

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ШЕЙНА Михаила Юрьевича на тему:  
«РОЛЬ РНК-ИНТЕРФЕРЕНЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ  
РАСТЕНИЯ ПШЕНИЦЫ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЯ СЕПТОРИОЗА  
*Stagonospora nodorum* BERK.», представленной на соискание  
ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 1.5.7 – Генетика

Диссертационная работа М.Ю. Шейна посвящена изучению роли РНК-интерференции (РНКи) в ходе взаимодействия гемибиотрофного гриба *Stagonospora nodorum* Berk. с различными по устойчивости к септориозу сортами мягкой пшеницы *Triticum aestivum*. Вредоносность септориозных болезней пшеницы значительно усилилась в различных регионах мира в последние десятилетия. Несмотря на интенсивные исследования РНКи в защите растений от патогенных вирусов, бактерий и некротрофных грибов, информация об особенностях взаимодействия в гемибиотрофных патосистемах отсутствует. Актуальность исследований связана с тем, что изучение роли РНКи в патосистеме «*T. aestivum* – *S. nodorum*» необходима для развития представлений о функционировании иммунной системы растений при взаимодействии с гемибиотрофными патогенами. Полученные результаты перспективны для разработки методов индукции механизмов устойчивости растений, а также создания биологических средств защиты.

Научная новизна исследований связана с тем, что впервые показано, что результат патологического процесса зависит от взаимного влияния растений пшеницы и *S. nodorum* на активность транскрипции растительных и грибных генов *AGO* и *DCL* системы РНКи. В условиях *in vitro* при выращивании патогена на питательной среде показана возможность индукции генов системы РНКи с помощью салициловой (СК) и жасмоновой (ЖК) кислот. В экспериментах с контрастными по устойчивости к септориозу сортов пшеницы, а также с использованием индукторов устойчивости СК, ЖК и эндофитных RGPB бактерий *Bacillus subtilis* 26Д, было показано воздействие иммунной системы растений на активность транскрипции генов *SnAGO1* и *SnAGO2* *S. nodorum*. Выявлена взаимосвязь между активностью транскрипции генов *AGO* и *DCL* у растений пшеницы и патогенного гриба *S. nodorum* при предварительной обработке семян растворами СК и ЖК. После инокуляции семян пшеницы штаммом *B. subtilis* 26Д было показано усиление транскрипции растительных генов семейств *AGO* и *DCL*, при одновременном снижении активности этих же генов у патогена. Выявлена важная роль пшеничной хромосомы 7D в экспрессии гена *TaAGO1* при инфицировании *S. nodorum*. Секвенирование фрагментов кДНК гена *TaAGO1* у сорта Жница показало изменение структуры белка (замена пролина на серин в положении 855).

Теоретическая и практическая значимость работы связана с тем, что полученная информация расширяет представления о физиолого-биохимических механизмах устойчивости растений к гемибиотрофным патогенам. Показана возможность индукции/супрессии экспрессии генов РНКи-системы пшеницы или гриба при инокуляции эндофитными штаммами *B. subtilis*, что может быть использовано для создания биопрепаратов против гемибиотрофных возбудителей болезней. Предложено в качестве молекулярного маркера развития гриба в растениях использовать соотношение интенсивности экспрессии генов домашнего хозяйства партнеров патосистемы. Полученные результаты могут быть использованы при изучении генетических механиз-

мов регуляции иммунитета растений и внедрены в учебный процесс по дисциплинам: Иммуитет растений, Генетика и Зашите растений.

Исследования выполнены на высоком научно-методическом уровне, с комплексным использованием методов фитопатологии, молекулярной биологии, биоинформатики. Автором применены в работе современные методические подходы: использование генетических баз данных для подбора праймеров и биоинформационного анализа нуклеотидных последовательностей; определение уровня транскриптов генов домашнего хозяйства (кДНК) растения и гриба методом количественной ПЦР в режиме реального времени. Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов обеспечены достаточным объёмом экспериментального материала, применением комплекса современных методов исследований, статистической обработкой данных.

Результаты исследований были апробированы на 13 научных форумах всероссийского и международного уровня. По теме диссертации подготовлены 17 публикаций, включая шесть статей в журналах, входящих в перечень ВАК, из них 4 индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science.

Приведенные в автореферате результаты исследований не вызывают сомнений, выводы соответствуют задачам и изложенному материалу. Автореферат оформлен в соответствии с действующими правилами оформления авторефератов и содержит необходимые сведения для оценки уровня диссертации.

В целом считаю, что диссертация М.Ю. Шеина выполнена на высоком профессиональном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.7 – Генетика.

Доктор биологических наук, профессор,  
научная специальность 03.00.24 – Микология,  
03.00.12 – Физиология и биохимия растений,  
профессор кафедры агрономии,  
селекции и семеноводства  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Плотникова Людмила Яковлевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Омский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Омский ГАУ)  
644008, РФ, г. Омск, Институтская пл.-1, ОмГАУ.  
Тел. (3812)65-12-66 (сл.)

Адрес: 644008 Омск, ул. Физкультурная, д.8г-63.  
e-mail: [lya.plotnikova@omgau.org](mailto:lya.plotnikova@omgau.org)

26.02.2024 г.

Подпись Л.Я. Плотниковой заверяю:

Проректор по научной работе



Ю.И. Новиков