

МАЛЫЕ РНК: РОЛЬ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ОТ ПАТОГЕНОВ

А.Г. Соловьев

Подразделение Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова» Научно-исследовательский институт физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского, Москва, Российская Федерация, solovyev@belozersky.msu.ru

Аннотация. Малые РНК, один из ключевых компонентов системы РНК-интерференции, задействованы в защитном ответе растений на патогены вирусной и невирусной природы. Функционирование защитных механизмов, использующих siRNA и miRNA, может рассматриваться в рамках концепции «гонки молекулярных вооружений», описывающей ко-эволюцию растений и их патогенов.

Ключевые слова: РНК-интерференция, малые РНК, siRNA, miRNA, защитный ответ растений

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-1441-1442

Открытие РНК-интерференции – одно из самых заметных событий в биологической науке за последнюю четверть века. Многие принципы работы этой системы были открыты и охарактеризованы на модели растений. В частности, была показана ключевая роль системы РНК-интерференции в защите растений от патогенов, в первую очередь – вирусов. Две основные ветви РНК-интерференции представлены транскрипционным и пост-транскрипционным сайленсингом. Первый является механизмом, который использует метилирование ДНК для контроля активности мобильных элементов генома, тогда как второй – механизмом контроля экспрессии генов с помощью микро-РНК (miRNA) и борьбы с вирусами с помощью малых интерферирующих РНК (siRNA). Двухцепочечные РНК, представляющие собой промежуточные продукты репликации вирусных РНК-геномов, являются мощным индуктором РНК-интерференции, а дочерние вирусные геномы – ее мишенью. Высокая эффективность antiviralного ответа с участием siRNA, способного полностью блокировать вирусную инфекцию, приводит к необходимости продукции вирусами белков, супрессирующих такой тип защитного ответа. Эти белки, в свою очередь, могут узнаваться системой врожденного иммунитета растения, подавляющей развитие вирусной инфекции. Подобная "гонка молекулярных вооружений" наблюдается во взаимодействии растений и с другими патогенами. В частности, ряд белков-эффекторов фитопатогенных бактерий и грибов, проникая в клетку бактерий, подавляет защитные ответы, основанные на miRNA, но могут узнаваться системой врожденного иммунитета. Помимо этого, новые данные показывают, что siRNA могут транспортироваться из клеток растений в клетки патогенных грибов, снижая экспрессию определенных генов и подавляя развитие инфекции. И наоборот, siRNA, продуцируемые в клетках патогенных грибов, могут транспортироваться в клетки растений, супрессируя экспрессию генов защитных белков. Таким образом, система РНК-интерференции, наряду с другими защитными системами растений, определяет характер их взаимодействия с патогенами различной природы.

SMALL RNAs: ROLES IN PLANT PROTECTION AGAINST PATHOGENS

A.G. Solovyev

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education M.V. Lomonosov Moscow State University subdepartment «A.N. Belozersky Institute of Physico-Chemical Biology», Moscow, Russian Federation, solovyev@belozersky.msu.ru

Abstract. Small RNAs, being one of the key components of the RNA interference system, are involved in plant protective responses to pathogens of viral and non-viral nature. The protective mechanisms based on siRNA and miRNA can be considered in the frame of the concept of ‘molecular arms race’ describing co-evolution of plants and their pathogens.

Keywords: *RNA interference, small RNAs, siRNA, miRNA, plant defense response.*