Activity supported by the
Canada Fund for Local Initiatives
Activité réalisée avec l'appui du
Fonds canadien d'initiatives locales

Canada

ADAPTATION FUND

UNDP
Empowered lives.
Resilient nations.

ПАМЯТКА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ПРИУСАДЕБНЫХ ЗЕМЛЯХ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ КАРАКАЛПАКСТАНА

НУКУС – 2020

Совместный проект ПРООН и Канадского фонда местных инициатив
«Повышение устойчивости сельских женщин к изменению климата в наиболее подверженных засухам сообществах региона Приаралья путем применения методов ресурсосберегающего сельского хозяйства»

Учитывая актуальность применения органического земледелия на приусадебных землях, особенно в северных районах Каракалпакстана, находящихся в самом нижнем течении реки Амударья, и наиболее подвержены рискам засух, специалистами проекта разработана настоящая памятка. В руководстве приводятся основные принципы органического земледелия, даны рекомендации по приготовлению органических удобрений и способам их внесения, использованию зеленых удобрений (сидератов), которые обогащают почву биологическим азотом и другими необходимыми питательными элементами, приготовлению и использованию настоев трав для борьбы с вредителями и болезнями растений. Памятка может использоваться владельцами приусадебных земель, дехканами и фермерами, студентами и преподавателями аграрных ВУЗов, а также специалистами в сфере сельского и водного хозяйства.

Изложенные в настоящей публикации взгляды и выводы выражают только точку зрения авторов и не являются официальной точкой зрения ООН, включая ПРООН или стран членов ООН.

© UNDP, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ 4
ВВЕДЕНИЕ 6
ГЛАВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 8
ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ 9
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПОЧВЕ 11
МУЛЬЧИРОВАНИЕ 13
СЕВООБОРОТ И ПОКРОВНЫЕ КУЛЬТУРЫ (СИДЕРАТЫ) 15
ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ 16
КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ 20
СОВМЕСТИМОСТЬ КУЛЬТУР 22
БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ 24
РАСТЕНИЯ ЗАЩИЩАЮТ РАСТЕНИЯ 30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 31
ЛИТЕРАТУРА 32

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

Органическое (экологическое, биологическое) сельское хозяйство – форма ведения сельского хозяйства, в рамках которой происходит сознательная минимизация использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок [1]. Для увеличения урожайности и обеспечения культурных растений элементами минерального питания, борьбы с вредителями и сорняками, активнее используется эффект севооборотов, органических удобрений (навоз, компосты, пожнивные остатки, сидераты и др.), различных методов обработки почвы и т. п.

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

ФАО – Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН

ПРООН – Программа развития ООН

Канадский фонд местных инициатив (CFLI) – фонд, предоставляющий небольшое финансирование для малых, высокоэффективных проектов в более чем 120 странах, имеющих право на официальную помощь в целях развития

Агроволокно – это экологически чистый, прочный и лёгкий нетканый материал, который защищает саженцы от мороза, прямых солнечных лучей, птиц, насекомых и других вредных для растений факторов. Может быть использовано также для мульчирования

Мульчирование – поверхностное покрытие почвы му́льчей (англ. mulch) для её защиты и улучшения свойств. Роль мульчи могут выполнять самые разнообразные, как природные органические, так и искусственные неорганические, измельчённые до определённых размеров, материалы. Является одним из самых эффективных способов сохранения влаги в почве и поддержания здоровья растений

Энтомофаг – (от греч. enloma – насекомые и phagos – пожиратель), хищники, паразиты и др. организмы, опасные для насекомых, влияющие на естественное регулирование их численности; важнейшие агенты биологической борьбы с вредителями

Фитинги – соединительная часть трубопровода, устанавливаемого для разветвления, поворотов, переходов на другой диаметр, а также при необходимости частой сборки и разборки труб. Фитинги служат и для герметичного перекрытия трубопровода и прочих вспомогательных целей

Компост – органическое удобрение, полученное в результате разложения органических отходов растительного или животного происхождения. Компост получается в результате процесса биодеградации различных органических материалов под влиянием деятельности микроорганизмов

Вермикомпостирование – переработка органических отходов. В отличие от традиционного компостирования, при котором превращение органики в удобрение проис-

ходит, в основном, под воздействием почвенных микроорганизмов, в вермикомпостировании участвуют еще и дождевые черви

Диверсификация – переработка органических отходов. В отличие от традиционного компостирования, при котором превращение органики в удобрение происходит, в основном, под воздействием почвенных микроорганизмов, в вермикомпостировании участвуют еще и дождевые черви

Анабиотическое состояние – биологическая максимальная приостановка жизнедеятельности организма с возможным последующим восстановлением её, например, высыхание некоторых животных и растений с последующим восстановлением нормальной жизнедеятельности при помещении в условия достаточного водоснабжения (бактерии, мхи, лишайники и др.)

Азотфиксирующие микроорганизмы – бактерии и актиномицеты, обладающие способностью усваивать молекулярный азот воздуха и переводить его в доступные для растений формы

Деструкторы – организмы, в ходе своей жизнедеятельности превращающие органические остатки в неорганические вещества, пригодные для использования продуцентами. Являются гетеротрофами. Преимущественно это – бактерии и грибы

Гетеротрофы – организмы, использующие для своего питания готовые органические вещества (обычно ткани растений или животных) через процесс, известный как гетеротрофное питание. Все животные и грибы – гетеротрофы

Автотрофы – (от авто... и греческого trophe пища, питание) (автотрофные организмы), организмы, синтезирующие из неорганических веществ (главным образом из воды, диоксида углерода, неорганических соединений азота) все необходимые для жизни органические вещества

Продуценты – (от лат. producens (producentis) производящий, создающий), автотрофные организмы, способные производить сложные органические вещества из простых неорганических соединений

Хемоавтотрофы – микроорганизмы, получающие энергию при окислении минеральных соединений

Капельное орошение – метод полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемыми малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц

Симбиоз – (от греч. symbiosis сожительство), тесное сожительство организмов двух или более видов, которое, как правило, является необходимым и полезным для обоих партнеров (симбионтов)

IFOAM – Международная федерация органического сельскохозяйственного движения

Антагонизм – (от греч. antagonisma – спор, борьба) – биологическая несовместимость микроорганизмов различных видов, подавление одних видов микроорганизмов другими

Антибиотики – специфические химические вещества, образуемые микроорганизмами и способные в малых количествах оказывать избирательное токсическое действие на другие микроорганизмы

ВВЕДЕНИЕ

Главные проблемы земледелия в Каракалпакстане, особенно в северных районах, связаны с низким содержанием органических веществ в почве, повсеместным засолением почв и высокой повторяемостью маловодья и гидрологической засухи, что в значительной степени является следствием изменения климата. Эти факторы увеличивают риск частичной или даже полной потери запланированных урожаев, особенно в засушливые годы, когда в результате отсутствия поливной воды почва чрезмерно иссушается, и происходит полное отмирание посевов. Масштабные потери сельскохозяйственной продукции, например, в результате суровых засух 2000-2001 годов, могут угрожать продовольственной безопасности страны.

Для обеспечения устойчивости ведения земледелия и продовольственной безопасности в северных районах Каракалпакстана, прежде всего, необходимо осуществлять комплекс мер, включающий прогнозы погоды, опасных метеорологических явлений и водности, меры по обеспечению готовности к возможным рискам, связанным с гидрометеорологическими явлениями, ограничением ресурсов и доступом к ресурсам, необходимым для планирования, проектирования и осуществления мер по обеспечению готовности. Меры по восстановлению утраченного плодородия почвы вследствие чрезмерной химизации и механизации являются неотъемлемой частью выше указанного комплекса мер.

Основной целью органического земледелия, по сравнению с традиционным (интенсивным) земледелием, является более эффективное использование почвы, способствующее повышению урожайности сельскохозяйственных культур, активизации деятельности почвенных микроорганизмов, увеличению поступлений в почву органического вещества за счет почвозащитного ресурсосберегающего земледелия, активно влияющего на плодородие пахотных земель и получение более качественной, органически чистой сельскохозяйственной продукции.

Богатая органическими веществами почва способна дольше удерживать влагу, тем самым обеспечивать экономию поливной воды. Обогащение почвы органическим веществом активизирует биологические процессы в почве, и тем самым повышает устойчивость растений к стрессовым факторам. При органическом (биологическом) земледелии предусматриваются меры, направленные на получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции посредством создания здоровой почвы за счет усиления микробиологических процессов в почве, при использовании исключительно органических удобрений (компостов) и отказе от химических удобрений и пестицидов (допуская при этом, только использование эфирных масел растений, отваров и настоев растений, гуминовых и ферментативных препаратов, растительных инсектицидов, серных и медных препаратов)[2]. При ведении органического земледелия с целью повышения ресурсосбережения и, соответственно, повышения его эффективности рекомендуется применять капельное орошение.

По оценкам Международной Федерации Движения за Органическое Сельское Хозяйство (IFOAM), органическое сельское хозяйство предполагает в долгосрочной перспек-

тиве поддерживать здоровье как конкретных объектов, с которым имеет дело (растений, животных, почвы, человека), так и всей планеты [3].

В соответствии с результатами законодательно-правового исследования, проведенного ФАО, отмечается, что органическое сельское хозяйство вызвало рост интереса во всем мире, так как оно создает значительные социальные, экономические и экологические преимущества и может стать еще одним подходом, способствующим смягчению последствий изменения климата, посредством таких процессов, как повышенное связывание углерода в почве. Органические методы действительно способны снижать выбросы париковых газов на 48–66% по сравнению с показателями обычных хозяйств. Это происходит благодаря высокому содержанию органических веществ в органических грунтах, что позволяет почве улавливать и преобразовывать углерод, снижая со временем его выбросы. Органические хозяйства также способны снижать выбросы двуокиси азота просто потому, что потребляют меньше азота, чем обычные хозяйства. Это особенно важно в свете того, что современное сельское хозяйство несет ответственность за 65–80% загрязняющих атмосферу выбросов диоксида азота, способствующих разрушению озонового слоя. [4]. Органическое земледелие вносит вклад в сохранение биоразнообразия и окружающей среды, так как известно, что применение токсичных пестицидов приводит к гибели не только вредных организмов, но и полезных насекомых, в том числе пчел, животных и птиц. Кроме того, всем нам известно, что только часть внесенного в почву минерального удобрения усваивается растениями, а не усвоенная растениями часть приводит к загрязнению почвы и грунтовых вод. Попавшие в грунтовые воды токсичные вещества попадают в водоемы, загрязняя воды, что становится причиной гибели рыб. В последнее время в разных уголках мира наблюдаются массовые случаи гибели медоносных пчел. Одной из основных причин массовой гибели пчел является применение токсичных химпрепаратов для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений. Пчелы являются активными опылителями растений, и если мы будем продолжать применение химпрепаратов, то через некоторое время пчелы могут исчезнуть, вследствие чего могут иметь место неурожаи из-за отсутствия опыления.

Именно поэтому во всем мире наблюдается тенденция к увеличению площадей органического земледелия, так, по состоянию на 2015 год, органическое земледелие практикуется в примерно 179 странах мира. Его доля в землях сельскохозяйственного назначения и число фермерских хозяйств продолжают расти во всем мире. По данным последнего исследования FIBL[1] за 2017 год, в настоящее время более 50,9 млн. га возделываются в соответствии с практикой органического сельского хозяйства. В Океании 22,3 млн. га сельскохозяйственных земель отводится под органическое сельское хозяйство. Океания обладает 45% органических земель мира, за ней следует Европа (12,7 млн. га, 25%). Страны Латинской Америки являются одними из лидеров в области органического сельского хозяйства с 6,7 млн. га (13%). Азия имеет около 4 млн. га (8%), за ней следуют Северная Америка (3 млн. га, 6%) и Африка (1,7 млн. га, 3%) [5].

Из вышеизложенного следует, что органическое земледелие имеет немало преимуществ как в сохранении и повышении почвенного плодородия при производстве экологически чистой продукции для населения, так и в сохранении целостности окружающей среды. Восстановив плодородие и оздоровив почву путем, указанным самой природой, то есть, посредством активации жизнедеятельности почвенных организмов, мы делаем важный шаг не только в направлении достижения устойчивости земледелия даже в неблагоприятных экологических условиях, но и в охране окружающей среды и биоразнообразия.

[1] FIBL – научно-исследовательский институт органического сельского хозяйства, является одним из ведущих в мире информационно-исследовательских центров органического земледелия.

ГЛАВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Органическое (экологическое, биологическое) сельское хозяйство – форма ведения сельского хозяйства, в рамках которой происходит сознательная минимизация использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок [1].

В органическом земледелии для увеличения урожайности, обеспечения культурных растений элементами минерального питания, борьбы с вредителями и сорняками активнее используется эффект севооборотов, применения органических удобрений (навоз, компосты, пожнивные остатки, сидераты и др.), различных методов обработки почвы и т. п.

Принципы органического сельского хозяйства:

- Принцип сохранения здоровья – органическое сельское хозяйство должно поддерживать и улучшать здоровье почвы, растений, животных, людей и планеты как единого и неделимого целого.
- **Принцип экологичности** – органическое сельское хозяйство должно основываться на принципах существования естественных экологических систем и циклов, работая, сосуществуя с ними и поддерживая их.
- **Принцип справедливости** – органическое сельское хозяйство должно строиться на отношениях, которые гарантируют справедливость с учётом общей окружающей среды и жизненных возможностей.
- **Принцип заботы** – управление органическим сельским хозяйством должно носить предупредительный и ответственный характер для защиты здоровья и благополучия нынешних и будущих поколений и окружающей среды [6].

В настоящее время эти принципы рассматриваются в качестве основы для развития этой отрасли во всем мире.

Основной задачей органического земледелия является восстановление плодородия почвы посредством создания естественных условий для сохранения и повышения плодородия почвы и выращивания экологически чистой растениеводческой продукции.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВЫ

Органическое вещество почвы – это совокупность живой биомассы и органических остатков растений, животных, микроорганизмов, продуктов их метаболизма и специфических новообразованных веществ почвы- гумуса. Гумус является исключительно важной составной частью почвы. Он образуется в почве при разложении микроорганизмами разнообразных органических материалов (корней, стеблей, листьев растений, отмерших беспозвоночных и др.). Содержание гумуса в почве — показатель уровня плодородия. Практически все свойства почвы находятся в прямой зависимости от содержания органического вещества, 90% которого приходится на долю гумуса. В гумусе содержится более 95% всех запасов азота почвы, 60% фосфора, до 80% серы, значительная часть микроэлементов. Питательные вещества в гумусе находятся в недоступной для растений форме. Только после его разложения микроорганизмами питательные вещества переходят в доступную для растений форму. Зеленые растения имеют наибольшую биомассу и их годичный прирост превышает биомассу беспозвоночных животных и микроорганизмов в несколько десятков или сотен раз, а позвоночных животных - в несколько тысяч раз. Поэтому, надземный и корневой опад высших растений дают основной материал, из которого формируется органическое вещество почвы. Бактерии активно участвуют в трансформации органического вещества во всех почвах. Они способны разлагать почти все органические соединения. Например, актиномицеты– многочисленная группа микроорганизмов, которые активно участвуют в разложении органического вещества. Они существуют в почве длительное время, как покоящиеся споры, и растут тогда, когда создаются благоприятные условия: появляется доступная пища, необходимый уровень температуры (5-10°C) и влаги. Грибы обладают большим спектром ферментов, они способны совершать процессы трансформации органического вещества, но, как правило, с меньшей скоростью, чем бактерии. Почвенные беспозвоночные разлагают почти все химические компоненты растительных остатков, благодаря симбиозу с микроорганизмами и широкому спектру ферментов в пищеварительном тракте, что ускоряет процесс трансформации органического вещества. Экскременты беспозвоночных создают в почве среду повышенной биологической активности, в которой процессы идут быстрее и многообразнее, так как в них участвуют бактерии, актиномицеты, грибы, плотность которых в десятки раз выше, чем в окружающей почве (рис. 1) [7].

Все вышеперечисленные организмы играют важную роль в процессе почвообразования, то есть в процессе эволюции они превратили первичный минеральный состав в плодородную почву. К сожалению, усиление химизации земледелия и ежегодная обработка почвы привели к истощению запасов органического вещества в почве, лишив живых организмов необходимой пищи.

В связи с этим, для восстановления плодородия почв в первую очередь необходимо обогащать почву органическим веществом, создав тем самым, условия для жизнедеятельности почвенных организмов, которые в процессе своей жизнедеятельности служат непрерывному улучшению почвенного плодородия.

Рис. 1. Почвенные организмы, которые участвуют в почвообразовании и обеспечении плодородия почвы: 1– простейшие; 2– дождевые черви; 3-проволочники; 4-мелкие членистоногие; 5– грибы; 6-нематоды; 7-личинки насекомых; 8 макрофауна *(Пасечник, 2014)*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПОЧВЕ

Микроскопические организмы почвы выполняют множество различных функций. Например, они в анаэробных[1] условиях активно ферментируют комплексные органические соединения, преобразуя их в простые молекулярные соединения, легко усваиваемые растениями. Огромное значение в повышении урожайности растений и улучшении плодородия почвы имеют микробы-антагонисты. Это особая группа бактерий, грибов, дрожжей и прочих микроорганизмов, которая вырабатывает различные биологически активные вещества. В первую очередь антибиотические вещества, подавляющие рост и развитие патогенной микрофлоры [8].

Существует деление агропочвенных микроорганизмов по их функциям:

Деструкторы – бактерии, которые проживают в грунте и минерализуют базисные соединения, находящиеся в верхнем слое земли. Их роль – преобразование остатков живых веществ и растений в эклектические элементы.

Азотфиксирующие микроорганизмы – симбионты растений, бактерии и актиномицеты, обладающие способностью усваивать молекулярный азот воздуха и переводить его в доступные для растений формы. Их значимость заключается в том, что только этот тип бактерий способен объединять неорганичные кислородные элементы и обеспечивать ими растения. Именно благодаря этому почва и растения получают важные минеральные вещества.

[1] *Анаэробный* – бескислородный, не требующий наличия кислорода.

Хемоавтотрофы – микроорганизмы, получающие энергию при окислении минеральных соединений [9] [2], которые сосредотачивают существующие неорганические вещества в базисные молекулы. Их значимость состоит в том, что они могут подвергать обработке накапливающиеся в основе минеральные соединения, а затем передавать их растениям [10].

Жизнедеятельность почвенных микроорганизмов зависит от наличия органических остатков растений и животных, также от наличия влаги в почве. При чрезмерном иссушении почв, что часто случается в северных районах Каракалпакстана в годы гидрологических засух, число микроорганизмов в почве крайне уменьшается, так как влага им необходима для существования. Вследствие длительных засух многие микроорганизмы отмирают, но отдельные клетки выживают, только благодаря тому, что они способны впадать в анабиотическое состояние. При наступлении благоприятных условий они быстро восстанавливают численность, благодаря интенсивному размножению.

Известно, что богатая органикой почва способна к самоочищению от токсических соединений (ядохимикатов) благодаря существующим в почве отдельным видам микроорганизмов. Именно поэтому для оздоровления почвы, необходимо в первую очередь обогатить почву органическими

[2] http://fb.ru/article/236391/bakterii-pochvennyie-sreda-obitaniya-pochvennyih-bakteriy

веществами, являющимися источниками энергии микроорганизмов, обитающих в почве.

В. В. Докучаев в своей книге «Наши степи прежде и теперь» писал: «Попробуйте вырезать из целинной древней степи кубик почвы, увидите вы в нем больше корней, трав, ходов жучков, личинок, чем земли. Все это бурлит, сверлит, точит, роет почву, и получается несравнимая ни с чем губка» [11]. Чарльз Дарвин в книге «Образование растительного слоя деятельностью дождевых червей» писал: «Задолго до изобретения плуга почва правильно обрабатывалась дождевыми червями и всегда будет обрабатываться ими». Русский ученый Ю. А. Слащалин, а после него и многие другие, обнаружили, что на 1 сотке земли, не отравленной химией, живет около 200 кг бактерий и примерно столько же червей и прочих живых организмов, которые производят более 500 кг биогумуса в год. Именно эти «природные земледельцы» удобряют и питают растения. Ученые убедительно доказали, что глубокая вспашка и перекопка подавляет активность червей и микроорганизмов, разрушает структуру почвы, снижает её плодородие. При глубокой вспашке и перекопке почва насыщается кислородом, что побуждает почвенные бактерии перерабатывать гумус в минеральные элементы, доступные для растений. Это обеспечивает высокие урожаи на вспаханных целинных землях. Но только первые 2-3 года! А потом количество гумуса стремительно падает, урожаи снижаются, иммунитет растений ослабевает, распространяются вредители и болезни. И тогда необходимы удобрения, ядохимикаты [12].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

Исходя из вышеизложенного можно делать такие выводы:

- Почва является местом обитания микроорганизмов и беспозвоночных (рис. 2);
- Все виды живых организмов, обитающих в почве, играют ту или иную роль в непрерывном процессе почвообразования;
- Любое вмешательство в эти взаимосвязи (вспашка, химизация и др.) нарушает целостность взаимосвязи, созданной природой в течение многих веков;

Именно поэтому, мы должны пересмотреть свои взгляды и идти путем, указанным самой природой. Должны восстановить нарушенные взаимосвязи почвенных организмов посредством обогащения почв органическим веществом, отказа от химизации и применения наименьшего механического воздействия на почву. Тем самым, создать оптимальные условия для восстановления плодородия почв естественным путем с помощью почвенных организмов.

Рис. 2. Микроорганизмы и беспозвоночные улучшают плодородие почвы0
(*https://hi-news.ru/science/)*

МУЛЬЧИРОВАНИЕ

Мульчирование является одним из основных приемов органического земледелия. Мульча – это все, чем укрыта почва: сено, солома, листья, опилки или просто подрезанные сорняки. Обычно, в природе вся земля всегда прикрыта листвой или травой. Обнаженная, незащищенная почва перегревается на солнце и очень быстро испаряет влагу, после дождей превращается в грязь и перестает дышать, переохлаждается при заморозках, чаще подвергается водной и ветровой эрозии. Мульча защищает землю, создаёт благоприятные условия для червей и микроорганизмов, а со временем, по мере разложения, мульчирующий материал превращается в гумус.

Для создания мульчирующего покрова обычно высевают почвопокровные культуры, которые после уборки урожая оставляют больше растительных остатков, обеспечивающих полный покров почвы. Такими культурами в наших условиях являются – озимая пшеница, ячмень, просо, овес и тритикале. Мульчирующий покров защищает почву от эрозии, дефляции, подавляет рост сорняков, регулирует температурные колебания в почве, уменьшает испарение с почвы, уменьшает сезонное соленакопление в корнеобитаемом слое растений, создает благоприятные условия для жизнедеятельности почвенных организмов. Ежегодное добавление растительных остатков способствует увеличению содержания органического вещества почвы (рис. 3). Исследованиями, проведенными в Каракалпакстане, установлено, что сохранение на поверхности почвы соломы снижает сезонное накопление солей в корнеобитаемом слое почвы в 1,6-4 раза по сравнению с ничем

Рис.3. Мульчирование растительными остатками
(cawater-info.net/best-practices).

непокрытым участком. Так, содержание сухого остатка в почве в 0-10 см горизонте при полном покрытии поля соломой составило 0,2-0,5%, а на непокрытом участке этот показатель составил 0,8%. Этот прием способствовал также сохранению почвенной влаги на 2,5 -3,2 % больше, по сравнению с участком без покрова[1].

Плодородие почвы удается повысить без всяких удобрений всего лишь правильным мульчированием. В качестве мульчи используются выполотые сорняки и скошенная трава, опав-

[1]https://plodovie.ru/uhod/organicheskoe-zemledelie-na-dache-33806/

Рис. 4. Маш после уборки озимой пшеницы – сидерат.

Рис. 5. Мульчирование агроволокном (https://teplogalaxy.ru/agrovolokno/)

шая листва, сено и опилки. Покрывают грядку сразу после высадки рассады, следуя правилам: мульчу накладывают толстым плотным слоем не жалея. Допускается, чтобы мульча соприкасалась со стеблями огородных культур. По мере роста растений мульча перепревает и гниет, уходя в землю, откуда в виде органики поступает к культурам, в связи с чем примерно раз в неделю ее нужно докладывать. Сухая мульча впитывается слабо, поэтому ее нужно постоянно поливать, следя, чтобы прослойка между грунтом и мульчей все время оставалась влажной. В органическом земледелии поливать нужно не сами культуры, а только уложенную вокруг них мульчу. Если в грунт высаживались семена, то им сначала дают прорасти, и лишь потом грядки мульчируют. Даже после сбора урожая грядки не перекапывают, мульчу не убирают. Площадку разравнивают граблями, вновь покрывают толстым слоем новой мульчи и в таком виде оставляют зимовать.

Сидераты. Для повышения плодородия почв также можно использовать сидераты, засеяв грядки под зиму семенами растений-сидератов. (рис. 4.)[2]. Сидераты, или зеленые удобрения – растения, выращиваемые с целью их последующей заделки в почву для улучшения её структуры, обогащения азотом и угнетения роста сорняков.

В качестве мульчирующего материала земледельцы в последнее время стали использовать агроволокно. Агроволокно, хорошо пропускает солнечный свет (примерно 80%), воздух и влагу. Его не натягивают на дуги, а укладывают непосредственно на почву. Применяют такое укрытие после посева семян в грунт. Почва, укрытая тонким агроволокном, сохранит тепло и необходимую влагу, благодаря чему, всходы появятся быстрее и будут более дружными. Пока растения не окрепнут, они будут надёжно защищены и от солнца, и от ветра, и от птиц, и от насекомых-вредителей. Агроволокно сможет защитить посевы и от ранних или поздних заморозков (рис. 5).

Преимущества использования агроволокна:

- сокращаются поливы, ведь почва находтся под агроволокном и отпадает необходимость постоянной прополки – сорняки не могут пробиться через плотную ткань;
- плоды остаются чистыми даже во время сильных ливней и, как результат, нет гнили и других неприятностей, которые нередко бывают от контакта плодов с землей;
- почвенные вредители, особенно слизни, не могут причинить растениям никакого вреда [13].

[2] https://www.botanichka.ru/article/agrovolokno-kakoe-byivaet-i-kak-vyibrat-nuzhnoe/

СЕВООБОРОТ И ПОКРОВНЫЕ КУЛЬТУРЫ (СИДЕРАТЫ)

Растения, применяемые в качестве покровных культур, производят большой объем растительной биомассы и корней, которые прямо и косвенно воздействуют на систему взаимодействия: почва – вода – растение. Они играют ключевую роль, когда используются в правильно подобранной системе севооборотов вместе с зерновыми, бобовыми и кормовыми культурами [14].

По результатам исследований Lal [15] и Sanches[1] применение покровных культур и севооборота для обеспечения почвенного покрова является стратегически эффективной мерой для защиты почвы и восстановления плодородия в различных экосистемах мира. Севооборот с покровными культурами обеспечивает контроль водной и ветровой эрозии, обеспечивает накопление и сохранение влаги в почвенном профиле, предотвращает её испарения с почвенной поверхности, улучшает свойства почвы, повышает не только урожайность многих культур, но и способствует сохранению и восстановлению почвенного плодородия. Севообороты с бобовыми культурами позволяют экономить азотные удобрения, помогают усилить контроль над сорняками благодаря мульчирующему слою, улучшить биологический баланс почвы, сократить популяции насекомых-вредителей и снизить уровень развития болезней Покровные культуры могут выращиваться как промежуточные или заменители основных культур севооборота в течение необходимого периода. В качестве промежуточной культуры после уборки урожая озимой пшеницы в условиях северных районов Каракалпакстана рекомендуется маш и горох-пелюшка, которые успевают созреть до осени. После уборки урожая промежуточных культур на этом же поле можно приступить к севу озимой пшеницы (рис. 6). Обе эти культуры являются бобовыми растениями, фиксирующими азот воздуха, тем самым они обогащают почву биологическим азотом. Если эти культу-

[1] https://ru.wikipedia.org

Рис. 6. Маш, после озимой пшеницы в качестве покровной промежуточной культуры.

ры не успевают созреть до осени - не беда, они могут быть использованы в качестве зеленого удобрения.

Преимущества промежуточных культур:

защита почв от водной и ветровой эрозии;

- улучшение водоудерживающей способности почвы;
- увеличение почвенного азота за счет фиксации атмосферного азота (бобовые);
- увеличение количества почвенных червей, насекомых и микроорганизмов, которые могут повысить качество почвы и ее питательность за счет ускорения разложения органического вещества и растительных остатков;
- улучшение физических свойств почвы;
- органические остатки покровных культур способствует увеличению содержания в почве органического вещества.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

Органические удобрения – удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений. К ним относят навоз, компосты, солому, зелёное удобрение, или комплексные органические удобрения, промышленные и хозяйственные отходы и др. [16]. Органика не только улучшает физические свойства плодородного слоя (гумуса), но и приводит в порядок структуру почвы, положительно воздействуя на водный и воздушный режимы, а также обогащая землю веществами и элементами, которые являются источниками питания для растений.

Навоз. Наиболее распространенным органическим удобрением является навоз, поскольку он содержит практически все необходимые элементы для полноценного питания растений. В навозе в большом количестве содержатся микроорганизмы и бактерии, которые обеспечивают разложение органических веществ на отдельные элементы (например, кобальт, медь, молибден, бор и марганец), легко усваиваемые всеми культурами.

Птичий помет. В сравнении с навозом птичий помет содержит большее количество питательных элементов, поэтому его можно сопоставить с комплексным минеральным удобрением, что позволяет применять его в небольших количествах. Кроме того, этот вид удобрения (обычно используется помет домашних птиц: кур, гусей, уток и т. д.) не только удобряет, но и обеззараживает землю, подавляя различных вредителей и возбудителей заболеваний.

Древесная зола. Отличное органическое удобрение, богатое на содержание калия, фосфора, магния, железа, бора, молибдена, марганца и прочих микроэлементов. Превосходно ощелачивает кислую (pH)[1] почву.

Зеленые удобрения – сидераты представляют собой специально выращенные растения (семейства бобовых культур), которые затем скашиваются и закапываются в землю, обогащая, таким образом, подпочвенный слой питательными веществами (в частности азотом).

Как правило, органические удобрения вносятся либо весной (после прогревания почвы), либо осенью, после окончания уборочных работ. При этом следует помнить, что при внесении удобрений весной, вся органика быстро разлагается и расходуется на усиленную подпитку растений. Осеннее внесение удобрений способствует улучшению плодородия земли, поскольку процесс разложения веществ происходит более медленно. Что касается количества внесения органических удобрений, то модель крайне проста: чем беднее грунт, тем больше он требует органических веществ.

Донные отложения речных или болотных отложений (ил или сапропель) являются органо-минеральными удобрениями, в основе которых находятся естественные органические остатки растений и животных [17].

Солома. Солома, которая остается после зерновых культур, выступает прекрасным удобрением для приусадебного участка. Ее закапывают под осень, используют для приготовления компостов и мульчирования. Солома оздоравливает грунт, наполняет его полезными микроэлементами, защищает садовые культуры от вымерзания зимой и вредителей летом.

Солому применяли всегда, начиная с тех давних времен, когда о других удобрениях и не слышали.

Преимущества:

- Не требует дополнительных затрат.
- Содержит много органических веществ, витаминов, аминокислот.
- Улучшает структуру почвы, разрыхляя ее и делая водо- и воздухопроницаемой.
- Не требует особых условий хранения.
- Насыщает грунт углеродом, создавая благоприятные условия для фотосинтеза растений.
- Способствует удержанию влаги в почве.
- Применение нескольких видов соломы в силах полностью восстановить истощенный грунт.

В качестве мульчи солома защищает растения от выгорания, подавляет рост сорняков (рис. 7). Солома содержит огромное количество полезных элементов. Попадая в грунт в объеме 6 т, она снабжает его азотом (25 кг), фосфором (5 кг), калием (75 кг), кальцием (14 кг), магнием (4 кг). Но чтобы она успела обогатить почву

Рис. 7. Мульчирование соломой *(https://hozyain.by/).*

[1]**Водоро́дный показа́тель, pH** (*лат. pondus Hydrogenii[1] — «вес водорода»; произносится «пэ-аш»*) — мера кислотности водных растворов, ассоциированная с концентрацией ионов водорода, что в сильно разбавленных растворах эквивалентно активности ионов водорода в растворе. Для водных растворов водородный показатель меньше 7 соответствует кислотному раствору, тогда как выше 7 — осно́вному

всеми этими элементами, должно пройти время – свыше 8 месяцев. Разлагаясь, она образует гумус, который и формирует полезные свойства грунта. [18].

Компост. Компост представляет собой натуральное природное удобрение, получаемое в результате разложения различных органических веществ под влиянием окружающей среды, деятельности почвенных бактерий, грибков и насекомых. В результате перегнивания различных природных материалов получается рыхлая коричневая масса, с высоким содержанием элементов питания (азота, фосфора, калия и других) в доступной и легко усваиваемой растениями форме. Не менее популярным органическим удобрением является компост, который отлично заменяет навоз, поскольку включает большую долю азота, фосфора, кальция и прочих компонентов, оказывающих положительное влияние на жизнедеятельность микрофлоры. Обычно компост готовят из ботвы, опилок, сухих листьев, пищевых отходов, но иногда добавляют в него навоз, торф, птичий помет и прудовой ил. Производство собственного компоста не требует материальных затрат и особых умений.

Приготовление компоста. Обычно делают куб со стороной 1 метр, это наиболее оптимальная форма – и тепло сохраняется, и доступ воздуха с боков есть. Но главным критерием все же является количество органики в вашем хозяйстве. Если сад и огород большой, то будут большие объемы сорняков и скошенной травы летом, а осенью – листьев и ботвы с огорода. Все это куда-то нужно сложить. На рисунке 8 представлены составляющие компоста.

Что можно добавлять в компостную кучу?

Если вы хотите приготовить компост высокого качества, используйте следующее:

- Навоз животных (для быстрого приготовления – перепревший);
- Опавшие листья и другие садовые отходы;
- Скошенную траву;

Рис. 8. Компоненты для приготовления компоста
(http://pcarbonat.ru/kak-prigotovit-kompost-svoimi-rukami.html)

- Кухонные отходы (очистки, огрызки, остатки овощей и фруктов, злаковые, кофейную гущу, заварку от чая);
- Вырванные с грядки сорняки, стебли и ботву огородных растений;
- Стружку, опилки;
- Тонкие ветки кустов и деревьев (лучше измельчить);
- Водоросли, тину;
- Упаковочную бумагу, картон;
- Стебли подсолнечника, кочерыжки кукурузы;
- Яичную скорлупу;
- Падалицу (яблоки, груши), если они не поражены плодовыми болезнями.

Некоторые отходы нельзя добавлять в компостную кучу:

- Кости и шерсть – очень долго перегнивают;
- Части растений, пораженные заболеваниями или насекомыми-вредителями;
- Свежий навоз, куриный помет (можно добавить только в медленно перегнивающий компост, иначе – обжигает растения).

Неорганические бытовые отходы – пластик, резину, полиэтилен, пенопласт – не используют, даже не сжигают, такой мусор нужно вывозить с участка.

При закладке компостной кучи важно, чтобы азотистые («зеленые, мокрые и мягкие”) слои чередовались с коричневыми («углеродистыми, сухими и твердыми») – это обеспечит вентиляцию, ускорение процесса, а в дальнейшем – хорошую текстуру готового компоста.

Во время прополки всю зелень пересыпайте опилками или рваной бумагой, скошенную траву – прошлогодними листьями или соломой. Каждый слой полезно присыпать землей или перепревшим навозом. Это ускоряет размножение полезных бактерий. Утрамбовывать содержимое компостного ящика не следует, это нарушит вентиляцию и замедлит процесс образования компоста.

Все дело в том, что в зависимости от содержания азота или углерода органические отходы перегнивают поразному. Азотистые – навоз, гниющие фрукты и овощи, зерна, хлебные и мучные изделия, пищевые отходы – выделяют тепло. Процесс идет очень быстро, бактерии размножаются и поглощают много кислорода. При недостатке тепла процесс замедляется. Углеродистые материалы рыхлые, содержат много воздуха, при гниении потребляют азот. Если взять в равном количестве тех и других, то баланс получается нормальный.

Неприятные запахи от содержимого компостной корзины свидетельствуют о том, что что-то нарушено и процесс идет неправильно. Запах аммиака или тухлых яиц свидетельствует об излишнем количестве азотосодержащих веществ в компостной куче и о недостатке кислорода. В этом случае необходимо перемешать компост и добавить углеродосодержащие (коричневые) материалы. Трава, зеленые сорняки быстро перегнивают. При перемешивании компостной кучи полноценное удобрение можно получить через несколько месяцев. Ветки, измельченное дерево, стружки требуют не меньше года. Срок разложения листьев зависит от породы дерева. Быстро (за год) при соблюдении правильных условий разлагаются листья большинства листопадных деревьев: яблони, груши, вишни, клена, березы, рябины, липы, граба, орешника. Листовой перегной вносят и не до конца перепревшим – частицы листа, прожилки, черешки полезны для разрыхления плотных глинистых почв [19].

КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ

Общеизвестно, что последние годы на земном шаре наблюдается изменение климата. Мы сами наблюдаем такие последствия изменения климата, как повышение температуры воздуха, иссушение почв, деградация земель и лесов, опустынивание, маловодья. Никто не гарантирует, что ситуация может улучшиться, потому что мы вместо бережного и рационального использования природных ресурсов, зачастую допускаем избыточное использование природных ресурсов, что приводит к негативным последствиям. Например, обычно нам всегда казалось, что недостатка воды никогда не будет, и всегда тратили ее больше, чем требуется. Российский ученый Н. Реймерс еще в 1991 году писал: «Природные ресурсы долгие годы использовались сверх всяких разумных лимитов. Вместо допустимых 4-5, максимум 10% стока, из рек Амударья и Сырдарья берутся 80 процентов. В итоге привело к осушению Аральского моря, деградации почв и растительности тугаев» [20], а Ж.Б. Ламарк еще в 1820 году анализируя тенденцию антропогенного влияния на экосистемы писал: «Можно, пожалуй, сказать, что предназначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания…» [21].

Мы живем в непростое и трудное время, когда каждая совершенная нами ошибка может оказать отрицательное влияние на судьбу будущего поколения. Поэтому, перед нашим поколением стоят большие задачи по восстановлению утраченного плодородия почвы, сохранению оставшейся части биоразнообразия, ландшафтов и других природных ресурсов. Одним из жизненно важных природных ресурсов, которое требует разумного использования является вода. Известно, что самой эффективной мерой сбережения воды в земледелии является капельное орошение. Давайте, рассмотрим преимущества капельного полива полей более подробно. При прямой подаче воды на место, где расположена корневая система вода не стекает туда, куда не надо и не испаряется, что позволяет расходовать ее меньше. Экономия воды при этом по сравнению с другими методами – до 50%, а в засушливых районах – до 80%.

Система капельного полива для приусадебных земель прост в использовании, не требует больших средств и средств на энергию. Для оборудования системы капельного полива нам необходимо: емкость для воды, капельная лента с эмиттерами (капельницами), фитинги, заглушка и магистральная труба. Все эти аксессуары имеются в продаже и доступны по цене для каждого из нас.

Ниже на рисунке 9 приведена простая схема системы капельного полива для приусадебных земель:

Надо отметить, что вместе с капельным поливом можно одновременно внести такие органические удобрения, обогащенные микроэлементами, как вуксал, геогумат калия, гумигранд, ферментный препарат «Агрофлорин», что обогащает почву необходимыми органическими,

макро и микроэлементами питания, ферментами, тем самым, способствует повышению почвенного плодородия и урожайности возделываемых культур.

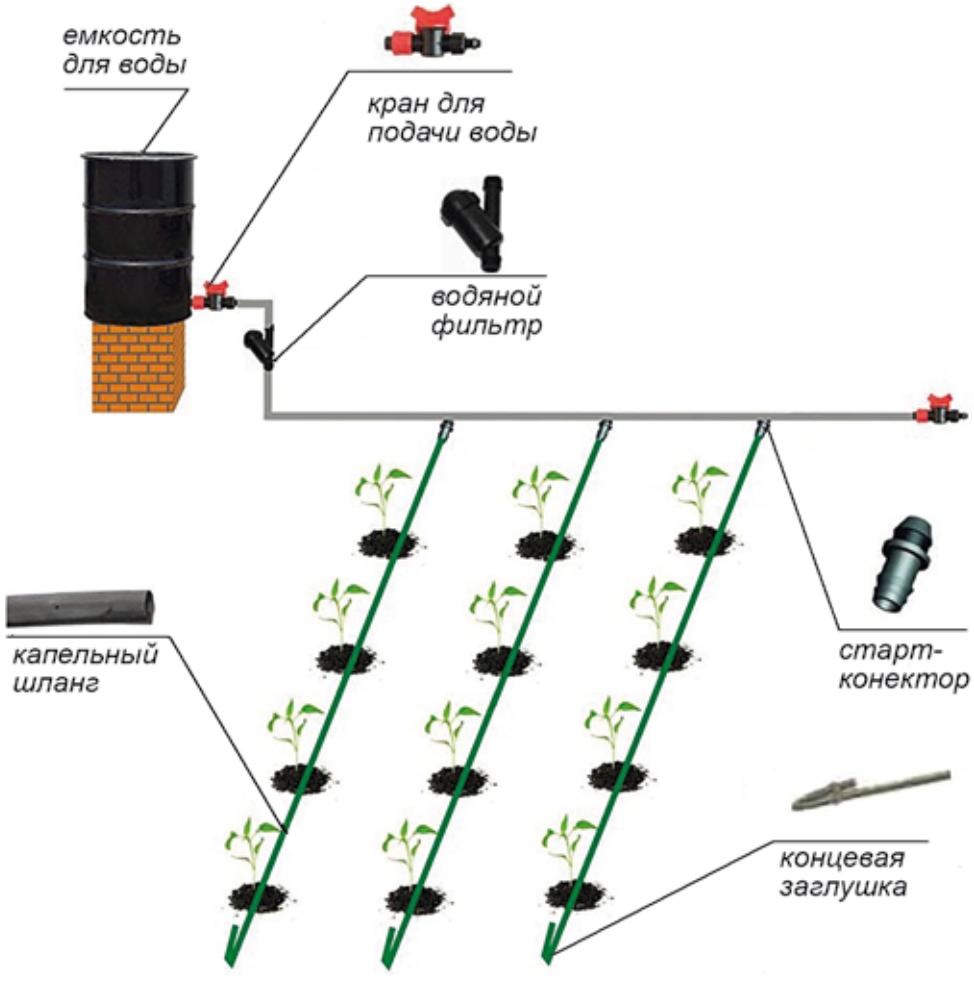


Рис. 9. Схема системы капельного полива
(https://orcmaster.com/usadba/sad/kapelnoe-oroshenie.html)

СОВМЕСТИМОСТЬ КУЛЬТУР

Специалисты считают, что между растениями, как и между людьми, в зависимости от многих природных факторов устанавливаются самые разнообразные отношения. Они могут дружить и даже оберегать друг друга от вредителей и болезней, могут просто терпеть чье-либо соседство, сохраняя нейтралитет, но могут и конкурировать друг с другом и даже враждовать, вплоть до физического уничтожения соперника. Любой приусадебный участок с расположенными на его территории садом, огородом и цветниками является сообществом растений, которые живут по своим правилам и законам и которые следует учитывать, как садоводам, так и огородникам. Например, специалисты считают, что почти все культуры комфортно себя чувствуют рядом с малиной. Дело в том, что это растение является азотфиксатором и обогащает почву кислородом. Они рекомендуют высаживать по соседству с малиной яблоню, причем настолько близко, чтобы ветви их могли соприкасаться. При таком расположении мали-

Таблица 1. Таблица совместимости овощей на огороде

Овощная культура	Хорошая совместимость	Плохая совместимость
Баклажаны	Горох, картофель	Лук, томаты, фен-хель, чеснок
Горох	Баклажаны, картофель, кукуруза, огурцы, морковь, редька, фасоль	Лук, чеснок, томаты
Дайкон	Кабачки, морковь, огурцы, помидоры, свекла, шпинат, тыква	Горох, земляника, капуста
Капуста	Картофель, лук, салат, свекла, сельдерей, укроп	Земляника, фасоль
Картофель	Баклажаны, горох, капуста, лук, кукуруза, петрушка, салат, свекла, хрен, фасоль,	Огурцы, томаты, сельдерей, фенхель
Лук	Черная смородина, садовая земляника, морковь, редис, огурцы, кресс-салат.	Бобы, горох, фасоль, капуста
Морковь	Горох, лук, томаты	Фенхель
Огурцы	Горох, укроп, фасоль, салат, капуста	Картофель, томаты
Перец	Лук, салат, свекла, томаты, базилик, баклажаны	Горох, огурцы, сель-дерей, фасоль
Петрушка	Лук, салат, горох, бобы, томаты, редис, фасоль	Морковь, свекла, сельдерей, хрен
Томаты	Зеленные культуры, капуста, лук, крыжовник, спаржа, фасоль	Картофель, кольраби, огурцы, фенхель
Салат	Капуста, садовая земляника, морковь, огурцы, лук, редька, шпинат, горох	Томаты, тыква, фасоль, свекла
Свекла	Капуста, лук, салат, фасоль	Фенхель

на защитит яблоню от парши, а та, в свою очередь, убережет малину от серой гнили[1]. В таблице 1 приводится совместимость некоторых овощных культур.

Одни культуры, высаженные рядышком, стимулируют развитие друг друга, помогают бороться с опасными вредителями и получать дополнительное питание. Другие, наоборот, являются непримиримыми врагами, и размещать их поблизости категорически не советуют. Известно, что растения одного семейства рекомендуется выращивать на одном месте с определенной периодичностью. Особенно сложно соблюдать севооборот владельцам небольших участков. Ведь на ограниченной площади зачастую трудно выдержать сроки возвращения, которые в среднем составляют 3-4 года.

Смешанные (или совмещенные) посадки, при которых грядки с разными растениями чередуются друг с другом, облегчают огородникам эту задачу по ряду причин:

- *На участке снижается количество вредителей***.** Насекомые в поисках пищи ориентируются на запах растений. У крестоцветных культур это – запах горчичного масла, у луковых – летучих сернистых соединений и т. д. В смешанных посадках ароматы перебивают друг друга и сбивают вредителей с толку.
- *Не происходит утомления почвы***.** Совместные посадки культур, предъявляющих разные требования к питательному режиму почвы, позволяют избежать ее одностороннего истощения.
- *Улучшается питательный режим растений***.** Особенно эффективно в этом отношении соседство с бобовыми, которые потребляют только часть фиксируемого из воздуха азота и «подкармливают» расположенные рядом растения.
- *Привлекаются насекомые-хищники***.** Поселяясь в таких грядках, они уничтожают растительноядных вредителей.

Рис. 10. Смешанные посевы на приусадебном участке *(http://homester.com.ua/dacha-sad/ogorod/posadki/).*

- *Повышается количество насекомых-опылителей.* С этой целью рядом с перекрестно-опыляемыми культурами высаживают сложноцветные цветы.
- *Эффективнее используется площадь***.** Появляется возможность создать зеленый «конвейер», при котором овощная продукция выращивается на грядке с весны и до поздней осени.

Некоторые культуры улучшают вкусовые качества друг друга. К тому же, у владельца участка появляется безграничное поле для огородного творчества – смешанные посадки в умелых руках превращаются в живописные уголки с грядками разнообразных форм и расцветок. Одной из важнейших функций смешанных посадок является уход от монокультуры и создание разнообразия (рис 10). В отличие от компактных групп одинаковых растений, которые представляют собой удобную мишень для многочисленных вредителей и разносчиков болезней, «разбавленные» грядки намного более устойчивы и защищены. [22].

[1] https://mirfermera.ru/forum/sosedstvo-ovoschey-na-ogorode-t505.html

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ

В борьбе с вредителями и болезнями растений наши предки использовали различные отвары и настои растений, которые отличаются от химических средств защиты растений своей безвредностью для окружающей среды и здоровья человека. Для опрыскивания культурных растений используют свежие отвары и настои, приготовленные строго по рецептам.

ВСТАВКА 1. РЕПЕПТЫ НАСТОЕВ

РЕЦЕПТ 1.

Залейте 5 стаканов измельченной травы полыни горькой (рис. 11) 10 л кипятка, настаивайте в течение 2 часов. Используйте настой для борьбы с тлей, гусеницами яблонной плодожорки, паутинным клещом, молодыми личинками колорадского жука, долгоносиком. Опрыскивание настоем проводите 4 раза в неделю в вечерние часы. Обработку прекратите за 25 дней до сбора урожая [23].

Рис. 11. Полынь
(http://sad-i-dom.com/sad_i_ogorod)

РЕЦЕПТ 2

Для обработки против фитофтороза томата используют 10%-ный раствор (1 кг на 10 л воды) поваренной соли, которая препятствует проникновению в ткань инфекции, благодаря образованию на плодах тонкой пленки, защитное действие проявляется в течение месяца (при отсутствии осадков).

РЕЦЕПТ 3.

Ботву помидора (рис. 12) заготавливают в период пасынкования и после уборки урожая. Токсичность разных сортов томатов разная. Применяют против тлей, клещей, растительноядных клопов, гусениц капустной белянки, молей, яблонной плодожорки, капустной совки, лугового мотылька, личинок рапсового пилильщика, рапсового цветоеда, крестоцветных блошек, для отпугивания крыжовникового пилильщика и крыжовниковой огневки. На 10 л воды взять 4 кг измельченной ботвы и кипятить на небольшом огне 30 мин. После отстаивания товар процедить. Для опрыскивания на каждые 10 л воды берут 2-3 л отвара и добавляют 40 г моющего средства. Отвар эффективен против гусениц и личинок листогрызущих вредителей и гусениц яблонной плодожорки.

Рис. 12. Ботва помидора *(liveinternet.ru)*

РЕЦЕПТ 4.

Настой чеснока (рис 13) против мучнистой росы: в 10 л воды добавляют стакан пропущенных через пресс зубков чеснока, настаивают 2–3 дня, процеживают, добавляют хозяйственное мыло и обрабатывают растения. Обработка через каждые 5-7 дней. Обычно хватает 2–3 обработок, чтобы вылечить заболевший кустик [24].

Рис.13. Чеснок *(фото из gazeta.a42.ru)*

РЕЦЕПТ 5.

Используют древесную золу, опыливая ею рассаду капусты, редиса, редьки (5 гр на 1 м кв) для отпугивания крестоцветных блошек. Эффективно опыливание посева золой против личинок колорадского жука. Против комплекса сосущих вредителей применяют зольно-мыльный настой, для приготовления которого 1 кг золы заливают 8 литрами кипятка, закрывают и настаивают в течение 2 суток. После этого настой процеживают, доводят объем до 10 литров и добавляют 40 гр мыла предварительно растворенного в воде. Растения опрыскивают 2-3 раза в месяц.

Биологический препарат «Триходермин». Биопрепарат «Триходермин», предназначенный для оздоровления почвы разработан Тиллаходжаевой Н.Р. в Узбекском научно-исследовательском институте защиты растений на основе штамма гриба – антагониста Trichoderma viride. Эти грибы встречаются в природе в разных типах почв. Разлагая органические остатки, они улучшают структуру почвы и повышают плодородие почвы. Грибы рода Trichoderma продуцируя антибиотики, обладают антагонистической активностью в отношении многих грибов и бактерий, вызывающих болезни растений. Триходермин широко применяется для профилактики и борьбы с заболеваниями растений[1]. В частности, при внесении в почву и опрыскивании хлопчатника в условиях Чимбайского района Республики Каракалпакстан в 2018 году наблюдалось заметное снижение заболеваемости. Испытание препарата также проводились путем протравливания семян маша перед посевом. Автор рекомендует использовать препарат также против фузариоза пшеницы, кунжута, томата (рис. 14), огурца, дыни и других культур.

Частичной очистке почвы от микроорганизмов – возбудителей болезней растений способствует внесение в почву микробов – антагонистов. Развиваясь в почве, полезные микробы-антагонисты задерживают развитие многих микроорганизмов – возбудителей болезней растений, тем самым оздоравливают почву. Триходермин можно использовать также и для этой цели. Для борьбы с почвенной инфекцией фузариоза, вносят триходермин в почву при вспашке или используют препарат для протравливания семян. После обработки семян триходермином или внесения ее непосредственно в почву, интродуцированные в почву конидии гриба колонизируют поверхность корней, увеличивая их всасывающую поверхность и создавая биологический барьер для патогенов, вызывающих болезни растений. Полная колонизация корней происходит, когда триходермин вносится путем допосевной обработки семян или при вспашке и рыхлении. Вследствие колонизации ризосферы[2] грибами рода Trichoderma, происходит подавление болезней растений, ускорение ростовых процессов, увеличение урожайности.

Рис. 14. Фузариоз томата.

[1] https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/poleznye-entomofagi-khrizoperla-karnea-ili-obyknovennaya-zlatoglazka/

[2] Ризосфера – слой почвы, прилегающий к корням растения и попадающий под непосредственное действие корневых выделений и почвенных микроорганизмов

Способ применения триходермина. Для внесения в почву перед вспашкой необходимо 0,5 литра триходермина растворить в 30 литрах воды и равномерно опрыскивать с помощью ранцевых опрыскивателей. В период вегетации рекомендуется 0,3 литра триходермина растворить в 30 литрах воды и опрыскивать вегетирующие растения с помощью ранцевых опрыскивателей. Для протравливания семян 50 мл триходермина растворить в 10 литрах воды и замочить в растворе 10 кг семян.

Паразиты и хищники насекомых вредителей. В природе имеются естественные регуляторы численности вредителей, наносящих ущерб урожаю сельскохозяйственных культур. Например, златоглазка обыкновенная является активным хищником тлей, паутинного клеща и мелких гусениц листогрызущих вредителей. Жук божья коровка, также уничтожают тлей и щитовок.

Златоглазка. Плодовитость женской особи златоглазки (рис. 15), в зависимости от внешних факторов может составлять от ста до девятисот, а по некоторым источникам до 1500 яиц. Проклюнувшиеся личинки (рис. 16) ведут активный хищнический образ жизни, питаясь преимущественно тлей, находящейся в различных стадиях ортогенеза, но в качестве альтернативного источника пищи могут употреблять яйца, личинки и имаго клещей и кокцидов (червецы и щитовки), а также питаться трипсами и белокрылками [25]. Наши наблюдения показали, что личинки златоглазки питаются также гусеницами младших и средних возрастов некоторых листоверток.

При недостатке кормовой базы хищникам присущ каннибализм. После рождения личинка спускается по шелковой ниточке на растение и сразу приступает к активному поиску добычи. У нее хорошо развиты грудные ножки с цепкими коготками, благодаря которым насекомое легко передвигается по листьям и стеблям. Активный поиск вредителей личинка ведет с помощью чувствительных щупалец. При этом аппетит хищника определяется количеством и качеством кормовой базы. В среднем одна златоглазка за период своего развития способна уничтожить

Рис. 15. Взрослая особь златоглазки

Рис. 16. Личинка златоглазки во время атаки на тлю.

Рис. 17. Взрослая особь божьей коровки.

Рис. 18. Личинка божьей коровки.

Рис. 19. Куколка божьей коровки.

от 200 до 300 эмбрионов, личинок и взрослых насекомых (от 20 до 60 вредителей в сутки). Примечательно, что женские особи почти вдвое прожорливее самцов. Обнаружив вредителя, хищник прокусывает тело тли с помощью своих мощных мандибул и впрыскивает внутрь жертвы особую жидкость, чтобы затем высосать содержимое вместе с перетравленными питательными веществами. Златоглазки откладывает по одному овальной формы эмбриону зеленоватого или желтоватого оттенка, прикрепляя его к листьям и стеблям растений с помощью шелковой нити. При этом длина шелковых «ножек» может достигать одного сантиметра. Проклюнувшиеся личинки ведут активный хищнический образ жизни, питаясь преимущественно тлей, находящейся в различных стадиях ортогенеза, но в качестве альтернативного источника пищи могут употреблять яйца, личинки и имаго клещей и кокцидов (червецы и щитовки), а также питаться трипсами и белокрылками. При недостатке кормовой базы хищникам присущ каннибализм. После рождения личинка спускается по шелковой ниточке на растение и сразу приступает к активному поиску добычи. У нее хорошо развиты грудные ножки с цепкими коготками, благодаря которым насекомое легко передвигается по листьям и стеблям. Активный поиск вредителей личинка ведет с помощью чувствительных щупалец. При этом аппетит хищника определяется количеством и качеством кормовой базы. В среднем одна златоглазка за период своего развития способна уничтожить от 200 до 300 эмбрионов, личинок и взрослых насекомых (от 20 до 60 вредителей в сутки). Примечательно, что женские особи почти вдвое прожорливее самцов [25].

Семиточечная божья коровка. Божья коровка известна каждому. Её облик очень характерен и узнаваем. Особенно любят коровку садоводы, ведь она поедает самых опасных вредителей растений – тлей и щитовок, причём по 60 штук в день! Испуганная божья коровка выделяет из сочленений своих ног дурно пахнущую жидкость – так она защищается от птиц и других хищников. Одна самка (рис. 17) способна отложить до 700 яиц за свою жизнь, обычно на растения среди колоний тли и как правило, небольшими кучками до 50 шт. Личинки проворные, черные или металлически-синие с желтыми пятнами, размером до 1 см, очень прожорливые (рис. 18). Для полного развития им необходимо около 1000 тлей, причем дневное потребление взрослой личинки составляет до 100 взрослых

тлей или до 300 личинок! Куколка неподвижная (рис. 19). Развитие от яйца до взрослого жука продолжается около месяца. Коровки в течение лета дают два поколения[3].

Трихограмма – очень мелкое насекомое, которое прокалывая нежную оболочку яйца вредоносных мотыльков и бабочек, кладет в него свой эмбрион, который подрастая и развиваясь внутри, уничтожает зародыш вредителя, поэтому этих насекомых еще называют яйцеедами. Обнаружив, к примеру, яйцекладку бабочки плодожорки, трихограмма помещает внутрь одного яйца свое крошечное яичко, и сразу приступает к поиску следующего, пока, таким образом, не израсходует весь запас своего яйцеклада. Это насекомое хорошо приспособилось к наземному образу жизни и обитает, в местах, где прячутся потенциальные будущие «хозяева» ее потомства. Практически сразу (через несколько часов после завладения яйцом) из эмбриона рождается паразитирующая личинка трихограммы, которая сразу приступает к питанию, постепенно выедая и уничтожая внутренность «хозяина». Рост и развитие личинки происходит примерно на протяжении двух недель, что зависит от внешних климатических условий, и увеличивается до трех недель при понижении температуры. Как только личинка заканчивает свое развитие, она превращается во взрослое насекомое и, разрывая внешнюю оболочку яйца, вылетает для последующего спаривания[4].

Бракон – активный паразит хлопковой, помидорной, капустной совок, кукурузного мотылька и других чешуекрылых. Бракон – наружный паразит (рис. 20). Продолжительность развития одной генерации паразита колеблется от 9 до 25 дней, зависимых от климатических условий. Прежде чем отложить яйца на поверхности тела гусеницы, самка парализует жертву, прокалывая яйцекладом покров гусеницы и вводя токсин, вследствие чего прекращается питание вредителя, следовательно, и его вредная деятельность. Для защиты одного гектара сельскохозяйственных культур от вредителей используют от 1 тыс. до 2 тыс. насекомых. Норма использования зависит от зараженности вредителями сельхозкультур. Вылетевший из куколок в природе, бракон, лучше адаптируется к условиям окружающей среды, так акклиматизированные еще на стадии куколок особи имеют больше шансов на выживание и воспроизводство [26].

Рис. 20. Личинки бракона паразитируют на теле гусеницы вредителя

[3] https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/of-trichogramma-useful-insects-entomophages/

[4] http://biotechnica.org.ua/ru/p/produkciya/entomologicheskie-preparaty/brakon

РАСТЕНИЯ ЗАЩИЩАЮТ РАСТЕНИЯ

Будучи посажены в определенных сочетаниях, фитонцидные растения могут создавать неблагоприятные условия для развития вредителей и возникновения болезней. Посадка чеснока и лука среди кустов смородины и земляники отпугивает почкового клеща. Луковицы чеснока необходимо оставлять на зиму в почве, не выкапывая осенью. Малина, посаженная рядом с яблоней так, что их ветви соприкасаются, защищает дерево от парши, а яблоня в свою очередь избавляет малину от серой гнили. Посадка томата в междурядьях смородины снижает заселенность кустов тлей, а также отпугивает взрослых пилильщиков. Посадка лука между кустами земляники (1 луковица на 4 куста земляники) помогает бороться с серой гнилью.

Уберечь капустные культуры от капустницы (весенней капустной мухи) поможет посаженный среди них сельдерей. Уберечь капусту от капустной тли поможет размещение капусты рядом с томатом. Хрен, посаженный среди картофеля, убережет его от клопа картофельного и нарывника, а фасоль – поможет отпугнуть колорадского жука. Ранняя посадка или посев лука по соседству с грядками или делянками моркови, чтобы всходы окрепли к вылету мух, поможет отпугивать как морковную, так и луковую мух.

Для успешной борьбы с луковым корневым клещом лучшими предшественниками лука являются капуста, огурцы, томаты. Для успешной борьбы с проволочником лучшим предшественником для картофеля является горох.

А теперь о растениях, с которыми надо проводить интенсивную борьбу, – о сорняках, на которых развиваются различные вредители и болезни культурных растений. Распространению капустной белянки способствует редька дикая, горчица полевая, проволочников – пырей ползучий. Возможным рассадником картофельной нематоды является паслен черный. Марь белая, вьюнок полевой, ширица и другие травы содержат вирусы, способные заражать картофель. Возбудитель черной ножки капусты переходит с дикой горчицы, кила капустная развивается на крестоцветных сорняках, ложная мучнистая роса лука – на осоте.

А вот непрямые меры борьбы. Медоносные растения способствуют привлечению полезных насекомых. Плодовые деревья и ягодники привлекут насекомых лишь весной и в начале лета, поэтому желательно сеять у себя укроп, кинзу и кресс-салат. Семенники лука, моркови, петрушки, сельдерея, хрена – тоже прекрасные медоносы, а высаживать или высеивать их надо с таким расчетом, чтобы они цвели непрерывно с июня по август. Много полезных насекомых привлекают к себе такие дикорастущие растения, как зверобой, дикий лук, молочай, мальва, шиповник, синяк, эремурус, одуванчик и др. Благодаря им на участок будут привлечены естественные враги тлей – жуки и личинки божьих коровок, личинки мух сирфид, личинки златоглазок и мелкие наездники. Не спешите уничтожать быстро бегающих по поверхности черных жуков – хищных жужелиц, истребляющих вредных насекомых [27].

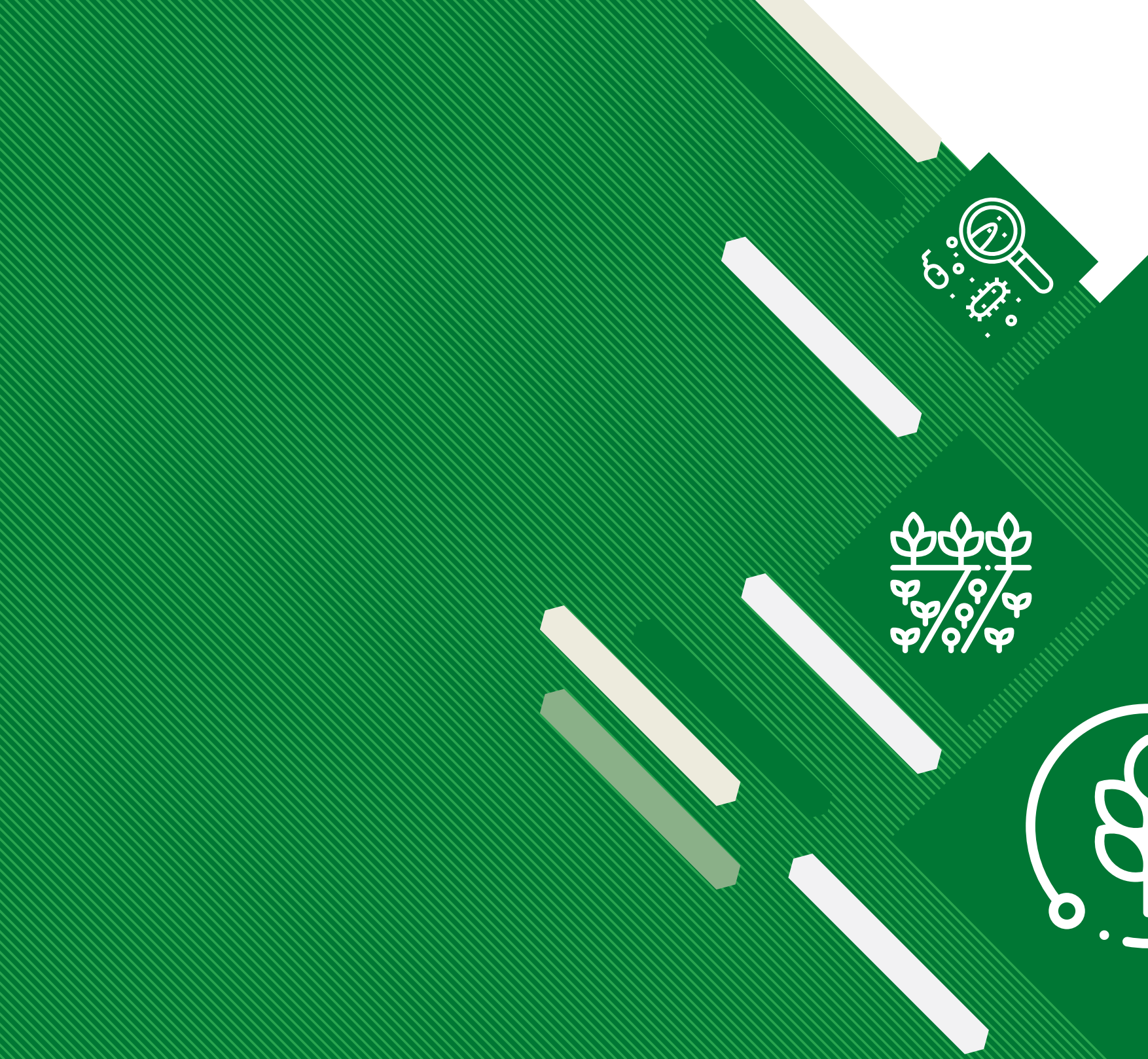
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы сохранения плодородия почвы, биоразнообразия, получения экологически чистой продукции, предотвращения деградации природных экосистем и агроэкосистем требуют от всех нас постепенного перехода к органическому земледелию. Переход крупных фермерских хозяйств к органическому земледелию означает внесение существенных изменений в традиционную агротехнологию. В первую очередь, это предполагает переход к нулевой и минимальной обработке, внедрение противоэрозионных мероприятий, отказ от применения пестицидов, минеральных удобрений и т.д. Переход к органическому земледелию легче на приусадебных землях, так как, на небольших участках применение указанных в настоящем руководстве способов и приемов не составят особых усилий, главное было бы желание. Желание конечно должно быть, ведь кому не хочется выращивать и потреблять экологически чистые продукты для поддержания здоровья своих близких и родных.

Главное условие в органическом земледелии – оздоровление почвы путем полного отказа от пестицидов и минеральных удобрений, минимизации обработок почв, обогащения почв органикой, совмещения посевов, использования сидератов, использования безопасных средств защиты растений от вредителей и болезней. Восстанавливая плодородие и оздоравливая почву путем, указанной самой природой, то есть, посредством активации жизнедеятельности почвенных организмов, мы делаем важный шаг в направлении достижения устойчивости земледелия даже в неблагоприятных экологических условиях. При этом, мы соблюдаем все основные принципы органического сельского хозяйства, то есть поддерживаем и улучшаем здоровье почвы, растений, животных, людей, поддерживаем экосистемы и биоразнообразие, обеспечивая тем самым, здоровье и благополучие нынешних и будущих поколений, также окружающей среды.

Надеемся, что все приведенные в руководстве, способы и приемы помогут владельцам приусадебных земель в переходе к органическому земледелию.

ЛИТЕРАТУРА

1. USDA Blog Organic 101: Allowed and Prohibited Substances. blogs.usda.gov
2. Концепция по развитию органического сельского хозяйства и производству органических пищевых продуктов, а также созданию кластера производителя органической продукции в Республике Узбекистан. https://regulation.gov.uz/uz/document/1720
3. IFOAM: The Principles of Organic Agriculture. 2007. Wayback Machine
4. Элиза Морджера, Кармен Буллон Каро, Грасия Марин Дюран, Органическое сельское хозяйство и право. Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) Организации Объединенных Наций. Рим, 2015. http://www.fao.org/3/a-i2718r.pdf
5. Органическое сельское хозяйство в Узбекистане: Состояние, практика и перспективы. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) Ташкент, 2018
6. Principles of Organic Agriculture – IFOAM, Retrieved August 15, 2017
7. Почвоведение. Под редакцией Ковды В,А. и Розанова Б.Г. «Высшая школа», Москва, 1988
8. Соляников А. В. Микроорганизмы в почве // Молодой ученый. – 2018. – №50. – С. 75-77. https://moluch.ru/archive/236/54777/
9. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Москва. Сельхозгиз, 1936. – 117 с. https://econet.ua/articles/63723-organicheskoe-zemledelie-osnovnye-printsipy-istoriya-i-fakty
10. Чарльз Дарвин. Полное собрание сочинений. Том 4, книга II. Образование растительного слоя деятельностью дождевых червей и наблюдения над образом жизни последних. Государственное издательство, 1929-476 с. https://econet.ua/articles/63723-organicheskoe-zemledelie-osnovnye-printsipy-istoriya-i-fakty
11. Айбергенов Б. Нулевая обработка почвы на подверженных засолению орошаемых землях Южного Приаралья. Сборник статей III Международной научно-практической конференции «Инновационные процессы в АПК». Москва.2011. с 3.
12. https://www.botanichka.ru/article/agrovolokno-kakoe-byivaet-i-kak-vyibrat-nuzhnoe/
13. Калегари А. Севооборот и покровные культуры в системе no tillage. www.agri-news.spb.ru
14. Lal.R. Role of mulching techniques in tropical soil and water management. II TA Technical Bulletin n.o.1 Ibadan, Nigeria, 1975.
15. Sanches P.A.; Palm C.A.; Szott L.T.; Cuevas E. and Lal R. Organic input management in tropical agroecosystems. University of Hawaii, Pai, Maul, 1989.

16. Виды удобрений и рекомендации по их использованию. https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/the-types-of-fertilizers-and-recommendations-for-their-use/
17. Удобрение огорода соломой, плюсы и минусы. Источник: https://proudobreniya.ru/soloma-kak-udobrenie
18. Как правильно приготовить компост. http://domiksad.net/polezno-znat/502-compost.html
19. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. Мысль, 1991.
20. Левяш И. Глобальный мир и геополитика. Культурно-цивилизационное измерение. Книга 2. Минск. «Беларуская наука», 2012.
21. Совместимость растений, или друзья и враги в мире растений. https://www.botanichka.ru/article/sovmestimost-rasteniy/
22. https://mirfermera.ru/forum/sosedstvo-ovoschey-na-ogorode-t505.html
23. Совместимость растений на огороде. https://fermershop.com.ua/sovmestimost-rasteniy-na-ogorode
24. Как защитить свой сад и огород без химии. https://www.litres.ru/s-i-kaluzhnyy/kak-zaschitit-svoy-sad-i-ogorod-bez-himii/chitat-onlayn/
25. Тиллаходжаева Н.Р. Биологическая эффективность биопрепарата против фузариозного увядания хлопчатника. Вестник аграрной науки Узбекистана. №3 (65), Ташкент.2016
26. Божья коровка семиточечная. http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Coccinellidae/Coccinella_septempunctata.htm
27. Растения охраняют растения: Ядовитые растения на службе у человека. http://botsad.ru/menu/mir-rastenii/poleznye-rasteniya/