Секция «Биоинженерия и биоинформатика»

Конструирование обладающей полезными свойствами «искусственной ризосферы» у несимбиотрофных видов культурных растений

Благова Дарья Константиновна
Аспирант
Институт биохимии и генетики УНЦ РАН, лаборатория молекулярной биологии и нанобиотехнологии, Уфа, Россия
E-mail: krabik.86@mail.ru

Создание искусственных азотфиксирующих ассоциаций культурных растений с эндофитными микроорганизмами, выделенными из природных симбиозов, является относительно новым направлением в биоинженерии симбиотических систем. На сегодняшний день уже известны штаммы *Rhizobium*, которые успешно колонизируют в природе корни небобовых растений.

К сожалению, в естественных условиях ризосферные бактерии с полезными признаками зачастую вытесняются более агрессивными бактериями, обладающими фитопатогенными свойствами. Задача исследователей состоит в том, чтобы придать растениям способность контролировать микрофлору своей ризосферы.

Лектины бобовых растений – секретируемые белки, способные узнавать и избирательно связывать разнообразные углеводы. Лектины злаковых и бобовых растений могут связываться с бактериями-симбионтами, в том числе и с ассоциативными, вызывая у них перестройки, значимые для формирования симбиоза. Трансгенные же растения, синтезирующие лектины определенных бобовых растений, станут способны прикреплять их микросимбионтов к своим корням. Использование подобной стратегии дает ключ к конструированию «искусственной ризосферы», специфически колонизируемой только теми микробами, которые выполняют полезные для растений трофические, ростостимулирующие и/или защитные функции.

Ранее с помощью дикого штамма *Agrobacterium rhizogenes 15834,* трансформированного плазмидой pCAMBIA 1305.1, содержащей ген лектина гороха посевного PSL, нами были получены трансгенные по гену лектина корни на табаке и рапсе. Исследовано влияние экспрессии гена лектина на колонизацию трансгенных корней симбионтом гороха посевного *Rhizobium leguminosarum.* Численность адгезированных бактерий на трансформированных геном лектина корнях оказалась выше в » 14 (табак) и » 37 (рапс) раз, по сравнению с контролем, что доказывает взаимодействие *R. leguminosarum* с лектином гороха на поверхности трансформированных корней табака и рапса.

Для более детального изучения взаимодействия клубеньковых бактерий с корнями, трансгенными по генам лектинов, были получены различные штаммы флуоресцентно-меченных ризобий. Был использован вектор pJN105, содержащий ген устойчивости и гентамицину и гены флуоресцентных белков (GFP и RFP). При помощи конфокальной микроскопии обнаружено прикрепление клубеньковых бактерий *R. leguminosarum* bv. *viceae* к трансгенным gus-окрашеным корням томата. Таким образом, была показана возможность колонизации ризосферы флуоресцентно мечеными штаммами клубеньковых бактерий.

Исходя из вышесказанного, модификация процессов узнавания и ранних симбиотических взаимодействий с помощью лектинов - это перспективный экспериментальный

подход для конструирования «искусственной ризосферы» хозяйственно-полезных растений, создания новых ассоциативных симбиозов между азотфиксирующими микроорганизмами и несимбиотрофными растениями.