наоборот, в неблагоприятных условиях чаще формируются флористически простые фитоценозы[4]. Третьим фактором, оказывающим влияние на флористическую насыщенность, является влияние проживающих на данной местности животных и человека[8].

**Глава 2 Геоботаническое описание травянистого сообщества участка многолетней залежи**

**2.1 Описание участка выбранного для изучения 2018 год**

Для изучения нами был выбран участок многолетней залежи расположенный в восьми километрах от с. Белый Яр, размером 10 ×10 метров.

1.Географическое положение участка:

Долгота 910 25ˊЕ

Широта 530 33ˊ N

2. Общий характер рельефа: холмисто-увалистая, с чередованием бугристых песков, местность, с высотой над уровнем моря от 300 до 557 метров.

3. Микрорельеф: равнинный

5. Почвы: черноземы выщелоченные, обыкновенные.

6. Увлажнение: атмосферное

7. Хозяйственное использование: многолетняя залежь.

8. Прочие особенности: участок окружен редкими деревьями Вяз, на участке нет муравейников, также нет нор землероек или мышей.

Размер пробной площади 10 на 10 м.

10. Общее проективное покрытие (определялось с помощью сетки Раменского): 30, 20

11. Высота травостоя: от 2,4 см. до 107см.

12. Аспект: ярко-зеленый.

При обследовании участка нами было выяснено, что данный участок залежи находится на корневищной стадии восстановления. Был собран гербарий, определен видовой состав произрастающих на участке растений, полученные результаты были занесены в таблицу (см. табл.1).

Таблица 1. Видовой состав растений исследуемого участка.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название | Высота | Ярус | Проективное покрытие, % | Фенофаза |
| 1 | Льнянка остролопастная (*Linariaa cutiloba Fisch. exRchb.* )Сем. Норичниковые Scrophulariaceae | 39 | 2 |  30 | Цветение |
| 2 | Просо посевное *(Panicummiliaceum ssp. ruderale (Kitag.)*Сем. Злаки Poaceae | 37 | 2 |  0,5 | Плодоношение |
| 3 | Вьюнок Фишера (*Convolvulus chinensis Ker Gawl. )*Сем. Вьюнковые - Convolvuláceae | 2,4 | 3 |  20 | Плодоношение |
| 4 | Мелколепестник канадский *(Conyzacanadensis (L.)Cronquist)*Сем. Астровые (Asteraceae) | 44 | 2 |  10 | Плодоношение |
| 5 | Конопля сорная (Cannabis sativa var. spontaneaVavilov )Сем. Коноплёвые - Cannabaceae | 95 | 1 |  0,5 | Плодоношение |
| 6 | Полынь шелковистая (*Artemisia sericea Weber ex Stechm*. )Сем. Астровые (Сложноцветные) — Asteraceae | 47 | 2 |  10 | Вегетация |
| 7 | Чертополох Тёрмера (*Carduusthoermeri Weinm. )*Сем. Астровые (Asteraceae) | 30  | 2 |  10 | Цветение |
| 8 | Паслён безволосый (*Solanum kitagawae Schonb.-Tem*. )Сем. Паслёновые (Solanaceae). | 32 | 2 |  0,5 | Цветение |
| 9 | Нонея тёмно-бурая *(Nonea pulla DC.)*Сем. Бурачниковые (Boraginaceae). | 30 | 2 |  30 | Цветение |
| 10 | Осока твердоватая (*Carex duriuscula C.A. Mey. )* Сем. Осоковые (Cyperaceae) | 62,5 | 1 |  30 | Вегетация |
| 11 | Полынь горькая (*Artemisia absinthium L.* )Сем. Астровые (Asteraceae) | 107 | 1 |  10 | Цветение |
| 12 | Клоповник мусорный (*Lepidiumruderale L*.) Сем. Крестоцветные Brassicaceae | 31 | 2 | 0,5 | Не плодоносит |
| 13 | Полынь однолетняя *(Artemesiaannua L*.) Сем. Астровые (Asteraceae) | 45 | 2 | 10 | Не плодоносит |
| 14 | Гречиха посевная (*Fagopyrumes culentum Moench)* Сем. Гречишные Polygonaceae | 25 | 2 | 0,5 | Вегетация |

Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что при проведении геоботанического описания разнотравно-пырейной залежей было выявлено 14 видов растений.

 Доминанты (структура травостоя 3-х ярусная):

 1 ярус - полынь горькая

 2 ярус – полынь шелковистая

 3 ярус – вьюнок Фишера

 ОПП составляет 40%

**2.2 Описание участка выбранного для изучения 2019 год**

Общий рельеф территории округа холмисто - равнинный. Климат континентальный, количество осадков 250 мм в год. Преобладающий тип растительности территории исследования – мелкодерновинные степи[1].Стационарные геоботанические исследования по общепринятым методикам [2, 3]проводились на многолетней залежи (возраст около 10 лет), расположенной в 4 километрах от с. Белый Яр (53, 560110, 91,431814). Микрорельеф участка ровный, почва – чернозем обыкновенный, увлажнение атмосферное. Участок относится к техническим землям.

Аспект фитоценоза на 16.06.2019 г. – ярко зеленый с сизыми пятнами полыни холодной, с буровато-зелеными пятнами мятлика. Общее проективное покрытие 35±2,0.Результаты геоботанического исследования представлены в таблице.

Таблица 2. Геоботаническое описание фитоценоза (многолетняя залежь, Койбальская степь, 2019)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Проективное покрытие,%** | **Высота** | **Фенофаза** | **Размещение** | **Жизнен-ность** |
| 1 | [*Elytrigia repens*](https://www.plantarium.ru/page/view/item/14423.html)L. (сем.Poaceae) | 10 | 63,0±13,1 | колошение | групповое | 3б |
| 2 | *Glycyrrhiza uralensis* L. (сем.Fabaceae) | 5 | 45,7±6,5 | I вегетация | диффузное | 2 |
| 3 | *Bromopsis inermis* L. (сем.Poaceae) | 10 | 80,3±10,4 | выметывание | диффузное | 3б |
| 4 | *Poa angustifolia* L. (сем.Poaceae) | 7 | 39,0±4,4 | выметывание | групповое | 3б |
| 5 | *Nonea pulla* DC. (сем.Boraginaceae) | 0,5 | 30,7±2,5 | начало цветения | групповое | 3а |
| 6 | *Artemisia glauca* Pall. (сем.Asteraceae) | 0,5 | 37,7±5,1 | I вегетация | диффузное | 3а |
| 7 | *Carduus thoermeri* Weinm. (сем.Asteraceae) | 0,5 | 20,3±5,3 | I вегетация | диффузное | 3б |
| 8 | [*Alyssum* *incanum*](https://www.plantarium.ru/page/taxonomy/taxon/55269.html) L. (сем. [Brassicaceae](https://www.plantarium.ru/page/view/item/42946.html)) | 0,5 | 35,0±5,7 | бутонизация | групповое | 3б |
| 9 | *Myosotis micrantha* Pall. (сем.Boraginaceae) | 0,5 | 16,0±1,4 | начало цветения | групповое | 3б |
| 10 | *Artemisia annua* L. (сем.Asteraceae) | 0,5 | 12,3±2,1 | I вегетация | диффузное | 3б |
| 11 | *Sonchus asper* L. (сем.Asteraceae) | единично | 11,5±0,7 | I вегетация | диффузное | 2 |
| 12 | *Linaria acutiloba* Fisch. (сем.Scrophulariaceae) | 0,5 | 11,7±2,5 | I вегетация | диффузное | 3б |
| 13 | *Androsace septentrionalis* L. (сем. [Primulaceae](https://www.plantarium.ru/page/view/item/44193.html)) | 0,1 | 13,0±4,6 | начало плодоношения | диффузное | 3б |
| 14 | *Artemisia frigida* *Willd*.  (сем.Asteraceae) | 1 | 2,5±0,7 | начало цветения | диффузное | 3б |

Как видно из таблицы, в структуре травостоя выделяется 3 яруса, а высота травостоя изменяется от 2,4 до 80,3см. *Фенологическое состояние* большинства растений на 2 декаду июня – первичная вегетация и бутонизация/выметывание. По жизненности (Воронов, 1973) виды растений относились к группе 3 б – виды проходят все стадии развития, но не достигают полных размеров. В исследуемом сообществе обнаружено 14 видов – 5 видов сем.  Asteraceae *(C. thoermeri, A. glauca, A. annua, S. asper, A. frigida*)*;* 3 вида сем. Poaceae - (*E. repens, B. inermis, P. angustifolia*); 2 вида сем. Boraginaceae (*N.* *pulla, M. Micrantha*); 1 вид сем. [Brassicaceae](https://www.plantarium.ru/page/view/item/42946.html) - (*А. incanum*); 1 вид сем. Fabaceae - (*G. uralensis*); 1 вид сем. Scrophulariaceae - (*L. acutiloba*); 1 вид сем. [Primulaceae](https://www.plantarium.ru/page/view/item/44193.html) - (*А. septentrionalis*). Небольшая видовая насыщенность свойственна залежам на данном этапе развития.

В фитоценозе выделено 3 яруса: I ярус (40-80 см): доминанты – *E. repens*, п/п 10%, *B. inermis,* п/п 10%;II ярус (15-30 см): доминанты – *G. uralensis*, п/п 5%, *P. angustifolia*, п/п 7%; III ярус (0-15 см): доминантов не наблюдается, т.к. п/п от 0,1 до 0,5%. Соотношение доминантов свидетельствует о том, что залежь находится на корневищной стадии развития, т.е. ее возраст около 7-10 лет.

В сообществе обнаружено 8 видов многолетних травянистых растений, 4 вида относятся к одно- и двулетним растениям и 1 полукустарничек (*A. frigida*).

Большинство видов в данном фитоценозе имеют лекарственное значение (*G. uralensis, N.* *pulla, A. frigida*), имеются также сорные виды (*L. Acutiloba, E. repens* ) и кормовые (*B. Inermis, P. Angustifolia).*

**2.3 Определение урожайности**

Определение урожайности участка осуществлялось при помощи метода укосов, или определение урожайности отдельных видов различных ярусов растений. Данный метод основан на скашивании надземной части растений на выбранных участках и дальнейшего взвешивания полученной фитомассы.

Определение урожайности проводилось на участках размером 50×50 см, повторность пятикратная. Срезанная фитомасса была взвешена и высушена. После высушивания был изучен её фракционный состав, результаты исследования мы поместили в таблицу (см. табл.2).

Таблица 3. Результаты урожайности опытного участка

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фракционный состав | Участок №1 | Участок №2 | Участок №3 | Участок №4 | Участок №5 | Общая масса |
| Полынь | 3,4 г | 1,4 г | 10,3 г | 2 г | 63,9 г | 81 г |
| Разнотравье | 9,2 г | 9,4 г | 3,8 г | 3,6 г | 6,2 г | 32,2 г |
| Злаки | 16,2 г | 14,4 г | 19,8 г | 29 г | 6,6 г | 86 г |
| Осоки | 49,7 г | 81,9 г | 64,5 г | 66,1г | 14,6 | 276,8 г |
| Ветошь | 6 г | 8,8 г | 8,9 г | 19,8 г | 42,7 | 86,2 г |
| Мортомасса | 2,2 г | 2,2 г | 6 г | 1,4 г | 0,6 г | 12,4 г |
| Масса до высушивания | 191 г | 250,8 г | 315,5 г | 246,4 г | 307,5 г | 1311,2 г |
| Масса после высушивания | 86,7 г | 118,1 г | 113,31 г | 121,9г | 134,6 г | 574,61 г |

Таким образом, исходя из полученных данных, процентное соотношение фракций по отношению к общей массе высушенной фитомассы составляет: полынь - 14,6%, разнотравье – 5,8%, злаки – 13,7%, осоки – 48%, ветошь – 15,5%, мортомасса – 2,2%. Как видно из расчетов, большая часть фитомассы представлена полынью, осокой и ветошью, на втором месте злаки. Сухая фитомасса фитоценоза составила 2298,44 г/м2.

**2.4 Определение механического состава почвы исследуемого участка методом Филатова М. М.**

А) Определение содержания глины в изучаемом образце почвы

Для определения процентного содержания почвы в исследуемом образце почвы мы использовали мерный цилиндр объемом 50 мл, раствор 1н раствора CaCl2, образец почвы.

Исследуемый образец почвы предварительно просеяли, используя сито с размером ячеек 1мм. В мерный цилиндр насыпали предварительно просеянный образец почвы, слегка уплотняя до объема 5 мл.

Затем в цилиндр добавили 30 мл воды и 5 мл 1н раствора CaCl2, все тщательно перемешали и добавили еще воды до отметки 50 мл.

Цилиндр с жидкостью поставили отстаиваться в течение 30 минут.

Через 30 минут определили насколько увеличился объем почвы:

Прирост составил 3,9.

По таблице расчета процентного содержания глины определили, что процент глинистых частиц составляет 18,13% .

Б) Определение содержания песка в изучаемом образце почвы

Для определения содержания песка в изучаемом образце почвы, мы использовали мерный цилиндр объемом 100мл и воду.

В мерный цилиндр насыпали предварительно просеянную почву до объема 10 мм3 и немного уплотнили. Затем добавили воды до отметки 100 мл и тщательно перемешали, подождали 1,5 минуты, затем слили жидкость. Последовательность действий повторялось до появления в цилиндре прозрачной воды. После этого измерили объем оставшегося песка в цилиндре и провели вычисление. Количество песка высчитывалось, принимая каждый 1 см3 осевшей почвы за 10 % песка.

В нашем случае получилось, что объем песка равен 6 см3, таким образом, количество песка в нашем образце почвы составило 60%.

Далее было проведено вычисление количества пыли в изучаемом образце почвы. Оно составило:

100% - 60% - 18,13 =21,87%

Используя классификацию почвы по механическому составу по Н. А. Качинскому, мы можем сказать, что образец исследуемой почвы можно отнести по механическому составу к суглинистым средним.

Таким образом, можно сделать вывод, что почва на исследуемом нами участке пригодна для выращивания растений, так как суглинистые средние почвы создают благоприятные условия для растений в отношении воздушно – водного и питательного режимов, а также для механической обработки почвы.

**Заключение**

С целью определение состояния залежного фитоценоза на территории Койбальского предгорно-степного округа, нами были проведены исследования видового состава флоры, урожайности и механического состава почвы на выбранных участках площадью 10х10 метров. В результате данных исследований было выяснено, что изучаемые нами участки степи находятся на стадии корневищной залежи, их возраст от 7 до 10 лет.

Основанием для данного вывода является состав растений, произрастающих на данных участках, характерный именно для корневищных залежей. Также это доказывает соотношение доминатов на выбранных участках.

 Доминанты на первом участке (структура травостоя 3-х ярусная):

I ярус - (90-107 см) *Artemisia absinthium L, п/п* 10%

II ярус – (30-47 см.) *Artemisia sericea Weber ex Stechm, п/п* 10%

III ярус – (1-2,5 см.) *Convolvulus chinensis Ker Gawl. п/п* 20%

 Доминанты на втором участке (структура травостоя 3-х ярусная):

I ярус (40-80 см): доминанты – *E. repens*, п/п 10%, *B. inermis,* п/п 10%;

II ярус (15-30 см): доминанты – *G. uralensis*, п/п 5%, *P. angustifolia*, п/п 7%;

III ярус (0-15 см): доминантов не наблюдается, т.к. п/п от 0,1 до 0,5%.

При проведении геоботанического описания залежи был собран гербарий и определены более 14 видов растений, произрастающих на исследуемых участках.

# Анализ почвы показал, что по механическому составу она относится к суглинистым средним (классификация Н. А. Качинского) и пригодна для выращивания культурных растений.

# Проведенное геоботаническое исследование участка демонстрирует возможность выращивания на территории многолетней залежи койбальской степи культурных растений; полученные в ходе исследования данные могут быть использованы в дальнейшем для разработки наиболее эффективных методов управления восстановительными процессами на залежах.

**Список литературы**

# Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. Пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.

# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ) ДОКЛАД О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2018 г, росреестр.

1. Доклад И.Э. Смелянского на Всероссийской научно-практической конференции «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ – РОЛЬ НАУКИ И ГРАЖДАНСКОГО ОБЩЕСТВА» 2010 г
2. Продукционно-деструкционные процессы в залежных экосистемах Койбальской степи Минусинской котловины/ автореф. Ковалева Ю.П., 2002, Красноярск, 227стр

# Почвоведение : метод. указания к лаб. занятиям по курсу«Биологические основы сельского хозяйства» для бакалавров направления 050100 естественно-географического факультета / сост.: Т. С. Бибик, А. А. Вахромеева. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. – 36 с.

# Стратегия сохранения степей России: позиция неправительственных организаций. — М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. — 36 с., с ил.

# Правительство Республики Хакасия. География //[Электронный ресурс] URL:<https://r-19.ru/about-khakasia/geography/> (дата обращения 9.10.2018)

# Москалюк Т. А. Лекция 3. Фитоценоз как главная составляющая биогеоценоза: определение, признаки, границы и критерии выделения//[Электронный ресурс] URL: <http://botsad.ru/menu/activity/>

# articles/moskalyuk-t/biogeocenologiya/lekciya-3/

# (дата обращения 21.12.2018)