

Растениям, как и животным, необходима пища. Только, в отличие от вторых, первые производят питательные вещества самостоятельно. Все необходимые для роста элементы растения получают во время химического процесса — из воды и углекислого газа, используя энергию солнечного света (синтезируют органические вещества из неорганических).

Ученые называют этот химический процесс оксигенным фотосинтезом: растения поглощают углекислый газ и воду, а после выделяют кислород (есть еще бескислородный фотосинтез, он протекает без выделения кислорода). Затем кислород выводится в атмосферу, им дышат живые организмы.

Для фотосинтеза необходим хлорофилл — пигмент, который окрашивает части растений в зеленый цвет, а также отвечает за поглощение энергии солнечного света и превращение этой энергии в химическую. Однако в природе встречаются растения, которые не содержат хлорофилл. Пример — некоторые представители семейства орхидные (орхидеи), точнее — их протокормы, проростки семян.

Раз у проростков нет хлорофилла, значит, они не могут самостоятельно «добывать» себе пропитание, но каким-то образом делают это. Долгое время ученые пребывали в неведении: откуда протокормы получают пищу?

На этот вопрос ответила группа британских ботаников под руководством Кэти Филд (Katie Field) из Шеффилдского университета. Оказалось, молодым растениям «помогают» взрослые, делящиеся с ними необходимыми питательными компонентами через подземную микоризную сеть, которая образуется в результате связей между корнями орхидей и гифами грибов. Об этом ученые рассказали в своей статье, опубликованной в журнале *New Phytologist*.

Как и большинство растений в дикой природе, орхидеи с самого начала жизненного цикла связываются с грибами. Через эту связь между растениями и грибами происходит обмен некоторыми питательными веществами. Поскольку у большинства растений гриб находится только в корнях, отсюда и происходит название «микориза», дословно — «грибокорень».

Филд и ее коллеги предположили, что через микоризную связь взрослые орхидеи передают необходимый для роста «пакет помощи» проросткам. Чтобы это выяснить, ученые вырастили в лаборатории орхидею пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii*), а после изучили ее вместе с протокормами. В своем эксперименте ботаники использовали микоризную сеть, которая соединяла взрослые растения с молодыми.

Пальчатокоренник Фукса широко распространен в Европе и произрастает в дикой природе. То есть в «домашних условиях» ее непросто вырастить, но у ботаников получилось. Интересно, что в состав питательной среды ученые включили ананасовый сок.

Затем команда Филд подвергла листья взрослых орхидей воздействию меченого углекислого газа, содержащего молекулу радиоактивного углерода ($^{14}\text{CO}_2$). Такой углекислый газ легко отслеживается по мере его метаболизма, при этом он напрямую не попадал в питательную среду, проросток и микоризную сеть.

Через 48 часов после начала эксперимента ученые измерили содержание радиоактивного углерода в системе и обнаружили, что он присутствует как во взрослых растениях, так и в протокормах.

«Взрослые растения использовали меченный углекислый газ для фотосинтеза и последующего производства сахаров, необходимых для роста стебля, образования листьев, цветения. Затем эти сахара с радиоактивным углеродом передавались протокормам. То есть происходил перенос питательных веществ от взрослых орхидей к молодым через общую микоризную сеть», — пояснила Филд.

В будущих исследованиях ученым предстоит выяснить, какой именно компонент, если он есть, контролирует передачу питательных веществ, необходимых для развития молодых растений.

Работа британских ботаников перекликается с гипотезой «материнского дерева» — о том, что крупные деревья и другие растения передают углерод и азот более мелким через общую микоризную сеть. Недавно европейские исследователи подвергли эту идею критике, поскольку она не получила достаточного научного подтверждения.