

Микробно-растительный симбиоз: эволюция от протокорней к клубенькам и к агротехнологиям будущего

И. А. Тихонович

Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии

Аннотация лекции

Несмотря на чрезвычайное таксономическое, генетическое и структурно-функциональное разнообразие растительно-микробных взаимодействий, их характеризует историческая преемственность, позволяющая рассматривать разные формы симбиоза как компоненты единого эволюционного континуума. Его исходной формой признана так называемая арбускулярная микориза, возникшая на заре эволюции наземной флоры и ставшая одним из основных факторов колонизации растениями суши. Эта микориза образуется при симбиозе растений с грибами, относящимися к группе *Glomeromycota*, для которых взаимодействие с хозяином является обязательной стадией развития. Не менее важен такой симбиоз и для наземных растений, 80-90% которых получают большую часть своего минерального питания, в первую очередь фосфатов, с помощью грибов-симбионтов.

В процессе эволюции арбускулярной микоризы у растений сформировались генные системы, регулирующие жизнедеятельность микроорганизмов в корнях. Впоследствии эти системы многократно перестраивались по мере вовлечения в орбиту взаимодействий новых мутуалистических симбионтов (азотфиксирующих бактерий, эктомикоризных грибов, ризосферных бактерий), что обусловило возникновение корней как органов выполняющих не только ассимиляционную, но и симбиотическую функцию.

На примере азотфиксирующих симбиозов, микоризы, а также ризосферных ассоциаций было показано, что эволюция симбиозов включает сигнальные взаимодействия партнеров, формирование новых тканевых и клеточных структур, а также метаболическую интеграцию, определяющую расширение адаптивных возможностей взаимодействующих организмов.

На основе знаний о генетической и молекулярной природе микробно-растительных взаимодействий сформулированы основные положения симбиогенетики – новой дисциплины, которая выполняет интегрирующую роль в развитии современной биологии и необходима для создания новых систем экологически безопасного сельского хозяйства, основанных на замещении минеральных удобрений и пестицидов микробиологическими препаратами.