

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
ИНСТИТУТ ХИМИИ  
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ  
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
РОССИЙСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

VII ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# **ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Сыктывкар, 3–5 октября 2011 г.

Сыктывкар, 2011

**УДК 547:577.1:66(063)**

**Химия и технология растительных веществ: Тезисы докладов VII Всероссийской научной конференции.** Сыктывкар, 2011. – 194 с. (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

Представлены тезисы докладов, посвященные следующим направлениям исследования растительных веществ: изучению состава растительного сырья, синтезу аналогов и производных природных соединений; биологической функции и физиологической активности растительных веществ; технологии в области лесохимии.

Книга предназначена для работников научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий, специализирующихся в области химии и химической переработки растительного сырья, специалистов в области органического синтеза, аспирантов.

Все тексты печатаются в авторской редакции.

**Редакционная коллегия:** член-корреспондент РАН А.В. Кучин (ответственный редактор), академик Ю.С. Оводов, к.х.н. С.А. Рубцова, к.х.н. И.В. Клочкова, к.х.н. И.Ю. Чукичева, к.х.н. Е.В. Буравлёв, И.А. Дворникова (ответственный секретарь).

ISBN 978-5-89606-449-7

© Институт химии Коми НЦ УрО РАН, 2011

## БИОСИНТЕЗ ЭКДИСТЕРОИДОВ У *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES* И *SERRATULA CORONATA* В СИМБИОЗЕ С ГРИБАМИ р. *GLOMUS*

Тимофеев Н.П.

КХ БИО (Научно-производственное предприятие)  
г. Коряжма; e-mail: timfbio@atnet.ru

Изучали закономерности жизнедеятельности и биосинтеза фитоэкдистероидов (ФЭС) у лекарственных растений левзеи сафлоровидной *R. carthamoides* и серпухи венценосной *S. coronata* в симбиозе с микоризообразующими грибами р. *Glomus*; эколого-биохимические механизмы их взаимодействия на различных этапах онтогенеза.

Работы проводили в полевых и лабораторных условиях. Использовали полевые (популяционные, модельные, ценоотические) и лабораторные (анатомические, морфологические, микробиологические, биохимические, агрохимические) методы исследований.

Исследовали колонизацию ЭС-растений 1-21 годов жизни гломусовыми грибами. Обнаружено, что зависимость ЭС-растений от микоризы является факультативным – растения могут нормально расти и развиваться и без симбиоза, но в более замедленном темпе и без способности к синтезу ФЭС. Выявлено, что на всем протяжении онтогенеза мицелий локализован только в межклеточном пространстве апопласта (тип *Arum*), внутри отдельных клеток растения структуры грибов (арбускулы) не развиваются.

Колонизация в момент прорастания семян отсутствует (когда у растения только зародышевые листья – семядоли и первичный зародышевый корень). Сигнальными молекулами, инициирующими привлечение эндомикоризных грибов из почвенного банка, их прорастание и внедрение в растение, могут служить эдистероиды, которые локализованы в семенах в очень высокой концентрации (0.7-1.2 %). В ходе прорастания семян во влажной почве происходит гидролиз ФЭС в водорастворимую форму, вымывание их в почвенную среду (концентрация ФЭС в проростках 0,03-0,04 % при той же массе).

Первые гифы грибов без везикул в тонких корнях появляются в ювенильном возрасте, после появления первых настоящих листьев (колонизация 0-5 %, 1-2 нитевидных гиф мицелия). В следующем (имматурном) возрасте колонизация возрастает до 10-15 %, число нитей мицелия увеличивается до 2-4, появляются мелкие редкие везикулы. После достижения генеративного возраста (4-8 годы) колонизация самая высокая – 85-90 %, число гифальных нитей – 12-24, везикулы крупные; концентрация ФЭС в листьях очень высокая – 0.5-0.7%. В последующие годы колонизация ежегодно возрастает от 25-30 до 40-50 %, количество ветвлений придаточных корней от 1-2 до 7-8 (в т.ч. 4 ветвления микоризы), длина микоризных корневых окончаний – с 0.2-0.5 до 12-17 см.

Валовый синтез ФЭС за время прохождения онтогенеза увеличивается в более чем в 200 тысяч раз. Процесс происходит синхронно развитию эндомикоризы – ФЭС=0.005 мг/особь у проростков на 1-й год, 153 мг у растений 4-го года, 1 008-1 161 мг у растений 6-12-го года. При этом увеличение в 20 тыс. раз достигается за счет возрастания фитомассы, и еще в 10 раз – за счет интенсивности колонизации.

В старом субсенильном возрасте (13-21 год жизни) наблюдается отмирание наиболее старых частей корневища, сочетающееся с отмиранием и микоризных корней. Одновременно синтез ФЭС снижается до 406-528 мг/особь. У единичных сенильных растений ФЭС синтезируется на два порядка ниже.

Таким образом, основным фактором низкого синтеза ФЭС в первые 3 года является недостаточная (редкая) колонизация корней молодых растений гломусовыми грибами. При искусственной инокуляции семян *R. carthamoides* вегетативными телами гломусовых грибов частота колонизации (встречаемость гиф и плотность везикул) возрастала в 2-4 раза, порядок

ветвления с 2-х до 3-х, а длина ветвей с 4-6 до до 12 см. Биосинтез ФЭС в листьях был повышенным, а валовое содержание ФЭС – в 3.4 раза больше.

*Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ и Администрации Архангельской области (№ 08-04-98840).*

\* \* \*