

Фото: lightsource/ru.depositphotos.com



КРОШЕЧНЫЕ СТРАЖИ ПОДЗЕМНЫХ ГАЛАКТИК

Корневые системы растений занимают в почве огромные пространства. Суммарная длина корней пшеницы без учёта корневых волосков, по разным данным, может достигать от 60—70 до 600 км! Если же учитывать корневые волоски (выросты клеток покровной ткани корня в зоне поглощения), которых на одном растении может быть до 14—15 млрд, то суммарная длина корней может достигнуть 10 000 км! Суммарная поверхность корней ржи, подсчитанная в одном из исследований, опять же без корневых волосков, составила 237 м². Это примерно площадь теннисного корта.

Слой почвы толщиной около 2—5 мм, непосредственно прилегающий к поверхности корней и называемый ризосферой

(от греч. rhiza — корень и sphaira — шар, сфера), обильно заселён микроорганизмами. Размеры бактерий составляют в среднем 0,5—3 мкм (10^{-6} м), поэтому для них корневая система с указанной площадью поверхности составляет если не галактику, то целый континент размером, скажем, с Австралию. Естественно, что поверхность других органов растения — стеблей, листьев (филлосфера), цветов, плодов, семян (спермосфера) — также населяют микроорганизмы, но такого их обилия и разнообразия, как в прикорневой зоне, нет.

Ризосфера значительно отличается по своим свойствам от «свободной» почвы. Здесь на 1—2% выше влажность, несколько другая реакция среды (обычно если почва кислая или щелочная, то ризосфера ближе к нейтральной), выше содержание органических веществ, растворимость некоторых минеральных веществ, например соединений железа и марганца. Ризосфера — лакомая экологическая ниша (вернее, совокупность множества мини-экологических ниш) для почвенных обитателей — от микроскопических бактерий и грибов (и даже водорослей!) до червей всех типов и членистоногих.

Что же их так привлекает в этом узком участке почвы? В первую очередь корневые выделения. Физиология растений такова, что до 20—25% усвоенного ими в процессе фотосинтеза углерода теряется с корневыми выделениями. Причём это не только пассивные потери, а по большей части активная секреция корнем различных веществ. То есть корень не только орган поглощения воды и минералов, но и орган синтеза и переработки веществ. Например, органические кислоты, выделяемые корнем, повышают растворимость соединений фосфора, кальция и железа в почве, делая их более доступными для усвоения растением. Многие низкомолекулярные соединения корневых выделений могут подавлять рост других растений-конкурентов или фитопатогенов. Эти вещества называют фитонцидами.