

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
"Эколого-биологический центр имени С.Ю. Соколова" г. Сочи

*Методические рекомендации
к проектированию содержания
практических занятий, направленных
на знакомство обучающихся
с технологиями
экологического земледелия*

Оглавление

1. Применение ЭМ-препаратов для повышения плодородия почв 2
2. Агроэкологические основы возделывания экологически чистого картофеля в климатических условиях Черноморского побережья Кавказа 7
3. Мульчирование картофеля и томатов на Черноморском побережье Сочи..... 17

1. Применение ЭМ-препаратов для повышения плодородия почв

Глоба-Михайленко И. Д.

Современное земледелие уже давно ведутся споры: действительно ли нужны перекопка почвы и внесение удобрений, не ухудшают ли они структуру и свойства почвы. Известно, что она при частых вспашках и перекопках становится более плотной, сильнее нагревается, разрушается под действием ветра и воды. Особенно сильна эрозия почвы на склонах. Например, на участках в предгорных районах Большого Сочи даже вскопка на незначительную глубину приводит к смыву (особенно поздней осенью, зимой и ранней весной) плодородного слоя. Смыв почвенного слоя происходит даже при отсутствии перекопки. Чтобы в этом убедиться, достаточно посмотреть на море после дождя.

Имеется много данных, что внесение минеральных удобрений способствует изменению кислотности почвы (что не всегда полезно) и, соответственно, её плодородия.

Поэтому всё чаще традиционное земледелие с его обработками почвы и внесением больших доз удобрений стараются заменить так называемым природным земледелием. Оно включает в себя как отмену вспашки почвы, так и так и почти полный отказ от минеральных удобрений с заменой их на органические или микробиологические. Эти мероприятия, по данным Международной Федерации органического сельскохозяйственного движения (IFOAM), позволили снизить энергозатраты на удобрения на 50% и почти вдвое - на пестициды.

Одним из способов повышения почвенного плодородия является как применение микробиологических препаратов – улучшителей почвы. В настоящее время он еще не используется широко, но находит всё больше и больше сторонников.

Изменение почвы под воздействием человека

Главным и самым сильным разрушителем почвы является пахота. Это заметили уже давно. Почвовед И.Е. Овсинский в конце XIX века писал, что «нельзя боронить глубже двух дюймов. Уже 4-5-дюймовая пахота уничтожает сеть канальцев и этим самым затрудняет прорастание корней». Это наблюдение было подтверждено биологами и почвоведом во всём мире. Дело в том, что в поверхностном слое почвы, на глубине до 5-7 см, обитают микроорганизмы, которым жизни нужен кислород. Глубже - микроорганизмы, для которых кислород - яд. При вспашке они меняются местами гибнут.

Применение интенсивных технологий обработки почвы в XX веке привело к истощению почвы. Для того, чтобы истощенная земля могла давать достаточный урожай, приходится вносить в нее всё больше и больше удобрений. А избыточное внесение минеральных удобрений, в

свою очередь, приводит к накоплению их остатков в почве, грунтовых водах, растениях и животноводческой продукции, к загрязнению почв.

Поэтому мне кажется, что для сохранения здоровья людей и окружающей нас природы, правильным было бы постепенно отказаться от использования химических препаратов в сельском хозяйстве и заменить их альтернативными, экологически чистыми, технологиями.

Одним из путей достижения этой цели – применение культуры эффективных микроорганизмов (ЭМ-технология).

Питание растений и почвенные организмы

Начало всего живого на Земле - это первичные органические соединения - углеводы глюкоза и фруктоза

Все живые организмы строятся из химических веществ. Сложные органические соединения (белки, жиры, витамины и т.д.), обеспечивающие жизнедеятельность растений, образуются при присоединении к образовавшимся в процессе фотосинтеза углеводам ряда химических веществ.

Эти химические вещества растения получают из воздуха (азот) или из почвы (азот, фосфор, калий, кальций, магний, микроэлементы).

Чаще всего эти и другие химические элементы находятся в почве не в виде готовых растворов, а в "связанном" состоянии, в виде природных минералов и их солей.

Для того, чтобы они стали доступны, растения выделяют в прикорневую зону различные вещества (питательные, ароматические, экстрактивные и т.п.), привлекая тем самым "помощников", обитателей прикорневой зоны – микроорганизмы ризосферной микрофлоры, которые помогают растениям добывать из почвы связанные минеральные химические элементы, растворяя их и превращая в доступные продукты питания.

Таким образом, корневое минеральное питание растений в естественной среде обитания (корнями в почве) идет не напрямую, а благодаря микробам и грибам-симбионтам (сожителям). Некоторые растения без симбионтов вообще жить не могут (например, цитрусовые бобовые, облепиха).

Микробы выделяют в почву много химических веществ, продуктов своей жизнедеятельности, биологические активные вещества. Соединяясь с минеральными веществами почвы, они образуют первичный гумус, а также выделяют вещества, подавляющие рост и развитие болезнетворных бактерий.

Без почвенной микрофлоры не было бы и самой почвы, которую часто считают не совокупностью отдельных живых и неживых компонентов, а единым полуживым организмом. Поэтому изменение любой составляющей этого организма может привести к его гибели.

Что такое –ЭМ-технология?

ЭМ-технология основана на использовании смешанных культур полезных микроорганизмов, живущих в естественных условиях. Как очаги быстрого размножения полезной микрофлоры в почве, они способствуют усиленному росту растений и животных.

Первый микробиологический препарат «нитрагин», содержащий клубеньковые бактерии, был приготовлен в Германии ещё 120 лет назад. С 1926 года в СССР появился препарат, содержащий микробы-фиксаторы азота воздуха. Позднее там же разработали препараты «фосфобактерин» и «АМБ». Но все эти и более поздние препараты содержали только один вид микроорганизмов.

В начале 80-х годов японским микробиологом Хига Тэруо был создан препарат, в состав которого входило 80 видов агрономически полезных микроорганизмов. Они, за счёт симбиотической активности, оказывали комплексное воздействие на почву, сохраняя и восстанавливая её плодородие.

Применение ЭМ-препаратов позволяет обеспечить высокую продуктивность сельского хозяйства и качественную экологическую продукцию:

- несколько раз ускоряются процессы гумусообразования;
- значительно повышается урожайность и устойчивость растений к болезням и вредителям;
- ускоряется корнеобразование, всхожесть, цветение и плодоношение растений;
- содержание нитратов в овощах и фруктах снижается.

Состав ЭМ-препаратов

Молочнокислые бактерии вырабатывают молочную кислоту, которая обладает сильными стерилизующими свойствами. Она угнетает вредоносные микроорганизмы и ускоряет разложение органического материала, благоприятствуют разложению растительных остатков.

Фотосинтезирующие бактерии - независимые самоподдерживающиеся микроорганизмы. Они вырабатывают полезные вещества из присутствующих в почве выделений корней растений, используя солнечный свет и тепло почвы как источники энергии. Эти вещества служат пищей как для растений, так и для почвенных бактерий.

Дрожжи синтезируют антибиотические и полезные для растений материалы из аминокислот и сахаров, продуцируемых фотосинтезирующими бактериями, органическими веществами и корнями растений.

Биологически активные вещества типа гормонов и ферментов, произведенные дрожжами, стимулируют точку роста и, следовательно, рост корня.

Актиномицеты создают антибиотические вещества из аминокислот, выделяемых фотосинтезирующими бактериями и органическим веществом. Эти антибиотики подавляют рост вредных грибов и бактерий.

Ферментирующие грибы стремительно разлагают органические вещества, предотвращают инфицирование почвы вредными насекомыми и их личинками.

Когда эффективные микроорганизмы развиваются в почвах как сообщество, микромир почвы становится богаче. Микробные экосистемы в почве хорошо сбалансированы, причем развитие патогенных организмов оказывается подавленным. Таким образом, почва оздоравливается.

В свою очередь, корневая система растений тоже выделяет органические вещества в почву (углеводы, аминокислоты, органические кислоты, ферменты). Эффективные микроорганизмы используют их для своего роста. Кроме того, в околокорневой зоне они образуют симбиоз с растениями. Следовательно, в почвах, заселенных ЭМ, растения развиваются в исключительно благоприятных условиях.

Характеристика микробиологических препаратов

Наиболее распространёнными в настоящее время ЭМ-препаратами являются препараты серии «Байкал» и БакСиб («Сияние»). В Интернете есть много сообщений, посвящённых применению этих препаратов.

Препараты «Байкал» - это поставляются в жидком виде и представляет собой раствор, в котором используются импортные культуры микроорганизмов (полученные по японской технологии).

Препарат БакСиб «Сияние» поставляется в сухом виде, это - разработка сибирских учёных. Он представляет собой комплекс нескольких десятков видов агрономически полезных культур, способствующих фиксации азота воздуха, фосфатов почвы, способствующих образованию гумуса, стимулирующих развитие растений и подавление патогенной микрофлоры.

Оба препарата обладают почти одинаковыми характеристиками, кроме вида препарата, способа и длительности его хранения. «Байкал 1М» продают в виде жидкого раствора микробов, содержащий питательные вещества для поддержания их жизни (Приложение. Таблица 1, 2). Чтобы снизить активность развития микроорганизмов, их хранят при пониженной температуре от +4°C до +6°C, и любое повышение температуры сокращает срок хранения (и, соответственно, эффективность самого препарата).

Препарат «Сияние» - это сухой субстрат (микробы в нём неактивны) и его можно хранить гораздо дольше и в обычных условиях. В магазинах не всегда соблюдаются правила хранения. Возможно, из-за этого в Интернете в последнее время появилось много комментариев, связанных с плохим качеством препарата.

Использование препаратов серии БакСиб («Сияние») кажется более предпочтительным, несмотря на то, что приобрести его более сложно. Это искупается его преимуществами.

Во-первых, он не требует особых условий хранения. Во-вторых, распространяется не через торговую сеть, где не всегда соблюдаются условия хранения и где её могут фальсифицировать. В-третьих, сухие препараты хранить проще и они сохраняются дольше, чем жидкие.

Способ приготовления и применения

Концентрат (маточный раствор) для обработки почвы в осенне-весенний период готовят, разводя 5 г сухого препарата (1 разовый пакет) в 0,5 л тёплой отстоянной воды с добавлением 10-15 г сахара. Для приготовления маточного раствора можно использовать обычные пластиковые бутылки ёмкостью 0,5-1 л. Раствор взбалтывают, закрывают крышкой и настаивают в течение суток при комнатной температуре от +20°C до +25°C.

Рабочий раствор готовят, разбавляя полученный концентрат в соотношении 1 : 100 (100 мл на 10 л воды).

Перед внесением рабочего раствора в почву её следует разрыхлить на глубину 7-10 см (слой обитания аэробных бактерий), вносили органику (перегной). Почву обрабатывали из расчёта 3-4 л на 1 м².

ЭМ-препараты, можно вносить в почву в любое время года, если температура почвы не превышает +25°C. Однако желательно проводить эту операцию весной (за несколько недель до посадки), а ещё лучше - осенью (после сбора урожая).

- при внесении осенью еще несколько месяцев до похолодания (а в тёплые зимы – и в течение всего периода - микроорганизмы могут размножаться и совершать работу по восстановлению гумуса, рыхлению почвы, накоплению питательных элементов.

- весной эти микроорганизмы способствуют активному пробуждению почвы, увеличивая и поддерживая температуру на несколько градусов выше, что позволяет растениям лучше развиваться (переносить заморозки на почвах).

- микроорганизмы обладают способностью приспосабливаться к среде, в которой они обитают, поэтому они проявляют большую активность, чем микроорганизмы, внесенные в почву весной и которым так же, как и растениям, необходим период адаптации к данной среде.

- микроорганизмы имеют больше времени для оздоровления почвы, подавления фитопатогенов.

Список использованной литературы

1. Войнова-Райкова Ж., Ранков В., Ампова Г. Микроорганизмы и плодородие. М.: Агропромиздат, 1986. — 120 с.
2. Тихонович И. А., Кожемяков А. П., Чеботарь В. К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения

микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.

3. «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории российской федерации. М. 2014, 775 с

Приложение

Таблица 1

Сравнение препаратов Байкал-1 и «Сияние»

Препарат	Вид	Объём, мл (г)	Продолжительность хранения	Цена, руб.	Как продается	Условия хранения
Байкал-1М	Жидкий концентрат	0,25л - 0,5 л	6 мес., в холодильнике при t от +4°C до +6°C	150	В обычных магазинах	В холодильнике при t +4°C
Сияние	Сухой субстрат	100 г	12 мес., комнатная t	100	Рассылают по почте	В сухом прохладном месте

Таблица 2

Способы и нормы применения препаратов Байкал-1 и «Сияние»

Препарат	Норма расхода концентрата	Как применять	Норма внесения л/м2	Расход	
				Подкормка	Весенняя обработка почвы
Байкал-1М	100 м2	Вносят сразу	2-3 л/м2	1:1000 (15 мл/10л, т.е. 0,5 л/330 л)	Раствор 1:100
Сияние	100 м2	Вначале готовят маточный раствор	2-3 л/м2	1:1000 (15 мл/10л, т.е. 0,5 л/330 л)	Раствор 1:100

2. Агроэкологические основы возделывания экологически чистого картофеля в климатических условиях Черноморского побережья Кавказа

Глоба-Михайленко И. Д.

Картофель – важный источник питания населения большинства стран мира, достаточно неприхотлива культура для выращивания в различных климатических зонах.

Картофель представляет определённый интерес как модельное растение. Климатические особенности нашего города, расположенного в субтропической зоне, позволяют в течение 3-4 месяцев изучить с

учащимися различные аспекты роста и развития картофеля: особенности вегетативного размножения (черенкование, корнеобразование), геотропизмы, влияние внешних факторов на рост и развитие и т.д.).

Данные рекомендации также позволяют значительно снизить трудозатраты при выращивании этой культуры и в условиях Черноморского побережья Кавказа и получить несколько урожаев клубней.

У многих земледельцев России сложилось представление о картофеле, как об очень простой в выращивании культуре. Но мало кто знаком с её биологическими особенностями, из-за чего часто допускают ошибки в агроприёмах выращивания. Большинство работ по уходу за посадками в этих хозяйствах осуществляется вручную и проводится в основном пожилыми людьми. Результат – низкие урожаи и отказ от выращивания этой культуры.

Условия Черноморского побережья Кавказа в районе Сочи с её летними засухами, высокой температурой воздуха и почвы, гористым рельефом, затрудняющим механизацию труда, тяжёлыми, бедными питательными веществами почвами в целом неблагоприятны для возделывания картофеля. Однако и здесь, как показали наши исследования, при знании биологических особенностей этой культуры и применении определённых агроприёмов возможно получение хороших урожаев картофеля.

В данных рекомендациях не просто предлагается простой малозатратный способ выращивания картофеля по схеме «посади-забыл», они представлены как способ выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях.

Данная методическая разработка представлена как рекомендации по выращиванию картофеля в субтропической зоне Черноморского побережья Кавказа, которые позволят развивать у обучающихся способности по планированию и организации работ в участке, выращиванию сельскохозяйственных культур в открытом грунте в соответствии с агротехнологиями.

Принципиальные особенности предлагаемого способа выращивания

Данный способ выращивания предлагается для применения на небольших по площади садово-огородных участках, где большинство сельскохозяйственных операций по выращиванию и уходу за посадками выполняются вручную.

Принципиальное отличие способа от традиционного, обычно применяемого в практике картофелеводства, заключается в том, что:

- почва не перекапывается, а слегка рыхлится; при необходимости вносятся органика (перегной, компост и т.п.) и проводится обработка растворами эффективных микроорганизмов (ЭМ-препараты);

- в осеннее-весенний предпосадочный период проводится заготовка сена;

- при посадке клубни не засыпают землёй, а закрывают сеном слоем не менее 20 см; такой приём заменяет как окучивание, так и прополку, поскольку подавляет прорастание однолетних и ослабляет рост многолетних сорняков;

- отсутствие гребней, возникающих при окучивании, и мульчирующий слой сена позволяют снизить нагрев почвы в жаркий летний период и сохранить влагу в её нижележащих слоях, препятствуя пересыханию почвы;

- клубни рекомендуется предварительно проращивать в целях сокращения продолжительности вегетации;

- при посадке и в течение вегетации клубни находятся в благоприятной среде;

- в случае уплотнения слой сена наращивают еще 2 раза для поддержания толщины слоя не менее 20 см;

- более благоприятный температурный режим и сохранение влаги в почве под слоем сена позволяют практически полностью отказаться от поливов;

- более активный рост и побегообразование способствуют быстрому смыканию рядков и подавлению роста сорняков.

Все эти операции важно применять в совокупности. По сравнению с традиционными способами выращивания картофеля он позволяет не только снизить затраты труда и средств (например, воды и удобрений), но и является своеобразным биологическим методом борьбы с сорной растительностью. Вместе с тем для получения наибольшего результата при применении этого способа самым важным является контроль за толщиной слоя сена.

Связь биологических особенностей картофеля и климата

Первичные центры происхождения картофеля находятся в горных районах Перу и Чили, на высоте 2000 м над уровнем моря и даже выше. Поэтому картофель - весьма пластичное растение и легко приспосабливается к самым различным условиям среды. В условиях умеренно теплого климата его повсеместно выращивают в весенне-летний период. Однако не во всех почвенно-климатических условиях он формирует высокий урожай клубней. На Черноморском побережье Кавказа выращивание картофеля сложное, дорогостоящее и часто попросту невыгодное дело.

Влияние почвенно-климатических особенностей выращивания картофеля на Черноморском побережье Кавказа

Если не учитывать конкретные условия нашего субтропического региона, нельзя получить высокого урожая любой культуры, даже применяя самую оптимальную агротехнику.

Почвы. Картофель – культура рыхлых почв. В районе Большого Сочи в основном присутствуют суглинки - сильно уплотнённые, плохо проницаемые для влаги почвы. Они препятствуют свободному развитию клубней (они получаются мелкие, деформированные) и способствуют заболеванию растений вследствие избыточной увлажнённости. Кроме этого, они маломощны (плодородный слой 15-30 см), бедны органикой. Поэтому для получения нормального урожая клубней требуются трудоёмкие и достаточно дорогостоящие мероприятия по разрыхлению (например, добавления больших объёмов песка) почвы и обогащению её органикой.

Температура. Гораздо более важны для выращивания температурные условия. Среднезимняя температура воздуха составляет +7°C (почвы от +6°C до +8°C), а среднелетняя воздуха от +21°C до +27°C (почвы от +20°C до +24°C). При таких условиях, теоретически, на Черноморском побережье возможно получение двух, а то и трёх урожаев этой культуры в год.

Но даже в марте и начале апреля возможны снижение температуры воздуха до критических для картофеля +3°C (иногда и до 0°C), снегопады. Летом же часты жаркие дни с температурой около +31°C; при этом почва также сильно прогревается (днём на глубине 5-7 см до +29°C). Известно, что картофель плохо реагирует на температуру почвы ниже +7°C (не образуются корни, всходы появляются на две-три недели позже, рост клубней задерживается, а при +2°C прекращается) и в то же время сильно угнетается уже при температуре более +25°C (при продолжительной жаре рост клубней останавливается, кожура грубеет). Поэтому при выращивании картофеля сроки посадки приходится выбирать так, чтобы вегетационный период не попадал в неблагоприятные условия.

Важно знать, что при температурах выше +25°C прекращается жизнедеятельность большинства почвенных микроорганизмов. Это необходимо знать тем земледельцам, которые вместо неорганических удобрений используют органику (компост, перегной) и препараты микроорганизмов (ЭМ-препараты). Внесение их в почву в неблагоприятных для этого условиях не даст ожидаемого результата!

Влага. Осадков в районе Сочи выпадает от 1400 до 1600 мм в год (при необходимых 400-700 мм). Однако по временам года они распределяются неравномерно: примерно 2/3 годового количества осадков приходится на период октябрь-март, и только 1/3 – на период апрель-сентябрь. Недостаток влаги отрицательно влияет на формирование урожая (уменьшается урожай, снижается содержание сухого вещества и крахмала в клубнях, ухудшается их лежкость). Летние засухи ограничивают период выращивания картофеля весной.

При продолжительных (более недели засухах (особенно летних) прекращается жизнедеятельность большинства почвенных

микроорганизмов. Это необходимо знать тем, кто вместо неорганических удобрений используют органику (компост, перегной) и препараты микроорганизмов (ЭМ-препараты). Внесение их в почву в неблагоприятных для этого условиях не даст ожидаемого результата!

Условия выращивания и фазы развития

При выборе сроков посадки картофеля в наших условиях необходимо учитывать потребности этой культуры в разные фазы роста.

В условиях Черноморского побережья Кавказа получение урожая картофеля возможно только весной. Однако и здесь есть свои «подводные камни».

Посадка в ранневесенний (для Сочи – в феврале-марте) период опасна похолоданиями. Если же посадку картофеля проводить в поздневесенний период (апрель-начало мая, как это принято в средней полосе России), то две самых важных для формирования урожая фазы - цветения и клубнеобразования – будут приходиться на июль и август (месяцы с наиболее высокой температурой).

Особенности выращивания картофеля

За несколько тысячелетий выращивания картофеля разработан ряд способов, позволяющих приспособиться к различным климатическим условиям. Так, в условиях повышенных температур для предохранения от перегрева и преждевременной потери влаги используют траншейный способ выращивания.

Правда, этот способ выращивания разрабатывали для песчаных почв и на наших тяжёлых, суглинистых и глинистых почвах он неэффективен.

Но есть ещё один способ, наиболее идеально, по нашему мнению, подходящий для условий Большого Сочи с его тяжёлыми почвами, высокими температурами и засухами. Это – *выращивание картофеля под соломой, сеном* (или другими подобными материалами). Этот способ не нов. Есть сведения, что им пользовались крестьяне Псковской и Новгородской губерний ещё в XIX веке. Парадокс состоит в том, что этот способ применяли в первую очередь для того, чтобы предохранить растения картофеля от заморозков, а не от высоких температур. Принципиальное отличие этого способа от традиционного заключается в том, что он предполагает не закапывание клубней в землю, и покрытие их толстым слоем растительной мульчи.

Новизна использования этого метода в условиях Черноморского побережья Кавказа состоит в том, что его предлагается применять для защиты растений и образующихся клубней от высоких температур и засухи.

Кроме этого, данный способ позволяет значительно сократить затраты труда, так как предполагает полный отказ от окучивания и прополки.

Принципиальная схема способа. Есть несколько немного различающихся по сложности вариантов этого способа. Самый простой, наиболее эффективный, заключается в следующем:

Необходимо разместить на поверхности земли или в неглубокой (до 10 см) траншее (для лучшей сохранности влаги и предохранения от высокой температуры в течение дня) на требуемом расстоянии (25-35 см) клубни.

Закрывать клубни слоем растительного материала (трава, сено, солома, листья). Рекомендуемая толщина слоя – 20-30 см.

После появления над слоем растительного материала побегов обложить их новым слоем. Толщина его не должна быть меньше 20-30 см. Таким образом, после естественного уплотнения общая толщина слоя составит 30-40 см.

Заняться другими работами, не возвращаясь к картофелю до сбора урожая.

Прийти на участок, когда ботва начнёт отмирать, раздвинуть солому или сено и собрать урожай.

Оставшийся растительный материал используется либо как основа для мульчирования при новой посадке картофеля, либо для компостирования почвы в период между посадками.

Конечно, это несколько упрощённая схема наших действий на участке. Но даже она даёт очень неплохой результат. Мульча из сена в конце весны-начале лета предохраняет корневую систему от перегрева и обеспечивает благоприятные условия для роста и развития.

Лучший, по сравнению с традиционными способами выращивания картофеля, температурный режим под слоем сена в летнее время позволяет получить с каждого куста четверо больше клубней.

Преимуществами являются:

- возможность выращивать картофель в поздневесенне-летний период, поскольку слой сена препятствует перегреву почвы в период образования клубней;

- предохранение в ранневесенний период ростков от возможных заморозков и осадков;

- возможность получения более одного урожая картофеля в год.

- значительное облегчение процесса посадки клубней;

- отказ от рыхления почвы и окучивания растений;

- отказ от прополки (или значительное её сокращение и облегчение), сено не пропускает свет и этим подавляет рост и развитие сорняков (за исключением наиболее злостных);

- отказ от поливов (или значительное сокращение их числа и объёмов);

- возможность использования полуперепревшего за время выращивания сена для повторной посадки клубней или в качестве основы для органического удобрения;

- очень лёгкий и удобный сбор урожая;
- чистые и неповреждённые клубни.

Недостатками способа являются:

- необходимость предварительной заготовки сена, особенно при посадке в ранневесенний период;
- необходимость контроля за толщиной слоя сена: оно быстро слёживается, слой становится слишком тонким и перестаёт предохранять почву и растения от перегрева и пересыхания;
- на открытом участке ветер может снести слой свеженасыпанного сена;
- сено однодольных сорняков содержит колоски, которые привлекают мышей и других полевых грызунов; они могут повредить урожай;
- сено в весенний период может стать укрытием для слизней;
- мульчирующий слой сена подавляет рост только однолетних сорняков, для некоторых многолетних злостных сорняков (пырея, вьюнка полевого и им подобных) он не является препятствием.

Но, наш взгляд эти недостатки гораздо менее значимы, чем достоинства метода.

Предпосадочная подготовка почвы

Конечно, чтобы получить хороший урожай, недостаточно просто бросить клубни в землю. Питательные вещества для своего роста и развития растение берёт не только из воздуха, но и почвы. Поэтому, чтобы обеспечить хороший урожай, требуется её подготовка. При традиционном, привычном нам способе выращивания, почву перекапывают и удобряют. Эти же действия повторяют весной, перед посадкой, причём в определённые, оптимальные для данной зоны сроки.

При выращивании картофеля в сене работа проводится в два этапа:

а) осенняя и зимняя подготовка почвы состоит из:

- внесения органических удобрений (перегноя, компоста) или органоминеральных (внесение неорганических – химических – удобрений нежелательно); заделка их в почву происходит при рыхлении верхнего - 7-10 см – слоя. Оставшееся после сбора предыдущего урожая сено не удаляют, а также используют. Ни в коем случае не использовать не перепревший навоз, скошенную траву с колосками или иными формами семян. Не следует перекапывать почву, этим мы не только наносим вред почвенной микрофлоре, но и подвергаем вскопанный слой опасности смыва (даже небольшой, всего в 2-3° уклон при наших весенних дождях может смыть большую часть плодородного слоя);
- обработка будущих грядок ЭМ-препаратами (препаратами эффективных микроорганизмов «Байкал-М1», «Сияние» или аналогичными) для более быстрого и активного преобразования органики (имеющейся и внесённой). Это тем более необходимо, что большинство микроорганизмов почвы прекращают свою деятельность (и «засыпают» до возвращения комфортных условий) при температуре

выше +24°C. Важно помнить, что использование органических удобрений позволяет получать экологически чистый картофель.

- проведение работ по удалению сорняков и рыхлению почвы.

В этот же период проводится заготовка мульчирующего материала. В течение осени и весной необходимо проводить скашивание и сбор травы на сено.

Желательно для более быстрого разложения органики внести в почву ЭМ-препараты. Хотя производители этих препаратов считают, что переработка растительных остатков микроорганизмами занимает не больше месяца, реально процесс компостирования идёт не менее 3 месяцев. Поскольку температура почвы в условиях Сочи практически никогда не падает ниже 0°C в прибрежной зоне и очень редко и ненадолго – в зоне предгорной. Внесение ЭМ препаратов вполне допустимо в позднеосенний-зимний периоды.

В качестве замены можно использовать не органические, а органоминеральные удобрения.

б) при посадке полезно удобрить место посадки горстью смеси из перегноя, луковой шелухи (она отпугивает проволочника) и золы. Золу следует вносить не только как источник микроэлементов, но и как подщелачивающий почву (особенно на участках, с краснозёмами) материал.

Оба этапа, как видим, не предполагают внесения неорганических удобрений и, таким образом, позволяют получать экологически чистую продукцию, а также обогащает почву органикой и, таким образом, повышает её плодородие.

Заготовка сена. В течение осени и весной необходимо проводить скашивание и сбор травы на сено. Если участок, на котором планируется посадка картофеля, ранее не обрабатывался, необходимо провести работы по удалению сорняков и рыхлению почвы.

Подготовка клубней к посадке

Подготовка клубней к посадке является одним из важнейших элементов любой интенсивной технологии выращивания картофеля. Конечно, можно посадить их без обработки. Однако прошедшие предпосадочную подготовку клубни дают всходы на 10-14 дней раньше. Это позволяет сократить период вегетации, что особенно важно в засушливый летний период. Проращивание (особенно на свету) пробуждает к росту больше «глазков» (будущих побегов), кусты получаются более густые и урожайные. Немаловажно и то, что такие клубни имеют повышенную устойчивость к вредителям и болезням.

Клубни картофеля рассыпают в один слой в неглубоких ящиках и один или два раза в сутки увлажняют (обрызгивают). В дневное время их содержат на свету, (весной и осенью - желательно на солнце). В зимнее время на ночь их следует либо закрывать прозрачной плёнкой, либо заносить в закрытое от ночных заморозков помещение.

Проращивание продолжается 7-10 дней, до появления ростков зеленоватого цвета.

Такая предварительная обработка имеет важное экологическое значение, поскольку она снижает риск поражения клубней вредителями и болезнями, а значит, и необходимость применения химических средств борьбы с ними.

Нельзя использовать клубни, проращенные в темноте, побеги получают ослабленными и легко повреждаются болезнетворными бактериями. Такие клубни следует выдержать на свету для закаливания и только потом высаживать в грунт.

Посадка клубней в грунт. Посадка картофеля по предлагаемому способу принципиально отличается от традиционных способов посадки клубней на малых участках.

Для примера рассмотрим посадку картофеля в поздневесенний период. На подготовленном участке на расстоянии 80-90 см выкапывают траншеи глубиной 10-12 см (на половину штыка лопаты). В траншеи укладывают проращенные клубни. Направление побегов (вверх или вниз) зависит от того, как быстро требуется получить урожай. Если клубни размещены ростками вверх, то они быстрее пройдут через мульчирующий слой сена. Но в этом случае побеги будут иметь меньше узлов и, соответственно, меньше корней и столонов.

При посадке ростками вниз побеги появляются на поверхности несколько позже. Но при этом побеги имеют больше узлов, располагаются более свободно и не загущают друг друга. Это способствует их лучшему освещению, и, в итоге, большему урожаю. Побеги в рядках быстрее смыкаются, препятствуя этим росту сорняков в междурядьях.

Контроль за посадками

Как таковой, контроль за растениями в период между посадкой и сбором урожая практически не нужен. Необходимо только проверять, не сильно ли слежалось сено и подсыпать его в случае необходимости. Эту операцию следует проводить до полноценного развития побегов и до смыкания рядов.

Уборка урожая

Уборка урожая на участке - заключительная и наиболее приятная агрономическая операция. Но любой, кто хоть раз в ней участвовал, знает, насколько тяжело бывает выкапывать клубни даже на небольшом участке, даже когда почва лёгкая, песчаная. В нашей зоне с её тяжёлыми почвами уборка ещё более тяжела. К тому же приходится копать с осторожностью, чтобы не повредить их лемехом лопаты, проверять, все ли клубни выкопаны, очищать их от налипшей земли.

При выращивании картофеля в сене не требуются вилы или лопата. Достаточно просто выдернуть куст за ботву, чтобы собрать чистые, без комков земли клубни.

Остающееся на участке сено не убирают, а используют или для новой посадки картофеля, либо как органическое удобрение. Для этого его обрабатывают растворами ЭМ-препаратов и заделывают в землю.

Немаловажно, что полученные таким образом клубни более качественны как по качеству, так и по форме - внешнему виду, то есть клубнеобразование осуществляется в мягкой благоприятной среде. Клубни получаются ровными и без глубоких глазков, что немаловажно при чистке картофеля.

Заключение

Методические рекомендации значительно облегчают труд земледельца, снижают затраты на получение урожая. Они делают экономически эффективным выращивание картофеля в нашей зоне, расширяя, ассортимент огородных культур и продуктов на нашем столе, частично решая, таким образом, продовольственную проблему, вызванную ростом цен на продукты питания.

Получаемый предлагаемым способом урожай является экологически чистым, положительным образом влияя на здоровье человека. Простота и лёгкость способа выращивания картофеля, без сомнения, облегчит труд пожилых людей и поможет привлечь молодёжь к сельскохозяйственному труду.

При использовании этого способа в исследовательской и учебной работе в природных условиях навыки, полученные учащимися в сфере естествознания, могут быть в дальнейшей их будущей учебной и профессиональной деятельности.

Список использованной литературы

1. Карманов С. Н. Картофель. Библиотечка садовода-любителя. Москва, Росагропромиздат, 1991 г.
2. Картофелеводство: Учебное пособие/А.И. Кузнецов, В.Т. Спиридонов/Чебоксары: ЧГСХА, 2008. – 180 с.
3. Минкевич И. А. Растениеводство умеренной, субтропической и тропической зон. – М.: «Высшая школа». 1968, 480 с.
4. Полоус Г. П., Войсковой А.И. Основные элементы методики полевого опыта: учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой : Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2013.
5. Федеральный закон №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 75

Список рекомендуемой литературы

1. Сельскохозяйственная деятельность хозяйств населения в России : Стат. Сб./Госкомстат России, м., 1999., 204 с., с. 35, 56
2. Т.И.Марченко и др. Рекомендации по возделыванию картофеля. – Краснодар: «Советская Кубань». 2000 г.

3. Мульчирование картофеля и томатов на Черноморском побережье Сочи

Глоба-Михайленко И. Д.

Не золото, железо или нефть, а почва является важнейшим богатством, которым располагает человечество. Именно почва на протяжении десятков тысяч лет обеспечивает нас необходимыми продуктами питания. Все мы, в конечном счете, зависим от почвы, от того, в каком состоянии она находится, от её плодородия.

Вопрос плодородия и урожайности почвы особенно остро стоит в настоящее время. На смену минеральным удобрениям, снижающим плодородие, приходят технологии природного земледелия. Химические удобрения заменяют на органоминеральные и препараты эффективных микроорганизмов, обогащающих почву органикой и способствующих накоплению гумуса.

Однако не всё зависит от человека. Большое влияние на величину урожая оказывают погодные и климатические условия. Особенно чувствительны к климатическим колебаниям овощные культуры, большинство которых происходят из стран с тропическим или субтропическим климатом. Им особенно вредны слишком высокая температура воздуха и почвы, недостаток влаги (особенно в период образования плодов).

В. В. Докучаев - основатель русской школы почвоведения и географии почв считал, что почва является результатом векового взаимодействия между водой, воздухом, землей, с одной стороны, и растительностью и животными организмами - с другой.

Для природных условий неестественно, когда почвы обнажена, не покрыта растительностью или опавшей листвой. В этом случае под влиянием ветра и воды и высокой температуры почва начинает разрушаться, снижается её плодородие.

Современное сельское хозяйство использует разнообразные способы для того, чтобы поддерживать плодородие почвы, сохранять в ней влагу, защищать корневую систему растений от перегрева или переохлаждения, а сами растения от сорняков. В интенсивном земледелии применяют для этого целый комплекс приемов: полив для поддержания уровня влажности и снижения температуры почвы (за счёт испарения) почвы; внесение удобрений; рыхление различными агрегатами (для уничтожения сорняков, разрушения образовавшейся во время осадков или при поливе корки) и т.д.). Идёт много споров об их эффективности и степени вреда, который эти приёмы наносят почве, её плодородию, растениям и природе в целом. Но на небольших участках, которыми владеют многие жители нашей страны и где в связи с кризисом и санкциями всё больше и чаще жители нашей страны

занимаются выращиванием в первую очередь огородных культур, их применение не всегда оправдано экономически

Природное земледелие (которое иногда не совсем правильно называют «органическим») возникшее в последние десятилетия, пытается найти способы снижения этого вреда и возможности использования простых, не требующих больших затрат труда и средств для получения урожая. Одновременно эти способы должны уберечь почву от разрушения и накопления в ней вредных веществ (попадающих в неё, а затем в растения и животных при неправильном применении).

Что такое мульчирование?

Одним из таких способов, защищающих почву от вредного воздействия внешних факторов и повышающих её плодородие, является мульчирование. Это слово происходит от английского to mulch — обкладывать корни растений соломой, навозом. То есть изначально мульча — это какой-либо поддающийся разложению органический материал, покрывающий поверхность почвы. В последние десятилетия стало популярным пользоваться для мульчирования синтетическими материалами (различные плёнки или синтетические ткани).

Несмотря на то, что мульчирование у нас используется не так давно, оно уже обросло самыми разнообразными мифами. Начиная от преувеличений о рекордных помидорах, весом в килограмм, до сообщений о загубленном мульчей участке, на котором больше ничего не растёт. Ни та, ни другая крайность не имеют под собой никакой почвы. Истинной причиной проблем являются ошибки, допущенные при работе на земле. Это неправильный выбор или неверное дозирование удобрений, посадка растений, не подходящих для данной почвы или для местного климата, неверный уход за ними и т.д. Само по себе мульчирование волшебным образом не исправляет все ранее допущенные ошибки. Оно не заменяет и не отменяет работы на участке, но значительно упрощает уход за посадками, предохраняющую от увлечения мульчированием в некоторых условиях. На тяжелых, глинистых и сырых почвах толстый слой мульчи может оказать отрицательное влияние на рост растений. Весной покрытые толстой мульчей грядки медленно прогреваются. Это особенно плохо при затяжной, холодной весне. Поэтому рано весной мульчу лучше снять с грядок, чтобы они хорошо прогрелись на солнце перед посевом.

История мульчирования

Мульчирование — относительно молодой агроприём. Им стали широко пользоваться совсем недавно, в последние 50-60 лет. И вовсе не от того, что не понимали его положительных сторон. Дело в том, что мульчирование подходит не для всех сельскохозяйственных культур. Это не значит, что в отдельных хозяйствах на огородах или ягодниках этот метод не применяли. Известно, например, что на юге России

мульчирование огородов гречишной соломой применялось в уже в XVII веке.

Первоначально мульчирование на ягодниках, очевидно, стали применять на землянике, чтобы уберечь её от заморозков, сорняков и повреждения ягод.. Само английское слово *strawberry* – соломенная ягода – намекает, что применять мульчирование этой культуры стали сразу или почти сразу после её появления на участках английских фермеров.

Процессы, происходящие в почве при её мульчировании

В природе нет почвы там, где нет опавшей листвы, веток, коры, то есть там, где растений. Там, где их нет, там земля не укрыта растительным опадом. Когда поверхность почвы открыта, то самый верхний, самый важный для питания растений и самый плодородный слой оказывается в очень неблагоприятных условиях. Он никак не защищён от воздействия колебаний температуры и влажности. Дожди вымывают из него питательные вещества, он или пересыхает, или промерзает. Из него уходят в глубину живые организмы, в нем происходит интенсивная минерализация гумуса. В общем, непокрытая почва постепенно утрачивает свое плодородие.

Там же, где есть растения (в лесах или степях) опавшие листья и ветви деревьев, отмершие побеги трав каждый год добавляют новый слой к естественной подстилке (слою прошлогоднего опада). Под толстым слоем мульчи во влажных, теплых условиях кишат разнообразные почвенные организмы, для которых этот органический материал служит также питанием. Под их действием она постепенно разлагается, обогащая почву гумусом.

Более активно разлагаются нижележащие слои. Верхние разлагаются незначительно, ведь на них влияют и высокие температуры, и сухость воздуха, которых нет в более глубоких слоях. После опадения новых листьев процесс повторяется уже с этим, бывшим ранее верхним, слоем органики. Так постепенно происходит её перегнивание и превращение в плодородный гумус. В степях таким образом за многие столетия образовывался знаменитый чернозём.

Так постоянно возрастает плодородие почвы - без какого-либо вмешательства извне, без влияния человека.

Так что не зря говорится: кто не уважает мульчу, тот не знает цену гумусу.

Таким образом, мульчирование – не является новшеством или не изобретением учёных. Это всего лишь попытка создать для растений (прежде всего овощных и садовых) естественные условия прорастания.

Материалы для мульчи

За то время, что мульчирование используется в сельском хозяйстве, было разработано несколько способов мульчирования. Основное их

различие – в применяемых материалах. Условно их можно разделить на две группы: природные и искусственные.

Мульчирование природными материалами

Мульчирование травой или сеном. Этот способ стали применять самым первым – из-за его простоты и дешевизны. Он выгоден тем, что подходит практически для любого жителя сада и огорода. Не влияет на кислотность почвы, не очень быстро перегнивает, хорошо пропускает воздух, насыщает грунт полезными веществами.

Если сена нет – можно применить мульчирование травой. Свежескошенную траву заблаговременно просушивают сутки (если нет возможности – хотя бы несколько часов). В ином случае влажная трава может начать гнить.

Мульчирование травой делается следующим образом: в междурядья накладывается трава слоем 4-6 сантиметров (в зависимости от культуры), и, по мере ее перегнивания, понемногу докладывается до прежнего уровня. Вот и все – очень просто и результативно.

Мульчирование травой или сеном имеет одну особенность: лучше использовать покосы молодой травы, сделанные до формирования семян. Иначе можно высадить на своей грядке сорняки. Кстати, выполотые молодые сорняки тоже рекомендуется оставлять на грядках – наверное, это самый простой способ мульчирования.

Мульчирование соломой. В общих чертах мульчирование соломой схоже с мульчированием сеном. Главные отличия – солома дольше перегнивает, поэтому ее рекомендуется использовать для ранних культур – капусты, картошки, клубники.

Еще одно отличие – слой соломы должен быть высотой 10-15 сантиметров. Со временем он слежится на половину, а то и на треть – тогда можно будет доложить свежей соломы.

Мульчирование опилками. Имеет ряд ограничений и подходит не для всех растений и типов грунта. Например, можно применять опилки не всех лиственных пород: дубовые опилки, выделяя в почву при разложении дубильные вещества, подавляют рост растений. Опилки хвойных (независимо от вида) подкисляют почву. Поэтому их использование на кислых почвах нежелательно. Зато на щелочных почвах использование такой мульчи даст положительный эффект.

Искусственные (неорганические) мульчи

К неорганическим мульчам относятся: полимерная пленка, галька, гравий, камни, ткань, керамзит, резина, агроволокно.

Камни, галька отлично сдерживают рост сорняков, защищают почву от пересыхания и перегрева, но, конечно же, не перегнивают и не вносят в грунт полезной подпитки. В конце концов, замульчированная таким образом грядка просто радуется глаз.

А вот резиновые, синтетические покрытия применять не рекомендуется – со временем эти материалы выделяют нефтепродукты и отравляют растения.

Мульчирующая пленка. Этот вид мульчирующего материала в обычных хозяйствах чаще всего применяется для выращивания клубники или земляники (Приложение. Рис. 1, 2).

Преимущественно используют черную пленку, которая позволяет получить более ранний урожай – из курса физики мы помним, что черный цвет притягивает тепло. Более того, под пленкой всегда собирается конденсат, ягоды не загрязняются, не гниют от земляной влаги.

Но мульчирующая пленка имеет и свои минусы – с приходом жары грунт будет перегреваться. Если Вы не желаете сушить себе голову такими нюансами – предпочтите органику черной пленке на своем дачном участке. Не нужно будет специально ее покупать, а после – решать проблему с утилизацией (пленка служит 1 сезон).

Камни, галька. Эти материалы отлично сдерживают рост сорняков, защищают почву от пересыхания и перегрева. В конце концов, замульчированная таким образом грядка просто радуется глаз. Однако недостатков у такого материала гораздо больше, чем достоинств. Такую мульчу трудно удалить, если возникнет в этом необходимость. Камни, в отличие от органики, не перегнивают и не вносят в грунт полезной подпитки. Они дорогостоящи, быстро теряют вид, покрываясь грязью или мхом. Проросшие сорняки удалить гораздо сложнее.

А вот резиновые синтетические покрытия применять не рекомендуется, особенно в нашем жарком климате: со временем под действием высоких температур эти материалы начинают разлагаться, выделяют нефтепродукты и отравляют почву и растения.

Основные задачи мульчирования почвы

Какие же задачи призвано решать мульчирование почвы?

1) Предохранение от потери влаги из почвы. Препятствуя перегреву почвы, мульча значительно снижает испарение влаги. Поэтому мульчирование грядок сводит к минимуму необходимость полива. Однако это имеет и обратную сторону: в случае обильных дождей избыток влаги не успевает испаряться, почва переувлажняется. Это может привести как к подавлению роста посадок, так и к созданию благоприятных условий для распространения грибковых заболеваний. Во избежание этого обработайте заранее культуры фунгицидами.

2) Создание оптимальных температурных условий. То есть летом слой мульчи не даёт почве перегреваться, а зимой – от переохлаждаться. Однако это справедливо в большей мере применительно к органическим видам мульчи. Использование тёмной (чёрной) плёнки в летний период способствует сильному нагреву почвы.

Тонкие плёнки не способны так хорошо сохранять тепло в зимний период, как мульча из сена или соломы.

3) Мульчирование грядок тормозит рост сорняков. Мульча слоем более 5 сантиметров в высоту преграждает доступ солнца к однолетним сорнякам, и они даже не могут прорасти. Хотя некоторые многолетние не остановить никакой мульчей – березка (вьюнок полевой) наглядный тому пример.

4) Улучшение структуры почвы и обогащение её полезными веществами. Почвенные микроорганизмы перерабатывают органическое вещество мульчи, включая его компоненты в состав почвы. Смешиваясь с почвой, растительные остатки делают её более рыхлой, так что улучшается снабжение корневой системы растений воздухом.

5) Улучшается рост растений. При разложении растительного материала мульчи образуется большое количество углекислого газа. Он используется растением в фотосинтетических процессах для более активного роста и развития. Кроме этого, замульчированные растения образуют больше придаточных корней.

6) Защита от выветривания и вымывания питательных веществ.

7) Изменение кислотности почвы. К примеру, для ощелачивания грунт следует укрывать сеном, опилками, а для окисления – хвоей.

8) Получение эстетически красивой, ухоженной грядки.

Мульчирование почвы на Черноморском побережье

Мульчирование особенно эффективно в условиях сочинского субтропического климата сего продолжительным засушливым периодом и высокими летними температурами. Сочинский климат позволяет получать большое количество сена с марта по июль и с сентября по ноябрь. По нашим наблюдениям, количества, травы, собранного (скошенного) с 10 м² сада в течение года, достаточно, чтобы укрыть слоем в 40 см как минимум такую же площадь огородных участков.

Мульчирование и температура почвы

Одной из задач мульчирования, как мы уже говорили, является защита почвы от высоких температур. И томаты, и картофель снижают свой рост и продуктивность при температурах почвы выше +25°C. Как показали наши эксперименты, проведённые с культурами томатов и картофеля, укрытие почвы слоем сена действительно позволяет снизить температуру почвы в дневные жаркие часы. Слой толщиной до 5 см снижает её летом на 1,5-2,0, слой толщиной 20-30 см – на 2-3,0 по сравнению с участками без мульчи (Приложение. Рис. 3). При этом в утренние часы, когда температура воздуха более низкая и комфортная для растений, разница была гораздо менее заметной или полностью отсутствовала.

Разница в температуре почвы под мульчей и без мульчи легко объясняется, если вспомнить физику. При повышении температуры

начинается испарение. Этот процесс требует энергии, что приводит к снижению температуры. На делянке без мульчи влага из верхнего слоя испаряется, он быстро иссушается и так же быстро начинает нагреваться. Почва под мульчей тоже нагревается, но гораздо медленнее. Это происходит как за счёт накопленной за ночь сеном влаги, так и за счёт того, что нагревается не сама земля, а солома (которая, к тому же, хорошо проветривается). По этой же причине в вечернее время происходит более быстрое остывание почвы под соломой. Доказательством этому может служить то, что после дождей различия в температуре почвы были гораздо большими (Приложение. Рис. 4).

В осенний и весенний периоды наличие толстого мульчи в слоя мульчи, наоборот, может не давать ожидаемого эффекта. Температура почвы на делянках под сеном в дневные часы была такой же, как и на делянках без мульчи, а в утренние была ниже на 2-3°C.

Растения картофеля, как известно, прекращают рост при температуре почвы выше +25°C. Это – одна из основных причин, из-за которых выращивание картофеля в Сочи не пользуется популярностью. Однако на делянках, где почву мульчировали сеном, нами в летние месяцы получен достаточно хороший урожай.

Мульчирование и рост растений

Как показали наши опыты, растения картофеля и томатов, росшие в мульче, имели более крупные кусты с более крупными листьями.

Как известно, большая площадь листовой поверхности растения прямо связана с усилением биосинтеза органических веществ, а значит, и увеличением его урожайности. Усилению биосинтеза также способствует увеличение концентрации углекислого газа, который выделяется при разложении травяной мульчи.

Наши наблюдения показали, что растения картофеля и томатов на замульчированных делянках имели больший размер. Более крупными были не только листья, но и стебли (при общем равном их среднем количестве у растений, росших на делянках под мульчей и без нее). Более развитой была и корневая система. Причём у замульчированных растений образовывалось большое количество дополнительных, (придаточных) корней выше корневой шейки.

Корни у замульчированных растений были более длинными и разветвлёнными, занимали больший объём почвы. Даже на делянках без удобрений такие растения были более урожайными, их рост (даже у детерминантных растений) был минимум на месяц продолжительнее, чем у растений на делянках без мульчи.

Мульчирование и сохранение влаги в почве

Хотя и томаты, и картофель считаются засухоустойчивыми растениями, они требуют своевременных поливов, особенно начиная с фазы цветения. Перепады в обеспечении томатов влагой ухудшают

корневую систему, нарушают накопление питательных веществ в растении, а в период формирования и созревания плодов приводят к их растрескиванию и поражению вершинной гнилью. У картофеля недостаток влаги в период клубнеобразования также приводит к резкому снижению урожая и его качества.

Поливы в Сочи в жаркое время года – очень затратное мероприятие. По сравнению со средней зоной почва очень быстро пересыхает, количество воды, необходимое для поддержания нужного уровня влажности, достаточно большое. Мульчирование, препятствуя перегреву почвы и ограждая её от солнечных лучей, значительно снижает испарение влаги с её поверхности. В результате для полива требуется значительно меньше воды; снижается кратность поливов.

По нашим наблюдениям, в посадках томатов на замульчированных делянках признаки недостатка влаги наблюдали на 4-7 дни после прекращения полива, на замульчированных – уже в первый или второй день. Признаки недостатка влаги появлялись на замульчированных делянках тем раньше, чем меньше был мульчирующий слой и чем выше была дневная температура воздуха (Приложение. Таблица 1).

Мульчирование и подавление роста сорняков

Мульчирующий слой достаточной толщины должен подавлять рост сорной растительности. Это происходит от того, что прорастающие сорняки не получают достаточно солнечной энергии для роста корней и листьев и быстро погибают. Так, на замульчированных делянках не было однолетних сорняков (портулака, щирицы, тимopheевки и т.д.), большое количество которых наблюдали на делянках без мульчи. Значительно подавлялся рост или прекращался многолетних злаковых сорняков: свинороя, сухумки (гречки двурядной) и пырея. Однако даже 20-см слой мульчи не стал преградой для наиболее злостного сорняка – вьюнка полевого. Со временем слой мульчи становится тоньше (в первую очередь за счёт уплотнения). Создаются более благоприятные условия для прорастания сорной растительности. В результате на замульчированном участке могут появиться и однолетние сорняки (например, щирица, паслён, тимopheевка).

Уменьшение толщины слоя сена происходит не только за счёт его уплотнения, но и за счёт его перепревания. Поэтому слой мульчи надо наращивать до исходного уровня хотя бы один раз месяц (а лучше – раз в две-три недели).

Мульчирование и механический состав почвы

Растительные остатки, перепревая, обогащают почву питательными веществами. Эти питательные вещества используются не только растениями, но и микроорганизмами, обитающими в ней. Активизация жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, особенно в жаркий летний сезон, способствует улучшению механического состава почвы.

Список использованной литературы

1. Тридцать девятая сессия ФАО, Глобальное почвенное партнерство – Всемирная хартия почв. Рим, 6-13 июня 2015 года, 6 с.
2. ВЭС. - 2-е изд., перераб. И доп. – М.: «Большая Российская энциклопедия»; Спб.: «Норинт», 2001. – 1456 с.: илл.
3. Хлопцева, Р. И. Мульчирование почвы // Защита растений. – 1995. – №6. – с.23
4. Жирмунская, Н. М. Экологически чистое земледелие на садовом участке (с основами биодинамики). – М.: Маркетинг, 1996. – С.93-97.
5. Жешко А. А., Кот Т.П., Антошук С.А. Техничко-экономическое обоснование применения оборудования для внесения мульчирующих материалов. – Мн./ РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2008. – 268 с.– Вып. 42.

Приложение



Рис. 1. Посадка земляники в мульчу из плёнки



Рис. 2. Мульчирование гряд соломой под посадку земляники

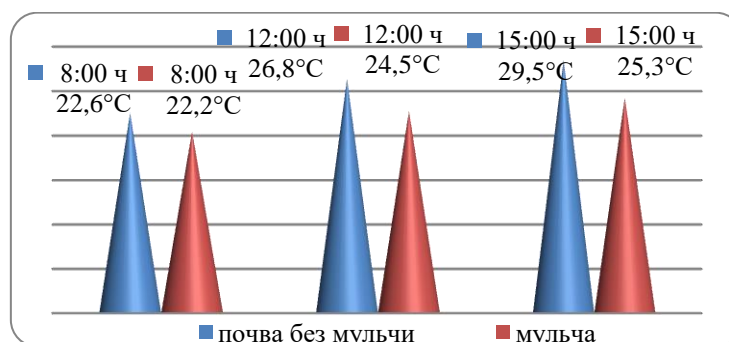


Рис. 3. Изменение температуры почвы в летние месяцы на делянках

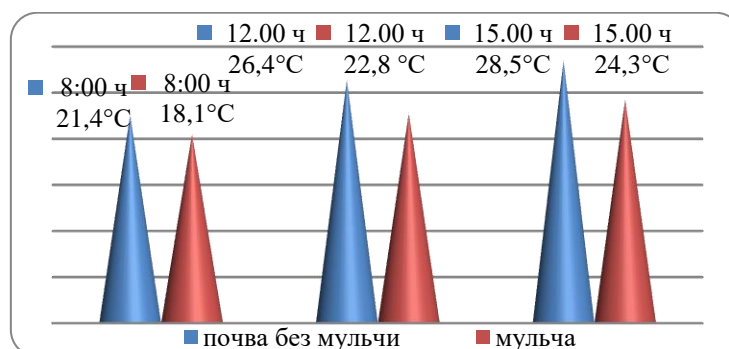


Рис. 4. Изменение температуры почвы после дождя в летние месяцы на делянках

Таблица 1

Изменения, происходящие с мульчей и почвой под ней

Показатель	Месяц года		
	Июнь	Июль	Август
Толщина слоя сена, см	40	15	5
Засорённость делянки растениями	Нет	Слабая	Сильная
Состояние мульчи	Влажная, свежая, серо-зелёная	Подсыхает, хрупкая, серая	Сухая, полуперепревшая, серо-коричневая
Состояние поверхности почвы	Влажная, твёрдая	Сохнет за 3-4 дня, рыхлая	Сохнет за 2-3 дня, рыхлая