

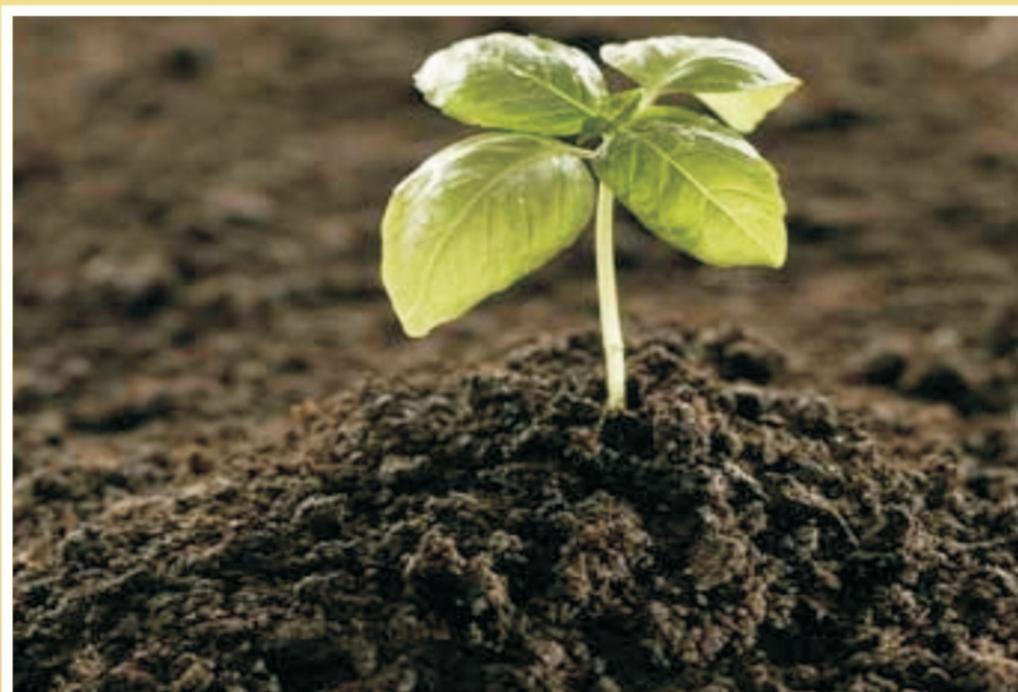


Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций



Общественный фонд
“Центр обучения, консультации
и инновации”

Приготовление и применение компоста. Биогумус и метод “Шербет Суу”



Глобальный фонд по окружающей среде
Инвестиции в нашу планету

Приготовление и применение компоста. Биогумус и метод “Шербет Суу”

Практическое руководство для фермеров опубликовано
*Продовольственной и сельскохозяйственной организацией
Объединенных Наций и Общественным фондом
“Центр обучения, консультации и инновации”*

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) или Центра обучения, консультации и инновации (ЦОКИ) относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО или ЦОКИ одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО и ЦОКИ. Используемые обозначения и представление материала на карте (картах) не означают выражения какого-либо мнения со стороны ФАО и ЦОКИ относительно правового или конституционного статуса той или иной страны, территории или морского района, или относительно делимитации границ.

ISBN 978-92-5-130819-6 (ФАО)

© ФАО, 2018

ФАО приветствует использование, тиражирование и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте. Если не указано иное, этот материал разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей частного изучения, научных исследований и обучения, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ФАО будет надлежащим образом указана в качестве источника и обладателя авторского права, и что при этом никоим образом не предполагается, что ФАО одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Для получения прав на перевод и адаптацию, а также на перепродажу и другие виды коммерческого использования, следует направить запрос по адресам: www.fao.org/contact-us/licence-request или copyright@fao.org.

Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org.

Фотографии на обложке

Вверху: ©ФАО/ЦОКИ

Внизу/слева: ©ФАО/ЦОКИ

Внизу/справа: ©ФАО/ЦОКИ

Оглавление

<i>Введение</i>	<i>1</i>
<i>1. Компост</i>	<i>2</i>
<i>2. Биогумус</i>	<i>11</i>
<i>3. Метод «Шербет Суу»</i>	<i>18</i>
<i>4. Практический опыт применения компоста, биогумуса и «Шербет Суу» на демонстрационных участках проекта ФАО/ГЭФ</i>	<i>21</i>
<i>Список использованной литературы</i>	<i>31</i>

Введение

Бесперебойное обеспечение населения республики продуктами питания невозможно без решения проблемы сохранения и рационального использования имеющегося плодородия почв. Плодородие почв – основа благосостояния населения. Главное, что должен помнить земледелец: ***почва - это сложный живой комплекс, сообщество организмов со своими связями и законами.*** Сохранение плодородия почвы - это первоочередная задача для каждого земледельца. Один из способов плодородия, внесение органических и минеральных удобрений.



Органические удобрения играют главную роль, внесение в почву минеральных удобрений дает кратковременный эффект, и на следующий сезон придется повторять все сначала, а органика разлагается не один год, обогащая почву полезными элементами и одновременно улучшая его структуру. Так как в Кыргызстане преобладают суглинки внесение органического удобрения необходимо каждый год. При этом, почва становится более рассыпчатой, растения хорошо развиваются, обеспечивается хороший доступ кислорода. Восстановление плодородия почвы - длительный процесс, требующий от фермера значительных усилий.

1. Компост

Компост представляет собой один из видов органических удобрений, который доступно заготавливать самостоятельно, используя различные отходы домашних животных (навоз крупного рогатого скота, овец, коз, птиц) и растительные отходы (сорняки, солома, трава). Высококачественный состав, содержащий минералы и ценные микроэлементы, приравнивается к перегною.

Питательная смесь достигает готовности в результате разложения органических веществ под воздействием тепла и влаги.

В свежем навозе содержатся вещества, вредные для растений, выделяется газ, а при длительном разложении свежая органика, становится причиной азотного голодания (*Фото 1, Рис. 1.*). Свежий навоз – потенциальный источник возбудителей болезней человека и животных, их около 100 видов (*Фото 2.*).



Фото 1. Свежий навоз

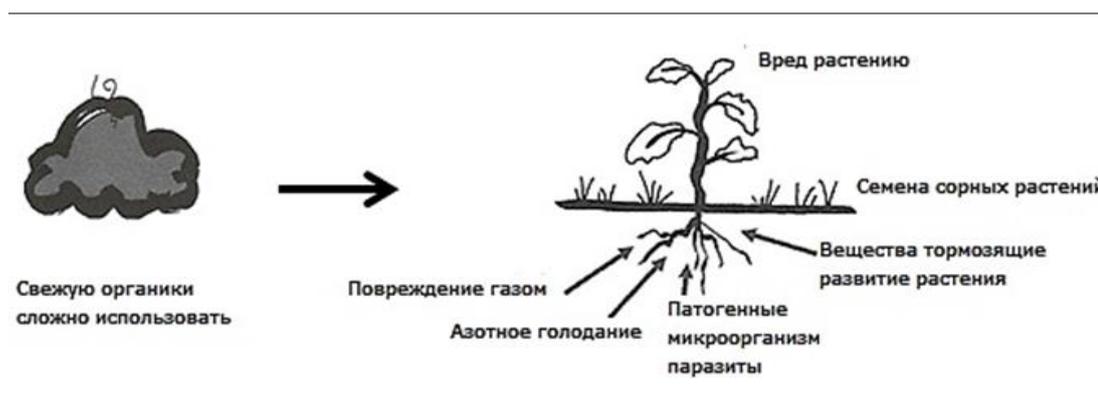


Рис. 1. Последствия использования свежей органики

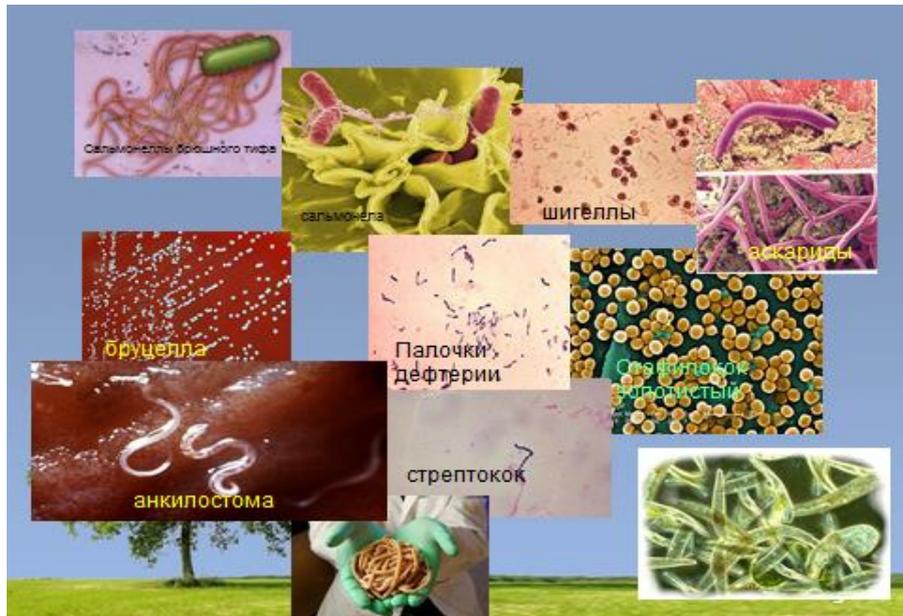


Фото 2. Патогенные бактерии и паразиты

В процессе переработки происходит обезвреживание всех возбудителей болезней и уничтожение семян сорных растений. Немаловажно также, что компост и биогумус экономичнее, удобнее и приятнее в применении, поскольку лишен отталкивающего вида и запаха, присущего навозу.

Различие между компостом и минеральными удобрениями:

- 1) Ролью компоста является улучшение почвенной среды, для наших почв ежегодно необходимо вносить компоста 20 т /га;
- 2) Ролью удобрений является снабжение сельскохозяйственной культуры необходимым для развития питательными веществами (эффект удобрения);
- 3) При длительном применении компоста, органические вещества стойкие к разложению, накапливаются в почве, снабжая питательными веществами растения.

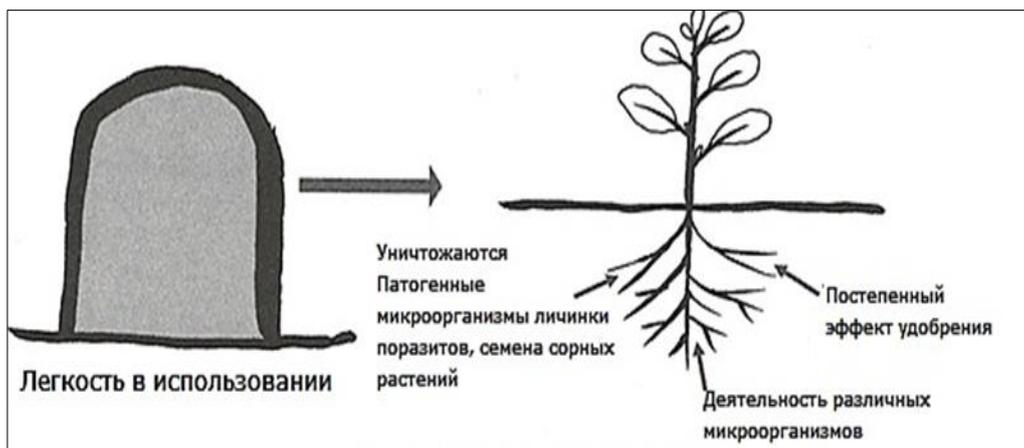


Рис. 2. Преимущества компостирования



Рис. 3. Различие между компостом и минеральными удобрениями



Рис. 4. Развитие корневой системы растения с применением органических и минеральных удобрений. Слева на право: 1. Незрелый компост, 2. Химические удобрения, 3. Зрелый компост

Приготовление компоста не представляет трудоёмкий процесс, однако некоторые особенности, технология всё же имеет. Только правильный состав способен восстановить жизненные силы почвы, повысить её плодородие и улучшить структуру.

Рецептов и способов заготовки органического удобрения великое множество, которые заключаются в использовании различных добавок, в сочетании определённых компонентов и т. д. Мы рассмотрим самый эффективный и доступный.

Разложение органического материала в компостах осуществляется микроорганизмами. Пищей для них является азот (N). Если азота в материале

мало, то микроорганизмам не хватает питания и они малоактивны. Поэтому разложение материала, бедного азотом, идет медленно. Чтобы ускорить разложение, необходимо добавить в компост материал, богатый азотом.

Если же в материале много азота (навоз, птичий помет), разложение его идет быстро, выделяется много азота. Но микроорганизмы не могут использовать весь азот, часть его безвозвратно теряется из компоста. При этом качество компоста как удобрения снижается.

Разложение в компостной куче идет тем лучше и полнее, чем разнообразнее уложенные слоями органические материалы. Если сделать ее из какого-либо одного материала, например, из сена или скошенной травы, процесс компостирования не начнется. Рекомендуется сочетать богатые углеродом остатки растений с богатыми азотом материалами, например, навозом. Можно добавить немного ранее сделанного компоста, соломы, азотного удобрения, содержащей нужные для компостирования микроорганизмы.

Чтобы приготовить компост хорошего качества, необходимо соблюдать основные требования компостирования:

- *Правильно подобрать органические компоненты;*
- *Обеспечить доступ воздуха;*
- *Обеспечить оптимальную влажность в компостной массе;*
- *Соотношение углерода – азота;*
- *pH;*
- *Температура;*
- *Микроорганизмы и т.д.*

Процент влаги должен составлять 50-60%, если содержание влаги будет ниже данного показателя, микроорганизмы не смогут размножаться. Напротив, если содержание воды будет выше данного показателя, по причине нехватки кислорода, будет проходить процесс гниения и компост не будет хорошего качества (**Рис. 5**).

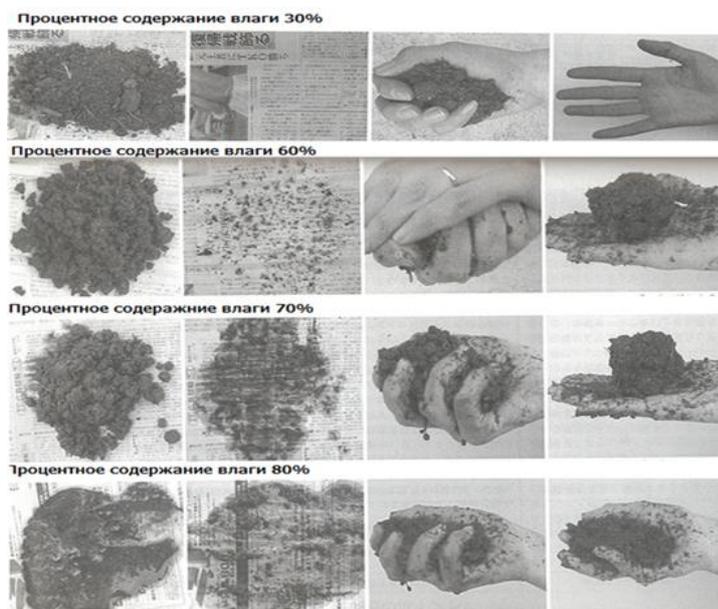


Рис. 5. Процентное определение влажности при изготовлении компоста

После закладки компоста, температура прения начинает подниматься в течение 1-2 недель. Если температура прения превысит 80°C, улетучивание азота ухудшается, поэтому при помощи умеренного полива температуру держат на отметке 60~70°C. На первый месяц после закладки, проводят переворачивание в целях однородности.

После чего сразу начинается прение, однако температура снижается через несколько недель и через 3-4 месяца компост созревает. И если в этот период провести 1-2 раза операцию переворачивания можно изготовить компост хорошего качества.



Фото 3. Слева на право: 1. Определение температуры в компосте, 2. Температура 40°C, при норме 60~70°C, 3. Измеритель температуры

Способ изготовления компоста с использованием соломы и луговой травы. Предварительная закладка

Первоначально расстилают солому, поверх неё закладывается солома с навозом в равном объеме, размешивается и утрамбовывается. В случае нехватки влаги, доливают воду до показателя влагосодержания 60%. Этот процесс называется *предварительной закладкой*, компостную кучу оставляют в покое, не проводя операцию переворачивания на 1 месяц. Базовый размер компоста составляет в пределах 6 м³ (2м×2м×1.5). Данная операция имеет, помогающий адаптации навоза и соломы (солома пшеничная, ячменная рисовая, рубится на 3 части).



Фото 4. Предварительная закладка компоста

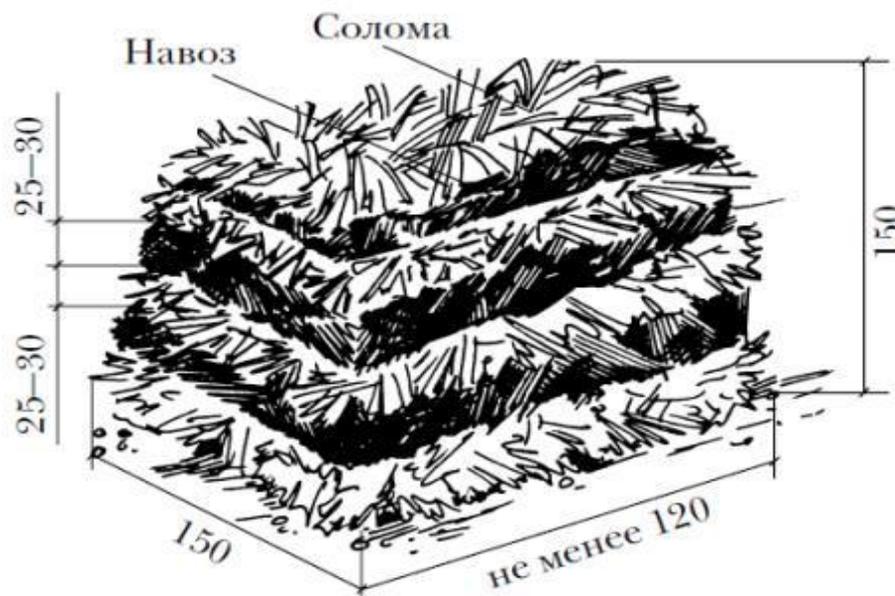


Рис. 6. Так выглядит компостный штабель

Основная закладка

На основу компоста закладывается слой соломы толщиной около 30 см. Поверх неё ложится предварительная закладка, смешанная с навозом толщиной около 30 см. Поверх этого слоя закладывается еще один слой из соломы толщиной около 30 см. На подобии этого продолжается поочередная закладка слоев в стопку до высоты около 1,5~1,8 метров.



Фото 5. Основная закладка компоста: навоз/солома

Переворачивание

После закладки компоста, температура прения начинает подниматься в течение 1-2 недель. Если температура прения превысит 80°C, улетучивание

азота ухудшается, поэтому при помощи умеренного полива температуру держат на отметке $60\sim 70^{\circ}\text{C}$. На первый месяц после закладки, проводят переворачивание в целях однородности. После чего сразу начинается прение, однако температура снижается через несколько недель и через 3-4 месяца компост созревает. И если в этот период провести 1-2 раза операцию переворачивания можно изготовить компост хорошего качества.

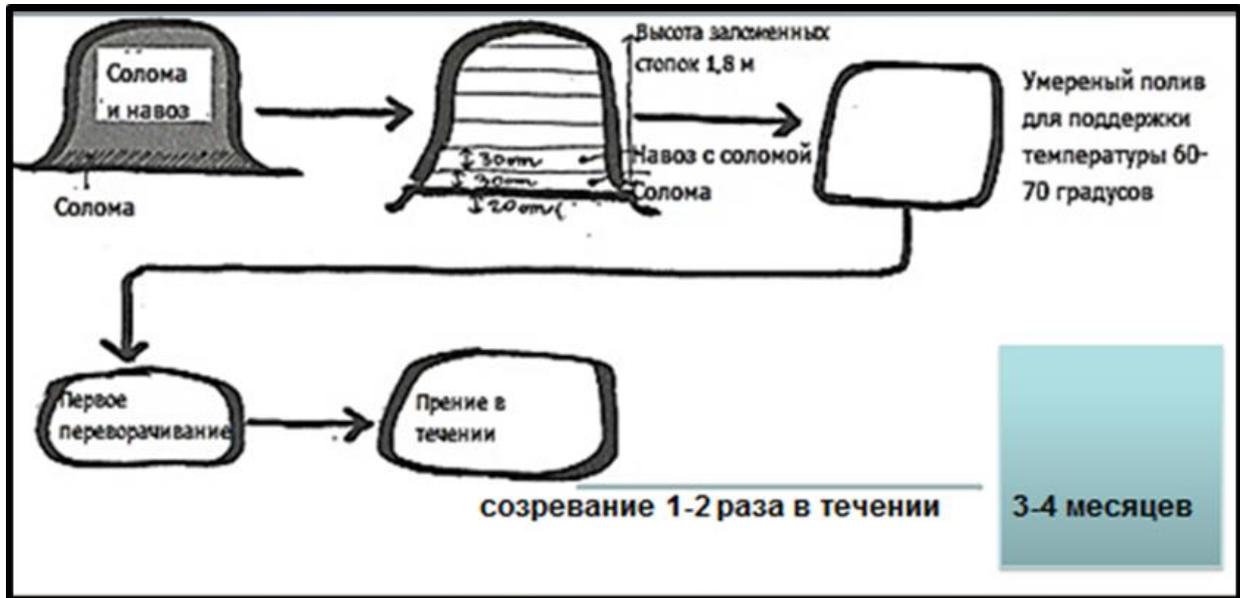


Рис. 7. Переворачивание - Созревание 1-2 раза в течение 3-4 месяцев компоста



Фото 6. Переворачивание вручную - техникой

Быстрый способ изготовления компоста

Показана схема быстрого способа изготовления компоста. Путем добавления щелочного материала и источника азота, компост можно изготовить в течение около 2 месяцев.



**Схема 1: Быстрый способ изготовления компоста
(как источник азота был применен сульфат аммония)**

Приготовление быстрого компоста

К сухому материалу на подобии рисовой соломы, за день до закладки, к 100 кг соломы, добавляют около 50 л воды. В случае с пшеничной соломой, после полива, солому режут на три отрезка.



Схема 2. Приготовление быстрого компоста

Материалы закладываются и утрамбовываются слоем толщиной 40-50 см, затем добавляя известковое молоко (соотношение извести к воде 1:20) и при этом легко притаптывают. Если оставить компост в таком состоянии на период 2 недели, под действием извести начнется разложение микроорганизмами.

Развалить основную закладку, и при повторной закладке добавить воду и источник азота (сульфат аммония) и легко притаптывая, заложить стопкой высотой в пределах 1,5 м. Вода и источник азота добавляются через слой толщиной в 40-50 см. Компостная куча начнет преть через 3-4 дня. Желательно чтобы температура на период прения составляла 60-70°C и держалась как можно дольше.

Как только прение утихнет, и период когда температура снизится до 40-50 градусов, (четвертая неделя), произвести переворачивание. Во время переворачивания не утрамбовывать, и будет лучше лишь слегка подбивать вилами. После переворачивания, начинается повторное прение, однако температура прения, уже не будет так высоко подниматься как в период

Компост имеет обширное практическое применение:

- удобрение различных посадок (картофель, овощи, цветы, саженцы молодых кустов и деревьев);
- внесение для осенней и весенней перекопки;
- мульчирование грядок;
- внесение под зяблевую вспашку.



Фото. 7. Зрелым компостом полезно замульчировать клубнику

Компост применяют под все культуры, примерно в тех же дозах, что и навоз (20 т/га). Вносят их в пару (что значит разбросать на свежевспаханное поле, например, перед посадкой картофеля), под зяблевую вспашку и перепахку, в лунки при посадке рассады. По удобрительным свойствам компост превосходит навоз.

Расщедриться можно, выращивая однолетние овощные растения (все виды капусты, огурца, томата). Для этих культур доза внесения компоста составляет 8-10 кг/м². Также требовательны к питательности почв баклажаны, перец, лук-порей, патиссоны, кабачки, тыква, сельдерей и ранний картофель. Им нужно 6-8 кг/м².

Очень полезен растениям полив «компостной водой».

«Суп из компоста» готовится просто: в ведро воды высыпают лопату компоста, тщательно перемешивают. Образовавшийся раствор очень хорош для полива растений, как в открытом, так и в защищённом грунте.

Опытные фермеры знают, что не обязательно дожидаться полного созревания компоста.

2. Биогумус

Биогумус – это биологически активное, экологически чистое и натуральное органическое удобрение, которое образуется в результате переработки органических остатков в почве дождевыми червями.

Глубокая пахота земли, использование химических удобрений и пестицидов отрицательно сказываются на популяции червей, а в результате - на здоровье человека.

Большой популярностью пользуются калифорнийские черви (в Подмосковье выведен Русский московский гибрид червя). В природных условиях родственные виды этих существ перерабатывают органические остатки земли и превращают их в гумус. Таким образом, почва естественным путём становится плодородной и не нуждается в химических удобрениях. Но красные калифорнийские черви тоже на это способны, несмотря на то, что были выведены искусственным путём. Благодаря их производительности они востребованы на промышленном производстве.



Калифорнийский и навозный черви



Калифорнийские черви



Калифорнийские черви при переработке



Биогумус

Фото 8. Черви переработчики биогумуса

По внешнему виду калифорнийские черви и черви старатель практически не отличаются друг от друга, но у каждого вида есть своё преимущество. Оба вида этих червей очень плодовиты и прожорливы и эти показатели у них примерно одинаковы - съедают в сутки столько же, как весят сами и производят потомство до 1500 шт. в год на одного червя.

Но, несмотря на все эти сходства, есть у старателя и калифорнийских червей отличия, которые и становятся решающими. У червей старатель - это неприхотливость к содержанию, они более выносливы и могут без проблем перезимовать на улице в не особо подготовленном червятнике (коробка, ящик). Есть у них инстинкт самосохранения, который подталкивает их спастись от холода и зарываться глубже в землю, чтобы не замерзнуть.

Когда как калифорнийские черви, у которых изначально удален этот ген - останутся на месте и замерзнут. Продолжительность жизни калифорнийских червей 16 лет, дождевой – 4 года.

Черви неприхотливы к месту поселения. Исключение составляет только холодное или нестабильное время года - с ноября и до апреля (в зависимости от погоды). В этот период червятник должен быть либо хорошо утеплён, либо переставлен в место, где температура будет выше 0°C.

Питаются черви практически любой органикой - навозом крупного рогатого скота (ферментация 3.....6 месяцев), овечьим и козьим (можно сразу). Картофельными очистками, различного рода кухонными отходами, использованной чайной и кофейной заваркой, хлебными корками, размоченными и измельченными газетами, измельченным картоном и проч. Мясными отходами кормить червей не рекомендуется.

Не рекомендуется использовать в качестве компоста навоз, пролежавший после завершения компостирования более двух лет, так как в нем крайне мало необходимых для червей питательных веществ. Такой навоз можно использовать в качестве добавки при компостировании органических отходов. **Категорически запрещается использовать в качестве корма для червей свежий навоз. Черви погибнут (присутствие аммиака, повышенное содержание кислоты, «нерасщепленного белка»).**

После приготовления первоначального кормового субстрата с основным кормовым ингредиентом – навозом, создаем компостную кучу в саду, огороде, где-нибудь в тени деревьев и т.д., прямо на земле, толщиной 40...50 см в виде насыпной грядки, постоянно увлажняя (оптимальная влажность около 80%). Температура перегнивающих компонентов должна быть 30°C (максимально равна 42°C).



Фото 9. Измеритель температуры субстрата с червями

Работают активно при температуре воздуха плюс 15-25 градусов. Влажный субстрат должен выстояться 5...7 суток. За это время его надо периодически увлажнять. Это необходимо для удаления остатков аммиака и растворения кристалликов солей удобрений, которые могут причинить червям некоторый вред.

Выложите на кучу 2-3 червя, если они скроются в субстрате, значит можно запускать остальных червей, если остаются на поверхности, субстрат не готов.



Заселенные в грунт калифорнийские черви

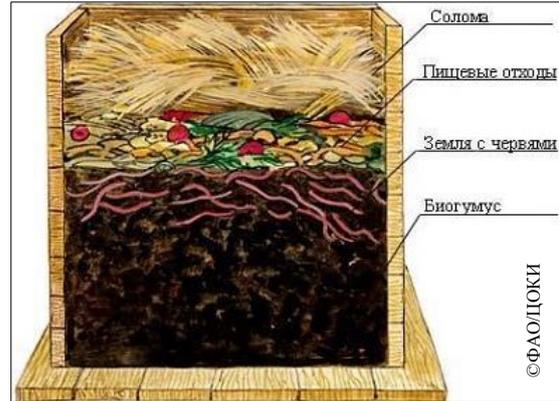


Схема формирования органического удобрения



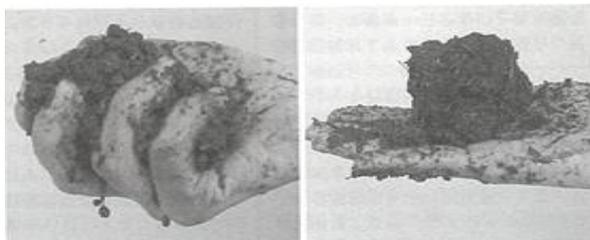
Куча навоза с червями



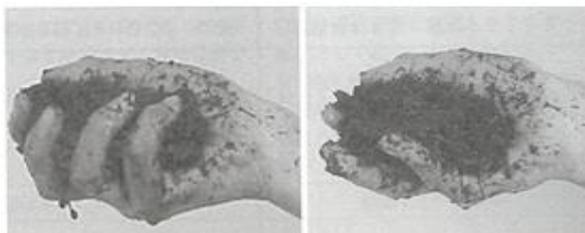
Поддержание температурного режима в любое время года

Фото 10. Процесс приготовления биогумуса

Влажность достаточная, если из комка компоста, зажато в кулак, появятся 1.....2 капли влаги.



Влажность 70%



Влажность 80%

Рис. 9. Определение влажности компоста

Через неделю после заселения посмотрите, переходят ли черви в новый субстрат, этого срока достаточно для его освоения. Если поверхность червей чистая, а сами они подвижны — это свидетельство их благополучия. Если они вялые, не активные, не пытаются прятаться от света — это признаки их тяжелого поражения различными пестицидами из нового для них корма.

Если черви чувствуют себя хорошо в новом доме, то на 3...4 недели их нужно оставить в покое. Единственное, в чем они нуждаются в течение этого времени, так это во влаге. Периодически поливайте грядку-культиватор водой, температура которой должна быть равной 20-24 градуса. Слишком холодная или слишком теплая вода вызывает у червей так называемую стрессовую реакцию (испуг, шок), и они перестают хорошо питаться и размножаться. Вода для полива компостной кучи с червями должна храниться в какой-либо емкости и выстаиваться не менее 2-3 суток. Вода с хлоркой - это яд.



Фото 11. Вода с хлоркой – яд для калифорнийских червей

Последнее кормление червей необходимо провести в конце октября или даже в начале ноября до наступления морозов. При понижении температуры черви снижают свою активность: движения их замедляются, при температуре 6°C черви перестают питаться, а при 4°C освобождают свой пищеварительный тракт от остатков пищи и начинают впадать в состояние анабиоза (зимней "спячки").

За время летнего культивирования приходится делать 7...8 наслоений компостов. По мере их поедания червями они уплотняются, но все же грядка-культиватор становится все выше и выше. Высота ее осенью может достигать 0,6 м. Двигаются черви снизу вверх.

Одна ложка червей (100 тыс. особей) за сезон (7 месяцев, с апреля по октябрь) на открытом воздухе способна переработать 1,2 т органических отходов и сформировать биомассу червей для заселения еще 10-15 лож. Из 1 т органических веществ, производится около 600 кг вермикомпоста и до 100 кг биомассы тела червей.

Биогумус превосходит навоз и компосты по содержанию гумуса в 4...8 раз. Основными компонентами биогумуса являются:

- ✓ гумус (приблизительно 40%);
- ✓ азот (3%)
- ✓ калий (до 2%);
- ✓ кальций (3%);
- ✓ магний (5%);
- ✓ фосфор (5%) и другие макро – и микроэлементы.



Общее количество полезных для сельскохозяйственных культур веществ достигает до 60%. Причем они находятся в форме, легкой для усвоения растениями.

Биогумус отличается от компоста:

- ✓ Биогумус действует 4-5 лет, постепенно отдавая растениям ценные вещества;
- ✓ Это натуральное удобрение отлично оздоравливает грунт и имеет приятный запах и цвет;
- ✓ За счет высокой влагоемкости (300%) и водоудерживающей способности Биогумус впитывает большое количество влаги и постепенно отдает ее только в засушливый период. Это снижает потребность в поливе и позволяет растениям нормально развиваться даже тогда, когда нет возможности их регулярно поливать. Питательные вещества переведены червями в формы, легкодоступные для растений;
- ✓ Биогумус не токсичен;
- ✓ Черви обогащают Биогумус полезными почвенными микроорганизмами.

Одна тонна биогумуса по способности восстанавливать плодородие почвы заменяет 15 тонн навоза. Оптимальная доза: 3-6 тонн на 1 га площади. Важнейшим достоинством биогумуса является то, что он не увеличивает засоренность полей сорняками, в то время как внесением обычного навоза она увеличивается на 30%.



Фото 12. Внесение органического удобрения

Применение биогумуса. Биогумус чаще всего вводят во время перекопки почв, добавляется он в каждую лунку или междурядье. Сухое вещество вносят в количестве, необходимом для роста и питания растений, согласно следующим расчетам:

- картофель – 200 г в каждую лунку;
- клубника – 150 г под каждый куст;
- томаты – 100-200 г в каждую лунку;
- озимые культуры – 700 г на 1 кв. м и перемешать с верхним слоем почвы;
- овощные культуры и зелень (укроп, петрушка, салат) – 500 г на 1 кв. м и перемешать с верхним слоем почвы;
- плодовые деревья – 5-10 кг под саженец (количество зависит от величины саженца);
- кустарники (малина, крыжовник, смородина) – 1,5 кг в яму для посадки и тщательно перемешать с грунтом;
- подкормка в период вегетации растений – 0,5 кг на 1 кв. м перемешать с грунтом и полить;
- подкормка кустарников – 0,5 кг на 1 кв. м;
- подкормка комнатных цветов – 30-40 г один раз в два месяца.

Для жидкой подкормки рассады и молодых растений, замачивания семян готовят водный экстракт биогумуса (вермикомпостный «чай») на: 10 л воды 1 стакан биогумуса и оставить на 24 часа при комнатной температуре. В этом растворе можно замачивать семена овощных культур на 12 часов. Для полива огородных культур полученный настой разбавляют еще в 3 доли, т.е. 1 стакан раствора+2 стакана воды. Этот раствор хорошо использовать для опрыскивания плодовых деревьев. Опрыскивание яблонь после цветения, в начале опадания завязи, в период закладки цветочных почек и роста плодов, увеличивает продуктивность деревьев (плоды становятся крупнее, сочнее, слаще). Опрыскивание в фазе закладки цветочных почек положительно сказывается на урожайности следующего года.

Так, предпосевное замачивание семян овощных культур (свекла, морковь, томаты, капуста и др.) в 5...10% водной вытяжке биогумуса приводит к снижению зараженности семян бактериальными и грибковыми инфекциями и повышению всхожести семян на 7...11%. Значительно повышается урожайность этих культур.

Например, применение биогумуса в полевых условиях повышает урожай помидоров на 25%, капусты на 27%, картофеля на 22%, кукурузы (на силос) на 30%.

Влияние биогумуса на растения:

- стимулирует рост и развитие корневой системы;
- ускоряет прорастание овощных семян (15 г на 1 л воды, выдержать 12 часов);
- повышает иммунитет растений к различным заболеваниям;
- стимулирует цветение;

- ускоряет созревание плодов, повышает их вкусовые качества и урожайность;
- препятствует накоплению в растениях нитратов.

Благодаря повышенному содержанию калия, азота и водорастворимых форм фосфора, биогумус является не инертным удобрением и растения реагируют на его компоненты незамедлительно. Действия внесенного в почву удобрения может наблюдаться и через пять лет. При сплошном внесении норма его составляет 3-3,5 т/га, локального 0,25-0,3 т/га



Фото 13. Поле с применением биогумуса

3. Метод «Шербет Суу»



Фото 14. Применение метода Шербет Суу

Технология применения удобрения при поливе заключается в смешении удобрения с поливной водой, которая применяется на поле. Для смешивания удобрения с водой, необходимо подготовить сооружение в начале поля. Органическое удобрение следует сначала растворить в воде, и такой высококонцентрированный раствор нормировано добавляется в поливной поток воды или смешивается с поливной водой в траншее, как показано на **Фото 14**.

Технология приготовления «Шербет Суу». Фермер готовит шербетную яму с объемом 1,5-6 м³ (в зависимости от применяемого удобрения) в начале поля. Подготовленная яма выстилается полиэтиленовой пленкой, для предотвращения потери питательных веществ. В начале поля, выкопать траншею: ширина 1 метр, длина 2 метра и глубина от 0,5 до 1

метра. Чтобы предотвратить потери питательных веществ из-за выщелачивания, в канал укладывают пленку. Она подходит к шербетной яме. Шербетную яму засыпают заранее подготовленными органическими удобрениями, заливают водой и оставляют для брожения на 3-5 дней.

Когда полив на поле заканчивается, воду перенаправляют к яме «Шербет Суу». Поливная вода, идущая с подводящего канала, направляется на траншею, которая находится в начале поля. Вода автоматически смешивается с удобрением и забирает растворимые питательные вещества. С траншеи вода идет по бороздам, оставаясь в борозде. Применяется, как мульча и удобрение.



Рис. 10. Схема технологии «Шербет Суу»

Фото.15. Технология «Шербет Суу»

Необходимые материалы для удобрения:

- Полуперепревший навоз КРС;
- Овечий навоз-сыпец;
- Куриный (птичий) помет (замочить на 10 дней).

Нормы удобрения и количество полива:

- Полуперепревший навоз – 400-800 кг/га;
- Куриный помет – 100-200 кг/га;
- Азотные удобрения N – 15-30 кг/га д.в.;
- Зерновые колосовые 1-2 вегетационного полива в фазе начало трубкования и начало налива зерна с поливной нормой 1100 м³/га;
- Кукуруза на зерно 2-3 полива с шербетом в период от фазы 8-10 листа до начала молочно-восковой спелости;
- Картофель 2-3 полива в период цветения и формирования клубней.

Преимущество применение метода «Шербет Суу»:

- Возможность внесения удобрений в критические этапы развития растений – наибольшей потребности в элементах питания и влаги;
- Органические удобрения, внесенные методом «Шербет Суу», более равномерно распределяются в увлажняемом слое почвы с поливом и

лучше используются растениями, т.к. азот представлен легкоусвояемой аммиачной формой, калий – без хлорной формой (по сравнению хлорсодержащими минеральными удобрениями);

- Обогащают почву гумусом, азотом, фосфором, калием и другими питательными веществами, т.е. предотвращается спад плодородия орошаемых земель и улучшается питательный режим возделываемых растений;
- Способствуют сохранению влаги в почве, создавая тонкий мульчирующий слой;
- Усиливает микробиологическую деятельность полезных микроорганизмов в почве;
- Время внесения удобрений не зависит от метеорологических условий;
- Метод «Шербет Суу» позволяет высвободить традиционные технические средства для внесения органических удобрений, снизить дозы их применения;
- Возможность применения в мелких фермерских хозяйствах, простота внедрения.

Увеличение урожайности при применении метода «Шербет Суу», в сравнение с обычной практикой, составляет в среднем на гектар:

- Зерновые колосовые – 9 центнеров;
- Кукуруза на зерно – 15 центнеров;
- Картофель – 48 ц и томат – 77 центнеров;
- Фасоль – 5 центнеров.

Недостатки:

- Применение свежего навоза может привести к увеличению засоренности полей;
- Необходимость предварительной подготовки органических удобрений для «Шербет Суу» - (навоз – полуперепревший, птичий помет после сбраживания);
- Нельзя применять «Шербет Суу» на участках с близким залеганием грунтовых вод.



Фото 16. Нельзя применять в свежем виде органические удобрения (КРС, куриный помет)

4. Практический опыт применения компоста, биогумуса и «Шербет Суу» на демонстрационных участках проекта ФАО/ГЭФ

Особая цель проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата», заключается в содействии устойчивому управлению и увеличению горных лесов и продуктивности земельных ресурсов.

Задачей одного из компонентов проекта является реализация сельского хозяйства дружественного к климату и управления пастбищами путем внедрения улучшенного управления земельными ресурсами, практики восстановления, которая будет расширена за счет поддержки полевых школ фермеров (ПШФ) и создания государственно-частного партнерства (ГЧП).

На сегодняшний день, ОФ «ЦОКИ» в тесном взаимодействии со специалистами проекта организовали и создали 76 полевых школ фермеров, охватывающих не менее 1140 сельскохозяйственных производителей и 200 демонстрационных участков в проектных 19 айылных аймаках 5 областей для демонстрации инновационных сельскохозяйственных технологий и практик, таких как технология нулевой и минимальной обработки почвы, севооборот, водосберегающие технологии, компост, биогумус, агролесоводство, применение биоорганических удобрений, «Шербет Суу», биологические методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и другие.

Демонстрационные фермеры были отобраны тренерами консультантами ОФ «ЦОКИ» на информационных собраниях по определенным критериям отбора и далее, на их выбранных демонстрационных участках применяли инновационные методы ведения сельского хозяйства, в частности:

- Технология приготовления и применения компоста – в 15 демонстрационных участках;
- Технология производства и применения биогумуса – в 19 демонстрационных участках;
- Удобрительное орошение для оптимизации питательного режима методом «Шербет Суу» - в 21 демонстрационных участках, для их дальнейшего распространения другим заинтересованным фермерам.

Самые большие доходы фермеры получили от внедрений методов по направлениям ПШФ IV – *«технике компостирования и применение компоста, технология производства и применение биогумуса, и метод “Шербет Суу”* проекта ФАО/ГЭФ, где средний дополнительный доход фермера от внедрения в среднем в пересчете 1 га/сом составил 105289 сомов.

1. Демонстрационное поле фермера Абдракунова Достукбека

Культура: Яровая пшеница. Месторасположение демонстрационного участка: село Саруу, Жети-Огузский район, Иссык-Кульская область,

айылыный аймак Саруу. Применяемая технология: "Особенности применения биогумуса на истощенных, деградированных почвах".



Фото 17. Демонстрационное поле пшеницы

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья состоит из 7 человек, владеет огородом площадью 0,20 га и пашней 1,70 га. В хозяйстве имеются 4 дойные коровы, 1 лошадь, 50 овец и 30 кур. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70%, от животноводства 30%.

Сарууйский айылыный аймак расположен на южном берегу озера Иссык-Куль и состоит из одного населенного пункта: село Саруу. Почвы: горно-долинные лугово-светло-каштановые деградированные.

Проблемы: Абдракунов Достукбек имеет 1,7 га пашни на участке «Ак-Сай». Почвы истощенные, деградированные. Содержание гумуса оценивается как ниже средней степени. Не имеет возможности применять минеральные удобрения из-за высокой стоимости. Картофель не окупается. Приходится занимать поле зерновыми культурами.

Фермер Абдракунов Достукбек в 2016 году узнал о существовании калифорнийских красных дождевых червей и приобрел у производителей 5 кг и начал применять на своем приусадебном участке. После предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» фермер на демонстрационном участке 2,0 га применял биогумус.

Способы осуществления: Биогумус в норме 5000 кг на гектар Абдракунов Достукбек применил на посевах яровой пшеницы методом мульчирования, т.е. в фазе кущение разбрасыванием биогумуса на поле.

Результаты: При применении биогумуса урожайность пшеницы на демонстрационном участке составило 32,0 ц/га, на контрольном участке 26,0 ц/га, что в денежном выражении составило **5050 сомов**.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера по применению биогумуса на истощенных, деградированных почвах:

- Вид посева удобренной земли и в контроле, сразу видна разница;

- Улучшается структура почвы и её водно-физические свойства, почва стала рыхлой;
- В примененной биогумусом поле, сорняков меньше, и влаги больше сохраняется;
- Повышение урожайности и соответственно дополнительного дохода.

Общие выводы: При применении биогумуса повышается плодородие почвы, вместе с тем экономия денежных средств на приобретение минерального удобрения. Снижается себестоимость продукции и увеличивается урожайность.

**Прямые затраты на производство с/х культуры (Яровая пшеница)
при применении биогумуса в перерасчете на 1 га**

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	3200	13	41600	2600	13	33800
Операционные расходы							
Пахота	га	1	1300	1300	1	1300	1300
Малование	га	1	800	800	1	800	800
Посев	га	1	800	800	1	800	800
Применение биогумуса	тн	5	550	2750			0
Полив	га	1	450	450	1	450	450
Прополка	га	1	1300	1300	1	1300	1300
Уборка	га	1	2100	2100	1	2100	2100
Всего прямых затрат (сом)				9500			6750
Валовая прибыль (доход), сом				41600			33800
Чистый доход, сом				32100			27050
Дополнительный доход фермера от применения биогумуса: $32100-27050=5050$ сомов на гектар							

2. Демонстрационное поле фермера Талыпова Улукбека

Культура: Чеснок. Месторасположение демонстрационного участка: село Даркан, Жети-Огузский район, Иссык-Кульская область, айылыный аймак Даркан. Тема демонстрации "Технология приготовления и применения компоста".

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья состоит из 9 человек, владеет огородом площадью 0,22 га и пашней 3 га. В хозяйстве имеются 4 дойные коровы, 5 лошадей, 25 овец и 20 кур. Основной доход семьи состоит: от земледелия 70%, от животноводства 30%.



Фото 18. Компостная куча на участке демонстрационного фермера У. Талыпова

Проблемы: Неправильное использование земель привело к истощению почв, снижению естественного плодородия (истощение земли в связи, монокультурой, эрозия и неправильного ее использования). Чтобы повысить плодородие почвы фермер вносит навоз через год, но взошедшие сорняки добавляют хлопот с прополкой. Когда сорняков слишком много, демонстрационный фермер не справляется с его полным уничтожением, и урожай соответственно уменьшается. Фермер Талыпов Улукбек после предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» начал использовать технологию компостирования навоза и органических остатков.

Способы осуществления: На своем дворе Улукбек Талыпов в конце марта начал закладку компостного бурта. К счастью компонентов для закладки компоста было достаточно. Конский навоз, остатки грубых кормов и отходы двора.

Выполнил все рекомендации консультанта Ж. Минбаева по приготовлению компоста. Чтобы компост созрел к концу мая, провел пять раз качественные перемешивания. В результате к 25 мая получил однородную, рыхлую массу коричневого цвета. Полуразложившийся компост слоем в 2-3 см внес на взрыхленные гряды чеснока.

Результаты: Урожай чеснока с применением компоста выше по сравнению с контрольным участком на 18 ц/га, что дало дополнительный доход в пересчете на гектар 118 тыс. сомов. Поле сравнительно чистое от сорняков, сэкономил на рабочей силе для прополки сорняков.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера по технологии приготовления и применения компоста:

- Повышение урожайности;
- Сорняки единичны, хлопот меньше;
- Почва стала легкой, рыхлой, чеснок быстро набирал вес;
- Меньше болезней, здоровый вид культуры;
- Компостирование позволяет довольно дешево и эффективно превращать отходы кухни и приусадебного участка в ценный материал, обогащающий почву питательными веществами.

Общие выводы: Он содержит все необходимые микроэлементы в правильном соотношении, даже если и в меньших количествах, чем

стандартное удобрение. При этом, элементы питания в компосте находятся не в виде растворимых органических солей, как в минеральных удобрениях, а в соединении с органическими веществами. Это значит, что при дождях или поливах они не вымываются в более глубокие слои почвы, а всегда находятся в верхнем слое, питая корни растений. Компост обладает высоким содержанием гумуса и питательных веществ, которые определяют плодородие почвы и здоровье растений.

**Прямые затраты на производство с/х культуры (Чеснок)
и применение компоста в перерасчете на 1 га**

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	9000	70	630000	7200	70	504000
Операционные расходы							
Пахота	га	1	1200	1200	1	1200	1200
Малование	га	1	700	700	1	700	700
Посадка чеснока	га	1	7500	7500	1	7500	7500
Навоз. Компостирование навоза и домашнего отхода	кг	6000	0,4	2400			0
	чел /час	20	80	1600			
Полив	га	1	4000	4000	1	4000	4000
Прополка	га	1	2000	2000	1	2000	2000
Применение биопрепаратов	литр	20	27	540			0
Применение органомин. удобрений	кг	5	450	2250	5	450	2250
Внесение компоста	тн	6	500	3000			0
Уборка	га	1	40810	40810	1	40350	40350
Всего прямых затрат (сом)				66000			58000
Валовая прибыль (доход), сом				630000			504000
Чистый доход, сом				564000			446000
Дополнительный доход фермера от внедрения 564000-446000=118000 сомов с 1 га							

3. Демонстрационное поле фермера Исакова Абдугапара

Культура: Кукуруза. Месторасположение демонстрационного участка: село Тотуя, Сузакский район, Жалал-Абадская область, айылыный аймак Ырыс. Применяемая технология: «Удобрительное орошение для оптимизации питательного режима методом «Шербет Суу»».

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья состоит из 9 человек, владеет огородом площадью 0,10 га и пашней 2,38 га. В огороде имеются 6 яблонь, 3 винограда, 6 черешен, 2 абрикоса в периоде плодоношения. В хозяйстве имеются 2 дойные коровы,

10 овец и 27 кур. Основной доход семьи состоит: от земледелия 90%, от садоводства 5%, от животноводства 5%.

Село Тотуя находится на расстоянии 12 км, южной части города Жалал-Абад.

Проблемы: Неправильное использование земель привело к истощению почв, снижению естественного плодородия. (Истощение почвы, эрозия) Практикуются постоянные посевы одних и тех же культур на одном месте и уже долгие годы. Например, Исаков Абдугапар каждый год выращивает кукурузу, из-за того, что он, занимается и животноводством, животным нужен корм в достаточном количестве. Отсутствие севооборота приводит к недобору урожая полевых культур.

Способы осуществления: Фермер Исаков Абдугапар ранее не использовал метод «Шербет Суу» – длительные годы выращивал одни и те же культуры на одном поле. При этом урожайность снижалась с каждым годом.

В 2017 году после предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» демонстрационный фермер решил применить метод «Шербет Суу». 0,4 га была отведена под демонстрационный участок, другая 0,01 га для контрольного участка.

Выкопал яму в размере 1х6 метров, глубиной 1 метр, заполнил ее свежим коровяком, оставил на 4-5 дней, после пропустил поливную воду через яму. Таким образом, он за сезон 3 раза поливал кукурузу методом Шербет Суу. Кроме этого, фермер использовал минеральные удобрения комплексно (N-300 кг/га, P-200 кг/га, K-100 кг/га).

Результаты: При применении такой технологии, урожайность кукурузы повысилась на 50%, по сравнению с предыдущим годом. Урожайность кукурузы на демонстрационном участке составила 82 ц/га. На контрольном же участке, где применялся обычный метод, соответственно был получен урожай кукурузы в 39 ц/га. Как видно из сравнения, применяя интегрированную технологию, демонстрационный фермер получил дополнительный урожай 43 ц/га.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера о технологии:

- Интенсивно идет рост растений на демонстрационном поле;
- Повысилась устойчивость растений к вредителям и болезням;
- Уменьшился смыв плодородного слоя почвы;
- Повысилась урожайность в два раза и соответственно дополнительный доход.

Общие выводы: При применении технологии «Шербет Суу»:

- Не происходит разрушения верхнего плодородного слоя почвы;
- Облегчается процесс полива, уменьшается заболеваемость культур, снижается вред - вредных насекомых;
- Снижается себестоимость продукции и увеличивается урожайность.



© ФАО/ДОКИ

Фото 19. Демонстрационное поле Исакова Абдугапара с применением метода Шербет Суу



© ФАО/ДОКИ

Фото 20. Визит по обмену опытом

Прямые затраты на производство с/х культуры (Кукуруза) в перерасчете на 1 га

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	8200	16	131200	3900	16	62400
Операционные расходы							
Пахота	га	1	3000	3000	1	3000	3000
Малование	га	1	700	700	1	700	700
Семена кукурузы	кг	30	25	750	30	20	600
Посев	га	1	800	800	1	800	800
Подготовка ямы для «Шербет Суу»	сом	0	0	4000	0	0	0
Прополка	га	1	800	800	1	800	800

Минеральные удобрения	кг	500	20	10000	300	18	5400
Внесение минеральных удобрений	га	1	800	800	1	800	800
Культивация	га	2	800	1600	1	800	800
Окучивание	га	1	800	800	1	800	800
Полив	раз	5	800	4000	5	800	4000
Внесение биоорганических удобрений	раз	2	800	1600	0	0	0
Уборка урожая	га	1	10000	10000	1	3000	3000
Транспортные расходы	рейс	5	480	2420	5	480	2450
Всего прямых затрат (сом)				41270			23150
Валовая прибыль (доход), сом				131200			62400
Чистый доход, сом				89930			39250
Дополнительный доход фермера от внедрения метода «Шербет Суу» 89930 – 39250 = 50680 сомов с 1 га							

4. Демонстрационное поле фермера Туралиева Рыспека

Культура: Сахарная свекла. Месторасположение демонстрационного участка: село Темен-Суу, Московский район, Чуйская область, Ак-Сууйский айылыный аймак. Применяемая технология: «Удобрительное орошение для оптимизации питательного режима методом «Шербет Суу» (птичий помет)».

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Семья состоит из 5 человек, владеет огородом площадью 0,2 га и пашней 2 га. В хозяйстве имеются 3 дойные коровы, 2 лошади, 24 овец и 15 кур. Основной доход семьи состоит: от земледелия 20%, от животноводства 80%.

Проблемы: При выращивании сельхоз культур раньше применял свежий навоз под вспашку, что отрицательно сказывалось на засоренности поля, особенно сахарной свеклы и картофеля. В некоторые годы, клубни картофеля болели.

Способы осуществления: Демонстрационный фермер Туралиев Рыспек ранее использовал свежий навоз вместо удобрений под сахарную свеклу и картофель. В 2017 году после предварительных консультаций тренера ОФ «ЦОКИ» разделил поле на 2 части: одна часть 1,0 га была отведена под демонстрационный участок, другая 1,0 га для контрольного участка. На 1 га было проведено удобрительное орошение птичьим пометом при 2-м и 4-м поливах нормой 4 т/га.

Результаты: При применении удобрительного орошения птичьим пометом урожайность сахарной свеклы составила 74 т/га, а на контрольном участке 58 т/га. Как видно из сравнения дополнительная урожайность при применении птичьего помета при поливах составила 16 т/га, что в денежном выражении составила **49600 сомов**.

Мнение и наблюдение по использованию метода удобрительного орошения птичьим пометом:

- Улучшается питательный режим растений;
- Уменьшается засоренность посевов сахарной свеклы;
- Повышение усвоения питательных веществ позволяет лучшему росту и развитию всего растения.

Общие выводы: При применении данной технологии повышается урожайность и снижается себестоимость сахарной свеклы. Значительно уменьшается засоренность посевов. Улучшается структура почвы.



Фото 21. Демонстрационное поле сахарной свеклы



Фото 22. Полив

Прямые затраты на производство с/х культуры (Сахарной свеклы) при применении метода Шербет Суу (птичий помет) в перерасчете на 1 га

Название мероприятий	Ед. изм.	Демонстрационный участок			Контрольный участок		
		Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)	Кол-во	Цена за ед. (сом)	Общая сумма (сом)
Площадь	га	1			1		
Общий доход (урожай)	кг	74000	3,4	251600	58000	3,4	197200
Операционные расходы							
Предпахотный полив	га	1	1200	1200	1	1200	1200
Хим. обработка глифосатом	га	1	3500	3500	1	3500	3500
Внесение аммофоса +	кг	200	22	4400	300	22	6600
Работа (РУМ)	га	1	700	700	1	700	700
Дискование	га	1	1500	1500	1	1500	1500
Вспашка	га	1	2500	2500	1	2500	2500
Ранневесеннее боронование	га	1	1200	1200	1	1200	1200
Малование	га	1	1500	1500	1	1500	1500
Посев	га	1	1800	1800	1	1800	1800
Семена	пос. ед.	1	5000	5 000	1	5000	5000

Культивация (шаровка)	га	1	1500	1500	1	1300	1300
Хим. прополка (3 раза) - гербициды	га	1	600	1800	1	600	1800
	литр	7	12000	12000	4	12000	12000
Культивация с внесением удобрений (аммиач. селитра)	га (2 р.)	2	1800	3600	2	1800	3600
	кг	300	16	4800	300	16	4800
Полив (5 раз)	га	5	1800	9000	5	1800	9000
Прополка вручную	га	-	-	-	1	5000	5000
Применение птичьего помета с поливом (2 раза)	т/ га	5	2000	10000	-	-	-
Уборка	га	1	21000	21000	1	21000	21000
Транспортировка	га	1	30000	30000	1	28000	28000
Аренда земли	га	1	15000	15000	1	15000	15000
Всего прямых затрат (сом)		1		132000	1		127000
Валовая прибыль, сом		74	3400	251600	58	3400	197200
Чистый доход, сом				119600			70200
Дополнительный доход фермера от внедрения метода 119600 – 70200 = 49400 сомов с 1 га							

Список использованной литературы

1. «Почва и компост». Тимирязевская академия советует. М.: Лик-Пресс, 2001.
2. Матиас Аккерман, Сариев А. и др. «Компост», ЦОКИ, 2009 г.
3. Петренко И.М. Процессы компостирования отходов животноводства и растениеводства: монография/И.М. Петренко. Краснодар: Агро - промпполиграфист, 2002.
4. Андакулов Ж. «Биогумус», ЦОКИ, 2004 г.
5. А.М. Игонин «Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей». М.: ИВЦ Маркетинг, 1995.
6. Материалы (тренинговые и демонстрационные) проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата» за 2017 год.
7. Отчет ОФ ЦОКИ по проведенным мероприятиям за период май-ноябрь 2017 года в рамках проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата».
8. Проект ЛСА по продвижению производства экспортоориентированных семян овощных культур в Кыргызской республике. Компост Б., 2015, С. 3-6.
9. <https://agronomu.com>
10. <http://ep-z.ru>
11. <https://www.botanichka.ru>

ISBN 978-92-5-130819-6



9 7 8 9 2 5 1 3 0 8 1 9 6

CA0857RU/1/09.18