

МИКОТРОФИЗМ *HERACLEUM TRACHYLOMA* FISCH. ET C. A. MEY.

Ж. Г. ТАРАСОВА

В окрестностях курорта Джермук корни растений борщевика, растущего у самой воды или в воде, образуют своеобразные подушковидные сплетения огромных размеров. Обнаруженная в сосущих корнях типичная фикомицетная микориза, вероятно, помогает растениям усваивать минеральные питательные соединения. В пересчете на всю корневую систему количество гриба в корнях борщевика из Джермука намного превышает таковое в Ереванском ботаническом саду, что и является одной из причин лучшего роста растений в Джермуке. В микоризных корнях борщевика обнаружены тела неизвестной природы, возможно, связанные с процессом размножения гриба.

*Ключевые слова:* борщевик, микотрофизм.

Микотрофность борщевиков изучена весьма слабо. Литературные сведения о характере микориз у трех видов борщевика имеются только в работах пермских ботаников [3, 6], однако в этих работах нет ни подробного описания микориз, ни их рисунков. Известно только, что все исследованные борщевики являются микотрофами в средней или сильной степени. *Heracleum leptanthium* Bunge со склонов Гиссарского хребта имеет микоризу эутамнискофагового (межклеточного) подтипа фикомицетной везикулярно-арбускулярной микоризы, образованной зигомикетами из рода *Endogone* [3], у *H. sibiricum* Zbl. с Южного Урала обнаружена тамнискофаговая эндомикориза [5], а у *H. pubescens* M. V. она отмечалась в культуре [4].

Из восьми видов борщевиков, растущих в Армении, нами летом 1974 года исследовался на микотрофность кавказский вид *H. trachyloma* Fisch. et. Mey из окрестностей курорта Джермук Азизбековского района. Наше внимание привлекли экземпляры, растущие постоянно в переувлажненных местах—по берегам (или прямо в воде) мелких речушек и ручейков, прстекающих по аллювиально-деллювиальным напосам. По свидетельству Априкяна (неопубликованные данные), в этих условиях корневая система борщевика проникает в грунт не более чем на 20—30 см, стержневой корень отсутствует, а боковые корни с многочисленными сосущими окончаниями сплетены в огромные плотные «подушки» массой до 30 кг, превышающей массу надземной части.

У нас сложилось впечатление, что питание борщевика в условиях роста в проточной воде, содержащей мало необходимых для питания растений веществ, осуществляется с помощью микориз.

Методика исследования состояла в приготовлении поперечных и продольных срезов корней от руки или разваривании их в 20%-ном растворе едкого калия для получения давленных препаратов, окрашиваемых анилиновым синим в молочной кислоте по методу Курсанова [2].

Большая часть корней из подушкообразных сплетений не превышала в диаметре 1 мм и имела первичное строение. При микроскопировании корешков I—II порядка (считая от последних разветвлений) была обнаружена типичная фикомицетная эндомикориза тамнискофагового подтипа (рис. 1). В клетках коры корня встречались бесцветные, бугристые гифы диаметром 6,3—14,8 мкм и остатки их переваривания. Отмечались также везикулы небольшого диаметра. Число зараженных клеток в каждом поле зрения не превышало 2—3, однако если учесть огромную массу мелких корней борщевика, то общее количество гриба в корнях будет весьма значительным.

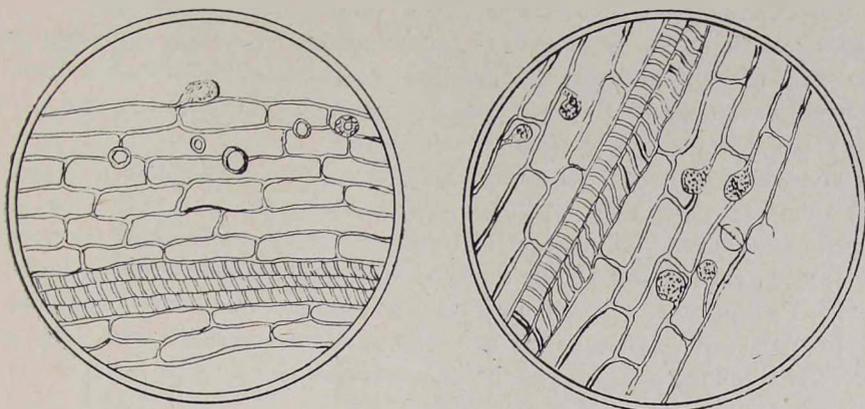


Рис. 1. Фикомицетная микориза борщевика, растущего в окрестностях курорта Джермук (давленные препараты). Видны везикулы и тельца неизвестной породы

Корни растений из Джермука сравнивались с растениями с опытного участка Ереванского ботанического сада. Здесь они образуют толстый стержневой корень, углубляющийся в почву на 80—120 см, с многочисленными боковыми ответвлениями, также глубоко проникающими в почву, где располагаются сосущие окончания. Общая масса корней здесь доходит до 10 кг, однако тонкие корешки с первичным строением составляют небольшую долю. Масса надземной части сильно превышает таковую корней.

Состояние роста и масса надземных частей у борщевика шероховато-окаймленного как в ботаническом саду, так и в Джермуке примерно одинаковые.

Корешки I—II порядка у растений из ботанического сада оказались микоризными. На микропрепаратах внутри коры целые гифы встречались в виде исключения, зато остатки их переваривания—в большом количестве, почти в 50% всех клеток. Толщина внутриклеточных гиф—6,7—11,3 мкм. Везикул и арбускул не обнаружено. Это также тамнискофаговый подтип фикомицетной микоризы.

Сравнение сосущих корней борщевика, растущего в разных экологических условиях, привело к мысли, что микориза у борщевика в переувлажненных местообитаниях Джермука не является причиной образования подушкообразных сплетений корней. Скорее всего, это реакция растения, направленная на увеличение поверхности всасывания в условиях слабого обеспечения зольными и органическими элементами питания, микрориза же улучшает их усвоение, активно участвуя в извлечении этих веществ и переводе их в усвояемую форму. Хотя степень зараженности клеток коры корня грибом небольшая, что вызвано, по-видимому, недостатком в среде органических веществ, однако при пересчете на огромное количество сосущих корней в «подушках» (общая масса корней у этих растений иногда в 25 раз превышает таковую в условиях Ботанического сада) становится очевидным, что общее количество гриба в них намного больше.

Поскольку, судя по литературным данным [7, 8, 10—13], гриб в микоризах участвует в процессах улавливания, усвоения и переработки трудноусвояемых для растений минеральных веществ, можно допустить его положительную роль при росте растений на субстратах, бедных необходимыми для роста растений соединениями.

Помимо микоризы, мы обнаружили в корнях борщевика интересные образования, описание которых нам не встречалось. Это—тельца от слегка овальной до шаровидной формы, с ровной или ребристой поверхностью. На срезах они видны в виде 6- или 8-гранных «шестеренок» и «гаек». Разбросаны эти тельца в области коры, чаще всего расположены группами. Мы наблюдали все стадии образования этих структур (рис. 2). Сначала это небольшие яйцевидные двустенные клетки с яд-

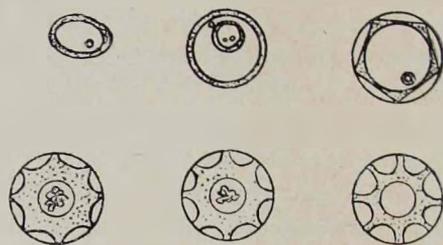


Рис. 2. Тельца неизвестной природы в микоризных корнях борщевика (в увеличенном виде).

рышком, величиной  $2,2 \times 4,7$  мкм. Затем они увеличиваются в объеме, появляется крупное зернистое ядро с вкраплениями, возможно, жира; далее наружная оболочка принимает вид «гайки» с 6—8 гранями, внутри клетки—ядро, меньшее, чем на предыдущей стадии, и нет ядрышка, величина тельца при этом  $4,2 \times 4,5$  мкм. Следующая стадия—это прогибание внутренней оболочки клетки, образование «шестеренки», выпрямление наружной оболочки, появление вакуоли и распад ядра, величина тельца на этой стадии  $4,9—5,3$  мкм. Полностью распавшихся клеток мы

не наблюдали. Возможно, эти образования имеют отношение к размножению микоризного гриба.

Таким образом, у борщевика шероховато-окаймленного как в условиях культуры, так и в переувлажненных природных местообитаниях, вопреки мнению некоторых авторов об отсутствии микоризы у растений в водной среде [1, 6, 9, 15], обнаружена фикомицетная эндомикориза тамнискофагового подтипа, развитая тем сильнее, чем богаче субстрат органическими питательными веществами.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 13.IV 1979 г.

## ԽՈՐԳՈՒԹՐՈՐԳ ԵԶՐԱՎՈՐ ԺԱՆԻ ՄԻԿՈՏՐՈՅԻԶՄԸ

Ժ. Գ. ՏԱՐԱՍՈՎԱ

Հոդվածում տրվում է Երևանի բուսաբանական այգու և Զերմուկի խորդուրորդ եզրավոր ժախի միկորիզայի նկարագրությունը:

Նախնական եզրակացությամբ՝ միկորիզան դրական ազդեցություն է գործում հանքային աղբյուրներում աճող ժախի կանաչ զանգվածի ավելացման վրա: Նկարագրվում են անհայտ բնույթի գոյացումներ, որոնք հայտնաբերվել են ժախի միկորիզային արմատներում: Հեղինակի կարծիքով դրանք կապ ունեն միկորիզային սնկի բազմացման հետ:

## MYCOTROPHISM OF *HERACLEUM TRACHYLOMA* FISCH ET C. A. MEY

Dj. G. TARASOVA

In the inviorons of Germuck roots of *Heracleum* growing near the water or in the water form specific pillow-like plexies of great size. The revealed typical phycomicet mycorhiza probably helps the plant to assimilate mineral combinations from poor in nutrition waters. At an average fungi quantity in roots of heracleum from Germuck is higher than in those from Yerevan Botanical Garden. This must be one of the reasons of better growth of the plant in Germuck. Besides fungi in mycorhiza roots of heracleum corpuscles of unknown nature have been found.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Иванова Р. Н. Уч. зап. Пермского гос. пед. ин-та, 64, 1968.
2. Курсанов Л. И. Микология, М., 1940.
3. Логина В. Г., Селиванов И. А. Уч. зап. Пермского гос. пед. ин-та, 142, 124—143, 1975.
5. Лусникова А. А. Уч. зап. Пермского гос. пед. ин-та, 80, 57—76, 1970.
6. Селиванов И. А., Шкараба Е. М. Уч. зап. Пермского гос. пед. ин-та, 80, 1970.
7. Bayliss G. Plant and Soil, 33, 1970.
8. Darf M., Nicolson T. New Phytologist, 68, 4, 945—952, 1969.
9. Dominik T. Prace Inst. Bad. Les'n., 227, 1961.
10. Gerdemann J. Ann. Rev. Phytopathol., 6, 379—418, 1968.
11. Gray L., Gerdemann I. Plant and Soil., 30, 3, 415—422, 1969.
12. Gray L., Gerdemann I. Nature, 213, 5071, 1967.
13. Murdoch C., Jacobs I. Plant and Soil., 27, 1967.
14. Nespiak A. Acta Bot. Polon., 178, 1962.
15. Woj ciechowska H. Folia for Polon. (Les'n.), 2, 123—163, 1960.