

ГБОУ ДО Республики Марий Эл "Детский эколого-биологический центр"

МОУ «Марисолинская средняя общеобразовательная школа»

Особенности сукцессии покинутых полей в окрестностях села Марисолы Сернурского района Республики Марий Эл

Выполнила: Козлова Карина,
ученица 11 класса
Руководитель: Бурда В.Д.,
учитель биологии

Марисола, 2021

Содержание

Введение	Актуальность исследования. Цели и задачи	3
Раздел 1.	Географическое положение с. Марисола	4
	Методы исследования	4
Раздел 2.	Литературный обзор	
	Типы вторичных сукцессий (по В.М. Урусову)	5
	Продолжительность сукцессии	6
	Значение сукцессии	7
	Типы стратегии	8
Раздел 3.	Результаты исследования	8
	Поле №2. Фотодокументы одного участка за пятилетний период	10
	Поле №2. Описание различных участков поля №2 на разных стадиях зарастания	11
	Описание полей № 1 и № 3	17
	Выводы	19
Заключение	Рекомендации	
	Источники информации	20
	Приложения	21

Введение

В окрестностях Марисолы простирались обширные поля с различными культурами. Пахотные земли поддерживались, благодаря непрерывному труду земледельцев, наших родителей. Что позволяло обеспечивать потребности населения в сельскохозяйственной продукции. В перестроечные годы часть полей были заняты фермерскими хозяйствами, но огромные площади пахотных земель оказались заброшенными. Фермерских хозяйств также год за годом становилось все меньше. Зброшенные поля с зарослями осота, полыни представляли удручающую картину. Но вот поля покрылись разноцветьем трав и молодыми деревцами. Картина стала приятной глазу.

Все хорошо понимают, что необходимо проанализировать состояние земельного фонда, определить – какие площади можно оставить для восстановления леса, какие - необходимо вернуть в активное землепользование, пока ещё сукцессионные изменения не дошли до стадии, когда потребуются гораздо большие затраты на возвращение земель в сельхозоборот. А для нас сама жизнь предлагает масштабный материал для изучения закономерностей развития природных сообществ и нельзя этим не воспользоваться. Кроме того, ознакомилась с работой (2013 г) Шабдаровой Анны, выпускницы школы, активного члена школьного лесничества. Я решила обследовать участки, описанные в её работе и понять, соответствуют ли стадии протекания вторичной сукцессии окрестностей села Марисолы схемам, представленным в научной литературе? Каков путь возврата леса на наших полях.

Цель работы: Выявление особенностей сукцессионных изменений покинутых полей в окрестностях села Марисолы.

Задачи:

- по результатам геоботанических описаний создать список флоры зарастающих полей, сделать его таксономический анализ, сравнить с описанием участков 2013 года;
- определить стадии и направленность сукцессии в изучаемых фитоценозах зарастающих полей;
- установить влияние окружающих природных комплексов на состав растений и скорость сукцессионных изменений.

Актуальность работы в познании механизмов сукцессии, которые позволят делать прогнозы и регулировать процесс становления устойчивого узлового сообщества, а также в изучении возможностей использования человеком продукции разных стадий развития.

Объект исследования: необрабатываемые поля.

Предмет исследования: смена растительности заброшенных полей.

Гипотеза: может ли один вид растений процветать на протяжении всей сукцессии.

Место исследования: Работа проводилась на трех заброшенных полях. Поле №1, площадью 15 га - за селом в пойме р. Шабы. Поле №2, площадью 22 га - на возвышенном берегу Марисолинского пруда (поле и пруд разделены лесополосой). Поле № 3, площадью 32 га - на опушке леса. Поверхность полей ровная с южным склоном в 5 градусов.

Физико-географическая характеристика района

Сернурский район расположен в северной части Республики Марий Эл. Граничит на западе с Новоторъяльским, на юго-западе — с Куженерским, на юго-востоке — с Параньгинским, на востоке — с Мари-Турекским районами Марий Эл и на севере с Кировской областью. Площадь района составляет 1032 кв.км. Административным центром района является п.г.т. Сернур (57.09° с.ш. 49.25° в.д.).

Климат. В районе преобладает умеренно континентальный климат. Средняя температура июля +18°С, января -14°С. Территория Сернурского района относится к зоне неустойчивого увлажнения, среднегодовое количество осадков – 485 мм. Наибольшее их количество выпадает в июле.

Особенностью климатических условий 2021 года явилось следующее: высокий снежный покров, большое половодье, весенний период без заморозков, но значительными колебаниями температуры. Обилие осадков в мае и практически полное отсутствие их в июне месяце на фоне аномально высоких температур.

Рельеф района – волнистый до полого-холмисто-увалистого. Гидрографическая сеть района представлена рекой Лаж, Немда, Сердяжка. В Сернурском районе насчитывается тридцать одна река, имеется десять мелиоративных плотин и более двадцати прудов, из них 2 плотины и, соответственно, 2 пруда находится на территории Марисолинского сельского поселения.

Лесистость района составляет 11,3 %. Породный состав лесов разнообразен, основную часть занимают березовые, елово-пихтовые, сосновые и осиновые леса, богатые лекарственными растениями, ягодами и грибами. Леса разбросаны по всему Сернурскому району среди полей и имеет вид колочного характера. В соответствии с лесорастительным

районированием, леса Сернурского лесничества отнесены к зоне хвойно-широколиственных лесов [8].

3. Методы исследования

- наблюдение и фотофиксация по теме шла в течение 5 лет;
- учет численности травянистой флоры произведен по шкале оценок обилия Г. Друде методом закладки площадок размером 1м x1м (по 5 на каждом участке), таблица 1 [2];
- жизненные формы травянистых растений по данным Н.С. Камышева, К.Ф. Хмелева (1976) [3];
- эколого-ценотическая характеристика видов составлена с использованием данных о флоре Республики Марий Эл Н.В. Абрамова. (2000) [3];
- определение растений по определителю И.А. Губанова [4].

Таблица 1. Шкала оценок обилия по Г. Друде

Балл	Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см	Проективное покрытие, %
1	sol (solitariae)	Единично	Не более 150	Менее 10
2	sp (sparsae)	Рассеянно	100 – 150	30 – 10
3	cop 1 (copiosae 1)	Довольно обильно	40 – 100	50 – 30
4	cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20 – 40	70 – 50
5	cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	Не более 20	90 – 70

Обзор литературы

1.1. Понятие об экологической сукцессии

Сукцессия это последовательная смена одних биоценозов другими на определённом участке земной поверхности. Основная причина неустойчивости экосистем - несбалансированность круговорота веществ. Первичная сукцессия протекает на лишённых жизни местах: скалах, песчаных дюнах, речных косах, застывших лавовых потоках. Вторичная сукцессия развивается на месте разрушенных экосистем. В таких местах сохраняются богатые жизненные ресурсы, происходит быстрая смена растительных сообществ.

1.2. Типы сукцессионных изменений

В ходе сукцессии облик сообщества постоянно меняется. Меняется и функционирование экосистемы. Как уже отмечалось, сукцессия — это закономерный и направленный процесс, поэтому общие изменения,

происходящие на той или иной ее стадии, свойственны любому сообществу и не зависят от его видового состава или географического местоположения. В качестве главных или основных можно назвать следующие четыре типа сукцессионных изменений.

1. Первое: виды растений и животных в процессе сукцессии непрерывно сменяются.

2. Изменение видового состава часто определяется конкуренцией. Ведь происходящие в ходе сукцессии изменения экосистемы создают благоприятные условия для колонизации сообщества новыми видами. По этой причине сукцессионные изменения всегда сопровождаются повышением видового разнообразия организмов. Это — второе важное сукцессионное изменение.

3. К третьему следует отнести увеличение биомассы органического вещества. Это относится как к водной, так и к наземной среде. Разлагающееся органическое вещество, или гумус, состоящее из остатков детрита и микроорганизмов, накапливается по ходу сукцессии.

4. Четвертое изменение состоит в снижении чистой продукции сообщества и повышении его дыхания. Это наиболее важное явление сукцессии. На ранних стадиях первичной сукцессии общая первичная продукция высока, но на последующих стадиях продуктивность автотрофов падает.

Агрономам известно, что максимальная продуктивность культуры растений с широкими листьями отмечается в случаях, если суммарная освещенная поверхность листьев в 4—5 раз превышает поверхность грунта. Любое увеличение поверхности листьев, выходящее за эти пределы, не влечет за собой увеличение интенсивности фотосинтеза, так как повышенная затененность скрадывает преимущества, связанные с увеличением площади фотосинтезирующей ткани. Более того, повышение дыхания дополнительных листьев, не получающих достаточного света, снижает чистую продукцию посева. При развитии леса поверхность листьев значительно превышает границы, за которыми прекращается рост чистой первичной продукции. В старом лесу листовая поверхность может в 10 раз и более превосходить поверхность грунта. Это снижает продуктивность, но повышает устойчивость сообщества за счет активного регулирования температуры, важную роль в котором играет общая площадь растительной кроны.

1.3. Продолжительность сукцессии

Продолжительность сукцессии во многом определяется структурой сообщества. Изучение первичной сукцессии на таких местах, как песчаные дюны, свидетельствует о том, что в этих условиях для развития климакса

требуются многие сотни лет. Вторичные сукцессии, например на вырубках, протекают гораздо быстрее. Все же требуется не менее 200 лет, чтобы в условиях умеренного влажного климата смог восстановиться лесной массив.

Основные стадии вторичной сукцессии в умеренном климате:

- первая стадия травянистой растительности длится около 10 лет;
- вторая стадия кустарников? от 10 до 25 лет;
- третья стадия лиственных деревьев? от 25 до 100 лет;
- четвертая стадия хвойных деревьев? более 100 лет.

В тех случаях, когда для завершения сериальной стадии требуется большой период, огромное влияние на ход сукцессии могут оказывать периодические изменения климата, бури, засухи, пожары, часто случайные изменения. Так, например, пожар может не только прервать сукцессию, но и вернуть систему в начальное состояние.

Зрелые стадии сукцессии являются более стойкими по сравнению с ранними. Засуха может сильно влиять на раннюю стадию сукцессии, например на посевы ржи, или пшеницы. На лес же в состоянии климакса она оказывает гораздо меньшее влияние, если, конечно, засуха не повторяется год от года. Устойчивость климакса не абсолютна. По аналогии с организмом этот период развития сообщества можно назвать старением. Катастрофы и болезни могут ускорить старение сообщества, привести к его смене более молодым и совсем иным сообществом.

Значение сукцессии

Зрелое сообщество с его большим разнообразием, насыщенностью организмами, более развитой трофической структурой, с уравновешенными потоками энергии способно противостоять изменениям физических факторов (таких, как температура, влажность) и даже некоторым видам химических загрязнений в гораздо большей степени, чем молодое сообщество. Пахотные земли, например, должны считаться молодыми сукцессионными стадиями. Они поддерживаются в таком состоянии благодаря непрерывному труду земледельца. Леса же представляют собой более старые, более разнообразные и более стабильные сообщества с низкой величиной чистой продукции. Чрезвычайно важно, чтобы обоим типам экосистем человек уделял одинаковое внимание. Если уничтожить лес в погоне за временным доходом от древесины, уменьшатся запасы воды и почва будет снесена со склонов. Это уменьшит продуктивность районов. Леса представляют для человека ценность не только как поставщики древесины или источник дополнительных площадей, которые могут быть заняты культурными растениями.

В настоящее время, достаточно для уверенности в том, что превращение нашей биосферы в один обширный ковер пахотных земель таит в себе огромную опасность. Для нашей собственной защиты определенные ландшафты должны быть представлены естественными сообществами [5].

Основные типы стратегий растений

Благодаря разработкам Л. Г. Раменского (1935), а затем и J. P. Grime (1979), в качестве одного из аспектов анализа поведения и взаимоотношения видов в фитоценологию прочно вошло представление о жизненных стратегиях, основанное на биологических способностях видов занимать и удерживать за собой пространство. Л. Г. Раменский предложил различать три основных типа стратегий растений.

Виоленты (от лат. *violentia* — склонность к насилию), — это виды определяющие облик сообщества, способные к подавлению конкурентов в результате более интенсивного роста и более полного использования территории.

Пациенты (от лат. *patientia* — терпеливость, выносливость) это виды, способные выживать под прессом виолентов. Они, как правило, более устойчивы к неблагоприятным условиям среды: способны мириться с недостаточной освещенностью и увлажненностью, бедностью почвы элементами минерального питания и др.

Эксплеренты (от лат. *explere* — наполнять, заполнять) — это быстро размножающиеся, быстро расселяющиеся и быстро растущие виды. Они появляются там, где нарушены коренные сообщества. Они способны на короткий срок стать доминантами в растительном покрове, но в ходе сукцессии обычно вытесняются виолентами.

Один и тот же вид, входя в разные сообщества, может относиться к разным эколого-ценотическим типам. Так, например, сосна, будучи типичным виолентом в сосновом бору на песчаных и меловых почвах, может быть пациентом на верховом болоте и эксплерентом на еловой вырубке [7].

Разработанность исследуемой темы

Одним из первых теорию сукцессий разработал Ф. Клементс, развил Н.В. Сукачев. Я в своей работе рассматривала сукцессии покинутых полей нашего села. Обратила внимание на состав преобладающих растений на разных стадиях сукцессии. Сравнила протекание стадий со схемами в литературе и моими наблюдениям в реальности в нашей местности,

рассмотрела использование в хозяйственной деятельности полей на разных стадиях сукцессии [5].

Результаты исследований

Для исследований были выбраны три поля, выведенные из сельхозоборота 20 лет назад (2001 г). Поле №1 засеяно многолетними травами и передано населению для выпаса скота. Поле №2 в 2000 году разделено на участки под картофель для личных подсобных хозяйств, которые сначала активно возделывались, но постепенно забрасывались. Поле №3, использовалось фермерами, где выращивались зерновые культуры.

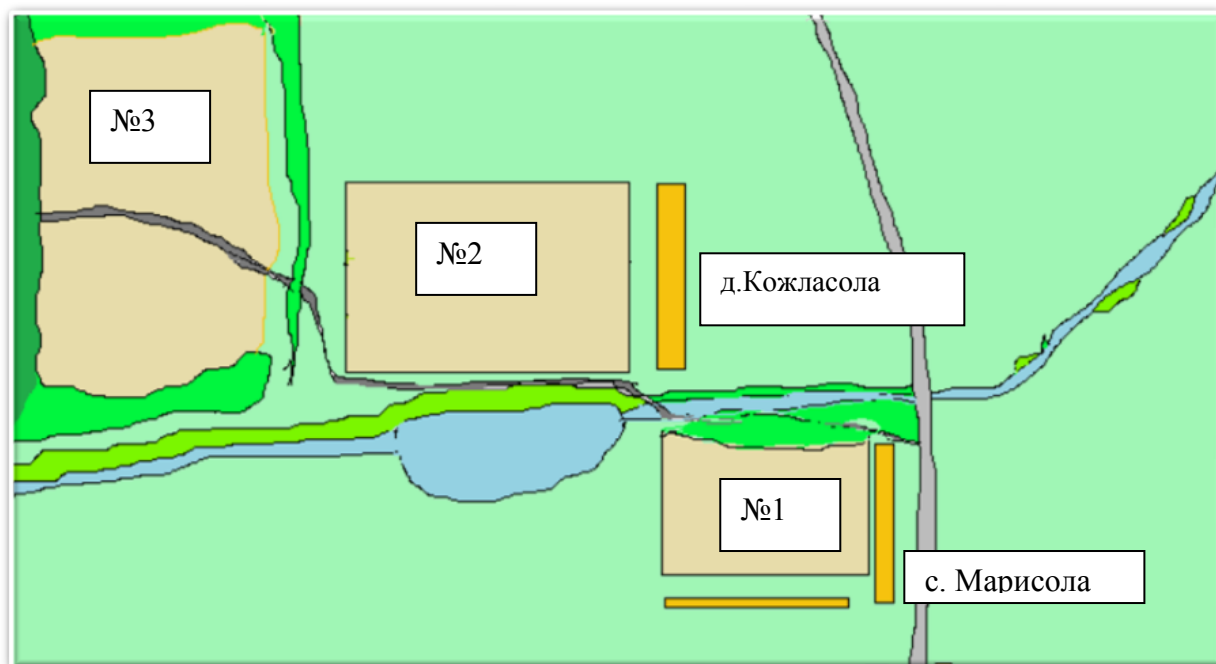


Рис. 1. План исследуемых полей. Покинутое поле за селом №1, поле на берегу пруда - №2, поле на опушке леса - №3.

Более показательным стало поле №2, которое было поделено на отдельные участки по 5-20 соток в частное пользование, т.е. раздроблено на 58 долей. Люди возделывали картофель, тщательно обрабатывая почву, ухаживая за растениями. Когда стало невыгодным держать скот, разорительным стало фермерство, земли забрасывались. Поэтому, здесь много участков с широким временным спектром заброшенности, где хорошо заметны стадии сукцессионных изменений. Только 14 участков, из 58, используются для выращивания картофеля по сегодняшний день. В работе представляю описание различных участков одного поля на разных сроках зарастания, а также, привожу фотофиксацию одного участка, наблюдаемого в течение 5 лет.

1. Участок площадью 10 соток на поле №2, наблюдаемый в течение 5 лет.



Рис.2. Первый год – зарастает сорными травянистыми, 2016 г.



Рис 3. Второй-третий год – густо зарастает полынью



Рис. 4. Пятый год. Появляются злаки и другие луговые растения, 2021 г.

2. Описание различных участков одного поля (№2) на разных сроках зарастания.

Как отмечалось выше, здесь много участков с широким временным спектром заброшенности, где хорошо заметны стадии сукцессионных изменений.

Таблица 1. Поле №2. Виды растений на участке № 1, площадью 5 соток – первый год зарастания

№	Вид растения	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	Амарантовые	cop 3	однолетник
2	Осот полевой	<i>Sónchus arvensis</i>	Сложноцветные	cop 3	корнеотпрысковый многолетник.
3	Дымянка Шлейхера	<i>Fumaria schleicheri</i>	Маковые	cop 2	однолетник
4	Вьюнок полевой	<i>Convōlvulus arvensis</i>	Вьюнковые	cop 2	многолетник с ветвящимся корневищем
5	Ширица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus L</i>	Амарантовые	cop 2	поздний яровой однолетник
6	Ярутка полевая	<i>Thláspi arvense</i>	Крестоцветные	sp	однолетник
7	Незабудка полевая	<i>Myosotis arvensis</i>	Бурачниковые	sol	однолетник
8	Аистник цикутовый	<i>Eródium cicutarium</i>	Гераниевые	sol	однолетнее или двулетнее
9	Редька дикая	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Крестоцветные	sol	однолетник

В первый год на заброшенном участке появляются преимущественно однолетние полевые сорные растения. Перечень видов зависит в первую очередь от сорняков, которые произрастали при возделывании картофеля и от его окружения. Первая стадия сукцессии – 1-3 года, начало зарастания.

Таблица 2. Поле №2. Виды растений на участке № 2, площадью 5 соток – второй год зарастания

№	Виды растений	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Осот полевой	<i>Sónchus arvensis</i>	Сложноцветные	cop 3	корнеотпрысковый многолетник.
2	Живокость посевная	<i>Consolida regalis</i>	Лютиковые	cop 3	однолетник
3	Ромашка непахучая	<i>Matrikaria matrikarioides</i>	Сложноцветные	cop 1	однолетник
4	Вьюнок полевой	<i>Convōlvulus arvensis</i>	Вьюнковые	cop 1	многолетник с ветвящимся корневищем
5	Марь обыкновенная	<i>Chenopodium album</i>	Амарантовые	sp	однолетник
6	Пастушья сумка	<i>Carsella</i>	Крестоцветные	sp	однолетник

		bursa-pasloris			
7	Одуванчик курчаволистный	Taraxacum crispifolium	Сложноцветные	sol	стержнекорневой, каудекс
8	Незабудка полевая	Myosotis arvensis	Бурачниковые	sol	однолетник
9	Полынь горькая	Artemisia absinthium	Сложноцветные	sol	однолетник или двулетник

Второй год – также как и в первый характеризуется наличием однолетних сорных растений, но на данном участке доминантами явились осот полевой и живокость. Живокости в окрестностях нет, семена, скорее всего, занесены с органическими удобрениями. Единично появилась полынь, а полыневая стадия в сукцессионном ряду обязательно присутствует. Это замечено при многолетних наблюдениях за зарастанием полей.

Таблица 3. Поле №2. Виды растений на участке № 3, площадью 5 соток – третий год зарастания

№	Вид растения	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Полынь горькая	Artemisia absinthium	Сложноцветные	cop 3	однолетник или двулетник
2	Осот полевой	Sónchus arvénsis	Сложноцветные	sp	корнеотпрысковый многолетник.
3	Марь белая	Chenopódium álbum	Амарантовые	sp	однолетник
4	Пастушья сумка	Carsella bursa-pasloris	Крестоцветные	sp	однолетник
5	Пижма обыкновенная	Tanacelum vulgare	Сложноцветные	sol	слабо разветвлённое ползучее корневище
6	Живокость посевная	Consolida regalis	Лютиковые	sol	однолетник
7	Ромашка непахучая	Matrikaria matrikarioides	Сложноцветные	sol	однолетник
8	Незабудка полевая	Myosotis arvensis	Бурачниковые	sol	однолетник

В период доминирования полыни сорные однолетние травы угнетены и встречаются единично.

Таблица 4. Поле №2. Виды растений на участке № 4, площадью 5 соток – пятый год зарастания

№	Вид растения	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Полынь горькая	Artemisia absinthium	Сложноцветные	cop2	однолетник или двулетник
2	Донник белый	Melilótus álbus	Мотыльковые	cop 2	однолетник или двулетник
3	Бодяк полевой	Cirsium arvense	Сложноцветные	cop 2	корнеотпрысковый многолетник
4	Цикорий	Cichorium	Сложноцветные	cop 1	двулетник

	обыкновенный	intybus			
5	Клевер белый	Trifolium repens	Мотыльковые	cop 1	стержневой многолетник
6	Вьюнок полевой	Convōlvulus arvēnsis)	Вьюнковые	sp	многолетник с ветвящимся корневищем
7	Ромашка непахучая	Matrikaria matrikarioides	Сложноцветные	sp	однолетник
8	Пижма обыкновенная	Tanacelum vulgare	Сложноцветные	sol	слабо разветвлённое ползучее корневище
9	Полынь обыкновенная	Artemisia vulgáris	Сложноцветные	sol	многолетник
10	Горошек мышиный	Vicia crácca	Мотыльковые	sol	стержневой многолетник
11	Горошек заборный	Vicia sepium	Мотыльковые	sol	стержневой многолетник
12	Пастернак посевной	Pastináca sátiva	Зонтичные	sol	многолетник с мясистым корнем
13	Костер безостый	Brōmus inērmis	Злаковые	sol	корневищный многолетник
14	Пырей ползучий	Elytrigia répens	Злаковые	sol	корневищный многолетник
15	Пастушья сумка	Carsella bursa-pasloris	Крестоцветные	sol	однолетник
16	Одуванчик курчаволистный	Taraxacum crispifolium	Сложноцветные	sol	стержнекорневой, каудекс

Количество полыни на участке значительно уменьшилось, появились многолетние корневищные сорняки. Это вторая стадия – корневищно-дерновинная. Увеличилось видовое разнообразие. После полыни может быть и сплошное зарастание донником белым с примесью цикория или ромашкой непахучей, пижмой.

Таблица 5. Поле №2. Виды растений на участке № 5, площадью 5 соток – седьмой год зарастания

№	Вид растения	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Полынь горькая	Artemisia absinthium	Сложноцветные	cop 1	однолетник или двулетник
2	Одуванчик курчаволистный	Taraxacum crispifolium	Сложноцветные	cop 1	стержнекорневой, каудекс
3	Ежа сборная	Dáctylis glomeráta	Злаковые	cop 1	многолетнее рыхлодерновинное
4	Костер безостый	Brōmus inērmis	Злаковые	cop 1	корневищный многолетник
5	Пижма обыкновенная	Tanacelum vulgare	Сложноцветные	sp	слабо разветвлённое ползучее корневище
6	Клевер луговой	Trifolium pratense	Мотыльковые	sp	корневищный многолетник
7	Донник желтый	Melilótus officinális	Мотыльковые	sp	однолетник или двулетник
8	Вьюнок полевой	Convōlvulus	Вьюнковые	sp	многолетник с

		arvensis			ветвящимся корневищем
9	Зверобой продырявленный	Hypericum perforatum	Зверобойные	sol	многолетник с тонким, сильным корневищем
10	Мать-и-мачеха	Tussilago farfara	Сложноцветные	sol	корневищный многолетник
11	Горошек мышинный	Vicia cracca	Мотыльковые	sol	стержневой многолетник
12	Ромашка непахучая	Matrikaria matrikarioides	Сложноцветные	sol	однолетник
13	Пастернак посевной	Pastinaca sativa	Зонтичные	sol	многолетник с мясистым корнем
14	Костер безостый	Bromus inermis	Злаковые	sol	корневищный многолетник
15	Пырей ползучий	Elytrigia repens	Злаковые	sol	корневищный многолетник
16	Пастушья сумка	Carsella bursa-pasloris	Крестоцветные	sol	однолетник

Полыневая стадия завершается, появляется большее разнообразие и обилие злаковых растений.

Таблица №6. Поле №2. Виды растений на участке № 6, площадью 10 соток – 12-й год зарастания

№	Вид растения	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Вейник наземный	Calamagrostis epigejos	Злаковые	cop 3	корневищный многолетник
2	Ежа сборная	Dactylis glomerata	Злаковые	cop 1	многолетнее рыхлодерновинное
3	Одуванчик курчаволистный	Taraxacum crispifolium	Сложноцветные	cop 1	стержнекорневой, каудекс
4	Подмаренник мягкий	Galium mollugo	Мареновые	cop 1	стержнекорневой многолетник
5	Костер безостый	Bromus inermis	Злаковые	sp	корневищный многолетник
6	Пижма обыкновенная	Tanacetum vulgare	Сложноцветные	sp	слабо разветвленное ползучее корневище
7	Зверобой продырявленный	Hypericum perforatum	Зверобойные	sp	многолетник с тонким, сильным корневищем
8	Тимофеевка луговая	Phleum pratense	Злаковые	sp	рыхлокустовой многолетник
9	Клевер кровавокрасный	Trifolium incarnatum	Мотыльковые	sp	однолетник
10	Кипрей узколистный	Chamaenerion angustifolium	Кипрейные	sol	корневищный многолетник
11	Ястребинка зонтичная	Hieracium umbellatum	Сложноцветные	sp	короткокорневищный многолетник
12	Мелколепестник канадский	Erigeron canadensis	Сложноцветные	sol	однолетник
13	Колокольчик раскидистый	Campánula patula	Колокольчиковые	sol	однолетник
14	Клевер луговой	Trifolium	Мотыльковые	sp	корневищный

		pratense			многолетник
15	Манжетка обыкновенная	Alchemilla vulgaris	Розоцветные	sol	корневищный многолетник
16	Нивяник обыкновенный	Leucanthemum vulgare	Сложноцветные	sol	короткокорневищный многолетник
17	Горошек мышиный	Vicia cracca	Мотыльковые	sol	стержневой многолетник

Доминирующими стали злаковые растения, среди которых немногочисленные виды луговых растений. Заметными стали отдельно стоящие сосенки, кусты ивы козьей. Это вхождение в древесно-кустарниковую стадию.

Таблица 7. Поле №2. Виды растений на участке № 7, площадью 15 соток – 18 год зарастания

№	Вид растения	Латинское название	Семейство	Обилие	Биологическая группа
1	Вейник наземный	Calamagrostis epigéjos	Злаковые	cop 3	корневищный многолетник
2	Ежа сборная	Dáctylis glomeráta	Злаковые	cop 2	многолетнее рыхлодерновинное
3	Подмаренник мягкий	Gálium mollúgo	Мареновые	cop 2	стержнекорневой многолетник
4	Костер безостый	Brōmus inērmis	Злаковые	cop 1	корневищный многолетник
5	Ястребинка зонтичная	Hieráciūm umbellátum	Сложноцветные	cop 1	короткокорневищный многолетник
6	Нивяник обыкновенный	Leucanthemum vulgare	Сложноцветные	cop 1	короткокорневищный многолетник
7	Тысячелистник обыкновенный	Achilléa millefóliūm	Сложноцветные	cop 1	корневищный многолетник
8	Одуванчик курчаволистный	Taraxacum crispifolium	Сложноцветные	sol	стержнекорневой, каудекс
9	Пижма обыкновенная	Tanacelum vulgare	Сложноцветные	sp	слабо разветвлённое ползучее корневище
10	Зверобой продырявленный	Hypéricum perforátum	Зверобойные	sp	многолетник с тонким, сильным корневищем
11	Тимофеевка луговая	Phleum pratense	Злаковые	sp	рыхлокустовой многолетник
12	Мелколепестник канадский	Erígeron canadénsis	Сложноцветные	sp	однолетник
13	Кипрей узколистный	Chamaenérion angustifolium	Кипрейные	sol	корневищный многолетник
14	Клевер луговой	Trifolium pratense	Мотыльковые	sp	корневищный многолетник
15	Земляника лесная	Fragária véscá	Розоцветные	sp	корневищный многолетник
16	Колокольчик раскидистый	Campánula pátula	Колокольчиковые	sol	однолетник
17	Манжетка обыкновенная	Alchemilla vulgaris	Розоцветные	sol	корневищный многолетник
18	Горошек мышиный	Vicia cracca	Мотыльковые	sol	стержневой многолетник

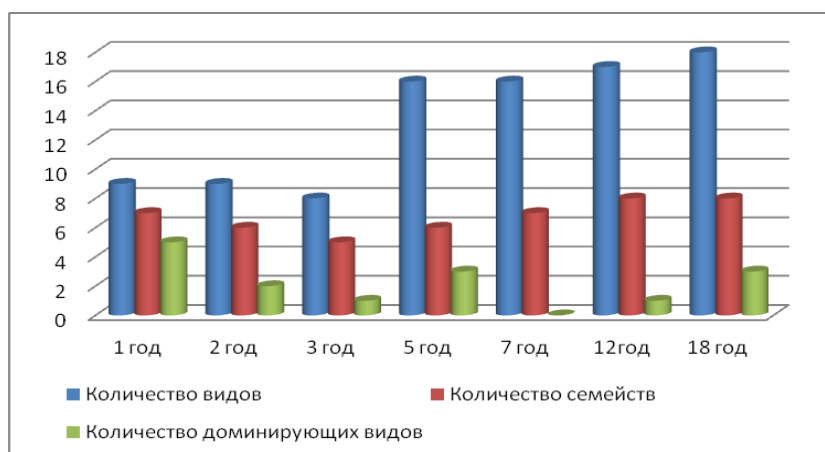
На участке, которому 19-20 лет много подроста сосны, местами с сомкнутыми кронами, имеется береза, ива козья, рябина, редко встречается ель. Скорость формирования разнотравья зависит от совокупности факторов: типа почвы, окружающих природных комплексов, розы ветров, влияния человеческой деятельности. У нас преобладают западные ветра, и с западной стороны растет лес, поэтому поле быстро покрывается подростом сосны. Здесь четвертая стадия сукцессии [7].

За 20 лет отсутствия вмешательства человека в развитие природной экосистемы данного участка, она прошла три стадии зарастания: пырейно-бурьянная растительность – корневищные злаки, древесно-кустарниковую, находится на 4 стадии - древесных пород.

Таблица 8. Сводная таблица основных сведений по 7 участкам поля №2

	1 год	2 год	3 год	5 год	7 год	12 год	18 год
Количество видов	9	9	8	16	16	17	18
Количество семейств	7	6	5	6	7	8	8
Количество виолентов	5	2	1	3	0	1	3
Виоленты (сор2, сор3)	Марь белая, Осот полевой	Осот полевой Живокость полевая	Полынь горькая	Полынь горькая Донник белый Бодяк полевой	нет	Вейник наземный	Вейник наземный Ежа сборная Подмаренник мягкий
Однолетников	6	6	5	2	2	3	2
Двулетников	1	1	1	3	2	0	0
Многолетников	2	2	2	11	12	14	16

Из таблицы и диаграммы видим, что видовое разнообразие на участках с

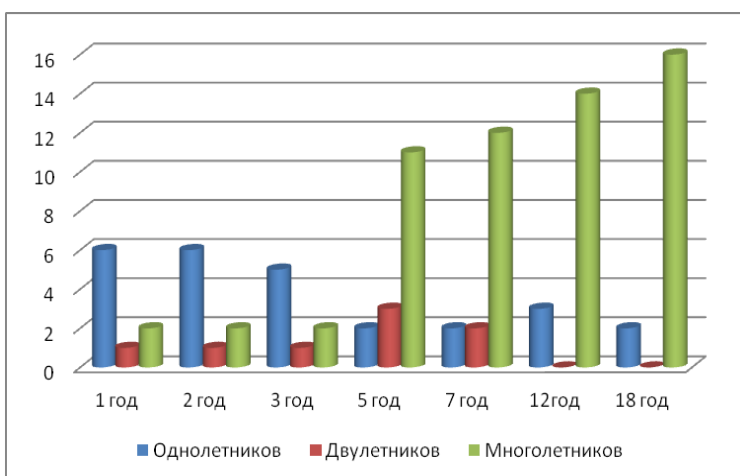


более длительным сроком зарастания увеличивается. Количество семейств изменяется незначительно. В год доминирования полыни, количество видов и, соответственно семейств, уменьшается.

Рис. 5. Таксономическая структура флоры на участках с разным сроком зарастания в поле №2.

Интересно изменение доминирующих видов. Сначала их несколько сегетальных видов, затем доминантом становится полынь горькая –

рудеральный вид, через 3 года доминирующими становятся злаковые растения, которые составляют основу лугового сообщества. Живокость, как виолент, явление на этом поле редкое, чаще доминирующими можно видеть донник белый, ромашку непахучую.



Рассматривая динамику жизненных форм, можно отметить, что в первые три года преобладают однолетние формы, с 5-го года многочисленными становятся многолетники, которые формируют дерновину

Рис.6. Динамика жизненных форм на участках с разным сроком зарастания в поле №2.

Поле №1. Выведено из сельхозоборота 20 лет назад. Поле прошло бурьяно-полыневую стадию, через него невозможно было пройти. За 6-7 лет поле очистилось от сорняков и превратилось в луг, на котором на привязи паслось много телят. В последние два года поле не используется. Но благодаря тому, что участок находится в пойме реки, вблизи лесные колки здесь видовое разнообразие богаче. Перечень видов (приложение1).

Анализируя описание данного поля от 2013 года, заметила, что меньше стало одуванчика, совсем нет полыни, появились васильки шероховатый и фригийский, много подмаренника. Доминируют, как и ранее, дерновинные злаки. Редкая поросль деревьев не сохранялась.

Поле №3. Поле фермеров, где выращивались зерновые культуры, не обрабатывается в течение 23 лет. Поле с 2-х сторон окружено лесом. На бурьянистой стадии здесь наблюдалось значительное количество кипрея, который предпочитает глинистые почвы. Затем доминантным стал вейник. Близость леса способствовала быстрому зарастанию древесными породами, причем половина поля была занята подростом лиственных деревьев: березой, осинкой, ивой, вторая половина сосной. К 2013 году подрост сомкнул кроны, здесь появилось много грибов, земляника.

Травянистых растений было обнаружено 43 вида, среди них выделялись обилием злаковые растения рода: овсяница, костер, мятлик, ежа, тимофеевка, лисохвост. Бобовые: клевер луговой, клевер ползучий, клевер средний люцерна, горшки заборный, мышиный, мохнатый, чина весенняя. Среди травянистых растений появились виды характерные для лесных сообществ (березняковые и бореальные), такие как чина весенняя, звездчатка

жестколистная, сныть обыкновенная, купырь лесной, герань лесная, репяшок обыкновенный. Перечень видов растений данного поля от 2013 года (приложение 2).

Таблица 9. Виды растений на поле №3, 20 год зарастания

№	Вид растения	семейство	обилие %	жизненная форма	эколого-ценотическая группа
1	Вероника дубравная	подорожниковые	sp	длиннокорневищный	березняковый
2	Вероника лекарственная	подорожниковые	sol	длиннокорневищный	бореальный
3	Земляника лесная	розоцветные	cop1	корневищный многолетник	березняковый
4	Одуванчик большой	сложноцветные	sol	стержнекорневой	луговой
5	Лютик крупноцветковый	лютиковые	sol	кистекопневой	луговой
6	Лютик кашубский	лютиковые	sol	кистекопневой	березняковый
7	Лютик золотистый	лютиковые	sol	кистекопневой	березняковый
8	Манжета обыкновенная	розоцветные	sol	корневищный многолетник	луговой
9	Подмаренник мягкий	мареновые	sp	длиннокорневищный	неморальный
10	Гравилат речной	розоцветные	cop1	стержнекопневой	луговой
11	Зверобой продырявленный	зверобойные	sol	стержнекопневой	березняковый
12	Ветреница лютиковая	лютиковые	sp	длиннокорневищный	березняковый
13	Звездчатка жестколистная	гвоздичные	sol	длиннокорневищный	неморальный
14	Живучка ползучая	яснотковые	sp	короткокорневищный	березняковый
15	Черноголовка обыкновенная	яснотковые	sp	длиннокорневищный	неморальный
16	Горицвет кукушкин	гвоздичные	sol	стержнекопневой	неморальный
17	Горошек мохнатый	бобовые	sol	однолетник	луговой
18	Тысячелистник обыкновенный	розоцветные	sol	длиннокорневищный	луговой
19	Чина весенняя	бобовые	sp	короткокорневищный	бореальный
20	Бедренец камнеломка	зонтичные	cop1	стержнекопневой	неморальный
21	Короставник полевой	ворсянковые	sol	стержнекопневой	луговой

В 2021 году в результате полного смыкания крон и обилия подроста травянистого покрова под деревьями незначительное количество, определен 21 вид, тогда как в 2013 году описано 43 вида травянистых растений.

Из древесных пород преобладающей стала сосна обыкновенная (80%), береза бородавчатая (20%), немногочисленными видами - ива козья, осина (тополь дрожащий), ольха серая.

Выводы:

По результатам геоботанических описаний создан список флоры зарастающих полей, сделан его таксономический анализ, определены стадии сукцессии в изучаемых фитоценозах. На участках возрастом 1-3 года – бурьянистая стадия, 3-5 лет - корневищная, 5-10 лет – дерновинная, 10-20 лет – древесно-кустарниковая. На разных стадиях развития доминируют разные виды растений.

На бурьянистой стадии на полях №1 и №2 происходит обильное зарастание полынью. Не было полыни на поле №3, которое расположено на опушке леса.

Сукцессия на заброшенном поле - пример вторичной сукцессии, протекающей относительно быстро, но замедлить её ход может деятельность человека, доказательством служит второй объект, поле, ставшее пастбищем.

Третий объект, идентичный по возрасту участок, где не велась хозяйственная деятельность, полностью покрыт древесной растительностью.

Оказывает влияние тип почв, роза ветров, экспозиция склонов и окружающие природные комплексы. К полю №2 прилегает разнотравный луг, видовое разнообразие там богаче, 27 видов, 11 семейств. У поля №3 находится лес, началось более быстрое восстановление леса.

Заброшенные территории либо находятся в режиме залежи, либо используются как сенокосы и пастбища, являются местом сбора грибов, лесной земляники.

Рекомендации

Часть зарастающих полей необходимо вернуть в активное землепользование, пока ещё для восстановления не требуются большие затраты. Опущенные земли можно оставить для восстановления леса, так как лесистость в районе всего 11%, кроме того, хвойные породы подвержены массовому усыханию, вырубаются, а на новых землях растет здоровый лес.

Источники информации

1. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В.* Практикум по экологии. - М.: АО МДС, 1996. - 192 с
2. *Ашихмина Т.Я.* Школьный экологический мониторинг. – М., 2000. – 420 с.
3. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. Пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.
4. 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 с.: ил.
5. Основы лесной биогеоценологии / под ред. Сукачева В.Н. и Дылиса Н.В.. М.: Наука, 1964. 574 с.
6. *Полянский И.И.* Ботанические экскурсии. Пособие для учителей. 3-е изд. испр. доп. /Под ред. П.И. Боровицкого. М.: Просвещение, 1968. - 243 с. ил.
7. *Тарарина Л.Ф.* Экологический практикум для студентов и школьников (Биоиндикация загрязненной среды). - М.: Аргус, 1997.
8. География Республики Марий Эл. Электронный ресурс: [http://www.trasa.ru/region/mariy-el_geo.html]. Дата обращения 05. 12.2019 г.

Таблица1. Перечень видов растений на поле №1, 2021 год

№	Вид растения	семейство	обилие %	жизненная форма	эколого-ценотическая группа
1	Лютик едкий	лютиковые	cop2	кистекарневой	луговой
2	Ежа сборная	злаковые	cop2	рыхлокустовой	луговой
3	Одуванчик большой	сложноцв-е	cop1	стержнекарневой	луговой
4	Клевер луговой	бобовые	cop1	стержнекарневой	луговой
5	Тысячелистник обикн	сложноцв-е	cop1	длиннокорневищный	луговой
6	Бедренец камнеломка	зонтичные	cop1	стержнекарневой	неморальный
7	Вероника дубравная	норичниковые	cop1	длиннокорневищная	березняковый
8	Лютик крупноцветк-й	лютиковые	cop1	кистекарневой	березняковый
9	Горошек заборный	бобовые	cop1	длиннокорневищный	неморальный
10	Василек фригийский	сложноцв-е	cop1	короткокорневищный	луговой
11	Подмаренник мягкий	маревые	cop1	длиннокорневищный	неморальный
12	Мятлик луговой	злаковые	cop1	длиннокорневищный	луговой
13	Овсяница луговая	злаковые	cop1	рыхлокустовой	луговой
14	Костер безостый	злаковые	cop1	длиннокорневищный	луговой
15	Чина луговая	бобовые	cop1	длиннокорневищный	луговой
16	Нивяник обикнов-й	сложноцв-е	sp	стержнекарневой	луговой
17	Люцерна	бобовые	sp	стержнекарневая	луговой
18	Подорожник средний	подорожн-е	sp	стержнекарневой	луговой
19	Клевер ползучий	бобовые	sp	ползучий	луговой
20	Горошек мышиный	бобовые	sp	корневищный	луговой
21	Ястребинка зонтичная	сложноцв-е	sp	короткокорневищный	неморальный
22	Сурепица обикновенн	крестоцветные	sp	монокарпический	луговой
23	Донник желтый	бобовые	sp	двулетник	рудеральный
24	Донник белый	бобовые	sp	двулетник	рудеральный
25	Пижма обикновенная	сложноцв-е	sol	короткокорневищн.	неморальный
26	Колокольчик раскид-й	колокольч-е	sol	стержнекарневой	березняковый
27	Звездчатка злаковидная	гвоздичные	sol	корневищный	березняковый

Таблица 9. Виды растений на поле №3, площадью 20 га, 20 год зарастания

№	Вид растения	семейство	обилие %	жизненная форма	эколого-ценотическая группа
1	Вероника дубравная	подорожниковые	sp	длиннокорневищный	березняковый
2	Вероника лекарственная	подорожниковые	sol	длиннокорневищный	бореальный
3	Земляника лесная	розоцветные	cop1	корневищный многолетник	березняковый
4	Одуванчик большой	сложноцветные	sol	стержнекорневой	луговой
5	Лютик крупноцветковый	лютиковые	sol	кистекорневой	луговой
6	Лютик кашубский	лютиковые	sol	кистекорневой	березняковый
7	Лютик золотистый	лютиковые	sol	кистекорневой	березняковый
8	Манжета обыкновенная	розоцветные	sol	корневищный многолетник	луговой
9	Подмаренник мягкий	мареновые	sp	длиннокорневищный	неморальный
10	Гравилат речной	розоцветные	cop1	стержнекорневой	луговой
11	Зверобой продырявленный	зверобойные	sol	стержнекорневой	березняковый
12	Ветреница лютиковая	лютиковые	sp	длиннокорневищный	березняковый
13	Звездчатка жестколистная	гвоздичные	sol	длиннокорневищный	неморальный
14	Живучка ползучая	яснотковые	sp	коротkokорневищный	березняковый
15	Черноголовка обыкновенная	яснотковые	sp	длиннокорневищный	неморальный
16	Горицвет кукушкин	гвоздичные	sol	стержнекорневой	неморальный
17	Горошек мохнатый	бобовые	sol	однолетник	луговой
18	Тысячелистник обыкновенный	розоцветные	sol	длиннокорневищный	луговой
19	Чина весенняя	бобовые	sp	коротkokорневищный	бореальный
20	Бедренец камнеломка	зонтичные	cop1	стержнекорневой	неморальный
21	Короставник полевой	ворсянковые	sol	стержнекорневой	луговой

Таблица. Перечень видов растений поля №3, 2013 г

№	вид растения	семейство	обил ие %	жизненная форма	эколого- ценотическая группа
1	одуванчик большой	сложноцв-е	sp	стержнекорневой	луговой
2	клевер луговой	бобовые	cop1	стержнекорневой	луговой
3	клевер ползучий	бобовые	sp	ползучий	луговой
4	пижма обыкновенная	сложноцв-е	sol	короткокорневищн.	неморальный
5	нивяник обыкновен-й	сложноцв-е	sp	стержнекорневой	луговой
6	колокольчик раскид-й	колокольч-е	sol	стержнекорневой	березняковый
7	лютик едкий	лютиковые	sp	кистекарневой	луговой
8	люцерна	бобовые	sp	стержнекарневая	луговой
9	подорожник средний	подорожн-е	sp	стержнекарневой	луговой
10	тысячелистник обыкн	сложноцв-е	sp	длиннокорневищный	луговой
11	бедренец камнеломка	зонтичные	cop1	стержнекарневой	неморальный
12	вероника дубравная	норичниковые	cop1	длиннокорневищная	березняковый
13	лютик крупноцветк-й	лютиковые	sp	кистекарневой	березняковый
14	горошек заборный	бобовые	cop1	длиннокорневищный	неморальный
15	горошек мышиный	бобовые	sp	корневищный	луговой
16	ястребинка зонтичная	сложноцв-е	sol	короткокорневищный	неморальный
17	подмаренник мягкий	маревые	sp	длиннокорневищный	луговой
18	мятлик луговой	злаковые	cop2	длиннокорневищный	луговой
19	овсяница овечья	злаковые	cop1	плотнокустовой	боровой
20	овсяница луговая	злаковые	cop1	рыхлокустовой	луговой
21	костер безостый	злаковые	cop1	длиннокорневищный	луговой
22	ежа сборная	злаковые	sp	рыхлокустовой	луговой
23	звездчатка злаковидн	гвоздичные	sol	корневищный	березняковый
24	пупка красильная	сложноцветн-е	sol	стержнекарневой	рудеральный
25	лютик золотистый	лютиковые	sp	кистекарневой	березняковый
26	вейник наземный	злаковые	cop2	длиннокорневищн	боровой
27	тимофеевка луговая	злаковые	cop1	рыхлокустовой	луговой
28	лисохвост луговой	злаковые	cop1	длиннокорневищн	луговой
29	манжетка обыкновенная	розоцветные	sp	короткокорневищн	луговой
30	герань лесная	гераниевые	sol	стержнекарневой	таежный
31	лапчатка серебристая	розоцветн	sol	стержнекарневой	березняковый
32	короставник полевой	ворсянковые	sp	корневищный	луговой
33	репешок обыкновенный	розоцветн	sp	стержнекарневой	березняковый
34	звездчатка жестколистн	гвоздичные	cop1	длинно корневищн	неморальный
35	снить обыкновенная	зонтичные	sp	длиннокорневищн	березняковый
36	купырь лесной	зонтичные	sp	стержнекарневой	березняковый
37	чина весенняя	бобовые	sp	короткокорневищн-е	бореальный
38	клевер средний	бобовые	sp	длиннокорневищн-е	бореальный
39	зверобой продырявленный	зверобойные	sp	стержнекарневой	березняковый
40	нивяник обыкновенный	сложноцветные	sp	стержнекарневой	луговой
41	мелколепестник канадский	сложноцветные	sol	2-летник	луговой
42	земляника лесная	розоцветные	col1	короткокорневищный	березняковый
43	горошек мохнатый	бобовые	sp	длиннокорневищн-е	луговой

Фотодокументы



Рис.1. Поле №3. 12 октября 2005 года



Рис.2. Поле №3. 9 июля 2009 года



Рис.4. Поле №3. 2 июня 2013 года



Рис.4. То же поле, 2 июня 2013 года



Рис.5. Поле №3. 2 июня 2015 года



Рис.6. Сбор материала автором работы



Рис.7. Дорога через поле №3, 2015 г

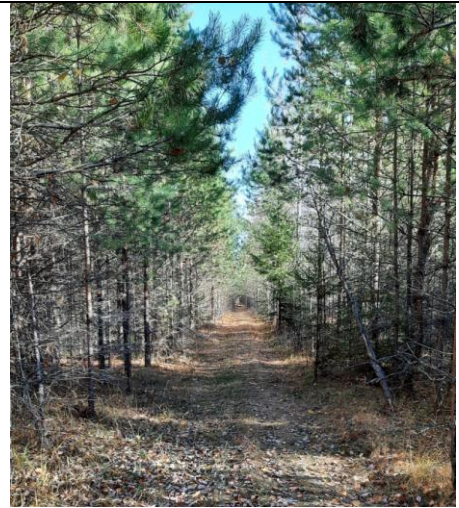


Рис.8. Дорога через поле №3, 2021 г