

Микориза – подборка по рассылке Cacti in Russian (fido7.kaktus.talk)

From : Arkady Motovilov 2:5006/17.17 23 May 2001

Решил вернуться к старому топику... <полезные грибковые споры>
Озадачился я выяснением этого вопроса....

From : Victor Bass 2:5020/400 29 May 2001

Эта тема периодически всплывает в англоязычных рассылках и так же глохнет, давались, как мне помнится, даже ссылки на научные работы, где предпринимались попытки выращивания этих организмов. Надо бы заглянуть в их архивы, да все руки не доходят. Боюсь ошибиться, но по латыни эти грибки называются *mycorrhizae*, или как-то похоже. Надо бы обратиться к ботаникам-профессионалам. Если что найдешь, поделись информацией.

From : Valery A. Zlotin 2:469/142.999 29 May 2001

Я абсолютно не ботаник, но в меру своего разумения могу сообщить уважаемым коллегам-кактусерам следующее.

Как я понимаю, микориза - это не название грибов, а явление – тесный взаимовыгодный симбиоз корней высших (иначе сосудистых или цветковых) растений и грибов. Дело в том, что некоторые виды грибов играют исключительно важную роль в минеральном питании сосудистых растений, особенно при ограниченной доступности незаменимых элементов, в частности фосфора. Не образуют микоризы всего несколько семейств цветковых, например крестоцветные (*Brassicaceae*) и осоковые (*Cyperaceae*). В свою очередь растение снабжает симбиотические грибы углеводами. Более того, микориза может служить мостом для переноса продуктов фотосинтеза от одного растения к другому!

У 80% цветковых микориза является "внутренней" (эндомикориза), когда гриб проникает в клетки коры корня. При внешней микоризе (эктомикориза) гриб не проникает в растение, а образует вокруг корней войлокоподобный слой.

И самое главное для нас - "перебор" при использовании фунгицидов против патогенных грибов может привести к гибели микоризы и как следствие к торможению роста и гибели растений.

Всем, кого интересуют общепотанические вопросы, рекомендую следующие книги:
"Жизнь растений" под ред. А. А. Федорова, Москва "Просвещение" 1980 (аж целых 7 томов!);
П. Рейвн и др. "Современная ботаника", Москва "Мир" 1990 (2 тома);
Г. П. Яковлев и В. А. Челомбитько "Ботаника", Москва "Высшая школа" 1990,

От: "Alex S. M." liho@inbox.ru Алексей Маников, Новосибирск 29 мая 2001 г.

Я ботаник. Практически агроном по защите растений. По крайней мере был после окончания института. Микориза - это действительно симбиоз гриба и высшего растения. Микос - гриб, ризос - корень. Действительно, гриб, забирая углеводы, дает растению труднодоступные из почвы вещества.

Но вот по поводу перебора с фунгицидами можно поспорить. Чисто теоретически, т.к. понятное дело нет у нас научных данных по этому поводу.

Так вот, с чего вы взяли, что на семенах остаются какие бы то ни было полезные споры, которые можно "случайно" уничтожить? Как из почвы они попадают на семена? Для этого нужно брать образцы почв из естественных условий выращивания, а не глину-песок с подоконников...

Боюсь, что в наших условиях никаких симбиотических грибов на подоконниках не наблюдается. А вот местные сапрофиты, меняющие кислотность почвы и паразиты, растущие на молодых растениях, могут сильно подпортить жизнь вашим колючконосам... Так что выбирайте - виртуальные симбионты или реальные, голодные и сильные патогены...

От: "Victor V.Bass" <wir@onego.ru> 29 мая 2001 г.

Аркадий Мотовилов задал вопрос по поводу *mycorrhizae*, Валерий Злотин очень подробно ответил, мне же хочется лишь добавить несколько цитат из обсуждения этой темы на кактусной рассылке *cacti_etc*. При желании можно, наверное, использовать некоторые ссылки на исследователей, упомянутых в сообщениях, для поиска более подробной информации.

Richard Hodgkiss, сообщение от 23 августа 2000:

Я понимаю, что симбиоз с грибами является более-менее существенным для некоторых видов орхидей и входит в технологию разведения этих растений. Н я вспоминаю так же фотографию опытного лесоводческого хозяйства, где один из участков был обработан симбиотическими грибами перед

высаживанием рассады. Разница в росте растений на обработанном участке с контрольным была впечатляющая.

Phil Bunch, сообщение от 21 декабря 2000:

Меня уже давно интересует возможность наличия микоризов у суккулентов. Michael Allen в своей книге *The Ecology of Mycorrhizae* (1993) и Staffeldt & Vogt в статье (1974) (название статьи и место публикации не указано - VB) указали, что некоторые виды кактусов имеют такую связь. Здесь, в Калифорнии, выпускаются культуры микоризных грибов для природоохранных целей..., но я не уверен, способны ли именно эти культуры формировать связь с суккулентами.

MacClarke, сообщение от 23 декабря 2000:

Dan Bach использовал это в своем питомнике (имеется в виду, как я предполагаю, кактусный питомник - VB) и был доволен результатами, но я с ним разговаривал на эту тему же давно.

Robert S. Wallace, сообщение от 5 января 2001:

Изучение почвенных взаимоотношений кактусов и грибов проводилось в Мексике Dubrovsky(?) (знак вопроса автора письма - VB) и другими исследователями.

From: Arkady Motovilov Arkady.Motovilov@p17.f17.n5006.z2.fidonet.org 30 мая 2001 г.

> Боюсь, что в наших условиях никаких симбиотических грибов на подоконниках не наблюдается. А вот местные сапрофиты, меняющие кислотность почвы и паразиты, растущие на молодых растениях, могут сильно подпортить жизнь вашим колючконосам...

А как это проверить?

l> Так что выбирайте - виртуальные симбионты или реальные, голодные и сильные патогены...

Собственно, меня данный вопрос потому заинтересовал, что мне кажется обработка перед посевом в розовом р-ре марганцовки ничего не даст. А обрабатывать фундазолом (самый доступный из фунгицидов) как-то страшно.

От: "Valery A. Zlotin" <vzlotin@mail.ru> 30 мая 2001 г.

А разве мы говорили о семенах? Я имел в виду обработку ядохимикатами почвы, где кактусы растут. А попадают туда полезные грибы оттуда же, откуда и патогенные - из почвы и из воздуха. Даже если вы пересаживаете растение в стерильный субстрат, остатки старого на корнях растения содержат огромное количество микрофлоры. Да и стерильный субстрат можно считать стерильным только сразу после пропаривания, а потом с пылью он мгновенно заражается всем, чем можно. Принципиальный вопрос - существует ли микориза у кактусов - очень интересен. С одной стороны, в книгах пишут, что не имеют микоризы только два семейства - крестоцветные и осоковые. С другой стороны, я никогда и нигде не встречал никаких упоминаний об этом в кактусных книгах. Сделать какой-то вывод "из общих соображений" тоже не получается - с одной стороны, мы держим кактусы в очень бедных субстратах (у меня, например, листовая земля составляет треть почвенной смеси), так что вроде бы микориза растению для полноценного питания необходима. А с другой, у кактусов такой медленный обмен веществ, что, может быть, им незначительного содержания питательных веществ и без микоризы вполне хватает? Если выкрою время, может быть, задам этот вопрос в англоязычной рассылке *Sacti_etc*.

От: "Liho" liho@inbox.ru Алексей Маников, Новосибирск 30 мая 2001 г.

fkt> l> А вот местные сапрофиты, меняющие кислотность почвы и паразиты, растущие на молодых растениях, могут сильно подпортить жизнь вашим колючконосам...

fkt> А как это проверить?

Что именно? Симбионтов или врагов?

В любом случае - только посевом, скорее всего на агар, лучше в лабораторных условиях. Затем выделить виды, определить их. Далее - по научным данным искать кто кому вреден или полезен. Если в лом искать в науке - можно самому поставить долгосрочный эксперимент, потом опубликовать... К.б.н. дадут, если обработать как надо и защитить свои опыты (от злобных докторов) ;)

Хотя сапрофитов можно и не сеять - сам увидишь наросты или "плесень", ежели сверху горшка будет слишком мелкий непромытый сырой песок или почва вместо гравия-керамзита (которые кстати используют в т.ч. и для того, чтобы на поверхности почвы не плодились сапрофиты)... Еще "сажистый" гриб (если мне память не изменяет, это *Аспергилусы*), который может вырасти на "неоприходованном" нектаре и прочих халаявных углеводах.

А паразиты чаще всего вызывают гниение "шейки" корня - тоже заметишь, если вроде не заливал, держал в черном теле, а основание кактуса загнило. Кстати чаще всего виноваты не семена, а необработанная левая почва - в ней сохраняются споры, либо кусочки гифы. А в случае виновности семян никакая обработка скорее всего уже не поможет - это значит, что инфекция была внутри семени. Тогда семя будет изначально слишком слабым, чтобы вообще бороться, и либо не прорастет, либо загниет в самом

начале роста. Ну в крайнем случае, если инфекция не сильная, то прорастет, но будет хилым, всю жизнь будет не расти, а бороться.

Кстати, много голландцев приходит пораженных грибами, либо с нематодой в почве. Не буду грешить на самих Голландцев - возможно все это подхватывается по дороге или на перевалочных пунктах.

Опять же наши почвы, которые продают в магазинах, обычно ни фигура не обработаны - желательно их обрабатывать так же, как и семена. Ведь как ни обрабатывай семена, время действия фунгицидов ограничено, а грибные споры-то в почве хранятся до 5 (а некоторые и до 10) лет без проблем...

fk1> l> Так что выбирайте - виртуальные симбионты или реальные, голодные и сильные патогены...

fk1> Собственно, меня данный вопрос потому заинтересовал, что мне кажется обработка

fk1> перед посевом в розовом р-ре марганцовки ничего не даст. А обрабатывать

fk1> фундазолом (самый доступный из фунгицидов) как-то страшно.

:) Обработка марганцовкой даст только микроэлемент марганец – спорам она до фени... Слишком сильный раствор нужен, чтобы убить спящие споры, переносимые порой температуры от -30 до +30 (а кое-кто видимо и поболее)... Грибы тоже жить хотят. И борются за свое существование.

А почему страшно фундазолом? Довольно эффективный препарат. Старый и надежный. Руки только надо мыть. После употребления вовнутрь. ;)

Вообще, если страшно фундазолом, то почитай литературу, определи, с какими грибами собираешься бороться (хотя бы по типу поражения, если не по родам грибов). Затем просмотри список препаратов, которые продаются у вас и выясни какой против чего. А самое главное, если тебя пугает именно ядовитость фундазола, посмотри на концентрации, которыми нужно обрабатывать - чем больше препарата нужно на ведро воды, тем менее он концентрированный, тем менее ядовитый (хотя бы для человека)... ;)

По поводу прочтения литературы - бороться желательно всегда превентивно, до загнивания растения (если его жалко конечно)... Сгнившее растение обрабатывать абсолютно бесполезно. ;) Хотя до этого, я думаю, и "не-биологи" догадаются..

От: "Liho" liho@inbox.ru Алексей Маников, Новосибирск 30 мая 2001 г.

VAZ> А разве мы говорили о семенах?

Я понял так. Оригинал письма дома - уточню...

VAZ> Принципиальный вопрос - существует ли микориза у кактусов - очень интересен.

Судя по следующему ответу, существуют. Только откуда эти грибы у вас? Взрослыми растениями с корнями выписывал что-нибудь из-за бугра? Если нет, то нет никакой микоризы.

VAZ> вывод "из общих соображений" тоже не получается - с одной стороны, мы держим

VAZ> кактусы в очень бедных субстратах (у меня, например, листовая земля

VAZ> составляет треть почвенной смеси), так что вроде бы микориза растению для

VAZ> полноценного питания необходима.

Возможно и нужна, если нет удобрений в хорошо усвояемой для растений форме. Ведь что по сути дела делает микориза? Поставляет трудноусваиваемые минеральные вещества высшему растению (причем, насколько я понимаю, насильно). Если те же минеральные вещества поместить рядом с корнями в легкоусвояемой форме, то почему бы их и не усвоить безо всякой микоризы?

VAZ> А с другой, у кактусов такой медленный обмен веществ, что, может

VAZ> быть, им незначительного содержания питательных веществ и без микоризы вполне хватает?

Э-ээ. Дык смотря как выращивать. Ежели хочется их держать в черном теле ради цветения или формы, так пожалуйста. Но вроде как выставь их на солнце, дай идеальную почву, корми, не перекармливая, и у них обмен веществ усилится... Разве не так? Прут ведь они у некоторых (скажем маммилярии), да еще и цветут по черному.

И опять же, если в почве есть нужные минеральные вещества, но в виде нерастворимых солей? Они просто не усвоятся, сколь бы мало их не было нужно.

От: "Valery A. Zlotin" vzlotin@mail.ru 30 мая 2001 г. 12:20

> VAZ> Принципиальный вопрос - существует ли микориза у кактусов – очень интересен.

> Судя по следующему ответу, существуют. Только откуда эти грибы у вас?

> Взрослыми растениями с корнями выписывал что-нибудь из-за бугра? Если

> нет, то нет никакой микоризы.

Ну-у очень интересно! За что такая дискриминация наших грибов? У них так есть микориза, а у нас так даже микоризы, и той нету?? А если серьезно, то у грибов, образующих микоризу, узкой специализации не существует. Более чем на 200 тысяч видов цветковых растений известно всего около 100 видов микоризных грибов (в основном из отдела аскомицетов). Так что не надо нам ихних, своими обойдемся! :-) Насчет выписывания из-за бугра - кактусы я никогда не выписывал, они у меня в основном собственного посева или приобретенные сеянцами 1-2-3-4 у других московских кактусистов. А вот суккуленты выписываю постоянно.

> VAZ> вывод "из общих соображений" тоже не получается - с одной стороны, мы держим

- > VAZ> кактусы в очень бедных субстратах (у меня, например, листовая земля
- > VAZ> составляет треть почвенной смеси), так что вроде бы микориза растению для
- > VAZ> полноценного питания необходима.
- > Возможно и нужна, если нет удобрений в хорошо усвояемой для растений форме.
- > Ведь что по сути дела делает микориза? Поставляет трудноусваиваемые
- > минеральные вещества высшему растению (причем, насколько я понимаю,
- > насильно). Если те же минеральные вещества поместить рядом с корнями в
- > легкоусвояемой форме, то почему бы их и не усвоить безо всякой микоризы?

Совершенно справедливо, дело только в том, что смеси я применяю (см. выше) достаточно бедные, а удобрениями для кактусов вообще не пользуюсь.

- > VAZ> А с другой, у кактусов такой медленный обмен веществ, что, может
- > VAZ> быть, им незначительного содержания питательных веществ и без
- > VAZ> микоризы вполне хватает?
- > Э-ээ. Дык смотря как выращивать. Ежели хочется их держать в черном
- > теле ради цветения или формы, так пожалуйста. Но вроде как выставь их
- > на солнце, дай идеальную почву, корми, не перекармливая, и у них обмен
- > веществ усилится... Разве не так? Прут ведь они у некоторых (скажем
- > маммилярии), да еще и цветут по черному.

Но ведь мы же не поросят выращиваем, а кактусы! Ну не могут они быстро расти! Конечно, если навалить им азота да полить как следует, они попрут гораздо быстрее, но что тогда будет с колючками и формой при нашем то солнце? Нет уж, в черном теле держать растения не надо, но скорость роста должна определяться количеством солнца.

- > И опять же, если в почве есть нужные минеральные вещества, но в виде
- > нерастворимых солей? Они просто не усвоятся, сколь бы мало их не было нужно.

Вот тут то микориза и работает. Потому что грибы зачастую способны усвоить то, что не годится цветковым растениям. Не зря же после извержения вулкана или атомного взрыва первыми появляются лишайники, которые, как известно, представляют собой симбиоз тех же аскомицетных грибов с некоторыми зелеными водорослями и цианобактериями.

From: Arkady Motovilov <Arkady_Motovilov@p17.f17.n5006.z2.fidonet.org> 31 мая 2001 г.

fkt>> А как это проверить?

l> Что именно? Симбионтов или врагов?

Я имел ввиду присутствие микоризы в земле. Есть ли какие-то "индикаторы" ?

l> Кстати, много голландцев приходит пораженных грибами, либо с нематодой

l> в почве. Не буду грешить на самих Голландцев - возможно все это

l> подхватывается по дороге или на перевалочных пунктах.

Даже с червецами. :-)

l> Опять же наши почвы, которые продают в магазинах, обычно ни фиго не

l> обработаны - желательна их обрабатывать так же, как и семена. Ведь как

l> ни обрабатывай семена, время действия фунгицидов ограничено, а грибные

l> споры-то в почве хранятся до 5 (а некоторые и до 10) лет без проблем...

Я уже рассказывал некоторое время назад подписчикам фидошной конференции о магазинной земле. Расскажу и вам.

Некоторое время назад я держал лавку по продаже товаров для садоводов и огородников. (При этом своей дачи у меня нет и никогда не будет). Я продавал семена, садовый инвентарь, химию, землю. Про землю тогда мне стало известно, что набирается она либо в торфяниках или древних поймах рек тут же за городом, а т.н. "биогумус" в центральном коллекторе городской канализации. Сам я таким промыслом не занимался из-за отсутствия личного транспорта, природной брезгливости и несусветной лени.

Для продажи брал землю "от производителя". ;-)

Так что в этой земле может оказаться какая угодно зараза.

fkt>> кажется обработка перед посевом в розовом р-ре марганцовки ничего

fkt>> не даст. А обрабатывать фундазолом (самый доступный из фунгицидов)

fkt>> как-то страшно.

l> А почему страшно фундазолом? Довольно эффективный препарат.

А какой концентрации разводить и какое время держать семена в р-ре лучше всего?

От: "Liho" liho@inbox.ru Алексей Маников, Новосибирск 31 мая 2001 г.

fkt> fkt>> А как это проверить?

fkt> l> Что именно? Симбионтов или врагов?

fkt> Я имел ввиду присутствие микоризы в земле.

fkt> Есть ли какие-то "индикаторы" ?

Наличие мицелия в почве у корней. А еще лучше обнаружить их на самых мелких корешках... Для этого нужно взять образец корешков, рассмотреть под микроскопом, найти вхождение гиф в ткань корешков... :) Другие индикаторы наверное будут не совсем корректны. В общем тонкое это дело - мицелий в смысле, можно не заметить даже под пристальным взглядом - только оптикой...

fkt> Про землю тогда мне стало известно, что набирается она либо в торфяниках или

fkt> древних поймах рек тут же за городом, а т.н. "биогурус" в центральном

fkt> коллекторе городской канализации.

fkt> Так что в этой земле может оказаться какая угодно зараза.

Про коллектор не знаю, а "земля" у нас точно так же в основном из торфяников. Естественно, никакой дурак не пойдет срезать верхний слой почвы 10 см, чтобы получить "листовую" или "дерновую" землю - это ж сколько придется лугов и лесов извести для промышленной добычи такой земли! И слишком накладно - стоить такая земля будет... А про песок в этой "земле для кактусов" я вообще молчу - цемент хороший из этой земли получается.

fkt> fkt>> кажется обработка перед посевом в розовом р-ре марганцовки ничего

fkt> fkt>> не даст. А обрабатывать фундазолом (самый доступный из фунгицидов)

fkt> fkt>> как-то страшно.

fkt> l> А почему страшно фундазолом? Довольно эффективный препарат. Старый и

fkt> А какой концентрации разводить и какое время держать семена в р-ре лучше всего?

Мда. Лет 7 назад я бы не задумываясь ответил на этот вопрос - фундазол у нас во всех курсовиках и дипломах проходил. Сейчас не вспомню, а т.к. почту пишу-читаю на работе, то и справочников под рукой нет. Лучше всего наверное действовать "согласно инструкции" на упаковке. Да и не семена, а почву лучше обрабатывать - эффективнее будет.

От: "Alex S. M." liho@inbox.ru Алексей Маников, Новосибирск 31 мая 2001 г.

>> Судя по следующему ответу, существуют. Только откуда эти грибы у вас?

>> Взрослыми растениями с корнями выписывал что-нибудь из-за бугра? Если

>> нет, то нет никакой микоризы.

VAZ> Ну-у очень интересно! За что такая дискриминация наших грибов? У них так

VAZ> есть микориза, а у нас так даже микоризы, и той нету??

Дискриминация вполне обычная. Если вы так хорошо знаете грибную систематику, то должны знать и о территориальном распределении родов, видов и штаммов. Мексиканские грибки, привычные к бедным почвам и высокой температуре, у нас не имеют прав на выживание. Ну и понятно, что разные штаммы - "ихние" и "нашенские", могут выбирать из почвы немного разные неорганические соединения, либо в разной пропорции.

Короче все это теория - на практике нужны исследования вопроса здесь и там. Наверное спор бесполезен, т.к. мы оба не имеем достаточно конкретной информации по этому поводу.

VAZ> А если серьезно, то у грибов, образующих микоризу, узкой

VAZ> специализации не существует.

Кто сказал? Вполне даже существует. Не по видам возможно, но как минимум по родам (высших). Заставь-ка наших базидиомицетов смикоризиться с кактусами... Подберезовик под эхинопсисом - прикольная картинка...

VAZ> Более чем на 200 тысяч видов цветковых растений известно всего

VAZ> около 100 видов микоризных грибов (в основном из отдела

VAZ> аскомицетов). Так что не надо нам ихних, своими обойдемся! :-)

Опять же - кто считал? А никого не забыли? Может пересчитать? А в разных климатических условиях одни и те же микоризные виды грибов встречаются? А штаммы? Вид - вовсе не предел для таксономии грибов. А в пределах штаммов грибы даже "вирулентностью" различаются. Не думаю, что мы найдем у нас грибы-заменители мексиканских микоризных... :(

>> Ведь что по сути дела делает микориза? Поставляет трудноусваиваемые

>> минеральные вещества высшему растению (причем, насколько я понимаю,

>> насильно). Если те же минеральные вещества поместить рядом с корнями в

>> легкоусвояемой форме, то почему бы их и не усвоить безо всякой микоризы?

VAZ> Совершенно справедливо, дело только в том, что смеси я применяю (см. выше)

VAZ> достаточно бедные, а удобрениями для кактусов вообще не пользуюсь.

>> VAZ> А с другой, у кактусов такой медленный обмен веществ, что, может

>> VAZ> быть, им незначительного содержания питательных веществ и без

>> VAZ> микоризы вполне хватает?

>> Э-ээ. Дык смотря как выращивать. Ежели хочется их держать в черном

>> теле ради цветения или формы, так пожалуйста. Но вроде как выставь их

>> на солнце, дай идеальную почву, корми, не перекармливая, и у них обмен

>> веществ усилится... Разве не так? Прут ведь они у некоторых (скажем

>> маммилярии), да еще и цветут по черному.

*VAZ> Но ведь мы же не поросят выращиваем, а кактусы! Ну не могут они быстро
VAZ> расти! Конечно, если навалить им азота да полить как следует, они попрут
VAZ> гораздо быстрее, но что тогда будет с колючками и формой при нашем то
VAZ> солнце? Нет уж, в черном теле держать растения не надо, но скорость роста
VAZ> должна определяться количеством солнца.*

Ну в общем мы уже пошли на второй круг, повторяя друг друга. Я думаю мы сойдемся на том, что микориза важна в минеральном питании кактусов и др. растений, но при ее отсутствии не стоит мучать растения и возможно лучше их подкормить минеральными подкормками в легкоусвояемой для них форме. Далее дело вкуса каждого.

От: "Valery A. Zlotin" vzlotin@mail.ru 1 июня 2001 г.

Совершенно согласен – в общем-то мы говорим одно и то же, никаких особых разногласий не усматривается. Тем более, что я никаким боком не ботаник, и все мои знания самые верхушечные, книжные.

From: agladki@mail.ru (Larisa) Лариса Гладкая, Москва. 23 октября 2001

*LG> но судя по тому, что кактусы как и другие растения очень хорошо отзываются
LG> на добавление в субстрат витаминов (в частности группы В)
>А можно поподробнее об этом моменте?*

Говоря об этом, я имела ввиду культуры "in vitro". Но в поисках конкретных цифр наткнулась на 142 стр. в книге С. Батова, где очень хорошо об этом написано. Если у вас этой книги нет, то коротко - почвенные грибы производят некоторые витамины и другие биологически активные вещества, которые потребляются растениями. Батов советует весной подкормить кактусы поливитаминами (1 драже Ундевита на 5-10 л) или витаминами группы В (1мг/л). Там же увидела фразу "Даже в столь жестких условиях, в которых произрастают в природе кактусы, на их корнях можно увидеть гифы и плодовые тела грибов." Это первое встреченное мною прямое указание на существование микоризы у кактусов.

From: Dr.VB DrVB@dr.karelia.ru Виктор Бас 28 октября 2001

*L> Там же увидела фразу "Даже в столь жестких условиях, в которых
L> произрастают в природе кактусы, на их корнях можно увидеть гифы и плодовые
L> тела грибов." Это первое встреченное мною прямое указание на существование
L> микоризы у кактусов.*

Если Вам и другим коллегам интересно, то предлагаю ознакомиться с выдержками из статьи, в которой упоминаются не только микориза, но и другие почвенные микроорганизмы :

PREVENTION OF DESERT SOIL EROSION AND ENHANCING SOIL STABILIZATION BY MYCORRHIZAL FUNGI AND BY CACTUS PLANTS INOCULATED WITH AZOSPIRILLUM BRASILENSE

**Bashan, Y., Carrillo, A. E., Bethlenfalvay, G. J., Rojas, A., and Puente, M. E.
Environmental Microbiology, The Center for Biological Research of the Northwest
(CIB), La Paz, B.C.S., 23000, Mexico**

Когда естественно существующие пустыни осваиваются как для сельскохозяйственных угодий, которые позже могут быть заброшены, так и для последующего строительства поселений или дорог, естественные, органические механизмы защиты почв от эрозии разрушаются. Результат - серьезная потеря почвы и последующее загрязнение воздуха пылью. Последнее значительно увеличивает частоту хронических заболеваний дыхательных путей у людей. Это явление увеличивается повсюду в развивающемся мире. В Северной Америке этот процесс преобладает в полусухой области Мексиканского Северо-запада, где много оставленных полей, быстро ставших бесплодными. Восстановление растительного покрова в этих областях не может происходить естественным путем, начиная с растений-нянек, подобно legume, mesquite, под чьими кронами первоначально успешно развиваются многие виды из преобладающей в последующем растительности (кактусы), так как эти растения-нянечки были уничтожены.

Многие из растений пустыни, особенно кактусы, являются превосходными стабилизаторами поверхности почвы. Эти растения могут быть использованы для предотвращения эрозии почвы и уменьшения загрязненности пылью в городах, но их малая распространенность и медленное развитие после пересадки из естественных сред обитания или из питомников в поврежденную городскую почву ограничивает их использование.

Кактусы, как и все другие растения, однако, не только извлекают выгоду от присутствия почвенных микроорганизмов, но фактически их раннее развитие и последующий рост зависят от наличия этих микроорганизмов.

Поэтому искусственное введение микроорганизмов в почвы - обычная практика сельского хозяйства и лесоводства в развитых странах. Мы утверждаем, что микроорганизмы типа бактерий, повышающие рост растений (*plant-growth-promoting bacteria* - PGPB), и микоризы (MF), являются неотъемлемыми частями процесса восстановления растительности и могут быть использованы как биотехнологический инструмент, чтобы уменьшить эрозию почвы и загрязнение пылью.

Состояние MF у обычных растений в нарушенных и неповрежденных больших полевых участках было изучено в пустыне Sonoran около города Ла-Паса, Калифорния, Мексика, для определения, вносит ли MF вклад в стабильность почв с улучшенными характеристиками для роста растений под деревьями Mesquite и в развитие кактусов. Корни всех 46 изученных видов растений оказались колонизированы MF, но степень колонизации была различна в широких пределах (< 10 к > 70 %). Для видов кактусов с низкой MF колонизацией установлена преимущественная связь с деревьями-няньками. Из девяти разновидностей деревьев и древовидных кустарников в этой области такими няньками являются зрелые (старше 20 лет) стручковые *Prosopis articulata* (mesquite) и *Olneya tesota* (ironwood), поддерживающие самое большое количество произрастающих под ними растений.

Убедительность MF присутствия в пустынных областях и под кронами mesquite была очевидна. Однако плотность грибницы под кронами была раз в 7 выше (7-fold higher). Эти исследования показывают, что при естественном процессе восстановления растительности нарушенных областей пустыни MF оказывают существенную помощь в укреплении подвергающихся воздействию ветров почв, оседающих под плотными зарослями растения, а позже колонизируемых сеянцами кактусов.

Вводили в почву культуру PGPB *A. brasilense* сеянцам кактуса (*Pachycereus pringlei*), посаженными в горшки с различными видами почв в пределах от богатых почв из-под кроны mesquite до бедных почв из пустынной области. В богатой почве *A. brasilense* не давал никакого эффекта на развитие сеянцев. Однако в бедной почве добавка культуры увеличивала сухую массу растений на 60 % и длину корней на 100%.

Были изучены выживание и развитие пересаженных кактусов в городском районе с поврежденной почвой пустыни Sonoran в Калифорнии, Мексика. Молодые растения трех видов столбовидных кактусов (*Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*, и *Lophocereus schottii*) получившие добавку в почву культуры *A. Brasilense* имели более высокую степень выживания и развивались быстрее, чем контрольные растения при наблюдении в течение 3.5 после пересадки. Эрозия почвы в опытных областях уменьшилась, и накопление почвы, связанное с проникновением корней кактусов в нанесенную ветром пыль, были существенны.

(конец цитирования)

Повторяю, здесь только отдельные выдержки. Публикация полного перевода без соблюдения Закона об авторских правах некорректна.

From : Anatoly Mikhaltsov anatol@omskcity.com 28 октября 2001

- > L> Там же увидела фразу "Даже в столь жестких условиях, в которых
- > L> произрастают в природе кактусы, на их корнях можно увидеть гифы и плодовые
- > L> тела грибов." Это первое встреченное мною прямое указание на существование
- > L> микоризы у кактусов.
- > Если Вам и другим коллегам интересно, то предлагаю ознакомиться с
- > выдержками из статьи, в которой упоминаются не только микориза, но и другие почвенные
- > микроорганизмы :

Спасибо, Виктор, за такие выдержки статей. Очень интересно. Если мы говорим о микоризе, то она присутствует у большинства сосудистых растений. Это научные данные. И кактусы не являются исключением в этом вопросе. Вот всем ли кактусам присуща микориза? Это интересно и такие научные статьи - ну очень интересны.