



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций



Общественный фонд
“Центр обучения, консультации
и инновации”

Особенности применения органических, минеральных, органоминеральных и зеленых (сидератов) удобрений в фермерских условиях



Глобальный фонд по окружающей среде
Инвестиции в нашу планету

Особенности применения органических, минеральных, органоминеральных и зеленых (сидератов) удобрений в фермерских условиях

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

Бишкек - 2018

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 978-92-5-130820-2 (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. Понятие о почве и ее плодородие</i>	<i>2</i>
<i>2. Органические удобрения</i>	<i>4</i>
<i>3. Сидераты</i>	<i>8</i>
<i>4. Органоминеральные удобрения</i>	<i>13</i>
<i>5. Минеральные удобрения</i>	<i>18</i>
<i>6. Практический опыт применения различных видов удобрений демонстрационными фермерами проекта ФАО/ГЭФ</i>	<i>27</i>
<i>Список использованной литературы</i>	<i>33</i>

Введение

В настоящее время в Кыргызстане существует более 80 тысячи фермерских и крестьянских хозяйств и в их земельных долях находятся около 900 тысячи гектаров пахотной земли. В начале земельной реформы страны приватизировались крупные хозяйства, а также появились много мелких крестьянских хозяйств, их материально-техническая база сильно ухудшилась. Недостаток образования и опыта по использованию земли новыми владельцами, привело к тому, что ведение сельского хозяйства стало крайне неудовлетворительным и стихийным (отсутствие планомерности, севооборота и применение больших объемов минеральных удобрений и т.п.). В результате, в сельскохозяйственной отрасли произошла тотальная деградация земельных угодий. Согласно информации Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства, десятилетний отрезок времени 2006-2016 годов, характеризуется как разрушительный, в плане деградации земель. Например, из существующих 10,7 млн. га сельхозугодий, порядка 80%, признаны деградированными и подверженным процессам опустынивания.

Почвенные ресурсы земного шара ограничены, площадь поверхности Земли – 51 млрд. га, из них на долю суши приходится 14,9 млрд. га, а остальное – моря и океаны. Земельный фонд мира составляет всего 13,4 млрд. га, сенокосов и пастбищ – 3, млрд. га. При этом человечество кормят только сельскохозяйственные угодья, которые обеспечивают его продуктами питания, а животный мир – кормами. Сейчас население Земли составляет более 7 млрд. человек, 100 лет тому назад было, 1,65 млрд. Рост населения идет очень быстро, в то время как площади пахотных земель неотвратимо сокращаются, превращаясь в деградированные земли и пустынные территории. По данным ФАО, примерно 1,2 млрд. га сельскохозяйственных угодий находятся именно в таком состоянии.

1. Понятие о почве и ее плодородие

Почвой называют верхний, рыхлый слой земной коры, измененный под влиянием климатических условий (воды, тепла, света, воздуха), растительных и животных организмов, а также под воздействием человека.

В зависимости от наличия в почве мелких глинистых частиц и песка почвы носят то или иное название, характеризующее их механический состав. К примеру, так называемые дерново-подзолистые почвы по механическому составу подразделяются на песчаные, супесчаные, глинистые и суглинистые:

- Песчаные и супесчаные почвы по физическим свойствам мало связные и плохо удерживают влагу. Они легко прогреваются, но и быстро теряют тепло. Осенью не следует вносить в них высокие дозы легко растворимых удобрений, так как значительная часть их может быть вымыта.

Улучшить плодородие песчаных почв можно путем многократного внесения органических удобрений. Это повышает связность и уменьшает вымываемость питательных веществ. Вносить удобрения лучше весной, небольшими дозами, но значительно чаще, чем на глинистые почвы. Обычно, чтобы повысить плодородие таких почв, предназначенные для них удобрения (4 кг навоза или компоста и 0,4 кг извести на 1 м²) делят на две части: одну из них вносят осенью под вспашку на глубину 22-25 см, а другую весной под культивацию на глубину 12-15 см. Семена заделывают на большую глубину, чем на глинистых почвах.

Минеральные удобрения на таких почвах вносят в оптимальном количестве и только вместе с органическими удобрениями, чтобы не подкислить почвенный раствор.

Большим подспорьем в освоении песчаных почв может быть посев бобовых культур на зеленое удобрение, а также клевера или люцерну на сено. При внесении органических удобрений и наличии достаточного количества влаги плодовые насаждения на песчаных почвах хорошо растут и развиваются.

- Глинистые почвы по своим свойствам противоположны песчаным. Они отличаются большой связностью, слабо пропускают влагу, медленно прогреваются и плохо проницаемы для воздуха.

Чтобы повысить плодородие глинистых почв, ежегодно осенью или весной надо вносить на гектар 30-40 тонн органических удобрений. Органические удобрения заделывают в почву, перепашкой на глубину 22-25 см, а минеральные удобрения вносят осенью или весной в зависимости от наличия и потребности в них выращиваемой культуры. Семена высевают на небольшую глубину, а картофель, к примеру, сажают на глубину до 6-8 см. Не менее пяти раз за лето рыхлят почву и не менее двух раз окучивают растения. При этом почвы становятся воздухопроницаемыми и водопроницаемыми, хорошо прогреваются, быстро заселяются микроорганизмами, которые обогащают почву гумусом или почвенным перегноем.

- Суглинистые почвы обладает хорошей структурой и богаты доступными растениям питательными веществами. Они пригодны для выращивания всех овощных культур, но при систематическом удобрении.

Таким образом, плодородие почвы — способность **почвы** удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности, то есть способность производить урожай растений.

Однако плодородие почвы не является постоянным, а непрерывно меняется. Особенно влияет на плодородие почвы деятельность человека. Различными приемами обработки, внесением органических и минеральных удобрений, а также системой орошения, человек сравнительно быстро коренным образом изменяет плодородие почвы, оказывая отрицательное или же положительное воздействие.

При взаимодействии компонентов почвы появляется плодородие. Почва состоит из перегноя, воды, воздуха, глины и песка. На её плодородие существенно влияет содержание азота, фосфора, калийных солей и других веществ.

С давних пор человек оценивает почву главным образом с точки зрения её плодородия. Именно от плодородия зависит урожай.

Почва сложная система, которая живёт и развивается по своим законам, поэтому под плодородием нужно понимать весь комплекс почвенных свойств и процессов, определяющих нормальное развитие растений. Все процессы, происходящие в почве, связаны между собой. Исключение или ослабление какого-либо составляющего ведёт за собой изменение всего состава почвы и потере её ценных качеств. Дегградация почвы — цепная реакция, которую трудно остановить. Ухудшение земель снижает продуктивность растений. Почва в этом случае становится подверженной эрозии и вымыванию полезных веществ, что опять ведёт к снижению численности растений. Мероприятия по возобновлению плодородия почв долговременны, очень дорогостоящи и сложны, поэтому, так важно следить за состоянием почвы, не допуская её сильного истощения или загрязнения.

Проблема сохранения плодородия и повышения качества почв сегодня является одной из главных проблем земледелия.

В последнее время в результате увеличения выноса элементов питания урожаем сельскохозяйственных культур без возвращения их вследствие уменьшения использования минеральных удобрений, дефицит питательных веществ вырос в два раза.

Основными причинами понижения плодородия почвы являются:

- ✓ многократная обработка при помощи мощных, тяжелых колесных тракторов и комбайнов;
- ✓ водная и ветровая эрозии;
- ✓ применение высоких доз минеральных удобрений и химических средств защиты растений, сопровождающееся загрязнением балластными веществами (хлоридами, сульфатами);

- ✓ накоплением ядохимикатов в почвах, почвенных водах.

Для того что бы повысить урожай сельскохозяйственных растений, необходимо регулярно применять различные органические, минеральные, органоминеральные и биоорганические удобрения вместе с правильной и последовательной агротехникой, которая включает меры борьбы с неблагоприятными воздействиями на почву (засоление, эрозия и т.д.). Но лучше всего, перспективными в плане сохранения и повышения плодородия почвы является применение органических, биоорганических и сидеральных (сидераты - зеленые удобрения) удобрений, которые не оказывают вместе с положительными и отрицательного воздействия.

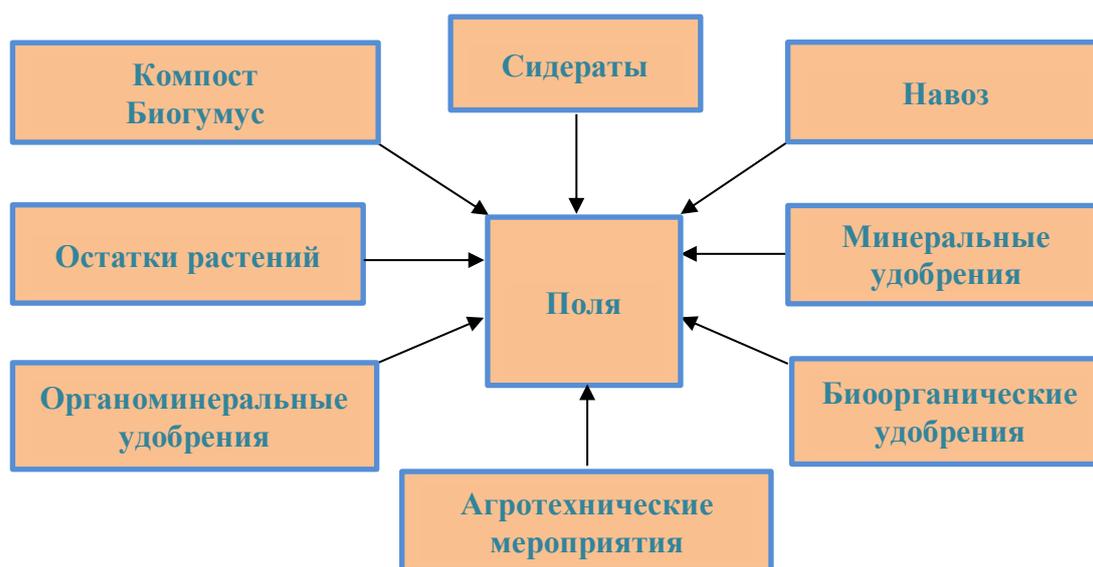


Рис. 1. Факторы повышения урожайности с/х культур

2. Органические удобрения

НАВОЗ – натуральное удобрение, самое известное и применяемое во всех странах мира, на протяжении всей истории мирового земледелия. Данный вид органики является естественным источником макроэлементов – азота, фосфора и калия, а также целого ряда микроэлементов, таких, как известь, магnezия, сера, хлор и кремний, необходимых для полноценной жизнедеятельности растений.

Сторонники минеральных подкормок часто говорят о том, что навоз – удобрение прошлого, что он не слишком эффективен, его состав не сбалансирован, с ним неудобно работать, и, в конце концов, он неприятно пахнет. Да, все эти недостатки при использовании навоза присутствуют.

Но, одновременно, этот органический субстрат обладает таким достоинством, которого у минеральных удобрений нет. При помощи компонентов навоза формируется плодородный слой, который при применении минеральных удобрений только истощается. Навозная биомасса со временем трансформируется в перегной, образуя верхний гумусовый горизонт.

КОМПОСТ – органическое удобрение, получаемое в результате разложения различных органических веществ под влиянием деятельности микроорганизмов, и имеет следующие преимущества:

- ✓ При компостировании в органической массе повышается содержание доступных растениям элементов питания: азот (N), фосфор (P), калий (K), магний (Mg), кальций (Ca) и микроэлементов (S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn);
- ✓ Улучшается структура почвы;
- ✓ Создаются благоприятные условия для жизни микроорганизмов в почве;
- ✓ Улучшается усваиваемость воды, воздуха и тепло-проницаемость почвы, и создаются условия для предотвращения эрозии;
- ✓ В хорошо созревшем компосте, нет возбудители болезней и семян сорных растений.

При приготовлении компоста, нужно соблюдать нижеследующие правила:

- ✓ Правильно выбрать место для компостирования;
- ✓ По близости должен быть источник воды;
- ✓ Измельчите крупные ветви не более 10 см длиной;
- ✓ До компостирования, соберите все органические материалы, которые есть в вашем хозяйстве;
- ✓ Сильно не давите слои компоста;
- ✓ Добавленный в кучу, навоз или старый компост, ускоряет процесс гниения;
- ✓ Обратите внимание на влажность компостной кучи, если не достаточно влаги то добавьте воду, если сильно увлажнено, то добавьте сухие материалы;
- ✓ Чтобы, регулировать влажность и ускорить процесс гниения, компостную кучу укрыть клеенкой;
- ✓ Для того, что бы ускорить процесс созревания, 2-3 раза перемешивайте компостную кучу.



Рис. 2. Процесс компостирования



Рис. 3. Готовый компост

Более подробно о технологии приготовления и применения компоста описано наряду в одной из выпущенных брошюр “Приготовление и применение компоста, Биогумус и метод Шербет Суу” в рамках проекта ФАО/ГЭФ “Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата”.

Биогумус

Биогумус – натуральное органическое удобрение, которое применяется для оздоровления почвы. Так же, он служит неплохим удобрением для растений. Биогумус является продуктом переработки различных отходов дождевыми червями. Таким образом, вы можете совместить переработку своих отходов вместе с производством гумуса и разведением червей. В чем же его ценность? Как и любое органическое удобрение, биогумус значительно улучшает структуру почвы и ее физические свойства. Он уникален в своем составе: в биогумусе повышенное содержание водорастворимых форм фосфора, калия и азота.

Как сделать биогумус в домашних условиях? Чтобы организовать производство биогумуса, Вам понадобится: дождевые или калифорнийские черви, некоторое количество перегноя, полученного путем компостирования коровьего навоза, птичьего помета, зеленой травы, соломы и прочих растительных элементов. Дождевые черви можно найти самому, калифорнийские черви нужно купить.

- ✓ оптимальные условия для жизни червей – 18-26°C;
- ✓ влажность 60-70% (регулярно поливают);
- ✓ реакция среды – рН 5.8-7,5.

Содержание питательных элементов в биогумусе

Сухой биогумус – удобрение, которое в 10 раз эффективнее большинства известных органических смесей. Он совершенно безопасен и безвреден для почв, поэтому его можно использовать как самостоятельный грунт. Урожайность на таких почвах увеличивается на 30% и более.

Ценность сухого вещества биогумуса следующая:

- ✓ гумус от 25 до 35%;
- ✓ фосфор до 2%;
- ✓ азот до 2%;
- ✓ магний 0,5%;
- ✓ калий 1,2%;
- ✓ кальций до 3%;
- ✓ гуминовые и фульвовые кислоты.

Кроме этого, важно отметить, что биогумус не содержит токсичных веществ и минеральных удобрений. Биогумус обогащён ферментами, почвенными антибиотиками, витаминами, гормонами роста. Продолжительность его действия более 5 лет. В отличие от того же навоза,

это удобрения не инертно – растения реагирует на его компоненты сразу, и вегетационный период у культур сокращается на 1–2 недели.

О готовности биогумуса можно судить по внешнему виду и на ощупь. Если в массе еще присутствует куски соломы – удобрение не готово. Если масса не крупнозернистая, темного цвета, приятная, бархатистая на ощупь, биогумус готов.



Рис. 4. Калифорнийские черви



Рис. 5. Биогумус в бетонированной яме



Рис. 6. Биогумус в деревянных ящиках



Рис. 7. Отделение червей от биогумуса



Рис. 8. Упаковка готового биогумуса



Рис. 9. Применение биогумуса

Более подробно о технологии приготовления и применения Биогумуса описано наряду в одной из выпущенных брошюр “Приготовление и применение компоста, Биогумус и метод Шербет Суу” в рамках проекта ФАО/ГЭФ “Устойчивое управление гронными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата”

3. Сидераты

Сидераты (зелёные удобрения) — растения, выращиваемые с целью их последующей заделки в почву для улучшения её структуры, обогащения азотом и угнетения роста сорняков.

Обычно, сидераты заделываются в почву до или вскоре после начала цветения — как зелёное удобрение, богатое азотом, белками, крахмалом, сахарами, микроэлементами; при этом создаётся компост на поверхности, защищается почва от водной и ветровой эрозии. Корни растений улучшают механическую структуру почвы: создаётся система корневых канальцев, отмершими корнями питаются черви и микробы, накапливающие азот.

Свойства сидератов

Сидераты быстро развивают густую листву, которая создает тень и задерживает рост сорняков. Кроме того, некоторые виды сидератов (**злаковые**) выделяют вещества, задерживающие прорастание семян, таким образом, также способствуя уменьшению количества сорняков. У сидератов хорошо развита корневая система, которая способствует улучшению структуры и водопроницаемости почвы, проникая глубоко внутрь, она разрыхляет и обогащает воздухом тяжелые глинистые почвы, а лёгкие, песчаные поддерживает от рассыпания. Корни сидератов также доставляют полезные вещества из более глубоких слоёв почвы наверх, ближе к корням полезных культур, между которыми выращивают «зелёное удобрение».

Сидераты, высаженные среди овощных культур, частично отвлекают садовых вредителей на себя. Некоторые сидераты могут отпугивать вредителей, например: **редька**, подавляет **нематод**, **горчица** — **паршу**. Кроме того, большинство сидератов имеют яркие и полные нектаром цветы, которые привлекают пчёл и шмелей, и которые попутно опыляют соседние посадки, что способствует повышению урожайности. Сидераты **семейства бобовых** находятся в симбиозе с **азотфиксирующими** бактериями, которые переводят атмосферный азот в связанное состояние, что делает его доступным для потребления растениями. При использовании сидератов, количество азота, доступного для дальнейших культур обычно составляет 40-60 % от общего количества азота, который находился в сидеральной культуре.

Незадолго до посева основной культуры, выращенные, сидераты запахивают в почву, возвращая тем самым в нее питательные вещества и обогащая, таким образом, землю азотфиксирующими бактериями. Сидераты позволяют резко сократить потребление дорогого и объемистого тяжелого

навоза. Две-три сотки сидератов равноценны по удобряющей способности телеге навоза. На делянке 3х3 метра сидераты дают от 30 до 50 кг зеленой массы, которая при перегнивании приносит в почву 150-200 г усваиваемого азота. Сидераты исключительно хороши на малогумусовых песчаных и супесчаных почвах, а также и на глинистых, где их выращивание дает заметный эффект.

В качестве сидератов часто используют сочетания бобовых (клевер, люцерна, вика, люпин, донник, горох) и зерновых культур (рожь, овес). Из злаков предпочтителен овес, наиболее богатый среди зерновых культур калием, кремнием и фосфором. Можно сажать также рапс и горчицу. Последняя хороша там, где планируется посадка накапливающих серу и селен культур - лука, чеснока, редиса, редьки. Содержатели ульев используют и медоносы - гречиху, фацелию. Их эффективность в качестве сидератов чуть ниже других, зато это кормовая база для пчел, от активности которых в немалой степени зависит урожай сада и огорода.

Не допускайте переставивания сидератов! Огрубевшие стебли плохо перегнивают в почве и могут стать источником вирусных и грибковых заболеваний для последующих посадок. Конечно, сидераты полностью не заменят удобрений, особенно минеральных. Поэтому для достижения наилучшего эффекта их посев можно сочетать с внесением фосфор калийных минеральных удобрений. Подсчитано, что даже в нечерноземной зоне сидераты дают прибавку урожая картофеля 50 кг на каждую сотку.

Виды сидератов

Считается, что в роли сидератов может выступать около четырёх сотен культур. В первую очередь для сидерации используют **бобовые: Горох, Вика, Клевер, Эспарцет, однолетний Люпин, Нут, Люцерна, Бобы, Фасоль, Соя, Горох полевой (пелюшка), и др.** Бобовые содержат на своих корнях колонии **бактерий** — азотфиксаторы, которые сильно обогащают почву азотом. Три урожая бобовых — то же, что полная доза навоза. Все они холодостойки, рано всходят, а их корни мощно рыхлят землю.

Из **злаковых** культур в качестве сидератов используются озимую пшеницу, тритикале и рожь, яровой ячмень и овёс, сахарное и хлебное сорго.

Ниже приведем общие характеристики некоторых сельскохозяйственных культур, используемых в качестве сидератов.

Бобовые кормовые культуры

Травянистое растение с плотным стеблем и хорошо развитой корневой системой. В Кыргызстане всем знакомы такие кормовые бобовые, как люцерна, клевер, эспарцет, и др.

Свойства

- кормовые бобы – по праву считаются богатыми источником азота;
- препятствуют росту сорных растений;

- имеют способность переводить труднорастворимые фосфаты в форму, доступную для множества растений.

Рекомендации по применению

- бобы используют на тяжелых глинистых, подзолистых и болотистых грунтах;
- проявляют холодостойкость, могут выдерживать понижение температуры до -8°C ;
- бобы высаживают в конце сезона, после сбора урожая, из расчета 2,5 кг семян на сотку.

Содержание полезных веществ кормовых бобов на 1 сотку: Азот - 0,58 кг; фосфор - 0,240 кг; калий – 0,590 кг.

ВИКА - Вьющееся однолетнее бобовое цветущее растение. Зачастую высаживают одновременно с овсом, для поддержания вьющихся стеблей.

Свойства

- Выделяется способностью быстро наращивать зеленую массу;
- Улучшает структуру почвы и препятствует появлению эрозий.

Рекомендации по применению

- предпочтительно высевать на нейтральных грунтах;
- высевают растение весной, перед высадкой основных культур из расчета 150 кг на гектар;
- после скашивания вики через две недели можно проводить посадку рассады, а семена основной культуры высевают через три недели;
- Вика в качестве сидерата, лучше всего для поздней капусты и томатов.

Скашивание Вики проводят в период закладки бутонов или в первой половине периода цветения. Содержание полезных веществ кормовых бобов на 1 сотке: Азот - 1,6 кг; фосфор - 0,730 кг; калий - 2, кг

ЛЮЦЕРНА-Многолетнее растение, семейства бобовых, любит тепло и влагу.

Свойства

- как сидерат, люцерна способствует насыщению грунта органическими питательными веществами;
- снижает кислотность грунта;
- люцерне для полноценного роста требуется много влаги, при ее недостатке, растение в меньшей степени наращивает зеленую массу и быстрее зацветает.



Рис. 10. Вика



Рис. 11. Люцерна

Рекомендации по применению

- люцерна считается самой требовательной к почве, из всех бобовых культур. Ее не рекомендуется высаживать на каменистые, тяжелые, глинистые, кислые почвы, а особенно на солончаки и болотистые грунты;
- скашивание люцерны проводят во время закладки бутонов; расход семян люцерны на один гектар – 14-16 кг.

Зерновые культуры. Пшеница

Если использовать пшеницу в качестве сидерата, то она насыщает грунт азотом, калием. Культура поглощает углекислый газ и воздуха, насыщая землю органикой. Таким образом, удается улучшить рыхлость почвы, водо и воздухопроницаемость. Высаживать пшеницу в качестве зеленого удобрения стоит на тяжелых глинистых и суглинистых грунтах. Благодаря пшенице удастся многие питательные компоненты, которые были изъяты из почвы при выращивании различных культур, вернуть обратно.

Применение сидератов

Ограничения при использовании сидератов связаны с затратами времени, энергии и ресурсов (денежных и материальных), необходимыми для их успешного применения. Выбор сидератов должен определяться характером региона и количеством осадков — для обеспечения их эффективного использования. Перед высадкой основных культур сидераты заглубляют в почву, и делать это можно тремя разными способами. Каждый из вариантов имеет свои достоинства и недостатки:



Рис. 12. Запаковка сидератов

1. Перекопка – самый быстрый и простой способ, когда сидераты закапывают в почву при общей вспашке участка, однако следует знать, что глубокая закладка может свести на нет ваши усилия и растения не получат питательных веществ в полном объеме;

2. С помощью плоскореза – самый популярный способ, когда сидераты подрезаются немного ниже уровня грунта, затем высаживается рассада, а срезанные сидераты выступают в качестве мульчи;

3. Высадка основной культуры среди сидератов – самый эффективный способ, но и самый трудоемкий, на грядке, где растут сидераты, выкапываются лунки под рассаду, а сами зеленые удобрения срезаются таким образом, чтобы оставались вершки не менее 5 см, срезанной травой мульчируют основные посадки, а сидераты продолжают подрезать в течение всего вегетационного периода.

Какие ошибки допускают аграрии на своих участках при использовании сидератов?

- Несвоевременная – уборка сидератов приводит к долгому перегниванию, биомасса становится источником заболеваний растений;
- Запашка озимых сидератов в землю – биомасса теряет свои полезные свойства;
- Посев сидератов рядами – зеленые удобрения следует высевать рассыпью, чтобы происходило естественное угнетение сорняков;
- Вспашка сидератов для восстановления почвы – для улучшения свойств грунта следует срезать зеленые удобрения, не затрагивая их корневую систему;
- Посадка вслед за сидератами культур одного семейства – приведет к заболеваниям и поражениям растений вирусного характера.

В нижеуказанной таблице можно сравнить различные сидеральные культуры (растения сидераты) по следующим признакам: способность к накоплению азота, сроки посева (осенью, под зиму, весной и др.), длительность периода вегетации и предпочитаемый тип почвы.

Таблица 1. Сравнение различных сидеральных культур

Сидеральная культура	Тип почвы	Накопление азота	Цикл вегетации / время посева
Люцерна синяя (<i>Medicago sativa</i>)	Кроме кислых и влажных	Да	От года
Люцерна хмелевидная (<i>Medicago lupulina</i>)	Кроме кислых	Да	От 3 мес.
Бобы конские (<i>Vicia faba</i>)	Тяжелые	Да	Под зиму
Вика, горошек посевной (<i>Vicia sativa</i>)	Кроме кислых и сухих	Да	2-3 мес.
Клевер мясокрасный (<i>Trifolium incarnatum</i>)	Легкие	Да	2-3 мес., под зиму
Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>)	Богатые суглинки	Да	3-18 мес.
Люпин узколистный и др. виды (<i>Lupinus angustifolius</i>)	Легкие кислые влажные	Да	2-4 мес.
Донник белый (<i>Melilotus albus</i>)	Любые, в т.ч. бедные	Нет	Под зиму
Эспарцет песчаный (<i>Onobrychis arenaria</i>)	Любые, в т.ч. бедные	Да	От года
Гречиха съедобная (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	Любые, в т.ч. бедные	Нет	1-3 мес.
Рожь посевная (<i>Secale cereale</i>)	Любые	Нет	Под зиму
Горчица белая (<i>Sinapis alba</i>)	Любые, в т.ч. бедные	Нет	1-2 мес.
Окопник (<i>Symphytum</i>)	Любые	Нет	От года
Редька масличная (<i>Raphanus sativus</i>)	Тяжелые, глинистые	Нет	2-3 мес.
Рапс (<i>Brassica napus</i>)	Тяжелые, глинистые	Нет	Под зиму

4. Органоминеральные удобрения

Состав и ассортимент органоминеральных удобрений (ОМУ)

Как следует из названия, такие удобрения являются смесью органического компонента с минеральными питательными элементами. Причем органика в данном случае выполняет роль основы, в качестве которой чаще используется черный низинный торф, нередко навоз, помет. После специальной обработки в их состав вводят макро- и микроэлементы и в результате получают хорошо усваиваемый растениями органоминеральный комплекс.

Содержание органической основы в таких удобрениях может достигать 40%, и выпускаются они в двух формах:

- **Гранулированные** – наиболее распространенные, так как характеризуются хорошей сыпучестью, удобны для хранения и механизированного внесения;
- **Жидкие** – представляют собой питательные концентрированные вытяжки, которые перед применением разбавляются водой и используются для опрыскивания по листу или внесения в корневую зону с капельным поливом.

Ассортимент ОМУ достаточно большой. Универсальные удобрения по содержанию и соотношению в них питательных веществ удовлетворяют потребностям большинства культур. Некоторыми производителями разработана широкая линейка удобрительных комплексов, содержащих элементы в количестве, которое соответствует особенностям питания отдельных видов растений. Например, можно приобрести ОМУ для картофеля, свеклы, кукурузы, риса, пшеницы, газонов, цветочных и декоративных хвойных культур.

Преимущества органоминеральных удобрений

Такие удобрения уже успели пройти производственные испытания в разных почвенно-климатических условиях. Какие результаты были получены в результате их применения и в чем заключаются неоспоримые достоинства ОМУ?

- **Пролонгированность действия**

Питательные вещества высвобождаются из гранул дозированно, удовлетворяя потребности культур на каждом этапе их развития. Таким образом, в зоне расположения корней, поддерживается комфортная для растений концентрация почвенного раствора, при которой исключены ожоги корневых волосков, передозировка макроэлементов или засоление почвы. Это свойство, также даёт возможность сократить количество подкормок и затраты на их проведение.

- ***Сокращение непродуктивных потерь и повышение коэффициента усвоения питательных элементов***

Обычно очень подвижный в почвенном растворе азот в составе ОМУ связывается в обменную форму и таким образом фиксируется в корнеобитаемом слое, не мигрируя вглубь. Менее подверженным вымыванию становится и ион калия. В свою очередь фосфор, который из минеральных туков достаточно медленно высвобождается или может переходить в трудно растворимые соединения, становится более доступным для растений. Как результат, элементы, которые вносятся в составе ОМУ, усваиваются на 90-95%. При использовании минеральных удобрений в чистом виде этот показатель в среднем составляет 30-35%.

- ***Улучшение структуры почвы***

Органическая составляющая разрыхляет почву и положительно влияет на её физические характеристики, водно-воздушный режим и структуру, объёмная масса грунта при этом снижается.

- ***Повышение микробиологической активности почвы***

Пополнение грунта органикой заметно активизирует почвенные микроорганизмы, которые, перерабатывая растительные остатки, способствуют более интенсивному накоплению гумуса.

- ***Возрастание количества доступных для растений питательных элементов в грунте***

Отмечается повышение содержания легкодоступных форм элементов в пахотном слое. Фосфора и калия становится больше почти в 2 раза, азота – в 2,5 раза, магния и кальция – в 1,5 раза.

- ***Улучшение качества и повышение продуктивности выращиваемых растений***

Сбалансированность и доступность питания прогнозировано приводит к формированию более качественного урожая, прибавки которого у разных культур составляют 20-60%. В плодах и зелени овощных культур не накапливается повышенное количество нитратов.

- ***Благоприятное влияние на устойчивость растений к неблагоприятным факторам и болезням***

Позитивное влияние органоминеральных комплексов на выращиваемые культуры и окружающую среду позволяет смело применять их не только в традиционном, но и биологическом, экологически-чистом земледелии.

Особенности использования

Богатый и сбалансированный состав органоминеральных удобрений позволяет широко использовать их как в открытом, так и закрытом грунте.

Гранулированные формы могут применяться:

- под основную осеннюю обработку почвы;

- при весенней посадке или посеве;
- для корневой подкормки в течение вегетации;
- для заправки тепличных грунтов и приготовления рассадных почвосмесей.

Помимо получения экономического эффекта, от таких удобрений достигается и весомая экологическая выгода – органические отходы, которые в не переработанном виде нередко закисляют почву, становятся разносчиками семян сорняков и вредной микрофлоры, проходят технологическую обработку, которая устраняет эти недостатки.

Как известно, самое главное свойство почвы – плодородие. Основой плодородия почвы является гумус, основой гумуса, гуминовые вещества, самой ценной частью которых являются гуминовые кислоты.

Из года в год мы сеем, пашем и возделываем культуры, порой на одном и том же месте, забывая о том, что плодородный слой почвы истощается. Нам упорно твердят, что для восстановления плодородия почвы необходимо использовать различные минеральные удобрения и пестициды. Но, практиками доказано, что это приводит к негативным последствиям:

✓ ежегодное и максимальное применение минеральных удобрений (в целях быстрого получения высоких урожаев) уничтожает почвенные микроорганизмы, и разрушают гуминовые кислоты, что нарушает плодородие и структуру почвы и в итоге приводит к тому, что безжизненная пашня выходит из сельхоз оборота;

✓ загрязнению почвы и растений продуктами химических средств защиты от вредителей и болезней;

✓ идет активное развитие в почве патогенной микрофлоры, которая поражает сами растения и плоды;

✓ происходит перенасыщение почвы ионами металлов разных групп и, как следствие, излишняя кислотность, либо щелочность почвы, что угнетающе действует на растения. Раскисление, расщелачивание почв требует проведения разного рода мелиоративных работ и, следовательно, дополнительных капиталовложений и т.д.

Каков же выход из сложившейся ситуации?

Не секрет, что эффективность используемых удобрений определяется несколькими факторами, в числе которых соответствие их состава почвенно-климатическим условиям, а также доступность питательных веществ для определенного растения.

Агрономы и садоводы уже давно спорят о том, что приносит лучший результат, и менее опасно: органика или минеральные удобрения. В стремлении примирить два лагеря производителями были представлены органоминеральные удобрения, которые сочетает в себе свойства обеих групп веществ.

Этот вид получают путем смешивания органических и минеральных компонентов. Обычно это обработка аммиаком или фосфорной кислотой таких веществ как торф, бурый уголь, сланец и т.д. Кроме того, производство органоминеральных удобрений может происходить путем смешивания фосфорных удобрений с навозом или торфом. Разный вид продукции имеет разный состав, в зависимости от входящих в них веществ. Среди наиболее популярных в аграрной сфере республики можно отметить Кыргыз-Гумат.

Кыргыз-Гумат (далее “Гумат КГ”) – это улучшение плодородия почвы, повышение содержания гумуса, развитие корневой системы, стимулирование роста растений и плодообразования. Увеличение урожайности на 30% и более, устойчивость растений к заболеваниям, заморозкам и засухе, сохранение влаги в почве.

Органоминеральное удобрение “Гумат КГ” является более эффективным по сравнению с аналогичным, завозимыми из других стран, так как отечественное удобрение адаптировано к местным, кыргызским пахотным землям. Земли Кыргызстана на 90% являются малогумусовыми сероземами различных оттенков (светлые, серые, желтые и бурые). Именно наличие большого количества гуминовых кислот (гуматов) в составе удобрения “Гумат КГ” позволяет повысить плодородие почвы, увеличивая в нем гумусовый слой. Как видно из результатов анализа почвы, где применялось удобрение “Гумат КГ” с поливом, идет повсеместное увеличение гумуса в земле. В среднем за 6-8 лет можно достичь повышения гумуса в почве не менее чем на 1%. Это очень высокий показатель, если учесть, что в природе для увеличения гумуса на 1% потребуется несколько сотен лет. По результатам применения удобрения “Гумат КГ” за последние 9 лет, при правильном и полном выполнении инструкции, фермеры добиваются роста урожайности в 1,5 раза, а в некоторых хозяйствах в 2 раза. Особенно при выращивании зерновых культур, овощей и многолетних трав. Кроме того, применение удобрения “Гумат КГ” обеспечивает снижение наличия нитратов в плодах сельхоз культур на 50% и более.

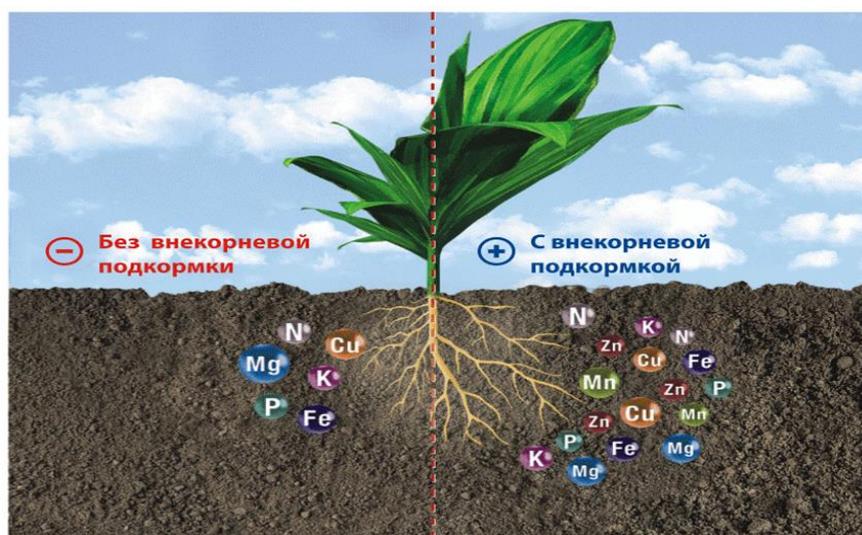


Рис. 13. Действие органоминерального удобрения на растение

Удобрение “Гумат КГ” выпускается в жидком виде и двух разновидностей: “Гумат КГ” (универсал) и “Гумат КГ” (фосфор+калий).



1. “Гумат КГ” (универсал) применяется, начиная с протравки (замачивания) семян сельхозрастений перед посевом. Весь вегетационный период оно подается путем внекорневой подкормки (опрыскиванием) растения через листья после 18:00-19:00 часов вечера, а также в обязательном порядке с поливом для повышения влагоудерживающей способности почвы, улучшения корневой системы растений и повышения урожайности.

2. “Гумат КГ” (фосфор+калий) применяют путем опрыскивания пахотных земель за 15 дней перед осенней и весенней вспашкой с целью повышения плодородия почвы, а также путем опрыскивания через листья вечером и с поливом в фазе плодообразования после цветения растений и смыкания рядов корнеплодов. Это обеспечит повышение плодородия почвы, ускорение созревания плодов растений и повышение качества сельхоз урожая.

Сегодня пахотные земли Кыргызстана настолько истощены, что содержание гумуса в почве сократилось в 2-4 раза и составляет в среднем 0,4%-1,5% при необходимой средней обеспеченности в 3,5%-5%. Также, резко сократилось содержание подвижного фосфора и калия в почве, их обеспеченность уменьшилась почти в 2 раза по сравнению с нормой. Именно применение удобрения “Гумат КГ” поможет улучшению баланса питательных веществ в почве и восстановлению его структуры, оно может быть использовано при возделывании сельхоз культур, как при внекорневой подкормке, так и с поливом. “Гумат КГ” отличается от других минеральных удобрений своей высокой эффективностью, которое значительно повышает урожайность сельхоз культур и улучшает плодородие почвы, увеличивая гумусовый слой. Этому способствует наличие свободных гуминовых кислот в составе удобрения, которые являются высокоэффективным природным ростовым веществом. В составе удобрения входит органика (50% и более) –

это гуматы или так называемые гуминовые кислоты, которые крайне необходимы земле, а также азот, фосфор, калий и микроэлементы. “Гумат КГ” совместим со всеми видами минеральных и органических удобрений, гербицидами, инсектицидами, фунгицидами. “Гумат КГ” – первое отечественное комплексное органоминеральное удобрение, которое нашло широкое применение и поддержку у фермеров Кыргызской Республики.

5. Минеральные удобрения

Вам интересно, чем питаются растения? Оказывается, все необходимые вещества они умеет получать из почвы, воздуха и воды. Что же это за корм? Вот его основные компоненты: вода, углерод, азот, фосфор, калий, кальций, железо, цинк, сера и так далее – практически вся таблица Менделеева входит в меню наших зеленых друзей. Все и это называется неорганическими минеральными удобрениями.

Азотные удобрения (N)	Фосфорные удобрения (P)	Калийные удобрения (K)
<input type="checkbox"/> Мочевина <input type="checkbox"/> сульфат аммония <input type="checkbox"/> нитрат калия <input type="checkbox"/> селитра	<input type="checkbox"/> Суперфосфат <input type="checkbox"/> костная мука	<input type="checkbox"/> хлористый калий <input type="checkbox"/> нитрат калия <input type="checkbox"/> сульфат калия <input type="checkbox"/> зола
<input type="checkbox"/> усиливают рост стеблей и листьев	<input type="checkbox"/> ускоряют цветение и созревание плодов	<input type="checkbox"/> усиливают рост корней, луковиц и клубней, увеличивают холодостойкость растений

Рис. 14. Основные виды минеральных удобрений и их воздействие на растения

Минеральные удобрения бывают простые и комплексные. Простые удобрения содержат какой-либо один элемент (например, азот или фосфор), а комплексные состоят из двух и более компонентов. Мудрость природы заключается в том, что каждое растение самостоятельно синтезирует необходимые органические элементы из неорганических. Только вот далеко не всегда нашим зеленым друзьям хватает естественной минеральной неорганики. Некоторые почвы (глинистые) бедны марганцем и железом, где-то не хватает меда и цинка, а некоторые (песчаные) бедны азотом и калием.

Азотные удобрения

Основной компонент группы азотных удобрений, как понятно из названия – азот. Эти удобрения способствует развитию надземной части растений и выпускаются в 4-х формах:

Виды азотных удобрений.

- Аммиачные удобрения:
 - Сульфат аммония
 - Хлористый аммоний
 - Карбонат аммония
 - Сульфид аммония
 - Аммофос и диаммофос
- Нитратные удобрения:
 - Натриевая селитра
 - Кальциевая селитра
 - Калиевая селитра
- Аммиачно-нитратные удобрения:
 - Аммиачная селитра
 - Известково-аммиачная-селитра
- Амидные:
 - Мочевина (карбамид)
 - Цианамид кальция





● **нитратная форма** (натриевая и кальциевая селитра) в которой азот содержится в виде кислоты, легко растворимой в воде. Селитру вносят в почву осенью или ранней весной, в небольших дозах (*передозировка способствует накоплению в плодах вредных для здоровья человека нитратов*) используют в подкормках. Селитра рекомендована для кислых почв и растений с кратким периодом вегетации (редис, укроп, петрушка, ранняя капуста, салат);

● **аммонийная форма** (сульфат аммония), где в «свободном парении» находятся ионы аммония. Сульфат аммония вносят в грунт по осени, так как он довольно слабо растворяется в почве, которую следует раскислять (сульфат аммония — физиологически кислое удобрение).

● **амидная форма** (мочевина) – самое концентрированное азотное удобрение, которое в почве преобразуется в углекислый аммоний, необходимый для получения обильного урожая. Вносится под деревья и кустарники – либо прямо в почву при рыхлении, либо в виде водного раствора при поливе. Мочевина тоже физиологически кислое удобрения, а это значит, что почву нужно раскислять.

● **аммонийно-нитратная форма** (аммиачная селитра) – физиологически кислое удобрение, одна часть которого легко растворяется в воде и свободно перемещается в грунте, а другая замедленного действия. Аммиачная селитра применяется для подкормки картофеля, свеклы, зерновых культур. Особенно эффективно в сочетании с фосфором и калием.

Подкормки азотными удобрениями производят в несколько приёмов, строго соблюдая инструкции на упаковке, помня о том, что для растений вредно как недостаток и также избыток азота. Здесь лучше соблюдать принцип: лучше недоудобрить, чем переудобрить. Из всех типов удобрений, азотные наиболее подвержены воздействию со стороны почвенных

микроорганизмов. В первую неделю после внесения до 70% массы удобрения потребляется бактериями и грибами, лишь после их гибели входящий в их состав азот может использоваться растениями



Рис. 15. Поле кукурузы, на заднем плане участок, где применялся азот, на переднем без внесения азота



Рис. 16. Внешние признаки избытка/недостатка азота на растении

Признаки недостатка и избытка азота в почве можно определить по внешнему виду листьев и плодов. Нехватка азота делает листья и стебли мелкими, бледными и желтоватыми, они сохнут и опадают раньше срока, а плоды не успевают вызревать, имеют бледную окраску или искаженную форму. Лишенное определенного и достаточного количества азота растение медленно развивается, приносит мало плодов и почти не имеет иммунитета к изменениям погодных условий, вредителям, болезням и другим негативным воздействиям. При избытке азота у растений образуется много крупной листвы и побегов темно зеленого цвета, плоды развиваются позже обычного, становятся мельче, их количество также уменьшается

Фосфорные удобрения – минеральные удобрения, содержащие фосфор. К фосфорным удобрениям относятся суперфосфат, двойной суперфосфат, аммофос, диаммофос, томасшлак, фосфоритная и костная мука и т.д. Сырьем для производства фосфорных удобрений служат апатиты, фосфориты, кости, серная и фосфорная кислоты.

Все виды фосфорных удобрений получают из природных минералов, образованных в процессе минерализации скелетов животных, а также из томасшлаков (шлак, который образуется при переработке железных руд). В природе фосфор практически не встречается в свободном виде, но входит в состав многих органических веществ и минералов в виде окиси.

В фосфоре нуждаются абсолютно все растения. Хотя его естественное содержание в почве составляет не более 1 %, а легкодоступных для растений фосфорных соединений и того меньше, фосфор жизненно важен для полноценного питания растений. Особенно — для саженцев и рассады, ведь именно фосфор обеспечивает энергетические процессы в клеточной системе растений.

Недостаток фосфора в растениях

Фосфор положительно влияет на закладку цветочных почек, усиливает рост корневой системы. С его помощью лучше удерживается вода в растительных клетках, что значительно влияет на устойчивость овощных культур к понижению температуры, а также к засухе. Еще фосфор необходим для увеличения содержания сахара в плодах и корнеплодах, а в картофеле крахмала. Дефицит фосфора проявляется в следующих общих признаках:

- Сине-зеленые следы на листве;
- Старые листья и стебли становятся фиолетовыми;
- Кончики листьев сохнут, заворачиваются;
- Окрас листьев может стать синим, красным, фиолетовым (в основном внутренняя часть листа);
- Деформация всходов, семян, цветков;
- Слабое прорастание семян.

Но это общие признаки, а у некоторых растений все же есть и другие отличительные признаки недостатка фосфора. Ниже, приведем примеры недостатка фосфора на некоторых растениях:

<p><i>У картофеля:</i> Листья становятся темно-зелеными. Рост надземной части сильно ослаблен. В клубнях появляются темно-бурые пятна. Даже в случае сильного дефицита фосфора листья картофеля не окрашиваются в типичный красный или фиолетово-красный цвет, а могут стать полностью темно голубовато зелеными.</p>	
<p><i>У капусты:</i> Листья очень тусклые, красноватые или же красновато фиолетовые. Завязывание кочана наступает позднее.</p>	
<p><i>У помидоров:</i> Стебли становятся тонкими, волокнистыми. Нижняя сторона листьев становится красновато-фиолетового цвета. Цветение задерживается, и завязываются мелкие плоды, которые плохо созревают.</p>	
<p><i>У плодовых деревьев:</i> Почки, листья и цветы разворачиваются позднее. Молодые листья окрашены в темно-зеленый цвет, а старые в бронзовый или охряно-зеленый. Но, к примеру, как показано на рисунке у яблони листья приобретают такой цвет.</p>	
<p><i>У кукурузы:</i> Недостаток фосфора у растений кукурузы лимитирует фотосинтетическую активность листьев, т.е. частично приобретают красновато фиолетовый цвет.</p>	

Что такое суперфосфат?

Сейчас в продаже есть самые разные фосфорные удобрения, первое место среди которых по праву занимает суперфосфат. Суперфосфат действует на растения сразу в нескольких направлениях: улучшает обмен веществ, увеличивает урожайность и способствует улучшению качества урожая, совершенствует развитие корневой системы, ускоряет развитие и цветение растений. Кроме того, фосфорное удобрение спасает наших зелёных питомцев от множества различных болезней.

Применение – дозировка суперфосфата зависит не только от вида растения, но и от качества почвы. Например, под овощи и зелень

рекомендуется вносить от 300 до 400 кг двойного суперфосфата на 1 га. Простого, соответственно, вносится в два раза больше. Если почвы бедные, дозировку удобрения нужно увеличить на 20-30%. Под плодовые деревья вносится обычно 500-600 г двойного суперфосфата по осени, для парников и теплиц 90-100 г на 1 м², а при посадке картофеля 3-4 г в лунку.

Растение	Доза применение	Методы и время применения
Все культуры (окультуренные почвы)	40-50 гр. м ²	Внесение под перекопку осенью и весной
Все культуры (неокультуренные почвы)	60-70 гр. м ²	
Плодовые деревья	400-600 гр/дереву	Внесение при посадке (в посадочную яму с последующим перемешиванием землей)
	40-60 гр/м ² приствольного круга	Подкормки весной после цветения
Картофель	3-4 гр. растение	Внесение при посадке (в посадочную яму с последующим перемешиванием с землей)
Овощи	15-20 гр. м ²	Подкормка
Культуры защищенного грунта	80-100 гр. м ²	Внесение под перекопку грунта вместе с азотными и калийными удобрениями

Калийные удобрения. Чтобы правильно развиваться, растению необходимо своевременно получать питательные элементы. Важнейшим из них является калий. Недостаточное его количество в почвенных слоях помогают восполнять калийные удобрения. Помимо увеличения урожайности, улучшают качественные характеристики выращиваемой продукции: способствуют повышению сопротивляемости растений к заболеваниям, повышению лёгкости плодов при хранении и стойкости при транспортировке, а также улучшению их вкусовых и эстетических качеств. Калийные удобрения, как правило, применяются в комплексе с азотными и фосфорными удобрениями.



Рис. 17. Виды калийных удобрений

Растения нуждаются в калии больше, чем во всех других полезных веществах. Для гармоничного развития овощных культур, к примеру, на один гектар площади необходимо внести 250 кг K_2O . Для зерновых культур норма немного меньше.

По каким признакам можно определить недостаток калия?

От дефицита калия в основном страдают культуры, произрастающие на легких почвах. Симптомы нехватки элемента становятся заметными во время сильного роста (летом).



Рис. 18. Выраженный недостаток калия на листьях растений

Основные признаки:

- Развивается бурая пятнистость;
- Листья меняют цвет: желтеют, затем буреют. Может появиться голубоватый с бронзой оттенок;
- Появляется «краевой ожог» – отмирание кончиков и краев листовой пластинки;
- Жилки на листьях погружаются глубоко в ткань;
- Происходит утончение стебля. Он становится менее плотным;
- Растение перестает интенсивно расти;
- На листовой поверхности отмечается морщинистость;
- Листья начинают закручиваться в трубочку;
- Отмечается торможение бутонизации.

Использование калийных удобрений

Общие сведения

В состав калийсодержащих удобрений входят вещества, которые прекрасно растворяются в воде. Когда их вносят в почву, они быстро реагируют с ее компонентами.

Вносить калийные удобрения, особенно хлорсодержащие, лучше под осеннюю перекопку. Вещества при этом перемешиваются с более влажной

частью почвы, где размещается основная корневая система. Усвоение питательных компонентов происходит быстрее.

Если же почва легкая, то можно калийсодержащие туки вносить весной, поскольку калий слабо удерживается в такой почве и быстро вымывается.

Калийные удобрения имеют повышенную кислотность, поэтому их часто применяют вместе с кальцийсодержащими удобрениями или известью. На черноземных (сероземных) почвах, имеющих щелочную реакцию, калийные удобрения не оказывают отрицательного воздействия на растения.

Применение калий содержащих удобрений для овощных культур

Овощи очень требовательны к питанию, влаге и температуре. У них слабая корневая система, находящаяся в пахотном почвенном слое. Поэтому их надо выращивать на хорошо аэрируемых, плодородных почвах. Все овощные культуры по степени выноса питательных веществ делятся на несколько групп. Одни из наиболее любимых народом овощей – томаты и огурцы – относятся к средней группе, а меньше всех выносит калия из почвы редис.

Удобрение томата

В сравнении с другими овощными растениями томат не слишком требователен к калию. Для получения 100 ц плодов необходимо около 50 кг легкодоступного калия. Под томаты не рекомендуется вносить свежую органику, поскольку происходит сильное накопление вегетативной массы. Эти растения требуют повышенного содержания фосфорных удобрений. Калийные удобрения не особенно повышают урожайность, но оказывают влияние на качество плодов.

Для томатов рекомендуется вносить калий (K_2O) в следующих количествах:

- вместе с посевом – 0,1 кг на сотку;
- 1 подкормка – 0,15 кг на сотку;
- 2 подкормка – 0,3 кг на сотку.

Удобрение огурца

Растения весьма требовательны к почвенному плодородию. Чтобы вырастить 100 ц огурца, требуется 44 кг калия. Кроме предпосевного внесения калия, огурец нуждается в подкормках: первая – через две недели после посадки, в начале цветения – вторая.

Для огурцов рекомендуется вносить калия K_2O в количестве:

- одновременно с посевом – 0,1 кг на одну сотку;
- 1 подкормка – 0,2 кг на сотку;



- 2 подкормка – 0,4 кг на сотку.

Удобрение плодово-ягодных культур

В разные периоды роста растения требуют различное количество калия. Больше всего поглощаются питательные элементы весной и осенью. Причем весной в удобрительной смеси должен преобладать калий над азотом, а осенью – наоборот. Фосфор потребляется в течение всего периода развития. Соотношение К:Р:N для яблони, например, составляет 2,53:1:1,95. Лучшие результаты дает осеннее внесение калийных удобрений. Однако по данным исследований, высокий эффект также наблюдается при их использовании в период покоя (с октября до весны).

Много калия из почвы выносит виноград, поэтому удобрять калийсодержащими туками его необходимо ежегодно. Для этой культуры прекрасным калийным удобрением является зола. Вносить ее можно как в сухом виде (ведро на одно растение), так и в виде вытяжки (золу разводить водой, настаивать трое суток).

Микроудобрения

Микроудобрения представляют собой комплекс микроэлементов, которые находятся в хелатной (хорошо усваиваемой) форме. Все элементы, которые содержатся в микроудобрениях, есть как в органических, так и в минеральных удобрениях, но здесь они содержатся в трудно усваиваемой для растений форме. В связи с этим, необходимые микроэлементы вносят отдельно согласно предписанной дозировке.



Микроудобрения классифицируются по видам в зависимости от основного действующего элемента. Также среди подвидов микроудобрений есть комплексные подкормки, в составе которых находится два или более элементов, которые оказывают многостороннее действие на культуры.

Виды удобрений. Наиболее используемые в сельскохозяйственной индустрии микроудобрения это, марганцевые (Mn), медные (Cu), молибденовые (Mo), борные (B), цинковые (Zn).

Минеральные удобрения насыпаются «на глазок»? Этого делать нельзя. Нужен точный расчет дозы, исходя из вида растения, его периода вегетации, разновидности удобрения, нормы внесения, так как его переизбыток приведет к обратному эффекту и другим негативным последствиям для экологии и человека.

6. Практический опыт применения различных видов удобрений демонстрационными фермерами проекта ФАО/ГЭФ

В данной главе приведены некоторые успешные примеры применения методов против деградации и повышения плодородия почв демонстрационных фермеров проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата». 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 методов против водной эрозии и повышения плодородия почв технологий для их дальнейшего распространения другим заинтересованным фермерам.

1. Демонстрационное поле фермера Чочморбаева Жолчу

Месторасположение демонстрационного участка: Нарынская область, Ак Таалинский район, село Тоголок Молдо. Культура: Яровая пшеница. Применяемая технология: Применение сидеральных (зеленые удобрения) растений.



Фото: На демонстрационном поле Ж. Чочморбаева

Проблема: Демонстрационный фермер имеет 8,0 га земельной доли, основной доход фермера от полеводства и животноводства, но из-за неправильного использования земли она подвержена деградации и истощению. Демонстрационный фермер раньше не применял зеленые удобрения, а из минеральных удобрений использовал селитру.

Решение: После консультации тренера ОФ ЦОКИ, демонстрационный фермер, поле, где рос эспарцет на 1 гектар, измельчил и вспахал, оставив все

зеленые массы под пашни. Эти зеленые массы использовались как зеленые удобрения на демонстрационном поле, где выращивал яровую пшеницу. Для контроля, на 0,5 га земли посеял яровую пшеницу обычным методом.

Результат: На 1,0 га демонстрационного поля, в расчете на 1 га, урожай пшеницы составил 43,9 ц/га - 43900 сом/га валового дохода. Общий расход составила 14990 сом/га, а чистая прибыль 28910 сом/га.

На контрольном поле 0,5 га урожай составил 32,8 ц/га, а чистая прибыль 18600 сом/га. Разница чистой прибыли демонстрационного поля при сравнении оказалась больше, чем на контрольном, т.е. составила на 10310 сом/га.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера Чочморбаева Жолчу, по использованию метода «Применение сидеральных растений»:

- ✓ Повысилась влагостойкость почвы;
- ✓ Активизировался рост растений;
- ✓ Уменьшилось количество сорных растений;
- ✓ Повысилась урожайность и прибыль.

Общие выводы: При применении сидератов, в почве остается 40-60 т/га зеленой массы, где после запахивания бактерии и микроорганизмы увеличивают содержание гумуса в почве. Улучшаются условия жизни и активность микроорганизмов, рост саженцев активнее, чем на контрольном участке. Уменьшилось количество сорняков, повышается качество производимой продукции. За счет применения сидерального удобрения фермер получил дополнительную прибыль.

№ п/п	Название мероприятий	Демонстрационный участок				Контрольный участок		
		Ед. изм.	Кол-во	Цена	Общая	Кол-во	Цена	Общая
	Площадь	га	1			1		
	Общий доход	кг	4390	10	43900	3280	10	32800
	Операционные расходы							
A.	Переменные:							
1.	Семена	кг	250	15	3750	250	15	3750
2.	ГСМ	литр	50	35	1750	50	35	1750
B.	Услуга:							
3.	Пахота	га	1	1000	1000	1	1000	1000
4.	Малование	га	1	500	500	1	500	500
5.	Посев	га	1	400	400	1	400	400
6.	Полив (2 раза)	га	1	1250	2500	1	1350	2700
7.	Внесение биоудобрений			1000	1000			
8.	Опрыскивание биопрепаратов	га	1	500	500			
9.	Уборка	га	1	2400	2400	1	2400	2400
10.	Перевозка	тн	1	500	500	1	700	700
11.	Очистка	тн	1	384	384	1	694	694
12.	Налог	га	1	105	105	1	105	105

13.	Отчисление в соц. фонд	га	1	201	201	1	201	201
Всего прямых затрат (сом)					14990			14200
Демонстрационный участок					Контрольный участок			
Валовый доход (сом) 43900					Валовый доход (сом) 32800			
Прямые затраты (сом) 14990					Прямых затрат (сом) 14200			
Чистая прибыль (сом) = 28910					Чистый прибыль (сом) = 18600			

2. Демонстрационное поле фермера Абдуваханова Абдумалика

Месторасположение демонстрационного участка: Жалал-Абадская область, Сузакский район, айылыный аймаг Ырыс, село Арал-Сай. Культура: Картофель. Применяемая технология: Применение навоза и минеральных удобрений в комплексе

Проблема: Демонстрационный фермер имеет 1,74 га земельной доли, из них на 0,2 га картофель, 0,74 га сад и 0,8 га овощи. Основной доход демонстрационного фермера от полеводства, садоводства и животноводства, но из-за неправильного использования земли, она подвержена деградации и истощению. Демонстрационный фермер раньше не применял *навоз и минеральные удобрения в комплексе*, из минеральных удобрений использовал селитру, земля не окупала свои расходы.

Решение: После консультации тренера ОФ ЦОКИ, демонстрационный фермер, применил на 0,2 га картофеля демонстрационного поля органические и минеральные удобрения в комплексе (перепревший навоз 20 т/га, азот 300 кг/га, фосфор 200 кг/га, калий 10 кг/га), на 0,01 га контрольного поля ухаживал традиционным методом.



Фото: Демонстрационное поле Абдуваханова А. Картофель

Результат: В расчете на 1 га, на 0,2 га демонстрационного поля урожай картофеля составил 300,8 ц/га и 601 700 сом/га валового дохода. Общий расход составила 226500 сом/га, а чистая прибыль 375200 сом/ га. На контрольном поле площадью 0,01 га урожай составил 192,0 ц/га, и чистая прибыль 384000 сом/га. Разница чистой прибыли демонстрационного поля на 209200 сом/га больше чем на контрольном.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера по использованию метода «Применение навоза и минеральных удобрений в комплексе»:

- ✓ Повысилась влагостойкость почвы;
- ✓ Активизировался рост растения;
- ✓ Повысилась урожайность и прибыль.

Демонстрационный фермер Абдувахапов Абдумалик в дальнейшем планирует использовать метод **«Применение навоза и минеральных удобрений в комплексе»** на всей своей земельной доли.

Общие выводы: При применении технологии **«Применение навоза и минеральных удобрений в комплексе»** рост саженцев активнее, чем на контрольном участке, повышается качество производимой продукции. За счет применения технологии фермер получил дополнительную прибыль.

Прямые затраты на производство картофеля, применение навоза и минеральных удобрений в расчете на 1 га

№ п/п	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	30080	20	601700	19200	20	384000
Операционные расходы								
1.	Пахота	га	1	3500	3500	1	3500	3500
2.	Планировка и малование	га	1	4500	4500	1	4500	4500
3.	Закупка и внесение органических удобрений	т	20	17400	17400	0	0	0
4.	Семена картофеля	кг	3500	35	122500	3 523	35	123305
5.	Посадка картофеля	га	1	6000	6000	1	6000	6000
6.	Прополка	га	1	5000	5000	1	5000	5000
7.	Минеральные удобрения	кг	700	23	16100	1000	23	23000
8.	Внесение минеральных удобрений	га	3	1500	4500	3	1500	4500
9.	Культивация	га	3	1200	3600	3	1200	3600
10.	Окучивание	га	2	1200	2400	2	1200	2400
11.	Полив	раз	5	1000	5000	6	1200	7200
12.	Внесение биоорганических удобрений	раз	3	1000	3000	0	0	0
13.	Опрыскивание против болезней и вредителей	раз	3	1000	3000	5	1000	5000
14.	Уборка урожая	га	1	15000	15000	1	15000	15000
15.	Транспортные расходы	рейс	15	1000	15000	15	1000	15000
Всего прямых затрат (сом)					226500			218005
Валовая прибыль (доход), сом					601700			384000
Чистый доход, сом					375200			165995

3. Демонстрационное поле фермера Джантаева Нурбека

Месторасположение демонстрационного участка: Чуйская область, Московский район, село Ак-Суу. Культура: Сахарная свекла. Применяемая технология: Применение комплексных органоминеральных удобрений (Кыргыз-Гумат).



Фото: Демонстрационное поле Джантаева Н. Во время мониторинга

Проблема: Демонстрационный фермер имеет 4,0 га земельной доли, основной доход демофермера от полеводства и животноводства, из-за неправильного использования земли она подвержена деградации. Демонстрационный фермер раньше не применял органоминеральные удобрения, в основном из минеральных удобрений использовал селитру.

Решение: После консультации тренера ОФ ЦОКИ, фермер, использовал органоминеральные удобрения Кыргыз-Гумат на 1,0 га сахарной свекле, опрыскивал три раза с интервалом 15 дней. Для контроля выращивал 1,0 га сахарной свеклы обычным методом.

Результат: На 1,0 га демонстрационного поля при расчете на 1 га, урожай сахарной свеклы составил 620 ц/га, и 210800 сом/га валового дохода. Общий расход составила 122000 сом/га, а чистая прибыль 88800 сом/ га. На контрольном поле 1,0 га, урожай составил 530 ц/га, а чистая прибыль 64000 сом/га. Чистая прибыль от применения органоминеральных удобрений составила 24800 сом/га.

Мнение и наблюдение демонстрационного фермера Джантаева Нурбека, по использованию метода «Применение комплексных органоминеральных удобрений (Кыргыз-Гумат)»:

- ✓ Повысилась влагостойкость почвы;
- ✓ Уменьшилась заболеваемость растений;
- ✓ Повысилась урожайность и прибыль.

Общие выводы: При применении технологии «*Применение комплексных органоминеральных удобрений (Кыргыз-Гумат)*»: за 6-8 лет можно достичь повышения гумуса в почве не менее чем на 1%, они помогут улучшить баланс питательных веществ в почве и восстановить его структуру. Данные удобрения можно использовать при возделывании сельхоз культур, как при внекорневой подкормке, так и с поливом. Кыргыз-Гумат отличается от других удобрений своей высокой эффективностью, которое значительно повышает урожайность сельхоз культур и улучшает плодородие почвы, увеличивая гумусовый слой. За счет применения Кыргыз-Гумата фермер получил дополнительную прибыль.

Прямые затраты на производство сахарной свеклы и применение комплексных органоминеральных удобрений (Кыргыз-Гумат) в расчете на 1 га

№ п/п	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	кг	62000	3,4	210800	53000	3,4	180200
	Операционные расходы							
1.	Предпахотный полив	га	1	1200	1200	1	1200	1200
2.	Хим. обработка глифосатом	га	1	3500	3500	1	3500	3500
3.	Внесение аммофоса +	кг	300	22	6600	300	22	6600
	Работа (РУМ)	га	1	700	700	1	700	700
4.	Дискование	га	1	1500	1500	1	1500	1500
5.	Вспашка	га	1	2500	2500	1	2500	2500
6.	Ранневесеннее боронование	га	1	1200	1200	1	1200	1200
7.	Малование	га	1	1500	1500	1	1500	1500
8.	Посев	га	1	1800	1800	1	1800	1800
	-семена	пос. ед.	1	5000	5000	1	5000	5000
9.	Культивация (шаровка)	га	1	1300	1300	1	1300	1300
10.	Хим. прополка (3 раза)	га	1	600	1800	1	600	1800
	-гербициды	литр.	7	12000	12000	7	12000	12000
11.	Культивация с внесением удобрений (аммиач. селитра)	га (2 раза)	2	1800	3600	2	1800	3600
		кг	300	16	4800	300	16	4800
12.	Полив (5 раз)	га	5	1800	9000	5	1800	9000
13.	Применение Кыргыз-Гумата с поливом (2 раза)	20 литр на га	40	150	6000	-	-	-
14.	Уборка	га	1	23000	23000	1	23000	23000
15.	Транспортировка	га	1	30000	30000	1	30000	30000
16.	Аренда земли	га	1	5000	5000	1	5000	5000
Всего прямых затрат (сом)			1		122000	1		116000
Валовая прибыль, сом			62 т/га	3400	210800	53 т/га	3400	180000
Чистый доход, сом					88800			64000

Список использованной литературы

1. Ягодина Б.А. "Агрохимия". Изд. 1989 г.
2. Ягодина Б.А. "Агрохимические регламенты для повышения плодородия почв и эффективные использования удобрений". Изд. 2002 г.
3. 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».

ISBN978-92-5-130820-2



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

CA0858RU/1/09.18