

Терешенко Н. Н.

**Как дождевые черви
создают умные почвы**

Сибирский НИИ торфа СО РАНХН, г. Томск

Москва 2005 год



*Терещенко Наталья Николаевна
Заведующая лабораторией микробиологических исследований,
доктор биологических наук*

Окончила Томский государственный университет по специальности почвоведение и агрохимия. Прошла стажировку во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Пушкин) по специальности сельскохозяйственная микробиология. Окончила Томский институт технического творчества и патентования с присвоением квалификации « Патентовед ВОИР». В 2007 г. защитила диссертацию на соискание степени доктора биологических наук. В настоящее время продолжает научный поиск в области управляемого вермикультивирования. В сферу её основных научных интересов входят вопросы формирования ростостимулирующих и фунгистатических свойств биогумуса дождевых червей, поиска микробиологических критериев качества биогумуса и других биологически активных органических удобрений, влияния агротехнологии на урожайность и уровень экологической устойчивости почвы, а также микробиологические аспекты биоремедиации нефтезагрязненных почв. Работа имеет как фундаментальное, так и большое практическое значение. Результаты научных исследований Терещенко Н. Н. изложены в более чем 80 публикациях. Выпущены монография «Эколого-микробиологические аспекты вермикультивирования» и учебное пособие « Удобрения на основе микроорганизмов». Награждена Почётной Грамотой Российской академии сельскохозяйственных наук.

О ЧЕМ МОЛЧИТ «ТРАВА У ДОМА»

На самом деле, уважаемый читатель, трава вовсе даже не молчат. Напротив, язык растений очень выразителен и вместе с тем, весьма лаконичен. Проблема заключается в нас самих, в нашей неспособности понять этот удивительный язык и, как правило, увы, по причине собственной малограмотности.

«А как же школа с ее ботаникой, общей биологией и кружками «юного натуралиста», а техникумы, институты, биофаки университетов?» – возмутится дипломированный читатель. А бесценный опыт героев-мичуринцев, согласно статистике на 80% обеспечивающих страну овощами и корнеплодами? Не умаляя достоинств ни нашего образования, ни труда и опыта садоводов-любителей, тем не менее, с горечью приходится констатировать, что наши знания об окружающей нас живой природе имеют весьма поверхностный характер. Многолетнее изучение «общей биологии», «общей биохимии» и прочих «общих» дисциплин в конечном итоге и обусловило чрезмерное засилье «обобщающе-усредняющих» подходов и методов в нашей аграрной науке и, как следствие, подчас полную беспомощность специалистов-практиков перед вполне конкретными проблемами.

Что же при этом делать «физику» или «лирику», не имеющему даже такого пусть и весьма общего, но все же образования и решительно не представляющему своей жизни без заветных 5-10 соток за городом. А как быть с горячо любимыми декоративными красавцами, украшающими наши малогабаритные квартиры и подчас специально для них застекленные балконы?

К счастью растения все же умеют говорить, и внимательный хозяин вполне может научиться их понимать. Так о чем же могут рассказать нам растения? Об освещении, воде, тепле? Разумеется, все это вещи, без которых не может существовать ни одно живое существо и о которых можно прочесть в многочисленной и разнообразной, прекрасно иллюстрированной литературе, широко представленной в наших магазинах. Но у растений в отличие от всех остальных обитателей нашей планеты есть еще одна **наиважнейшая потребность – они нуждаются в плодородной почве.** И вот именно о ней мы знаем меньше всего.

«Но что же может быть необычного и загадочного в почве?» – спросите вы. Что может быть проще и банальнее? Вскопал грядку, убрал сорняки, насыпал удобрения, бросил семечко и знай себе, поливай да жди урожая. Ну а если не получил того, что ожидал? Значит или семена плохие попались или погода была не та или

вредители напали. Словом, виноваты все кто угодно только не я. На будущий год насыплю еще больше удобрений, накоплю дорогуших семян в ярких пакетиках, залью все ядохимикатами и буду опять ждать, как говорится, зеленея от надежды.

Увы, подобная практика «землепользования» весьма широко распространена в нашей стране и не только на личных приусадебных участках, но и в солидных коллективных хозяйствах и обусловлена она, прежде всего, абсолютным непониманием того, что есть почва и уж тем более – «почва плодородная». Казалось бы, уже само слово «плодородная» говорит само за себя – это почва, дающая плоды. А если «плодов» с каждым годом все меньше и меньше, да и употребляем мы их зимой, соревнуясь в скорости со всевозможными возбудителями мокрых гнилей и бактериозов по принципу «кто успел – тот и съел». И это несмотря на удобрения, средства защиты, стимуляторы роста и прочие достижения «продвинутой» аграрной науки.

Секрет плодородной почвы на самом деле довольно прост. И самое удивительное состоит в том, что почва очень похожа на нас с вами. Например, чтобы быть плодородной почва, прежде всего, должна правильно питаться. Основу ее «рациона» должны составлять разнообразные органические вещества, коими богаты растительные и животноводческие отходы или созданные на их основе компосты. **Длительная «минеральная диета» ей категорически противопоказана.** Если почву несколько лет кормить одними минеральными удобрениями она начинает «худеть и бледнеть», сжигая последние запасы плодородного гумуса. Длительное и бессистемное применение пестицидов и других ядохимикатов может привести к значительным нарушениям в составе микробного населения почвы, снижению доли полезной микрофлоры и появлению новых устойчивых к фунгицидам видов патогенных грибов и бактерий. То же самое часто происходит и с нами, когда в результате злоупотребления антибиотиками и неправильного питания мы «зарабатываем» стойкий и плохо поддающийся лечению дисбактериоз. Но оказывается, дисбактериозом можем заболеть не только мы, но и почва.

Вред, наносимый почве в результате многолетнего применения минеральных удобрений, еще больше усиливается при ежегодном выращивании одних и тех же культур на одном и том же месте. Увы, дорогой читатель, на 5-ти или даже 10-ти сотках классическую схему почвозащитного севооборота, действительно не обеспечишь. И все же так ли это неизбежно – из года в год в течение 5-ти, или даже 10-ти лет выращивать картофель по картофелю. А если для разнообразия

периодически размещать пусть даже и на небольшом пятчке картофельного участка грядки с горохом, стручковой фасолью, зелеными культурами или, на худой конец – с тыквами и кабачками? Этот маленьких «кусочек севооборота» при его ежегодном путешествии по картофельному участку в какой-то мере позволит улучшить структуру почвы, как известно сильно разрушаемую картофелем, и самое главное улучшить фитосанитарное состояние почвы, снизив содержание таких традиционно картофельных инфекций, как фитофтороз, ризоктониоз и фузариоз.

Также как и человек, почва очень не любит стрессов, которым мы неизбежно подвергаем ее, используя традиционную отвальную вспашку с полным оборотом пласта. Выворачивая внутренние слои земли, мы тем самым создаем условия для избыточной аэрации почвы и быстрого разрушения почвенными микробами органического вещества корневых остатков, оказавшихся в результате вспашки на поверхности. В случае же безотвальной обработки воздух поступает в почву дозированно, в количествах, обеспечивающих микробиологическое разложение только небольшой части органического вещества до минеральных соединений, усваиваемых растениями. «Недоеденные» микробами полуразложившиеся растительные остатки запасаются в почве в виде гумуса, ежегодный прирост которого способствует улучшению структуры почвы, повышению ее водоудерживающей способности и биологической активности.

Прекрасной альтернативой традиционной механической обработке почвы на мичуринском участке является создание так называемых биоландшафтов, позволяющих максимально рационально использовать весь ресурс Ваших 5-10 соток. Одним из неперенных условий формирования биоландшафта является привлечение на участок дождевых червей, которые, как замечал еще Чарльз Дарвин прекрасно «обрабатывали почву задолго до появления человека». Черви не только активно рыхлят почву, обеспечивая оптимальный уровень ее аэрации, но также способствуют улучшению структуры и повышению плодородия почвы за счет интенсивной переработки пожнивных остатков в гумус. При этом вся биомасса и пожнивных остатков и сорной растительности (убранной до цветения!), регулярно складываемая в виде небольших буртов, быстро и эффективно перерабатывается все теми же дождевыми червями в прекрасное удобрение – биогумус. Кроме того, с приходом холодов компостные кучи послужат прекрасными «зимними квартирами» для ваших земляшек. Особенно эффективным является прием привлечения червей непосредственно в овощные и картофельные грядки при

помощи мульчирования поверхности гряд соломенной резкой, торфяной крошкой или слегка «подвяленными» остатками сорняков.

Почвы, обрабатываемые дождевыми червями, отличаются также довольно высоким видовым разнообразием полезных микроорганизмов, являющихся активными антагонистами патогенных микробов и способных контролировать их численность значительно лучше, чем самые эффективные химические препараты и, что особенно важно, без каких-либо негативных последствий для почвы.

По сути именно микроорганизмы делают почву «живой» и ответственны за ее самое главное свойство, уже обозначенное нами как плодородие. При этом с экологической точки зрения одной только высокой численности микроорганизмов в почве недостаточно. Помимо количественных характеристик микробное сообщество плодородной почвы должно обладать определенным «качеством». Высококачественные микробные сообщества отличаются большим разнообразием. Чем более разнообразны в видовом отношении микробы, населяющие почву, тем большее количество различных биохимических процессов они могут осуществлять.

Однако при этом весьма важно чтобы протекающие в почве процессы были уравновешены. Например, установлено, что во всех целинных почвах, находящихся под лесной или степной растительностью и не вовлеченных в сельскохозяйственную деятельность человека, соотношение содержания органического углерода и азота – величина постоянная. Другими словами если в почве много углерода в ней много и азота. Напротив, почвы, мало гумусные, обедненные органическим веществом, как правило, отличаются и весьма небольшими запасами азота.

Это связано с высокой биологической «агрессивностью» азота. Низкое содержание минерального азота в почвах держит многочисленную и разнообразную армию микробов в состоянии легкого голода, так как для усвоения органических веществ микроорганизмы нуждаются во вполне определенном количестве источников доступного азота. В значительной мере именно дефицитом минерального азота обусловлена сама возможность накопления гумуса в почве. Достаточно лишь незначительного увеличения содержания в почве азота (например, в результате внесения больших доз азотных минеральных удобрений) чтобы скорость течения процессов микробиологического разложения органического вещества в почве увеличилась в десятки раз. Но это само по себе еще не представляет особой опасности для плодородия почвы при условии, если в нее ежегодно поступает достаточное количество отмершей растительной биомассы: в целинных почвах – разнотравной растительности или

пожнивных остатков – на пашне. Микробы используют излишки азота на минерализацию этих растительных остатков, способствуя накоплению в почве гумуса и основных питательных веществ для будущего поколения растений.

Однако, если, как это часто бывает в сельскохозяйственной практике, при выращивании зерновых с поля убирают всю надземную часть растений, и почва не получает **ничего**, многочисленная армия вечно голодных микробов набрасывается на гумус. Органическое вещество гумуса для большинства микроорганизмов – весьма трудно перевариваемая пища. Но, как говорится «на безрыбье и рак рыба». Кроме того, ситуация осложняется еще и тем, что внесенные по весне минеральные азотные удобрения «раскормили» ту обычно немногочисленную специфическую часть микробного населения почвы, которая, благодаря наличию у них мощных ферментов, способна осуществлять глубокое разрушение гумуса почвы. При выращивании пропашных культур, таких, например, как картофель и сахарная свекла, у почвы с урожаем «отнимают» не только надземную биомассу растений – «вершки», но и все «корешки», тем самым еще более ускоряя процессы ее деградации.

Если подобная практика с ежегодным внесением минеральных азотных удобрений и отторжением с урожаем основной массы пожнивных остатков продлится достаточно долго, это неизбежно приведет к быстрому истощению запасов почвенного гумуса и, как следствие, потере плодородия и снижению урожаев. Характерно, что наиболее интенсивная убыль гумуса, а, следовательно, и снижение почвенного плодородия, отмечается в регионах, являющихся основными зерновыми житницами нашей страны. Так, в почвах Краснодарского края ежегодные потери гумуса достигли 1,5 т на 1 га. Высоким отрицательным балансом (0,5-0,9 т/га в год) характеризуются почвы Ростовской, Владимирской, Омской, Белгородской и Томской областей. В черноземах Новосибирской области ежегодные потери гумуса составляют 2,1 т/га.

Снижение потенциала почвенного плодородия отражается не только на уменьшении объема урожая, но и на резком ухудшении его качества. Сельскохозяйственная продукция, полученная исключительно за счет минеральных удобрений, абсолютно не отвечает требованиям, предъявляемым к продуктам питания, так как не сбалансирована по основным макро- и микроэлементам и не содержит необходимых для человека физиологически активных веществ. Результат – ухудшение здоровья людей, снижение иммунитета у детей.

Качественные продукты, обеспечивающие полноценное питание, можно получить только на плодородной почве.

Казалось бы, чего проще – достаточно хотя бы иногда возмещать почве ее затраты, внося солому, сидераты или другие органические удобрения (кстати, попутно решая при этом проблему животноводческих отходов). Однако, хозяйствам значительно проще, а главное дешевле сжечь солому, чем затратить силы и средства на размол соломы, транспортировку на поля и заделку в почву.

Разумеется в экономических условиях современной России очень трудно обвинять отечественное сельское хозяйство в стремлении свести к минимуму затраты, связанные с получением урожая. К сожалению, развитие аграрной отрасли страны, как и прежде не принадлежит к числу приоритетных направлений правящей российской элиты. Чтобы не быть голословными, достаточно привести только некоторые цифры: в Германии и Голландии на поддержание плодородия почвы государством ежегодно выделяется в среднем до 200 долларов на 1 га пашни, в России ... счет идет не то, что не на доллары, даже не на центы.

Актуальность решения проблемы плодородия почв не ограничивается только необходимостью получения стабильно высоких урожаев. Почва выполняет чрезвычайно важные экологические функции, во многом определяющие саму возможность существования жизни на Земле. Разнообразные биохимические и микробиологические процессы, протекающие в 20-30 см поверхности почвы, поддерживают стабильность состава основных атмосферных газов, ответственны за баланс CO_2 , закиси азота и других, так называемых «парниковых газов». Активная деградация почвенного покрова нашей планеты негативно влияет на изменение климата, способствуя усилению парникового эффекта, поскольку основным продуктом, получаемым при разрушении гумуса, является именно углекислый газ.

С другой стороны нарушение структуры микробных сообществ деградировавших почв может привести к «выпадению» целых групп микроорганизмов, ответственных за поддержание равновесия газообменных процессов между почвой и атмосферой. К числу таких важных микроорганизмов принадлежат, например, так называемые карбоксидобактерии, способные очищать воздух от CO – чрезвычайно токсичного для всего живого угарного газа. Основным источником этого газа в атмосфере являются промышленные предприятия. В результате исследований было установлено, что самым мощным агентом удаления CO из атмосферы является почва, в особенности ее верхние хорошо гумусированные слои, где в основном и «обитают» карбоксидобактерии.

Как уже было упомянуто, деградация почв сопровождается снижением видового разнообразия ее микробного населения и увеличением в его составе (при отсутствии конкуренции с полезной микрофлорой) микроскопических грибов, в том числе и патогенных, способных в короткие сроки уничтожить весь урожай. При этом массовое применение различных пестицидов является лишь временным решением проблемы, поскольку патогенные микроорганизмы обладают способностью очень быстро приспосабливаться к химикатам. Кроме того, в некоторых случаях обработка растений пестицидами, обеспечивая снижение общего уровня зараженности посевов, одновременно стимулирует усиленное продуцирование фитопатогенными грибами большого количества токсинов, накапливающихся в урожае и оказывающих резко негативное воздействие на здоровье человека.

В связи с этим чрезмерное развитие грибных инфекций в почве, разумеется, расценивается нами как негативное и потому крайне нежелательное явление. Что же может быть хорошего в загубленном урожае и выброшенных на ветер средствах? Однако вопрос о вреде массовых инфекций в деградировавших почвах не так однозначен и требует более внимательного рассмотрения – так ли уж «виноваты» перед нами патогенные грибы.

Как правило, массовое развитие фитопатогенных микроорганизмов наблюдается в почвах, где длительное время применялись исключительно минеральные удобрения и традиционная отвальная система обработки почвы, т.е. наиболее разрушительные для почвы системы агротехники, приводящие к резкому увеличению численности агрессивной по отношению к гумусу микрофлоры и, как следствие его быстрому истощению. Уничтожая урожай сельскохозяйственных культур, патогенные грибы тем самым способствуют возвращению свежего органического вещества в почву, не позволяя нам как обычно отнять его у почвы и продолжить процесс ее деградации. Свежие растительные остатки, поступающие в почву с погибшим урожаем, в первую очередь стимулирует микрофлору, преимущественно усваивающую целлюлозу – основной материал растительных тканей, что подавляет развитие микрофлоры, разрушающей гумус. На продуктах разложения целлюлозы, в свою очередь, начинают размножаться и все остальные представители микробного сообщества почвы. Это приводит к частичному восстановлению исходного уровня биологического разнообразия почвы, и как только оно достигнет оптимального значения, количество патогенных почвенных грибов автоматически сократится до безопасных значений, причем без всяких пестицидов. Как это ни

горько, но приходится признать, что природа во многом является значительно более разумной, чем человек, и в ней нет ничего ни лишнего, ни, тем более вредного.

Таким образом, при ближайшем рассмотрении оказывается, что так горячо нелюбимые нами фитопатогенные грибы в масштабе всей биосферы выполняют весьма важную экологическую функцию, регулируя поступление свежего органического вещества в почву и препятствуя истощению запасов почвенного гумуса. Учитывая важные экологические функции, выполняемые почвой по поддержанию процессов газообмена и стабильное состояние атмосферы, наши недавние враги предстают в несколько ином свете. Возможно, в каком то смысле они представляют собой последнюю линию обороны природы против нас с вами и ... за нас, потому что если без пищи человек может существовать примерно 4 месяца, без воды – 4 дня, то без воздуха большинство из нас, увы, не протянет и 2-х минут.

Что же, как говорится – выбор за нами. Продолжать в погоне за высокими урожаями, получаемыми почти исключительно ценой деградации почвенного покрова, планомерно приближать трагический финал нашей и без того не очень благополучной цивилизации. Или все же в корне пересмотреть наши приоритеты и, уяснить, наконец, что эти 20-30 см у нас под ногами чего-то темного, вечно пачкающего нашу обувь, являются величайшим сокровищем, которым наградила природа человека – ПОЧВОЙ, дающей жизнь всему существу на земле.

КАК ДОЖДЕВЫЕ ЧЕРВИ СОЗДАЮТ «УМНЫЕ» ПОЧВЫ

Несмотря на обилие представленного на современном рынке ассортимента торфо-минеральных грунтов, предназначенных, судя по этикетке, для выращивания самых разных растений от фиалок и кактусов до огурцов, даже поверхностный анализ свидетельствует о том, что чаще всего грунты различаются только надписями на этикетке. В некоторых случаях грунты действительно отличаются друг от друга плотностью сложения из-за различного содержания в них верхового торфа, песка и других рыхлящих компонентов. Любые попытки оптимизировать их химический состав, как правило, еще не гарантируют высоких показателей роста и развития растений.

Проблема заключается не только в неодинаковой потребности различных видов растений в элементах питания. Растение, как любой живой организм, помимо основных биогенных элементов нуждается в очень широком спектре органических и минеральных соединений,

учесть которые в полном объеме при создании искусственных грунтов практически невозможно. Особенно если принять во внимание, что на каждом этапе своего развития потребности растения меняются. Кроме того, искусственные грунты лишены еще одной не менее важной составляющей – комплекса полезной микрофлоры, которая в основном и определяет режим питания растения в почве, его физиологическую активность и степень подверженности различным заболеваниям.

Реальная альтернатива искусственным субстратам – органические грунты, являющиеся продуктами различных биологических технологий и представляющие собой равновесные саморегулирующиеся системы, управляемые сложным консорциумом микроорганизмов. К числу таких «умных» грунтов принадлежат грунты, получаемые, например, в рамках технологии вермикультивирования.



Компостные черви – идеальный инструмент для переработки органических отходов

По своей сути процессы, осуществляемые технологичными дождевыми червями при вермикультивировании, практически ничем не отличаются от естественных природных процессов, протекающих в почве, населенной дождевыми червями. При вермикультивировании человек лишь создает условия, оптимальные для жизнедеятельности червей и позволяющие максимально ускорить переработку ими разнообразных органических отходов в высокоэффективное удобрение – вермикомпост. При этом основу и вермикомпоста и получаемых в процессе вермикультивирования грунтов составляют

копролиты дождевых червей, обогащенные элементами питания растений, витаминами, ферментами и другими биологически активными веществами. Кроме того, копролиты дождевых червей становятся центром размножения многочисленной полезной микрофлоры, придавая тем самым вермикомпосту и созданным на его основе грунтам, свойства поистине живого субстрата – настоящего «дома» для растений.

Несмотря на то, что микробиологические процессы, «запущенные» дождевыми червями в таких грунтах, протекают на довольно больших скоростях, это не приводит к нарушению баланса макро- и микроэлементов в зоне питания растения, поскольку большое разнообразие функциональных групп микроорганизмов позволяет регулировать потоки вещества и энергии.

При этом, функциональная активность микрофлоры, ответственной за снабжение растений макро- и микроэлементами, регулируется по принципу прямых и обратных связей. Недостаток элемента стимулирует активность микрофлоры, ответственной за его преобразование в доступную для растения форму, а избыток либо включает механизмы торможения данного процесса, либо активизирует микрофлору, «выбрасывающую» избыток вещества (например, нитратного азота) в атмосферу. Поэтому в подобной равновесной системе растение в каждый конкретный период своего развития получает оптимальное количество питательных элементов, обеспечивающих с одной стороны бездефицитный уровень питания, а с другой предотвращающих накопление нитратов в тканях растения.

В последнее время на рынке все чаще стали появляться различные виды грунтов, представляющие собой, согласно надписи на товарной упаковке, различные смеси торфа, перегноя или дерновой земли и часто даже с добавлением какого-либо вида биогумуса. Казалось бы ситуация изменяется к лучшему, и потребитель наконец-то получит возможность приобретать качественную продукцию. Однако, работники специализированных цветочных магазинов постоянно жалуются на высказываемые покупателями претензии к низкому качеству грунтов, в том числе и содержащих «продукты жизнедеятельности дождевых червей». В связи с большим количеством нареканий, «заработанных» многими видами данной продукции нами была поставлена задача сравнительного анализа качественных характеристик нескольких разновидностей торфосодержащих органических грунтов, наиболее широко представленных в розничной сети г. Томска.

Для достижения поставленной задачи на отобранных видах грунтов в трех месяцев выращивали рассаду томата в условиях

вегетационного опыта, в рамках которого исследовали динамику подвижных форм элементов питания растений в грунте и численности наиболее важных физиологических групп микроорганизмов. Кроме того, проводили регулярные фенологические наблюдения за состоянием рассады томата сорта «Земляк».

В эксперименте исследовали следующие виды грунтов:

- «Селигер» (г. Санкт-Петербург) – торфяной грунт с добавлением перегноя согласно надписи на упаковке;
- «Чародей» (г. Новосибирск) – торфяной грунт с «добавлением перегноя и дерновой земли» согласно надписи на упаковке;
- «Гарант» (г. Томск) – органический торфосодержащий грунт, получаемый в соответствии с модифицированной технологией вермикюльтивирования животноводческих отходов;
- «Фарт» (г. Санкт-Петербург) – торфяной грунт с добавлением «продуктов жизнедеятельности дождевых червей» согласно надписи на упаковке;
- составной торфосодержащий грунт с 25% (по объему) содержанием вермикомпоста и 75% низинного торфа (г. Томск).

Все вышеперечисленные грунты за исключением последнего грунта с вермикомпостом приобретались в розничной сети г. Томска. Грунт с добавлением вермикомпоста готовили непосредственно в лаборатории микробиологии Сибирского НИИ торфа СО РАСХН. Кроме данного грунта реальный компонентный состав из всех вышеперечисленных видов грунтов был известен только для производимого непосредственно в г. Томске грунта «Гарант». В отношении остальных видов грунтов авторы полагались на сведения, приведенные на товарной упаковке.

Согласно результатам вегетационного опыта наилучшие общие показатели всхожести семян были отмечены в вариантах с «Фартом» (100%), «Селигером» (96%) и смеси торфа с вермикомпостом (91%). Однако учет всходов, *не имеющих дефектов* (отсутствие листьев или их деформация) показал, что в варианте с «Фартом» количество нормальных всходов составляло 79%, тогда как в варианте с добавлением вермикомпоста – 82,6%, что соответствовало максимальным показателям по опыту. Минимальные значения всхожести нормальных растений были отмечены для грунтов «Селигер» и «Гарант» возможно из-за более высокой, чем у остальных грунтов плотности сложения и механического травмирования всходов.

Наилучшие показатели вегетативного роста рассады на протяжении первых 15 – 20 суток были отмечены в варианте с «Чародеем» (табл.1). Однако, начиная с четвертой недели наблюдений максимальными значениями веса сухой зеленой массы растений,

площади листовой пластинки и ширины стебля у основания характеризовались растения в варианте с вермикомпостом. При этом наибольшие значения длины растения отмечались в варианте с грунтом «Гарант», также получаемым в рамках модифицированной технологии вермикультивирования (рис.2).

Уже на самых первых этапах эксперимента было отмечено отсутствие каких-либо четких зависимостей между показателями вегетативного роста рассады и содержанием подвижного азота в вариантах исследованных грунтов. Несмотря на то, что, согласно данным химического анализа, в начале опыта грунт «Селигер» отличался максимальным количеством минерального азота, в особенности нитратного, показатели вегетативного роста растений в данном варианте на начальных этапах наблюдения были заметно ниже, чем в вариантах с «Чародеем», «Гарантом» и смеси торфа с вермикомпостом (табл.1, 2).

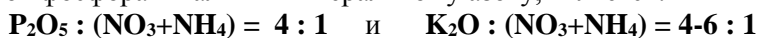
Таблица 1 – Результаты фенологических наблюдений за растениями томата

Вариант грунта	Высота растения, см	Вес зеленой массы, мг	Площадь листовой пластинки, см ²	Ширина стебля у основания, мм	Длина корня, см	Вес корня, мг
первые 3 недели наблюдений						
«Селигер»	16,4-40,2	91,78-313,9	22,9-59,0	30,0-46,6	—	—
«Чародей»	21,5-48,8	129,2-473,7	31,4-60,9	48,0-51,7	—	—
«Гарант»	17,3-45,8	72,5-429,6	21,0-72,0	27,0-56,6	—	—
«Фарт»	12,8-30,8	52,6-165,5	8,8-30,9	26,0-36,6	—	—
Торф+б иогурус	18,1-44,2	111,6-425,0	22,6-65,7	37,0-58,3	—	—
4-6 неделя наблюдений						
«Селигер»	47,3-83,6	377,8-2299,7	51,7-76,9	46,6-63,8	151,7	91,1
«Чародей»	51,3-73,6	529,7-2289,5	60,5-71,1	50,0-57,5	173,3	119,7
«Гарант»	49,0-90,6	445,7-2615,2	55,3-80,9	46,6-60,0	169,0	63,5
«Фарт»	31,8-26,1	194,1-474,9	28,9-21,3	40,0-30,0	237,3	54,6

Торф+б иогурус	45,4-85,1	624,2-2747,1	61,8-85,8	53,3-66,6	140,3	84,8
---------------------------	-----------	--------------	-----------	-----------	-------	------

Ситуация практически не изменилась и спустя месяц от начала опыта. Несмотря на то, что суммарное содержание минерального азота в грунтах «Фарт» и «Чародей» было примерно одинаковым, растения, выращиваемые на грунте «Чародей», отличались одними из максимальных показателей вегетативного роста, тогда как в варианте с «Фартом» наблюдалось явное отставание растений в росте и развитии (табл. 1, 2).

Из литературных источников [1] известно, что наиболее оптимальным для закрытого грунта соотношением доступных источников фосфора и калия к минеральному азоту, является:



Простые арифметические подсчеты показывают, что грунт «Селигер» отличается относительно низким содержанием, как фосфатов, так и обменного калия. Дисбаланс такого рода возможно и обусловил некоторое отставание вегетативного роста растений в данном варианте, несмотря на максимальное по опыту содержание минерального азота (табл. 2).

Соотношение подвижных форм фосфора и обменного калия к минеральному азоту в грунтах «Чародей» и «Гарант» в целом приближается к оптимальному, хотя и имеет место некоторый *относительный* недостаток калия по сравнению с довольно большим *относительным* содержанием фосфатов. Некоторый дисбаланс содержания фосфатов и минерального азота в конце периода наблюдений обусловлен не столько увеличением количества доступного фосфора, сколько исчерпанием азота в результате его активного выноса растениями (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание подвижных форм элементов питания растений в исследуемых вариантах грунта; мг/кг а.с.в

Вариант грунта	pH	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅ : (NO ₃ + NH ₄)	K ₂ O: (NO ₃ +N H ₄)
Исходное содержание							
«Селигер»	5,55	792,2	295,5	1776,4	2104,5	1,6	1,9
«Чародей»	6,50	441,3	188,9	3283,5	4461,0	5,2	7,1
«Гарант»	6,88	301,5	288,5	3940,2	5430,6	6,7	9,2

«Фарт»	5,48	593,8	81,77	2587,7	5450,0	3,8	8,1
Торф+ биогумус	6,54	722,6	210,9	10833,5	3798,6	11,6	4,1
<i>первые 3 недели наблюдений</i>							
«Селигер»	6,5-6,7	904,4-483,0	360,6-346,5	2455,3-1168,3	3160,2-1201,0	2,0-1,9	2,6-2,5
«Чародей»	7,3-7,2	479,6-159,3	245,9-563,9	2890,8-5455,2	2922,2-2738,1	5,1-4,0	3,0-4,0
«Гарант»	7,4-7,4	471,6-364,1	457,5-552,2	5867,2-42,02,4	5322,0-4449,6	6,5-6,3	5,9-5,7
«Фарт»	6,7-7,4	484,7-334,1	231,7-359,1	1661,9-3650,1	3546,4-5303,8	4,9-2,3	7,5-4,9
Торф+ биогумус	7,2-7,4	478,8-699,5	267,0-242,9	1634,4-1856,8	3777,8-3725,9	14,6-2,2	5,3-5,1
<i>3-6 недель наблюдений</i>							
«Селигер»	6,7-6,1	544,5-215,8	332,6-248,8	1276,6-731,1	1032,5-1256,0	1,4-1,8	1,4-2,7
«Чародей»	7,2-7,1	47,9-11,0	240,6-318,6	2865,8-2955,9	1500,8-1347,6	7,5-8,9	3,8-4,1
«Гарант»	7,2-7,3	167,9-142,8	542,2-398,7	4422,6-3911,6	2906,4-2415,4	4,6-7,2	4,8-4,5
«Фарт»	6,8-7,0	51,2-26,2	401,2-375,9	1307,3-2031,6	2774,4-4476,7	4,6-5,0	7,9-11,0
Торф+ биогумус	7,1-7,4	643,6-647,9	535,8-323,0	1542,8-1459,2	2628,0-1297,3	2,0-1,5	4,0-1,3

При анализе баланса питательных элементов грунта, содержащего вермикомпост, обращает на себя внимание явное нарушение оптимального соотношения фосфора и азота в связи с очень высоким исходным содержанием фосфатов в данном грунте. Однако, несмотря на это растения в данном варианте опыта отличались весьма высокими показателями роста и развития (табл. 1). Вероятно, отрицательное влияние на растения в основном оказывает дисбаланс, характеризующийся **относительным недостатком** фосфора, а не его **избытком**. Особенно опасен недостаток доступного фосфора на ранних этапах развития растения, и даже последующая оптимизация грунта по этому показателю уже не сможет

нейтрализовать негативных последствий фосфорного голодания в начале вегетации.

Интересно, что грунт «Фарт», отличающийся в целом нормальным соотношением фосфатов, калия и азота, тем не менее, на протяжении всего периода наблюдений характеризовался явно неблагоприятными условиями для роста и развития растений томата (табл.1). На листьях растений, начиная с 3-4 недели опыта, наблюдались явные признаки азотного и фосфорного голодания, несмотря на довольно высокое содержание питательных элементов в грунте (табл.2). По показателям веса зеленой массы растения, выращиваемые в данном варианте грунта, почти на 70-80% отставали от растений, выращиваемых на грунте с вермикомпостом, «Гаранте» и «Чародее». Возможно, причина столь негативного влияния грунта «Фарт» на рассаду томата обусловлена не столько химическими, сколько биологическими свойствами грунта.

Микробиологический анализ исследуемых вариантов грунтов показал, что микрофлора грунта «Фарт» более чем на 80% представлена монокультурой (табл.3). Подобное явление доминирования в субстрате какой-либо одной группы микроорганизмов свидетельствует о неблагоприятной фитосанитарной обстановке данного субстрата. Возникающее вследствие каких-то неблагоприятных условий резкое сужение видового разнообразия микроорганизмов в грунте может привести к вспышке численности наиболее устойчивых к этим условиям фитопатогенным видам микроорганизмов.

Биотест с семенами пшеницы сорта «Тулунская-12», обработанными бактериальной суспензией, показал, что доминирующая в грунте «Фарт» бактериальная монокультура стимулирует рост корневой системы пшеницы на 6,8 % и подавляет рост ее зеленой массы на 8,5 %. Подобное влияние бактериальной культуры на растение, как правило, является одним из первых признаков ее патогенной природы. Бактерии стимулируют рост корневой системы, способствуя интенсификации корневых выделений и усилению оттока питательных элементов через корни. Это в свою очередь приводит к подавлению роста зеленой массы растения.

В связи с этим весьма примечательны результаты замера длины и массы корней томата на последних этапах опыта, которые показали, что растения в варианте с грунтом «Фарт» в соответствии с данными биотеста на пшенице также отличались максимальными по опыту значениями длины корневой системы и минимальными – веса (табл.1). Данные факты также являются дополнительным подтверждением возможной фитопатогенной природы бактериальной

культуры, доминирующей в составе микробного сообщества грунта «Фарт».

Одним из наиболее значимых критериев нормальной фитосанитарной обстановки почвы или конкретного грунта является численность в нем бактерий р. *Pseudomonas*, являющихся активными антагонистами большинства фитопатогенных микроорганизмов и тем самым осуществляющих защитные функции по отношению к растению [2,3]. Они принадлежат к так называемой микрофлоре биоконтроля. Согласно данным микробиологического анализа микробное сообщество грунта «Фарт» отличается крайне низкой, наименьшей по опыту численностью данных микроорганизмов, что, вероятно, является дополнительной причиной активного размножения фитопатогенных микроорганизмов в данном грунте. Нужно отметить, что остальные исследованные разновидности грунтов отличались довольно высокой численностью псевдомонад, что косвенно свидетельствует о присущей им биологической активности и свойствах «живых» грунтов.

Основным недостатком физической структуры грунта «Фарт» является его сильное переуплотнение при поливе и развитие анаэробных микробиологических процессов, продукты которых в большинстве своем отличаются высокой токсичностью для растений. Кроме того, высокое содержание в данном грунте сернистых соединений (0,261 мг/кг) в условиях выраженного анаэробнозиса приводит к накоплению в грунте сероводорода, что сопровождается неприятными запахами.

Таким образом, на примере грунта «Фарт» особенно наглядно подтверждается неправомерность общепринятой практики делать заключения о качестве грунта на основании данных одного только агрохимического анализа. Согласно результатам анализа нескольких видов грунтов, включая «Фарт», проведенным аккредитованной лабораторией аналитического центра химического факультета МГУ грунт «Фарт» получил весьма лестную оценку как обладающий «высоким уровнем плодородия». Нет основания не верить выводам квалифицированных специалистов, сделавших анализы, а также автору статьи «Рассекреченная почва», опубликованной в сентябрьском номере журнала «Потребитель» за 2004 г. Проблема состоит в отсутствии четких представлений о том, что является показателем «высокого уровня плодородия» грунта. Данные агрохимического анализа, приведенные в вышеназванной статье и отражающие высокое содержание углерода органического вещества, а также азота, фосфора, калия и ряда микроэлементов могут свидетельствовать лишь о том, что анализируемый грунт имел

органическую основу (торф) и был обогащен минеральными компонентами. Даже высокое содержание гуминовых кислот (которое не определялось) не может рассматриваться как доказательство «живой» природы грунта, полученного биотехнологическим путем, поскольку используемый в качестве основы верховой торф содержит эти соединения в большом количестве.

Вероятно наиболее достоверным критерием биологических свойств какого-либо конкретного грунта и степени его принадлежности к «живым» субстратам является микробиологический анализ. Причем исследовать необходимо не только санитарное состояние грунта, но и численность таких важных физиологических групп микроорганизмов, как азотфиксирующие и фосфатмобилизующие бактерии, микроорганизмы биоконтроля и др., ответственные за течение основных биохимических процессов в грунте, его фитосанитарное состояние, содержание доступных для растений форм элементов питания и в конечном итоге уровень плодородия. А окончательный «вердикт» о качестве грунта может дать только само растение. К сожалению, в отношении грунта «Фарт» приговор, вынесенный рассадой томата сорта «Кустовой», был скорее обвинительным и свидетельствовал, что грунт, названный «Живой землей», по сути, является искусственным торфо-минеральным субстратом без каких-либо признаков присутствия биогумуса дождевых червей и абсолютно непригодным для выращивания растений.

Как же определить присутствует ли в грунте биогумус дождевых червей? Ответ на данный вопрос можно получить, проанализировав грунт на численность некоторых микроорганизмов, таких, например, как азотобактер и бактерии-нитрификаторы. Данные группы микроорганизмов являются своеобразной визитной карточкой дождевых червей [4, 5]. Субстрат, в котором жили черви, и после их удаления еще довольно длительное время характеризуется их высокой численностью азотобактера и нитрификаторов. Даже классический хорошего качества перегной в случае его простого добавления в грунт оставляет «след» в виде повышенной численности данных микроорганизмов, так как тоже является продуктом жизнедеятельности дождевых червей, только не технологической, а природной популяции.

В рассматриваемом вегетационном опыте интересные данные были получены при сопоставлении интенсивности прироста биомассы растений на исследованных грунтах и изменением содержания в грунте минерального азота. Во всех грунтах за исключением грунта с добавлением 25 % вермикомпоста прирост биомассы растений с

течением времени сопровождался уменьшением содержания в грунте подвижных форм азота, т.е. в данном случае имела место классическая схема выноса питательных элементов из грунта при активно формирующейся биомассе растений.

В грунте с добавлением вермикомпоста, начиная примерно с 50-55 суток опыта, наблюдалось заметное накопление минерального азота, несмотря на то, что прирост биомассы растений в этот период в данном варианте был максимальный по опыту, а, следовательно, и вынос элементов тоже (табл.1). Столь необычное явление обусловлено очень высокой численностью в данном варианте азотобактера – бактерий, способных связывать азот из воздуха и снабжать им растение. Вероятно, высокий уровень активности микроорганизмов-азотфиксаторов обусловил интенсивный приток азота из атмосферы в грунт и, соответственно, положительный баланс минерального азота в грунте, несмотря на его активный вынос растениями. При этом к 70 суткам опыта суммарное содержание минерального азота в грунте было максимальным по опыту и составляло 1179,4 мг/кг а.с.в. грунта. Интересно, что и через три месяца от начала опыта суммарное количество минерального азота в данном грунте было не ниже, чем в начальный период наблюдения (табл.2).

Довольно высокая численность азотобактера в варианте с грунтом «Гарант», получаемым в рамках модифицированной технологии вермикультивирования, хотя и не обеспечила положительного баланса азота, но способствовала значительно более плавному снижению его количества по сравнению с грунтами «Селигер» и «Чародей», численность азотфиксаторов в которых была очень низкой.

Суммарное содержание подвижного азота в грунте «Фарт» также довольно длительное время сохраняется на одном и том же уровне, несмотря на то, что данный грунт вовсе не проявлял азотфиксирующей активности. Однако в данном случае подобная картина динамики азота обусловлена не его притоком в грунт из воздуха, а отсутствием активного выноса по причине сильно замедленного роста растений в данном варианте опыта.

В целом нужно заметить, что азотфиксаторы, к числу которых принадлежит и азотобактер, являются одной из наиболее важных групп микроорганизмов, обильно населяющих вермикомпост и грунты на его основе. Как известно данные бактерии способны усваивать азот непосредственно из воздуха и снабжать им растения. Причем количество связываемого бактериями атмосферного азота в большой степени регулируется потребностями самого растения. В том случае если растение не испытывает недостатка в азотном питании в составе

его корневых выделений в большом количестве присутствуют аминокислоты, амины и другие азотсодержащие органические соединения и ризосферным азотфиксирующим бактериям, усваивающим их в качестве энергетического субстрата, нет надобности «включать» механизм связывания азота из воздуха – процесса энергозатратного.

Однако, как только растение начинает испытывать азотное голодание, доля аминокислот в составе его корневых выделений резко сокращается и ризосферным бактериям приходится переключаться на азот воздуха. В процессе азотфиксации микроорганизмы переводят молекулярный газообразный азот N_2 в аммонийную форму NH_4 , которая легко усваивается как самими бактериями, так и растением, в ризосфере которого они обитают.

При этом следует заметить, что микробиологический азот в отличие от минерального усваивается растением на все 100% и достается растению почти бесплатно, так как на его связывание бактерии расходуют энергию от расщепления корневых выделений – продуктов фотосинтеза или другими словами – энергию солнца. Запасы же азота в воздухе на 75,5% состоящего из этого элемента практически неисчерпаемы.

Последнее обстоятельство еще больше подчеркивает и экологическую и экономическую эффективность преимущественного использования органических грунтов – продуктов различных биотехнологий по сравнению с торфо-минеральными грунтами, которые, по сути, являются не более чем, искусственными субстратами, аналогичными гидропонным системам.

В отличие от них органические грунты по своим биологическим свойствам являются «живыми» равновесными системами, способными к саморегулированию основных биохимических процессов и оптимизации условий выращивания растений, в соответствии с их требованиями на каждом конкретном этапе роста и развития.

Помимо осуществления функций регулирования азотного питания растений азотобактер также как и псевдомонады являются активными продуцентами биологически активных веществ – стимуляторов роста растений и биофунгицидов. В связи с этим большая численность азотобактера является также дополнительным свидетельством высокой физиологической и противогрибной активности грунтов, получаемых на основе вермикомпостов различного происхождения.

Таблица 3 – Интенсивность цветения растений томата в исследованных вариантах опыта

Вариант грунта	Кол-во бутонов на 1 растения, шт.	Кол-во цветков на 1 растения, шт.	Средняя длина бутона, мм	Кол-во растений с бутонами, % от общего числа
2.07.04				
«Селигер»	3,25	0	2,61	50,0
«Чародей»	3,86	0	2,15	87,5
«Гарант»	6,14	3,0	4,83	87,5
«Фарт»	0	0	0	0
Торф+биоугумус	4,86	1	4,20	100,0

Наличие стимуляторов роста растений в грунте с вермикомпостом и «Гаранте», по-видимому, обусловило максимальные по опыту показатели бутонизации и цветения растений томата (табл.3). В варианте с грунтом «Гарант» растения сформировали наибольшее количество бутонов, размеры которых также отличались максимальными показателями.



На «умной и доброй» земле и урожай всегда обильный, добрый и полезный

В варианте грунта с добавлением вермикомпоста на момент окончания опыта все растения перешли в фазу бутонизации, что свидетельствует также о дружности развития.

Таким образом, результаты исследований, проводимых в рамках вегетационного опыта с культурой томата, позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Наилучшие показатели вегетативного роста, бутонизации и цветения рассады томата обеспечили органические грунты «Гарант» и торфо-органический грунт с 25%-м добавлением вермикомпоста. Грунт «Чародей», содержащий в своем составе перегной и дерновую землю, также обеспечил достаточно высокие показатели роста томата и всхожести семян.

2. Наименее эффективным показал себя грунт «Фарт» из-за резкого угнетения роста и развития растений. По своим биологическим качествам грунт не пригоден для выращивания растений. Значительное переуплотнение грунта при поливе приводит к застою влаги и развитию анаэробных процессов, продукты которых во многом определяют высокую токсичность грунта для растений. Большое количество сернистых соединений при низкой аэрации грунта способствует накоплению в нем сероводорода.

3. Микробиологические свойства грунта «Селигер» и в особенности грунта «Фарт» свидетельствуют о том, что реальный состав грунта не соответствует сведениям, указанным на товарной упаковке. В действительности велика вероятность того, что данные грунты представляют собой торфо-минеральные субстраты. Микробиологические свойства грунта «Фарт» ставят под сомнение отмеченный на упаковке факт использования дождевых червей при его производстве.

4. Основным недостатком грунта «Чародей», несмотря на довольно высокие биологические и агрохимические свойства, является быстрое пересыхание поверхности и необходимость частого полива. Излишне «облегченная» верховым торфом структура, кроме того, приводит к заметному оседанию грунта после полива, оголению корней растения и необходимости вторичного подсыпания грунта. Грунт «Гарант», напротив, отличается несколько повышенной плотностью и нуждается в оптимизации физических свойств, возможно за счет введения рыхлящих компонентов.

5. По мнению авторов для соблюдения прав потребителя необходимо введение обязательного контроля качества универсальных и цветочных грунтов. При этом основными критериями качества наряду с химическими и фитосанитарными должны быть признаны

также и микробиологические показатели: численность и активность азотобактера, численность нитрифицирующих и фосфатмобилизирующих бактерий и микрофлоры биоконтроля.

1. Глупцов Н.М., Вятлева Т.И. Применение удобрений в защищенном грунте / Сб. Научных Трудов. М., 1983.
2. Боронин А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений // Сорковский журнал. – 1998. – № 20. – С. 25-31.
3. Рубан Е.Л. Физиология и биохимия представителей рода *Pseudomonas* sp. – М.: Изд-во АН СССР, 1986. – 200с.
4. Стриганова Б.Р., Пантош-Деримова Т.Д., Мазанцева П.П., Тиунов А.В. Влияние дождевых червей на биологическую азотфиксацию в почве.// Известия АН СССР, серия биология.- 1988.- N 6.- С.878
5. Терещенко Н.Н. Эколого-микробиологические аспекты вермикультивирования. Новосибирск: Изд-во СО РАСХН, 2003. – 116с.

КТО ЕСТЬ КТО НА РЫНКЕ ГРУНТОВ

Если проанализировать весь спектр грунтов, представленных на рынке, то среди довольно обширного ассортимента можно выделить две основные группы: торфо-минеральные и так называемые торфо-органические грунты. Давайте разберемся, что собой представляют каждый из этих видов. Торфо-минеральные грунты представляют собой различные смеси верхового и низинного торфа с добавлением минеральных удобрений. Торфо-органические грунты кроме торфа в своем составе могут содержать дерновую или листовую землю или какой-либо вид перегноя. Чаще всего это вермикомпост, получаемый в результате переработки животноводческих отходов технологичными расами дождевых червей.

К сожалению, в последнее время на рынке появилось очень много низкокачественных грунтов, якобы содержащих **вермикомпост** (биогумус), листовую, дерновую землю или другие виды перегноя. Но даже поверхностный анализ свидетельствует о том, что чаще всего эти грунты представляют собой простые торфо-минеральные смеси, а реальное содержание элементов питания абсолютно не соответствует указанному. И, тем не менее, благодаря раскрученному товарному знаку и красочной упаковке покупатель охотно приобретает данную

продукцию, а потом, обжегшись, начинает с недоверием относиться и к органическим грунтам в целом, и к вермикомпосту в частности.



К этой продукции, произведенной при помощи дождевых червей «Старатель» у покупателей претензий не возникает никогда

На самом деле грунт, действительно содержащий биогумус дождевых червей, является наиболее оптимальным субстратом, причем практически для любой растениеводческой продукции, будь то рассада, или комнатные цветы. А вот с торфо-минеральными грунтами, не содержащими никакой другой органики кроме торфа, часто возникают проблемы, и заключаются они в том, что искусственно создать грунт, полностью оптимизированный по элементам питания для растений, чрезвычайно трудно. И тому есть вполне объективные причины:

– Во-первых, торф разных месторождений, как правило, сильно различается по своим свойствам: зольности, степени разложения, кислотности и т.д. Учесть эти особенности может только специалист. А специалистов, разбирающихся в торфах, значительно меньше, чем фирм, производящих грунты. Верховые торфа сами по себе являются прекрасной основой для грунта, придающей ему оптимальные физические свойства: легкость, хорошую аэрацию и высокую влагоудерживающую способность.

Однако растения для своей жизнедеятельности нуждаются в определенном количестве питательных элементов, причем в доступной для них минеральной форме. Несмотря на то, что общее содержание азота, фосфора, калия, а также ряда микроэлементов в торфах может быть довольно высоким, на чистом торфе растения жить не смогут, так как все эти элементы находятся в торфе в «связанном» состоянии, входя в состав растительных остатков. Низинные торфа отличаются более высокой степенью разложения растительных остатков, но и они в чистом виде не смогут удовлетворить потребности растений в минеральном питании. Поэтому для создания необходимого уровня питания в торф добавляют расчетное количество минеральных удобрений. Однако, поскольку торф обладает высокой способностью связывать минеральные соединения в нерастворимые комплексы, практически недоступные растениям, минеральные удобрения добавляют в заведомо завышенных концентрациях. А правильно рассчитать дозу удобрений, не зная свойств торфа очень сложно.

По этой причине грунты, создаваемые на торфо-минеральной основе, как правило, отличаются **непредсказуемым химическим составом**, и могут в равной степени создать условия, как недостатка, так и переизбытка питательных элементов для растений. Кроме того, любой запас питательных элементов рано или поздно будет исчерпан в процессе роста растения, и появиться необходимость регулярных подкормок, а их тоже важно не передозировать.

– Во-вторых, экономические трудности последних лет привели практически к полному развалу торфяной промышленности в нашей стране. Ранее осушенные торфо-месторождения либо вновь заболачиваются, либо постепенно выгорают. Торф с этих месторождений из-за сильного разложения становится не пригодным для производства грунтов, так как отличается чрезвычайно высоким содержанием минеральных солей: карбонатов, сульфатов, хлоридов железа, кальция и магния. Кроме того, такой торф может концентрировать в себе тяжелые металлы. А о разработке новых месторождений торфа пока можно только мечтать.

– Третья проблема заключается в **неодинаковой потребности** различных видов растений в элементах питания. Кроме того, растение, как любой живой организм, помимо основных биогенных элементов (азота, фосфора и калия) нуждается в очень широком спектре органических и минеральных соединений, учесть которые в полном

объеме при создании искусственных грунтов практически невозможно. Особенно если принять во внимание, что на каждом этапе своего развития потребности растения меняются.

Но самым главным недостатком искусственных торфяных грунтов является отсутствие одной, пожалуй, самой важной составляющей плодородной почвы или грунта – комплекса полезной микрофлоры, которая в основном и определяет режим питания растения в почве, его физиологическую активность и степень подверженности различным заболеваниям.

Торфо-органические грунты, получаемые при помощи дождевых червей или других живых организмов, являются реальной альтернативой искусственным грунтам. Подобно природной почве они представляют собой **равновесные саморегулирующиеся системы**, управляемые сложным консорциумом микроорганизмов. К числу таких «умных грунтов» принадлежит и грунт «ГАРАНТ», получаемый в рамках специально модифицированной технологии вермикультивирования. От традиционной схемы получения торфо-органического грунта, содержащего биогумус, данная технология отличается рядом моментов.

Основу и классического вермикомпоста, и получаемого в процессе модифицированного вермикультивирования грунта «ГАРАНТ» составляют продукты жизнедеятельности дождевых червей – **копролиты**. Однако если традиционная схема предполагает простое смешивание определенных количеств торфа и биогумуса, то технология получения грунта «ГАРАНТ» скорее напоминает процесс выращивания живого организма, когда он поэтапно проходит все стадии роста, развития и созревания. В начале исходную массу органических животноводческих отходов перерабатывают технологичные дождевые черви и выделяют копролиты, обогащенные элементами питания, витаминами, ферментами и другими биологически активными веществами. Этот процесс занимает 3-4 месяца.

Затем, после выманивания части червей свежими порциями органического корма, переработанный ими субстрат без отсева биогумуса, смешивается в необходимых пропорциях с верховым и низинным торфом. Полученную смесь торфа и компоста в течение нескольких месяцев выдерживают для «дозревания» грунта, при котором происходит активное размножение полезной микрофлоры

вермикомпоста и распространение ее на весь объем грунта. Это обеспечивает с одной стороны дополнительную, более глубокую переработку органических веществ, а с другой – синтез сложных органо-минеральных комплексов, придающих грунту хорошо-выраженные ионно-обменные свойства и приближающих его по качеству к высокогумусным плодородным почвам. Грубые не переработанные остатки и различные инородные включения, удаляются посредством просеивания субстрата.

В сегодняшней рубрике мы с вами поговорили о том, какие грунты бывают, и в чем отличия и недостатки различных видов. Также мы вкратце описали вам одну из наиболее качественных, но весьма трудоемких и дорогостоящих технологий производства грунтов. В заключении хотелось бы сказать, что здоровье и сила ваших растений зависит далеко не только от качества грунта (хотя, конечно, это важный фактор), но и от правильного ухода за ними и грамотной агротехники. Как показывает практика, основной ошибкой при выращивании растений является чрезмерное переувлажнение, сильное пересушивание земляного кома, а также несоблюдение правильного светового режима и требуемой для данного вида растений влажности воздуха, поэтому следите за вашими «питомцами» внимательно, и они незамедлительно отблагодарят Вас пышной зеленью, красивыми цветами или хорошим урожаем.

ЦВЕТОЧНЫЕ ГРУНТЫ МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Современный рынок комнатных растений и специальной литературы по уходу за ними в полной мере способен удовлетворить потребности самых взыскательных цветоводов. Нет недостатка и во всевозможных универсальных и специализированных цветочных грунтах. При желании можно выбрать грунт для любого вида комнатных растений. Однако...

При более детальном рассмотрении обнаруживается, что подавляющее большинство грунтов, не смотря на различную специализацию, практически не различаются ни по химическому составу, ни по структуре. В большинстве случаев подобный грунт представляет собой лишь торфяной субстрат с запасом питания на весьма непродолжительный срок и потому предполагает довольно частые подкормки. А поскольку потребности различных видов растений в минеральном питании могут существенно различаться,

возникает дополнительная проблема с подбором оптимальных видов и концентраций подкормок. Использование для этих целей всевозможных жидких стимуляторов при несбалансированном питании может привести к негативным последствиям: растение, подгоняемое стимулятором, станет вытягиваться в длину, постепенно утончаясь в стебле, и, в конце концов, либо просто согнется под собственным весом, либо приобретет весьма неэстетический «вытянутый» внешний вид. У цветковых растений подобный дисбаланс может вызвать подавление формирования цветов на фоне быстрого наращивания зеленой массы.

Всех этих сложностей можно избежать, если использовать для выращивания комнатных растений «живые» органические грунты, получаемые в рамках таких интенсивных «зоотехнологий», как вермикультура и потому содержащие биогумус дождевых червей. Цветочные грунты «ГАРАНТ», представляющие собой продукт модифицированной технологии вермикультивирования, являются одними из наиболее эффективных субстратов для выращивания широкого спектра комнатных растений максимально приближенных по своим свойствам к природной высокоплодородной почве, причем как по биохимическим, так и по физико-механическим свойствам.

Однако наиболее существенной отличительной особенностью цветочных грунтов «ГАРАНТ» является их способность к оптимизации своих агрохимических свойств в зависимости от потребностей конкретного вида цветочных культур за счет регулирующей активности сложного сообщества полезных микроорганизмов биогумуса. Последние обладают способностью «разговаривать» с растением, меняя свою биохимическую активность в зависимости от изменения состава корневых выделений растения.

Вопреки широко распространенному мнению при производстве цветочных грунтов нет необходимости добиваться высокой степени однородности грунта, просеивая его через мелкие сита. Чрезмерное измельчение грунта может привести к его быстрому оседанию и переуплотнению, и в итоге – к значительным отклонениям от оптимальных показателей водно-воздушного режима в корнеобитаемой зоне цветочных растений, которые и без того, как правило, выращиваются в воздухо непроницаемых пластмассовых горшках. Для оптимизации структуры грунта приходится не только просеивать через более крупные сита, но и дополнительно включать в его состав небольшие количества механических

структурообразователей, таких, например, как керамзитовый песок и агровермикулит.

Специалисты «Гемп-2», зная основные потребности цветочных растений в питании, и, учитывая оптимальные для разных видов агрофизические свойства грунтов, создали на основе биогумуса дождевых червей серию цветочных грунтов, в которую вошли «Универсальный», «Фиалка», «Пальма», а в ближайшее время на прилавках магазинов появятся **«Бегония»** и **«Кактус»**. В состав всех этих грунтов включен агровермикулит и добавляется цеолит.

Цветочные грунты «ГАРАНТ» идеально подходят как для комнатных декоративных, так и для газонных разновидностей цветочных растений. Используя грунты «ГАРАНТ», вы не только экономите время и деньги, но и получаете прекрасную возможность оживить и украсить Ваши квартиры и приусадебные участки.

ВЕРМИКУЛИТ И ЦЕОЛИТ - ЧУДЕСНЫЕ ПОМОЩНИКИ

Одними из наиболее важных показателей качества любого грунта являются его физико-механические свойства, в основном и обуславливающие оптимальные параметры водно-воздушного режима в корнеобитаемой зоне растений. А оптимальный уровень аэрации, в свою очередь, определяет правильное направление течения биохимических реакций в грунте, обеспечивающих растение необходимым количеством доступных, так называемых «подвижных» форм питательных элементов: азота, фосфора, калия, микроэлементов, а также разнообразных ростовых веществ.

Большинство грунтов, как универсальных, так и специализированных создается на основе того или иного вида торфа. Для создания грунтов с облегченной структурой лучше всего подходят верховые торфа, представляющие собой частично разложившиеся остатки болотной растительности. Верховой торф, используемый в качестве основы грунта, придает ему оптимальные физические свойства: легкость, хорошую аэрацию и высокую водоудерживающую способность.

Однако, несмотря на все плюсы, присущие верховому торфу как структурообразующей основе грунта, он обладает и рядом существенных недостатков. Внесение в торф больших количеств азота и фосфора для улучшения агрохимических свойств грунта приводит к резкому увеличению численности микроорганизмов, которые используют органическое вещество торфа в качестве основного энергетического субстрата для своей жизнедеятельности. Низкомолекулярные органические вещества, составляющие основу корневых выделений выращиваемых на грунте растений, оказывают дополнительное стимулирующее влияние на активность микроорганизмов – деструкторов растительных остатков торфа, которые и обуславливают физические свойства торфяного грунта. В результате микробиологических процессов верховой торф все больше и больше минерализуется и через довольно непродолжительное время практически полностью утрачивает свои полезные структурообразующие свойства, превращается в пыль, оседает и переуплотняется.

Другим весьма «коварным» свойством торфа является его способность при высыхании образовывать плотную практически не смачиваемую водой корку. Достаточно лишь один раз пересушить торфяной грунт, чтобы он начал растрескиваться на крупные монолитные куски, с большим трудом пропускающие внутрь себя воду. При всех последующих поливах вода по образовавшимся трещинам стекает на дно сосуда, оставляя корни растения в сухом состоянии. **Для устранения подобной ситуации придется на какое-то время поместить сосуд с растением в емкость с водой, уровень поверхности которой должен доходить до 1/3 высоты горшка. Через отверстие в донной части цветочного горшка вода постепенно поднимается вверх, и плотные комки торфа размокают, приобретая прежнюю структуру.**

Одним из эффективных приемов оптимизации физико-механических свойств грунта является включение в его состав различных структурообразователей, таких, например, как мелкий керамзит, вермикулит, цеолит и т.п., искусственно снижающих излишнюю однородность грунта. Так называемые *глинистые минералы*, к числу которых принадлежат вышеупомянутые и вермикулит и цеолит, помимо чисто механических свойств придают грунту и целый ряд дополнительных полезных качеств, улучшающих также и его химические свойства.

Агровермикулит

Вермикулит представляет собой кристаллический слоистый гидроксисиликат, содержащий алюминий, железо, магний и небольшое количество других металлов. Он является продуктом частичного выветривания первичных минералов и имеет слоистую пластинчатую структуру. Агровермикулит – это вспученный в результате высокотемпературной обработке природный вермикулит. Находящаяся между слоями минерала вода испаряется и пар, расширяясь, увеличивает объем минерала в 15-20 раз. Образующиеся внутри кристаллической решетки микропустоты содержат воду и воздух, что способствует 2-3 кратному увеличению количества воздуха в грунте, обеспечивая хороший дренаж.

Добавление в грунт агровермикулита значительно улучшает его водный режим благодаря высокой водоудерживающей способности минерала. Структурные элементы кристаллической решетки агровермикулита способны раздвигаться, пропуская внутрь молекулы воды, которые затем постепенно высвобождаются по мере уменьшения влажности грунта. Агровермикулит способен впитывать в себя до 600% влаги от собственного веса, что обусловлено большой *удельной поверхностью*, достигающей до 800 м²/г (для сравнения удельная поверхность сферических частиц диаметром 2 мм составляет 11,3 см²/г).

Кроме того, агровермикулит содержит ионы питательных элементов в форме, способной к обмену, а потому доступной для растений. Одними из элементов, содержащихся в вермикулите в довольно больших количествах, являются весьма важные для растений калий и магний. Добавление вермикулита способствует уменьшению кислотности грунта и значительно снижает скорость вымывания из него питательных веществ, сокращая тем самым количество вносимых удобрений. Замечено, что добавление в грунт вермикулита повышает устойчивость растений к заболеваниям.

Цеолит

Другим ценным глинистым минералом, используемым для улучшения структуры грунта, является *цеолит*. Несмотря на то, что цеолит по сравнению с вермикулитом обладает меньшей водоудерживающей способностью, он отличается более высокой емкостью катионного обмена, что обусловлено высокими значениями

поверхностного заряда цеолита. Благодаря этому цеолит способен избирательно поглощать из грунта различные катионы (аммоний, калий, магний и др.) при их избыточном содержании, а затем, по мере истощения их запасов, вновь высвободить, обеспечивая растение элементами питания на более длительный срок.

Кроме того, цеолит содержит в своем составе рекордно широкий спектр микроэлементов, недостаток которых даже при довольно высоком уровне обеспечения грунта основными макроэлементами может привести к существенным задержкам роста и развития растения. Из списка наиболее важных для растений микроэлементов, поставляемых в грунт цеолитом, можно привести такие как кальций, железо, магний, натрий, цинк, медь, марганец, бор, молибден, кобальт и никель.

Микробиологические исследования показали, что на поверхности частиц цеолита наблюдается заметное ускорение процессов азотфиксации, растворения фосфатов и других, весьма важных с агрономической точки зрения биохимических реакций. Высокая биологическая активность цеолитсодержащих грунтов обуславливает сокращение сроков получения рассады, увеличение количества цветков и завязей, а также значительно снижает риск развития болезней.

Структурированные грунты

Опытным путем установлено, что добавление вермикулита и цеолита в грунт или почву обеспечивает 30-50% увеличение всхожести семян и 2-3 кратное увеличение урожая капусты, томата, огурца и салата. Хорошо зарекомендовало себя использование глинистых минералов при выращивании цветочных культур, таких, например, как хризантемы, розы, гиацинты, пионы, примулы и др.

Поскольку вермикулит и цеолит, несмотря на сходное происхождение, имеют ряд существенных отличий, наиболее целесообразным является их комплексное использование, когда они взаимодополняют друг друга. Как правило, оптимальное количество глинистых минералов в составе того или иного вида грунта подбирается опытным путем в зависимости от конкретного назначения и требуемых конечных свойств грунта. Кроме того, поскольку ионообменные свойства глинистых минералов зависят от pH грунта и некоторых других показателей, требуется

предварительный анализ свойств исходного сырья, используемого для производства грунта. Избыточное содержание глинистых минералов может оказать негативное влияние на свойства грунта. Именно по этой причине безопаснее и целесообразнее приобретать уже готовые к употреблению грунты с добавками этих двух чудодейственных минералов. В настоящее время **единственными цветочными грунтами**, уже имеющими в своем составе эти добавки, являются **цветочные органические грунты «ГАРАНТ»**. Эти грунты прошли неоднократную экспериментальную проверку и характеризуются оптимальным содержанием агровермикулита и цеолита.

БЕЛЫЙ НАЛЕТ НА ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТА, ЧТО ЖЕ ЭТО?

Прежде всего надо заметить, что это, конечно же, не плесень (хотя очень многие цветоводы и огородники так думают). Дело в том, что после набивки цветочных горшков или каких-либо других сосудов грунтом и нескольких поливов на поверхности грунта, как правило, появляется белесый налет, который представляет собой **минеральные соли**. Для приготовления практически всех рассадных грунтов, в качестве основного составляющего компонента используют торф, отличающийся довольно высоким содержанием различных минеральных солей. Поэтому после полива, содержащаяся в грунте влага, начинает интенсивно испаряться, вынося на поверхность растворяющиеся в воде минеральные соли. Постепенно это приводит к перераспределению содержания солей в толще грунта и их концентрированию на поверхности. Избыток минеральных солей на поверхности не оказывает какого-либо негативного воздействия на растение. Однако если из чисто эстетических соображений Вы найдете это неприемлемым, то Вы можете несколько раз аккуратно убрать тонкий верхний слой грунта, либо после полива слегка рыхлить грунт. По мере истощения водорастворимых солей в грунте образование высолов прекратится.

ПОЧЕМУ Я ПРЕДПОЧИТАЮ ОРГАНИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

В последние годы ассортимент грунтов (как рассадных, так и цветочных) стал исключительно широк. При таком ассортименте всегда очень сложно делать выбор, тем более, что от этого может зависеть удача всего предстоящего сезона. Какой же грунт лучше?

Однозначно ответить на этот вопрос сложно, но, опираясь на знания основ растениеводства и микробиологии, некоторые рекомендации дать можно. Пожалуй, оптимальным для выращивания рассады будет органический грунт. Причем желательно, чтобы грунт получали путем совместной выдержки в течение определенного времени на технологических площадках торфа (отличная основа для любого грунта) с вермикомпостной массой, а не производили простое смешивание ингредиентов перед фасовкой.

Покупая органический грунт, вы покупаете как бы конструктор, который в соответствии с пожеланиями вашей рассады соберется в комфортный и уютный дом для нее. Причем, что еще более ценно, состав и свойства органического грунта будут адаптироваться под рассаду в течение всего периода ее выращивания. Столь удивительное поведение органических грунтов вполне реально, и более того, этот эффект уже давно используется в природе. Ведь это элементарная задача саморегулирования, решать которую на «отлично», для столь сложных систем как растения, пока удастся только природе, с привлечением отлаженных механизмов, в основе которых лежат согласованные действия широкого спектра полезных микроорганизмов.

Многие не верят этому, не понимая, как такое может быть. Их скептическое отношение к подобным обещаниям и высказываниям происходит в основном от того, что мы привыкли ко всем растениям, и к грунту в частности, подходить с позиций технократии. Большинство из нас уверено, что мы легко сможем сами определить, что и в каких количествах нужно нашим растениям. А грунт считают мертвой массой, не имеющей возможности что-то в себе менять, мол, что есть, то есть. Кроме того, многие люди отказываются от органического грунта, потому что он тяжелее, и не такой рыхлый и мягкий как торфяные грунты, но, в конечном счете, все **это не нравится только человеку, но не растению**, которого такая структура устраивает гораздо больше чем «пух».

Грунт может приспособливаться под растения благодаря свойствам самих растений, которые научились за счет прикорневых выделений заставлять грунт поставлять им питание в определенных количествах и пропорциях. Но для этого необходимо, чтобы грунт обладал богатой микрофлорой и имел в своем составе много органического вещества. Только тогда микробное сообщество с легкостью считает информацию, выдаваемую растением, и, воздействуя на органическое

вещество грунта, отрегулирует питание. Регулировка обеспечивается путем высвобождения и перевода в доступные или связывания в недоступные формы необходимых растению веществ. Если необходимых веществ нет, то начнется процесс получения их извне, например фиксация азота из воздуха азотобактером (общее название бактерий, которые при недостатке азота в почве начинают усваивать его из воздуха, а затем, отмирая, дают питание растению). Но не следует думать, что микробы такие уж альтруисты, и трудятся только на благо растений. В первую очередь, они работают для себя, чтобы выжить и, по возможности, сильнее размножиться, а растение своими корневыми выделениями питает их, и создает благоприятные условия для определенных видов микробов, которые как раз и выполняют нужные растению действия с грунтом. Думаю теперь Вам ясно, что сравнение органического грунта с конструктором не беспочвенно. И именно поэтому, лично я отдаю предпочтение органическим грунтам, и для любых растений использую грунты серии "ГАРАНТ", как лучшие, по моему мнению, из представленных на рынке в настоящее время.

КОЕ-ЧТО О ЗДОРОВЬЕ РАССАДЫ

На улице еще всю трещат морозы, но яркое уже по-настоящему весеннее солнце не оставляет сомнений в близком приходе нового «полевого» сезона и в том, что пришло время освобождать подоконники под горшочки с рассадой. А большинству мичуринцев хорошо известно, что качество будущего урожая во многом определяется состоянием рассады. Слабая и тем более больная рассада, даже самых элитных сортов, никогда не позволит получить тех красивых, крупных перцев и томатов, которые обещают нам яркие и красочные пакетики с семенами. Так что же нужно знать, чтобы вырастить хорошую и здоровую рассаду – залог будущего урожая? Состояние рассады, прежде всего, определяется двумя условиями.

1. КАЧЕСТВОМ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕМЯН.

К сожалению, экономические трудности последних лет нанесли значительный урон и отечественной аграрной науке в целом, и семеноводству в частности. Даже самая красивая упаковка и «громкое» название сорта еще не дают гарантии, что, вскрыв пакет, мы обнаружим в нем обещанное. Семена действительно элитных сортов как минимум должны быть тщательно откалиброваны, т.е. иметь одинаковый размер и окраску. Наличие посторонних примесей в

пакетике, слипшился, грязные семена – все это уже вызывает сомнение в их «элитности».

Но самые большие проблемы связаны с возможной зараженностью семенного материала болезнетворными бактериями и микроскопическими грибами. Протравливание семян раствором марганцовки чаще всего оказывается неэффективным, так как обеспечивает только поверхностную обработку, а **наибольшую опасность представляет так называемая скрытая инфекция**, т.е. возбудители болезней, сохраняющиеся под внешними покровами семени и «просыпающиеся» только после его прорастания. Более того, при наличии скрытой инфекции **обработка семян марганцовкой может даже ухудшить ситуацию** и привести к почти полной гибели всходов, поскольку стерилизация семян уничтожает не только вредную, но, к сожалению, и полезную микрофлору, которая обильно населяет поверхностные покровы семени и является самой эффективной защитой от болезней. Растения обладают собственными защитными механизмами, позволяющими им сдерживать рост болезнетворных микроорганизмов. Полезные же бактерии, выделяя антибиотики, еще больше подавляют их рост.

Кроме того, бактерии-защитники, продуцируя витаминоподобные вещества, стимулируют рост самих растений, риск заражения которых уменьшается по мере их роста. Наиболее уязвимы самые молодые проростки, не успевшие сформировать плотные покровные ткани, выполняющие функции естественного барьера для паразитарных грибов. Известно, что и взрослые растения поражаются патогенными грибами чаще всего именно в местах повреждений внешних покровов. Стимулирование бактериями-союзниками физиологических процессов в тканях растений позволяет молодым проросткам быстрее проходить опасные стадии роста и активнее противостоять болезням. **Более щадящим по отношению к полезной микрофлоре** семян и значительно более эффективным в плане обеззараживания является 5-10 минутное замачивание семян в растворе **0,5% борной кислоты**.

Другим способом обеззараживания – прогреванием семян в горячей воде также нужно пользоваться очень осторожно. Вам придется «вооружиться» термометром, так как температура воды не должна быть выше + 60 °С. В противном случае можно не только уничтожить полезные бактерии, но и навредить самим семенам. Довольно эффективным приемом также является закаливание семян в результате их замачивания в холодной воде и последующего

помещения в холод на 2 недели. Резкое понижение температуры перед проращиванием стимулирует энергию прорастания, дружность развития и способствует мобилизации основных защитных механизмов семян.

2. КАЧЕСТВОМ ГРУНТА.

Источником болезней, **хотя и в меньшей степени** может быть и грунт, используемый под рассаду. Ни в коем случае нельзя применять прошлогодний грунт или почву с огорода, поскольку почва обладает способностью накапливать инфекции растений, которые на ней выращивали прежде. Особенно это актуально для рассады капусты и других крестоцветных, огурца и томата – культур наиболее подверженных заражению **грибными инфекциями**, вызывающими гниль основания стебля. Это заболевание носит общее название **«черная ножка»**, хотя и вызывается разными видами патогенных грибов. Поражение «черной ножкой» особенно опасно на стадии ранних всходов и может привести к полной гибели рассады. Несмотря на большую распространенность заболевания, его можно избежать, если следовать простым правилам:

- по возможности, использовать только здоровые не зараженные семена и не допускать повторного использования грунта, особенно после рассады капусты, огурца и томата;
- не переувлажнять грунт, руководствуясь правилом «лучше недолить, чем перелить» и использовать емкости с перфорированным дном для стока излишней влаги;
- не допускать повышения температуры воздуха более + 22-23°C и регулярно проветривать рассаду, не оставляя ее надолго под пленкой, так как заражению способствует образование на поверхности проростков капельной влаги;
- не загущать посев семян, а при появлении первых признаков заболевания удалить не только больное растение, но и окружающие его соседние проростки.

Кроме того, необходимо помнить, что вероятность возникновения прикорневых гнилей рассады возрастает на грунтах с повышенной кислотностью (рН ниже 5,5) и с высоким содержанием минерального азота (более 500-600 мг/кг грунта). Наиболее «популярным» способом обеззараживания грунта, часто рекомендуемым в периодической печати, является термическая обработка: от пропаривания до проливания грунта крутым кипятком. Однако следует заметить, что

микроскопические грибы – возбудители «черной ножки», как правило, сохраняются в огородной почве или грунте в виде спор – специальных клеток с толстой оболочкой, способных сохранять свою жизнеспособность даже при температурах свыше 100 °С. Поэтому термическая обработка не может гарантировать полного обеззараживания грунта.

Прием пропаривания грунта заимствован из практики тепличных хозяйств, где специализация на определенных видах растениеводческой продукции приводит к быстрому накоплению инфекций, а использование больших объемов грунта не позволяют менять его так часто, как этого требуют правила санитарной безопасности. В домашних условиях для выращивания рассады нет необходимости в столь кардинальных мерах. Достаточно просто использовать качественный грунт

К числу таких грунтов относятся **«живые» органические грунты**, содержащие тот или иной вид биоперегноя, например, биогумус дождевых червей. Рассада, выращиваемая на органических грунтах, отличается повышенной устойчивостью к различным заболеваниям благодаря наличию большого количества полезных микроорганизмов, не только продуцирующих стимуляторы роста и антибиотики, но и снабжающих растение доступными формами азота и фосфора. Кроме того, грунты, содержащие биогумус, как правило, отличаются нейтральными значениями кислотности. Черви в процессе своей жизнедеятельности способствуют накоплению в перерабатываемом ими субстрате ионов кальция, нейтрализующих кислотность. Подвижный кальций является одним из необходимых для растений микроэлементов, отвечающим, в том числе, и за степень устойчивости растений к болезням.

А вот к **пропариванию органических грунтов** нужно относиться очень осторожно. Данные грунты отличаются очень высоким содержанием азота, но основная его часть как бы законсервирована в составе органического вещества и переходит в доступную для растений минеральную форму по мере необходимости благодаря регулирующему действию сложного и уравновешенного микробного сообщества грунта. Это избавляет от необходимости частого использования подкормок и опасности передозировки удобрениями. Термическая обработка приводит к гибели основной массы микроорганизмов и к нарушению уравновешенности процессов высвобождения азота. Быстрое накопление в грунте минерального

азота может привести с одной стороны к «ожогу» рассады, а с другой спровоцирует массовое развитие болезнетворных микроскопических грибов.

Грунты, содержащие биогумус дождевых червей, опять же благодаря своим микробиологическим свойствам обладают собственной системой контроля численности болезнетворных микроорганизмов и не нуждаются в дополнительной стерилизации. Однако принадлежность грунта к числу действительно «живых» иногда приводит к появлению в грунте и всякой мелкой «живности», абсолютно безобидной для растений, но несколько нервнующей многих горожан, в целом демократично настроенных ко всему прыгающему и летающему за окном, но крайне негативно реагирующих на их появление в собственной квартире. Если наличие в органическом грунте мелких насекомых доставляет вам дискомфорт, можно в течение 1-2 недель проморозить грунт, поместив его на балкон или в морозильную камеру. Если же Вы не хотите тратить время, то можно провести одно- двукратную обработку каким либо инсектицидом, например Инта-Виром

В заключение, подведем небольшой итог. При покупке семян будьте крайне осторожны, потому что именно от качества семян, в большей степени, зависит здоровье вашей рассады. Поэтому предпочитайте районированные семена местных проверенных производителей. Что касается рассадного грунта, то можно посоветовать отдавать предпочтения органическим грунтам, произведенным на основе биогумуса дождевых червей. Причем следует отдавать предпочтения местным производителям, потому что сделать гигантское количество (чтоб на всю страну хватило) дешевого **настоящего органического** грунта технологически практически невозможно.

ЧЕМ ВРЕДНО (ИЛИ ПОЛЕЗНО) ПРИСУТСТВИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ В ГОРШКАХ С РАСТЕНИЯМИ

Поскольку дождевые черви не имеют грызущего ротового аппарата, они не могут поедать корни растений. Основной пищей червей является детрит - размягченная масса полуразложившихся остатков растительного и животного происхождения.

Поскольку грунт **"ГАРАНТ"** является непосредственным продуктом жизнедеятельности дождевых червей, он может содержать

в небольшом количестве коконы червей, из которых с течением времени могут "вылупиться" молодые черви. Полностью избежать присутствия коконов, к сожалению, технологически невозможно. Более того, если на упаковке какого-то конкретного грунта есть упоминание об использовании дождевых червей для его производства, а у производителей никогда не было жалоб на их наличие, то это является первым признаком того, что при изготовлении данного грунта к помощи червей вряд ли прибегали. Кокон, разумеется, есть не в каждом пакете с грунтом.

Несмотря на то, что черви не питаются живыми корнями растений, при их высокой численности они могут механически повреждать мелкие корешки, активно передвигаясь в ограниченном объеме цветочного горшка.

Поскольку некоторые виды пальм и диффенбахия очень чувствительны даже к незначительному травмированию корней, присутствия червей в горшке лучше избежать. Для этого вполне достаточно перед добавлением грунта в горшок проверить его на наличие коконов. Жизнеспособные коконы довольно легко различить: внешне они напоминают желто-коричневые или слегка красноватые, округлые или овальные гранулы, диаметром около 1 мм.

Само по себе присутствие дождевых червей в корнеобитаемой зоне растений даже **полезно**, так как черви активно рыхлят грунт, способствуя его аэрации, и стимулируют продуктами своей жизнедеятельности размножение полезной, защищающей растение микрофлоры. Если же грунт применяют для выращивания *рассады* проблема червей не возникнет вовсе, так как за короткий срок молодь, вылупившаяся из коконов, не успеет достичь размеров, представляющих какую-либо опасность для корней растений. Напротив, при высаживании рассады в открытый грунт, молодые черви, переселившиеся вместе с растением, продолжают свою полезную деятельность непосредственно на вашем участке, способствуя окультуриванию почвы.

ВЫБОР ГРУНТА И ПОСУДЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ТОМАТОВ И ПЕРЦЕВ

При выращивании рассады любых культур следует помнить, что весь последующий рост и развитие растения, а, следовательно, и его урожайность, зависят от начальных условий, поэтому для *рассады* так

важны свойства грунта и его состав. Для выращивания сильной и здоровой рассады необходимо соблюдать следующие условия:

- 1) обеспечить растение всеми необходимыми веществами в нужных количествах в определенный период роста и развития;
- 2) по-возможности уберечь рассаду от болезней;
- 3) свести к минимуму травмирование корневой системы при пикировке и пересадке.

Первое условие наиболее эффективно достигается с привлечением механизмов саморегулирования, отлаженных в природе тысячелетиями, в основе которых лежит жизнедеятельность микробного сообщества почвы.

Важно понять, что в грунте (будь то природные плодородные почвы или грунт в вашем горшке) всегда присутствуют как полезные, так и патогенные микроорганизмы. И поэтому, наша с Вами задача увеличить количество полезных микроорганизмов и дать возможность им развиваться, дабы вытеснить существующую патогенную микрофлору, и предотвратить ее появление в дальнейшем.

Важно это сделать не только в целях предупреждения болезней, но еще и потому, что именно полезная микрофлора обеспечивает обратную связь растения с почвой. Т.е. микроорганизмы обладают способностью реагировать на корневые выделения растений и, в зависимости от стадии роста и развития растения, регулировать питание и поставлять необходимые гормоны и ферменты в прикорневую область. Именно эти принципы заложены в основу технологии производства серии рассадных и цветочных грунтов **"ГАРАНТ"**.

Полезная микрофлора сбалансированного органического грунта дозировано поставляет элементы питания, в равной степени не допуская ни их дефицита, ни избытка, обеспечивая рассаде все полезные вещества в нужном количестве и в нужное время. Азотфиксирующие бактерии снабжают растение азотом из воздуха. Фосфаторастворяющие бактерии переводят фосфор из труднодоступных форм в легко усваиваемые. Кроме того, в состав **"ГАРАНТа"** входят микроорганизмы, активно усваивающие кислые выделения корней, поддерживая рН на оптимальном уровне.

Грунт **"ГАРАНТ"**, произведенный на основе вермикопоста, содержит микроорганизмы обладающие высокими антибиотическими

защитными свойствами, подобные тем, что используются при производстве "Планриза". "ГАРАНТ" также отличается высокой численностью полезных микроскопических грибов, относящихся к роду Триходерма, являющихся основой биопрепарата "Триходермин", предназначенного для борьбы с возбудителями корневых гнилей растений.

Если Ваша рассада с самого начала будет выращиваться на "живом" органическом грунте "ГАРАНТ", химические свойства которого максимально приближены к свойствам плодородной природной почвы, она будет прекрасно развиваться, и не будет болеть при пересадке. К тому же, даже после высадки, микрофлора грунта будет защищать ее от болезней, обеспечивая более быструю акклиматизацию. А значит, Ваши *перцы* и *томаты* лучше примутся, быстрее начнут цвести и плодоносить.

Однако следует помнить, что применение даже самого высоко плодородного грунта не освобождает Вас от необходимости выполнения основных агротехнических требований: не переувлажнять грунт, не загущать посадки, соблюдать оптимальный режим освещения и температуры.

Рассаду *томатов*, предварительно высеянную в небольшие ящики высотой не менее 8 см, следует обязательно пикировать. Это обеспечивает лучшее развитие корневой системы. Для пересадки хорошо подходят небольшие горшочки (высота 10 - 12 см), а *перцы* лучше вообще сразу высевать в них.

Так как растения будут находиться в этих горшочках всего несколько месяцев, для этих целей отлично подойдут изделия из пластмассы. Сейчас в магазинах города продаются так называемые **РАССАДНИКИ** - это набор из 10 стаканчиков из гладкой пластмассы и 1 поддона. Рассадные стаканчики имеют выдвигаемое дно, которое легко выдавливается снизу вверх, благодаря чему, при высадке рассады в грунт, вынимается весь ком земли с абсолютно не травмированной корневой системой. Одного 5-ти литрового пакета грунта хватает как раз на 10 таких стаканчиков. Рассадники очень удобны в обращении, их легко переносить на поддоне, передвигать на подоконнике или выносить на балкон. К тому же, эти рассадники легко мыть и хранить, и они могут использоваться из года в год.

Терещенко Н.Н.

Как дождевые черви создают «умные» почвы

Подписано в печать 23. 06. 2007 года.
Формат издания 60x84/16. Бумага «Дата копи»
Гарнитура «Таймс». Печать принтерная.

Тираж 200 экз.

Издательство ИЛКО
Тел. (495) 708-45-16, 8-915-166-78-28
Москва, ул Электродная, дом 2, стр 12-14.
е-mail: polarkut@mail.ru
подробная информация по теме на www.green-pik.ru