

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды
имени Б.В. Всесвятского (с международным участием)
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Калачеевская средняя общеобразовательная школа №1 им. С.А.Мостового
НОУ «Олимп»

Сидераты спешат на помощь

Автор:
Омельченко Кристина Андреевна,
обучающаяся 10 класса
Руководитель:
Шевцова Светлана Тихоновна,
учитель биологии,
МБОУ Калачеевская СОШ №1
им. С.А. Мостового

Воронежская
Калач 2026г

Оглавление

Введение.....	3
1. Литературный обзор.....	5
1.1. Виды агротехники.....	5
1.2. Роль гумуса в плодородии почв.....	6
1.3. История культивирования сидератов.	6
1.4. Что такое сидераты и зачем они нужны?.....	7
1.5. Виды сидератов.....	8
1.6. Методика и результаты исследования.....	8
2. Общие выводы и заключение.....	13
3. Список использованных источников.....	15
4. Приложение.....	16

*Растение создает почву. Здорово же нас
защорили, если мы забыли об этом
и не стремимся это использовать!*
Н. Курдюмов

Наш край всегда славился плодородными почвами - черноземами. Я горжусь ими так, как гордился когда-то наш земляк Василий Васильевич Докучаев. Да, совсем недавно черноземы были поистине «царем почв», а что сейчас? Деградация почв. Начало падению плодородия почв России положила техногенная политика развития сельскохозяйственного производства. Тяжелые машины с отвальной вспашкой изувечили их. Дело продолжила химизация. Безмерно налитые минеральные удобрения и ядохимикаты убили в почве все живое, превратив её в безжизненную массу. А завершает начатое дело - бессменное возделывание культур на одном и том же месте.

Как повысить плодородие почвы? Существует ли такой метод в современных условиях? Сегодня для того чтобы повысить плодородие почвы и ее физические свойства на своих огородах и дачах очень многие жители г. Калача и Калачеевского района проводят сидерацию почв. Беседа со специалистами в области созидательного земледелия побудила провести исследовательскую работу по вопросу эффективности выращивания зелёных удобрений(сидератов).

На основании выше изложенного, выбранную исследовательскую тему считаем актуальной.

Объект исследования: растения сидераты, навоз и компост.

Предмет исследования: сидерация.

Гипотеза: применение сидератов оздоровит почву приусадебного участка.

Цель работы: оценка эффективности сидерации почв.

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

1. Изучить информацию из различных источников по теме исследования.
2. Организовать выращивание сидератов (проведение эксперимента).
3. Проанализировать полученные данные, сформулировать выводы, разработать рекомендации и провести беседы с целью ознакомления с результатами проделанной работы.

В работе использованы следующие методы исследования: библиографический, описательный, сравнительный, экспериментальный, коммуникативный, аналитический, биотестирование.

Период исследования: 2024-2025 год.

Практическая значимость: полученные результаты исследования могут быть использованы для повышения плодородия почвы, улучшения структуры грунта на своих земельных участках.

Литературный обзор: история культивирования сидератов, роль гумуса и сидерации на плодородие почв установлены по материалам

литературы авторов Беловской Т.И, Иванцова Д.В. и Интернет-ресурсов [1-3].

1. Литературный обзор

1.1. Виды агротехники

В настоящее время существует два основных вида агротехники - традиционная и природная. Каждая агротехника имеет свою цель. Традиционная агротехника преследует одну цель - вырастить как можно больший урожай, а агротехника природного земледелия имеет несколько целей:

- вырастить экологически безопасный урожай;
- сохранить и повысить плодородие почвы;
- повысить урожайность сельскохозяйственных культур;
- снизить трудоемкость обработки почв и ухода за растениями.

История земледелия насчитывает 6000 лет. Из них агротехника природного земледелия применяется все шесть тысяч лет, а традиционная - около 200 лет. В ходе их параллельного применения были выявлены их достоинства и недостатки.

Главное достоинство традиционной агротехники заключается в том, что можно проще и быстрее добиться увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Но только на начальном этапе. Посмотрим, как это происходило - на одной сотке почвы на приусадебном участке достаточно было разбросать несколько килограмм минеральных удобрений. Конечно, это сделать гораздо проще, чем при агротехнике природного земледелия, когда на ту же сотку почвы необходимо внести от ста до тысячи килограмм органических удобрений. А урожайность будет примерно одинаковая. Именно поэтому сельское хозяйство и начало с такой легкостью осваивать традиционную агротехнику. Но буквально через несколько лет после начала применения минеральных удобрений урожаи стали падать. В результате, земледельцы вынуждены были вновь вносить минеральные удобрения, но только в возрастающем количестве.

Однако было замечено, что в результате перехода на традиционную агротехнику почвы становились более уплотненными. Это происходило из-за минерализации. Почему? Гумус делает почву рыхлой, а без органики новый гумус не образуется, а старый минерализуется. Во время дождей и поливов почвы заплывают, покрываются коркой и трескаются. Таким образом, при традиционной агротехнике люди просто вынуждены весной и осенью почву вскапывать, а летом рыхлить после дождей и поливов. Поэтому трудоемкость обработки почвы в течение всего сезона возросла. Но главное - содержание гумуса в почвах стало неуклонно снижаться, и почвы начали деградировать.

Таким образом, агротехника природного земледелия нацелена на сохранение и восстановление в почве гумуса, а значит за ней и будущее. Изобилие питания и лучшие условия развития делают растения более здоровыми. Они в значительно меньшей степени подвергаются действию болезней и насекомых вредителей. Все эти факторы приводят к значительному увеличению урожайности, повышению вкусовых качеств плодов, а также длительному сохранению при хранении.

1.2. Роль гумуса в плодородии почв

Почва обладает несколькими свойствами, но главное из них - плодородие, то есть возможность обеспечивать растения водой, питательными веществами и воздухом. Оно зависит от запаса органических веществ - гумуса, содержания доступных растениям элементов питания, структуры обеспеченности влагой, реакции почвенного раствора и наличия в нем токсичных солей.

Гумус - это почвенный банк основных питательных веществ, необходимых для роста растений - азота, фосфора, калия. Как всякий «солидный банк», он выдает их клиентам «с умом», постепенно. Кроме того, в составе гумуса присутствует множество витаминов и антибиотиков, которые столь же полезны растениям, как и людям. Если бы образование гумуса не происходило, то значительная часть ценных минеральных соединений могла бы вымываться из почвы. Гумус разрыхляет почву, делает ее проницаемой для воздуха. Он нейтрализует реакцию почвы, а гумусовые вещества способствуют растворению минеральных элементов, содержащихся в почве, и растения потребляют этот раствор.

В естественных условиях потери гумуса компенсируются за счет разложения органических остатков отмерших растений. На обрабатываемых территориях количество гумуса неуклонно сокращается. Причины - обеднение почвы происходит вследствие сокращения количества вносимых в нее органических веществ, а также из-за глубокой вспашки почвы с оборотом пласта.

Следовательно, для того чтобы сохранить плодородие почвы, необходимо:

- во-первых, отказаться от ее перекопки и глубокой вспашки с оборотом пласта;
- во-вторых, для восстановления плодородия почвы и уменьшения численности насекомых вредителей необходимо применять посевы сидеральных культур [2].

1.3. История культивирования сидератов

В практике земледелия способ применения особых растений для улучшения свойств почвы известен в земледелии и культивировании растений с древнейших времен. Например, в Китае, Индии, Индонезии, в государствах Средней Азии использовали сидераты еще 3 тысячи лет назад. В Европе этот метод, был привезен из Китая, а затем стремительно начал распространяться в странах Средиземноморья. Здесь уместно будет процитировать слова римского писателя и ученого Плиния Старшего, который жил в 23-79 годах нашей эры:

- «Все согласны с тем, что нет ничего полезнее люпина, если его до образования бобов заделать в почву плугом или двузубой мотыгой, или пучки люпина, срезанные возле поверхности почвы, закопать возле корней плодовых деревьев и кустов винограда... Это такое же хорошее удобрение, как и навоз» [3].

В эпоху увлечения минеральными удобрениями, начиная с середины прошлого века и до наших дней, зеленое удобрение отошло на задний план и почти нигде не применялось. С начала XX века передовые земледельцы стали применять сидераты и на территории России. Теперь, с возрождением органического земледелия, оно вновь становится все более популярным способом повышения плодородия земли, не требующим значительных финансовых и физических усилий.

1.4. Что такое сидераты и зачем они нужны?

Итак, что же такое сидерация? Сидерация – это процесс рыхления грунта корнями растений, а сидераты – это культуры, которые выращивают для того, чтобы повышать плодородие почвы. Основное назначение сидератов – обогащать почву органическим веществом и азотом. В качестве зелёного удобрения используют бобовые и небобовые культуры, а чаще всего – их смеси. Растениям дают возможность вырасти, развить корневую систему и зелёную массу, а потом их скашивают. В почве корневая система разлагается, превращаясь в гумус, обогащая её органическими веществами и азотом. Источником азота служит бобовый компонент смеси, способный усваивать и накапливать в корневых клубеньках атмосферный азот. Скошенную массу или используют на компост, или покрывают ею поверхность почвы для применения такого приёма, как мульчирование почвы.

Корни сидератов разрыхляют и структурируют почву, улучшают её водный и воздушный режим. В этом отношении ключевая роль принадлежит злаковым сидератам, таким, как рожь, овёс, суданка. Злаковые растения имеют широко разветвлённую корневую систему, которая разделяет почву на мелкие комочки. Такое воздействие зелёного удобрения особенно полезно для трудных уплотнённых почв, в которые плохо проникают вода и воздух. Поэтому в чередовании культур или севообороте, которые необходимо применять на огороде, очень важно отвести место и для зелёного удобрения, чтобы земля подвергалась структурирующему и оздоравливающему действию сидератов, примерно один раз в несколько лет.

На лёгких почвах положительное влияние зелёного удобрения состоит в увеличении водоудерживающей способности за счёт обогащения органическим веществом. На тяжёлых почвах злаковые и бобовые растения с глубокой корневой системой разрыхляют глубокие пласты подпочвы, и это имеет большое значение для облегчения проникновения воды в почву и улучшение её водного и воздушного режима.

При выращивании сидеральных растений минеральные элементы почвы служат их питанием. Таким образом, неорганические вещества преобразуются в органические. Затем сидераты подрезают, оставляют на грядках или закладывают в компостную кучу. При разложении корневой системы в глубине почвы образуется гумус, который восстанавливает плодородие почвы. Надземная часть растений большей частью минерализуется и пополняет почву минеральными элементами.

Посев сидератов - основной способ восстановить гумус на глубине. Их не случайно именуют зеленым удобрением. Это виды, которые составляют основу органического, экологического чистого метода повышения уровня плодородия грунта. Итак, что дает сидерация:

- обогащение почвы азотом;
- разрыхление почвы и улучшение ее структуры;
- защиту почвы от эрозии;
- обогащение почвы питательными веществами;
- подавление роста сорняков;
- подавление размножения вредителей и болезней;
- притенение почвы;
- обогащение почвы органикой;
- размножение дождевых червей и почвообразующих организмов;
- нейтрализация токсинов;
- избавление от почвоутомления;
- увеличение воздухоудерживающей и водоудерживающей способности;
- согревание почвы зимой;
- уменьшение зависимости растений от кислотности [3].

1.5. Виды сидератов

Сидератами считаются любые однолетние растения, которые выращивают весной до основных посадок, осенью после сбора урожая или летом для восстановления плодородия почвы. Все сидераты можно условно разделить на несколько групп: крестоцветные, бобовые, сложноцветные и другие.

Сидераты одного вида отличаются от другого периодом своего действия. К группе растений продолжительного срока воздействия относятся донник, озимая рожь, люцерна, вика и клевер. Их рекомендуется оставлять на участках от 1 года и более. Сидераты сравнительно короткого сезона представлены такими видами, как бобы, ячмень, горчица, горох и овес. Запахивать их в грунт можно через 6–8 недель после посева семян.

2. Методика и результаты исследования

Чтобы убедиться в положительном действии методов созидательной, природной технологии провели исследования.

Исследование № 1. Зеленое удобрение- залог урожая почвы.

Цель: обоснование, что сидерация сопоставима с внесением компоста или навоза.

Гипотеза: действие зеленых растений по эффективности равноценно применению навоза и компоста.

Объект исследования: навоз, компост, сидераты.

Предмет исследования: сидерация.

Ход опыта.

Чтобы определиться, какое же удобрение лучше провели сравнение.

Навоз - удобрение естественного происхождения, хорошо восполняет запасы органики, азота, фосфора, калия, содержит много микроэлементов. Но существуют и отрицательные стороны. Не рекомендуется использовать его свежим, так как есть риск вместе с питательными элементами занести различные заболевания, семена сорняков, а аммиак, содержащийся в нем способен нанести урон корневым волоскам. Кроме того, микроорганизмы, разлагающие навоз, потребляют из почвы растворимые соединения азота и фосфора и тем самым создают их дефицит для молодых растений.

Итак, навоз нужно собрать, завезти, прокомпостировать, распределить по грядкам, — довольно много хлопот и не дешевое решение, да и доставить его не у каждого есть возможность.

Теперь рассмотрим компост. Он представляет собой прекрасное естественное удобрение, является отличным кормом для червей и почвенных микроорганизмов. Компостирование позволяет рационально использовать все органические отходы. И всё же, если бы можно было обойтись без того, чтобы сначала собирать сорняки в компостную кучу, ждать, пока она перепреет, а потом тележкой развозить и разбрасывать компост на грядки, многие дачники-огородники, безусловно, предпочли бы другой метод огородничества.

Еще римский ученый Плиний Старший говорил о значительной пользе сидератов. Он сравнивал воздействие сидератов на грунт с навозом утверждая, что 1кг сидератов (зелени горчицы, например) по количеству полезных минеральных веществ, примерно равен 3 кг навоза. Ну как, впечатляет [1]. Но чтобы это впечатляло и на даче, сидераты нужно использовать правильно (Приложение 1).

Вывод: выполненное сравнение подтвердило выдвинутую гипотезу и позволяет смело говорить о том, что действие зеленых растений по эффективности равноценно применению навоза и компоста. Метод окультуривания почвы и повышения ее плодородия путем посадки сидератов сегодня становится все более популярным и из-за незначительных финансовых и физических затрат.

Исследование № 2 . Какой сидерат лучше?

Цель: Убедиться в том, что сидерат преследует несколько целей и имеет несколько назначений, а использование одной какой – то культуры не может удовлетворить сразу все запросы.

Гипотеза: решение, чем засеять огород на зеленое удобрение, зависит от того, чего необходимо достичь.

Объект исследования: сидерат горчица белая.

Предмет исследования: сидерация.

Ход работы.

Какой сидерат лучше приобрести для выращивания на участке с целью повышения и восстановления плодородия почвы? С таким вопросом мы обратились к Андрею Павловичу, предпринимателю магазина «Радуга»:

- «Сидераты входят в группу растений, которые не требуют особых условий произрастания на участках. Они довольно разнообразны, поэтому важно определить, какое действие необходимо в первую очередь, и выбрать соответствующую культуру или определить смесь культур. Особое значение среди всех сидератов имеют бобовые. Они на своих корнях содержат уникальные колонии с азотфиксирующими бактериями, которые отлично справляются с обогащением почвы азотом. Злаковые, в свою очередь, способствуют накоплению гуминовых веществ в почве, тем самым, улучшая ее структуру. На сегодняшний день можно найти в продаже специальные смеси растений-сидератов, а также монокультурные комплекты. Однако при желании использовать их в качестве огородных помощников с максимальной эффективностью, садоводам и огородникам полезно познакомиться с информацией:

- во-первых, о характере воздействия на качество почвы и урожайность того или иного семейства (Приложение 1);

- во-вторых, их требовательности к качеству грунта (Приложение 2).

Советы Андрея Павловича и анализ таблиц позволили определить состав зеленого удобрения - бобовые и не бобовые культуры [3].

Объект исследования - горчица белая (Приложение 3). Почему?

1. Горчица относится к скороспелым видам огородных растений. Даже при неблагоприятном температурном режиме (холодостойкая) она способна давать довольно большой урожай.

2. В выделениях корней этого растения были обнаружены кислоты органического происхождения. Взаимодействуя с компонентами грунта, они способствуют высвобождению трудно растворимых фосфатов, пополняют запасы калия и трансформируют недоступные для усвоения питательные элементы в легкоусвояемые.

3. При поглощении углекислого газа корни горчицы насыщают почву органическими соединениями, что приводит к повышению уровня ее рыхлости, воздухопроницаемости и водопроницаемости.

4. Корневая система горчицы, содержащая фитонциды, оказывает оздоравливающее действие на почву. Было замечено опытными садоводами, что у культур, растущих рядом с посадками этого сидерата, заметно снижается риск развития таких распространенных болезней, как фитофтороз, парша, ризоктониоз и фузариоз [3].

5. Кроме того, горчица предотвращает поражение садово-огородных видов проволочником. Заделка в грунт ее зеленой массы в позднее осенний период ведет к гибели этого насекомого-вредителя и, улучшая физико-химические качества почвы, нарушает привычные условия его зимовки [1].

6. Из всех семян сидератов, предлагаемых в семенных магазинах, наиболее дешевыми являются семена горчицы (Приложение 3). А проще всего: обзавелся один раз, оставил на семена пару кустов и сей и посевай.

Вывод: гипотеза аргументирована - сидераты довольно разнообразны, поэтому важно определить, какое действие необходимо в первую очередь и выбрать соответствующую культуру или определить смесь культур.

Исследование № 3 Оценка использования сидератов для обогащения почвы и повышения урожая.

Цель: убедиться в положительном воздействии сидератов на почву и качество выращенной продукции.

Гипотеза: использование сидератов - природный инструмент, с помощью которого каждый огородник сможет легко восстановить структуру почвы, улучшить ее физико-химические показатели, повысить плодородие и избавиться от проволочника.

Ход работы

Подготовка моего участка к исследованию заключалась в высевании семян сидератов после предварительной посадке таких скороспелых огородных культур, как картофель, редис, салат, горох, укроп, кольраби и цветная капуста в конце июля - начале августа. После сбора урожая почву на участке тщательно порыхлили (Приложение 3). Под посев сидератов внесли фосфорные, калийные удобрения и нитроаммофоску (в расчете до 0,5 кг на 1 м²), так как, несмотря на свои неоспоримые достоинства, сидераты не могут полностью заменить собой минеральные удобрения, в частности, фосфорные и калийные.

Далее, чтобы получить зеленую массу, которую можно использовать на зеленое удобрение, сверху способом вразброс густо рассыпали семена горчицы и санными граблями осторожно заделали их в почву. Что примечательно, понадобилось всего лишь 100 - 150 г семян горчицы, чтобы засеять одну сотку.

Посев семян в этом году совпал с периодом дождей, поэтому без дополнительных затрат на влажной почве первые всходы появились через неделю, а через 14-16 дней после посева грядка покрылась ровным изумрудным ковром (Приложение 3). Когда растения набрали зеленую массу, их срезали тяпкой, плоскорезом, после чего распределили по участку равномерным слоем в качестве мульчи (Приложение 4).

Такая процедура, выращивания сидератов, повторялась на огороде и приусадебных грядках в течение двух лет. Их выращивание производили, как на отдельных участках, так и в смешанных посадках с другими садово-огородными видами. Размещали грядки следующим образом:

- на свободных площадках между другими культурами;
- среди долго спеющих культур (лука-порея, пастернака или корневого сельдерея).

Высевание семян сидератов проводили не только осенью, но и ранней весной. Быстрорастущий сидерат (горох), посеянный ранней весной, с наступлением и установлением теплой погоды в период боронования, успевал хорошо отрасти, набрать зеленую массу ко времени высадки теплолюбивых культур (конец апреля - начало мая).

В чем же заключается основное назначение мульчи? Прикрывая поверхность почвы, она защищает ее от перегрева и переувлажнения, накапливает влагу, создает благоприятные условия для жизни червей, а со временем разлагаясь под действием микроорганизмов, выделяет

минеральные элементы и питает ими растения. Заделку сидератов в почву не производили, во избежание появления закисания почвы, поскольку не разложившиеся части растений могут спровоцировать их закисание.

Перекапывание посадок с сидератами не производили, так как в этом случае теряется весь смысл посева сидератов. Почему? Во-первых, при перекопке затрачивается много сил, во-вторых, нарушается структура почвы, которую так кропотливо создавали ваши зеленые помощники, в-третьих, при перекопке разрушается плодородие почвы и гибнут полезные микроорганизмы.

Выдвинутая гипотеза подтверждена. Сидератные растения являются природным инструментом, с помощью которого каждый огородник сможет легко восстановить структуру почвы, улучшить ее физико-химические показатели и повысить плодородие. Приостановка появления процесса появления новых сорняков, уменьшение количества проволочника и полученный уже на следующий год урожай лука, свеклы, капусты и картофеля этому доказательство.

Следовательно:

- культура, которая выращивается на зеленое удобрение оздоравливает почву;
- земля не должна оставаться пустой — если в какой-то период на грядке не растет огородная культура, там должен расти сидерат. Это главное правило повышения плодородия почвы, а значит и нашего урожая. У огородника, следующего этому правилу, проблем меньше, а урожай больше.

2. Общие выводы и заключение.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Внедрение методов созидательного земледелия позволит нам повысить и восстановить плодородие почв, не требуя значительных финансовых и физических усилий.

2. Сидераты хвалят не напрасно, их действительно необходимо использовать в земледелии, поскольку они:

- проводят отличное рыхление почвы благодаря развитой корневой системе и совершенствуют структуру почвы, а также воздушный и водный режимы;

- обогащают грунт органическими компонентами, азотом, калием, фосфором и кальцием, образуясь вследствие разложения молодых растений корневой системы;

- препятствуют попаданию на землю прямых солнечных лучей;

- снижают вымывание питательных веществ в глубокие пласты, удерживая их в верхнем плодородном слое - это отлично сказывается на росте культурных растений, так как большая часть их корней размещена именно в верхней части;

- защищают почву от чрезмерного перегрева летом и переохлаждения зимой, а также от разрушения и выветривания плодородного слоя;

- активизируют действие полезных микроорганизмов;

- препятствуют развитию вредных микроорганизмов, защищая, таким образом, садово-огородные культуры от болезней и вредителей;

- сдерживают развитие сорняков (Приложение 4);

- привлекают насекомых, полезных для развития культур.

3. В перспективе планируем результаты своей работы донести до каждого человекаобщающегося с нами, разработать буклет по теме работы. Так что, природа работает со всех сторон, а наша задача лишь в том, чтобы немного помочь почве. Только не надо потеть, надрываться и суетиться для нее. Пусть она сама сделает себя хорошей, но под нашим наблюдательным взором.

На основании полученных результатов исследований и литературных данных можно рекомендовать следующее:

1. Чтобы добиться повышения плодородия почв и обеспечить себя качественным урожаем, нам не нужно покупать минеральные удобрения, а достаточно применять методы органического земледелия (Приложение 4).

2. Для восстановления качества почвы необходимо выращивать на своих участках самые простые растения, получившие название «сидераты», «зеленое удобрение». Они помогут улучшить структуру почвы и оздоровить ее, очистив от сорняков, насекомых-вредителей и возбудителей заболеваний, а также повысить плодородие земли и, как следствие, урожайность возделываемых культур.

3. Зеленое удобрение преследует несколько задач и имеет несколько назначений. Одна отдельная культура не способна удовлетворить сразу все

запросы. Поэтому важно определить, цель огородника и потребности огорода.

4. Целесообразно применять сидераты с минеральными удобрениями так как, несмотря на свои неоспоримые достоинства, сидераты не могут полностью заменить собой минеральные удобрения, в частности, фосфорные и калийные - в течение одного сезона можно получить идеально подготовленную почву для выращивания огородных культур.

5. С целью экономии материальных затрат – необходимо оставить на семена пару кустов и использования их на следующий год.

6. Издать массовый тираж книг по органической системе земледелия, ведь «знание - сила».

7. Присматриваться к растениям - сидератам и не бояться пробовать, экспериментировать!

В перспективе планируем исследовать эффективность:

1. применение специальных ЭМ-препаратов (препарат эффективных микроорганизмов, например «Сияние»), для того чтобы убедиться в быстром разложении растительных остатков, существенном пополнении грунта микроорганизмами, быстром повышении плодородия почв и разительном увеличении урожая;

2. высаживания рассады в лунки, не срезая сидераты, для улучшения приживаемости рассады во время ночных заморозков и защиты ее от солнца днем;

3. посева люпина или клевера в приствольные круги деревьев не только с целью обогащения почвы, вытеснения сорняков, но для красоты и привлечения в сад пчел и шмелей, поскольку они отличные медоносы;

4. использование других видов сидеральных культур, поскольку каждое растение имеет свои достоинства.

Таким образом, рациональное ведение хозяйства, четкий продуманный порядок, учет своего и чужого опыта – если всем этим будет обладать садовод – огородник, то позавидует ему иной оборотистый фермер, привыкший мерить землю гектарами, а урожай – тоннами.

3. Список использованных источников

1. Беловская Т.И. Сидераты – природное земледелие. Библиотека разумного Земледельца, 2010г.
2. Иванцов Д.В. Агротехника природного земледелия на садовом участке – Новосибирск, 2005.
3. Интернет – ресурс:
 - <https://stav.au.ru/12265683/>;
 - <https://yandex.ru/search/?text=%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0&lr=10686>;
 - <https://www.botanichka.ru/article/ogorod-bez-hlopot>.

Сравнительная характеристика содержания полезных веществ в навозе и сидератах

Органическое	Содержание микроэлементов, %			
	Азот	Калий	Фосфор	Кальций
Навоз	0,5	0,55	0,24	0,7
Люпин (зеленая масса)	0,45	0,17	0,1	0,47
Донник (зеленая масса)	0,77	0,19	0,05	0,9

Таблица 2

Характер воздействия сидератов различных семейств на грунт

Название семейства	Характер действия
Бобовые	Насыщение почвы азотом
Злаковые, крестоцветные	Сохранение азота в грунте; защита от вымывания и минерализации
Бобовые, сложноцветные, крестоцветные	Предотвращение эрозии, защита от сорняков
Крестоцветные (рапс, сурепка)	Активизация образования органических веществ
Бобовые, крестоцветные	Выход плохо растворимого фосфата
Крестоцветные	Предотвращение вымывания минеральных компонентов
Бобовые, крестоцветные	Улучшение структуры почвы за счет разрыхления ее верхних горизонтов корнями
Бобовые, сложноцветные	Защита от нематод
Крестоцветные, бобовые	Привлечение насекомых-медоносов

Требования сидератов к почве

Растение	Продолжительность периода вегетации	Требуемая почва
Вика, горошек посевной	2-3 месяца	Любые, кроме сухих и кислых
Горчица белая	1-2 месяца	Любые, включая бедные питательными веществами
Гречиха съедобная	1-3 месяца	Любые, включая бедные питательными веществами
Клевер луговой	3-18 месяцев	Богатые питательными веществами суглинки
Клевер мясокрасный	2 - 3 месяца	Легкие
Люпин	2 - 4 месяца	Легкие влажные и кислые
Люцерна синяя	Более 12 месяцев	Любые, кроме кислых
Люцерна хмелевидная	Более 3 месяцев	Любые, кроме кислых
Лядвенец рогатый	Более 12 месяцев	Любые
Окопник	Более 12 месяцев	Любые
Пажитник сенной	2 - 3 месяца	С высокой влагопроницаемостью
Сераделла посевная	2 - 4 месяца	Влажные
Фацелия пижмолистная	1 - 3 месяца	Любые



Объект исследования – горчица белая.. Март 2025г



Рыхление почвы перед весенней сидерацией. Март – апрель 2025г.



Внешний вид сидерата перед срезом. Мульчирование. Октябрь 2025г



Применение сидератов, помогает сдерживать развитие сорняков.
Октябрь 2025г