

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.011.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТА ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 4 февраля 2015 г. протокол № 4

О присуждении **Смышляеву Георгию Андреевичу**
ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Структурное разнообразие и эволюция non-LTR-ретротранспозонов суперсемейства L1 из геномов растений» по специальности 03.02.07 - генетика принята к защите 16.10.2014, протокол № 29, диссертационным советом Д 003.011.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (630090, Новосибирск, пр.ак. Лаврентьева, 10). Диссертационный совет Д 003.011.01 утвержден ВАК 15.01.2010, приказ ВАК № 1-7 и переутвержден Министерством образования и науки РФ 11.04.2012 года, приказ № 105/нк.

Соискатель: Смышляев Георгий Андреевич, 1988 года рождения, в 2010 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный университет», г. Новосибирск, по специальности «Биология» (Диплом ВСГ 5474410).

С 16.07.2010 г. по 31.07.2014 г. Смышляев Г.А. обучался в очной аспирантуре НГУ, г. Новосибирск, в настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории молекулярно-генетических систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель: **Бугров Александр Геннадьевич** – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры общей биологии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ), г. Новосибирск.

Официальные оппоненты:

- 1) **Щербаков Дмитрий Юрьевич** - доктор биологических наук, заведующий лабораторией геносистематики, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук (ЛИН СО РАН), г. Иркутск;
- 2) **Белякин Степан Николаевич** - кандидат биологических наук, заведующий лабораторией геномики, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКБ СО РАН), г. Новосибирск.

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное учреждение науки Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор»), р.п. Кольцово,

Новосибирская область в своем положительном заключении, подписанном заведующим теоретическим отделом ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» д.б.н. Бажаном С.И. и утвержденном и. о. директора ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Михеевым В.Н., указало, что «диссертационная работа Г.А. Смышляева полностью удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 - генетика, а ее автор, несомненно, достоин присуждения искомой степени. Отзыв обсужден и одобрен на семинаре теоретического отдела ФБУН ГНЦ ВБ Вектор».

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, из них по теме диссертации 9 работ, общим объемом 35 страниц, в том числе 6 статей, опубликованных в научных рецензируемых изданиях и 3 тезиса в материалах всероссийских и международных конференций.

Наиболее значимые статьи по теме диссертации:

1. **Смышляев Г. А.**, Блинов А. Г. Эволюция и разнообразие *L1*-ретротранспозонов в геномах покрытосеменных растений // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15. - № 3. – С. 72-78.
2. **Smyshlyaev G.**, Voigt F., Blinov A., Barabas O., Novikova O. Acquisition of an Archaea-like ribonuclease H domain by plant *L1* retrotransposons supports modular evolution // Proc. Natl Acad. Sci. USA. - 2013. – V. 110. - No. 50. – P. 20140-20145;
3. Novikova O., **Smyshlyaev G.**, Blinov A. Evolutionary genomics revealed interkingdom distribution of *Tcn1*-like chromodomain-containing *Gypsy* LTR retrotransposons among fungi and plants // BMC Genomics. – 2010. – V. 11:231.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, все положительные. Отзывы прислали:

1. Соколов В.И. – д.б.н., зав. лабораторией цитологии и апомиксиса растений Института молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения Российской академии наук (ИМКБ СО РАН), г. Новосибирск.
2. Березиков Е.В., - к.б.н, профессор, Европейский Институт Биологии Старения Университетский Медицинский Центр Гронингена, г. Гронинген, Нидерланды.
3. Трифонов В.А. – к.б.н., зав. лабораторией сравнительной геномики ИМКБ СО РАН, г. Новосибирск. Замечания: “автор не обозначил набор включенных в исследование геномов растений. Не совсем понятно, включены ли зеленые водоросли в понятие «растения». На этот счет существуют разные точки зрения. Судя по рисунку 1, все-таки под «растениями» понимаются Embryophyta – высшие, или наземные растения”.
4. Кулак М. В. – к.б.н., научный сотрудник Университета Айовы, г. Айова, США.
5. Николаев Л.Г. – д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории структуры и функции генов человека Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биоорганической химии им. Академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (ИБХ РАН), г. Москва.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются компетентными специалистами в области генетики, имеют публикации в ведущих биологических журналах и дали свое письменное согласие быть оппонентами. Ведущая организация является одним из ведущих научных учреждений России, занимающимся проблемами эволюции вирусоподобных систем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработана модель эволюции non-LTR ретротранспозонов суперсемейства *L1* из геномов растений. Предложен

эволюционный сценарий, согласно которому новые структурные формы *L1-non-LTR*-ретротранспозонов возникали в результате приобретения независимых функциональных доменов или, иначе говоря, путем модульной эволюции.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что впервые изучены особенности распространения и разнообразия *L1-non-LTR*-ретротранспозонов в геномах 29 видов растений. Показано наличие пяти филогенетических групп этих мобильных элементов: *NSLP*, *Tall*, *PUR*, *BNR* и *Cin4*, каждая из которых характеризуется специфической структурной организацией входящих в нее элементов. Установлено, что эти особенности заключаются в наличии специфических РНК-связывающих доменов и домена рибонуклеазы H, которые были приобретены ретротранспозонами в ходе эволюции.

Получены экспериментальные данные, свидетельствующие в пользу гипотезы о модульном характере эволюции *L1-non-LTR*-ретротранспозонов растений. Выявлено, что рекомбинантный белок, соответствующий изолированному домену рибонуклеазы H *L1*-ретротранспозона из генома *Ipomoea batatas*, функционально активен *in vitro*, то есть в составе ретротранспозона этот домен является независимой функциональной единицей.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработан протокол *in vitro*-анализа ферментативной активности домена рибонуклеазы H ретротранспозона *Llb*, который может быть использован в дальнейших экспериментальных работах по изучению функций и свойств различных типов рибонуклеаз H.

Создана библиотека последовательностей *L1-non-LTR*-ретротранспозонов, покрывающая все известное к настоящему времени разнообразие этих ретротранспозонов в геномах растений, которая может

быть использована для работ по функциональному аннотированию секвенированных геномов растений.

Полученные в диссертационной работе данные представляют интерес для научно-исследовательских учреждений, изучающих фундаментальные проблемы эволюции мобильных генетических элементов, и используются в образовательном процессе при чтении курса лекций «Организация и функционирование молекулярно-генетических систем I: геном про- и эукариот» для студентов Факультета естественных наук Новосибирского государственного университета.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс методов, включающий биоинформатический поиск и сравнительный анализ разнообразия *L1*-non-LTR-ретротранспозонов в последовательностях полных геномов растений, и биохимические методы анализа ферментативной активности рекомбинантных белков.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что в работе использованы методики идентификации и сравнительного анализа *L1*-non-LTR-ретротранспозонов адекватные поставленным задачам, результаты экспериментальных этапов работы получены на сертифицированном оборудовании. Интерпретация результатов анализа разнообразия non-LTR ретротранспозонов суперсемейства *L1* в геномах растений учитывает данные, полученные ранее другими исследователями по рассматриваемой тематике.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в разработке и применении алгоритма поиска non-LTR ретротранспозонов суперсемейства *L1*, экспериментальном анализе рибонуклеазы H, обобщении полученных данных, анализе и интерпретации результатов, а также в апробации материала и подготовке публикаций.

Полученные соискателем научные результаты соответствуют п. 12 «Структурная, функциональная и эволюционная геномика. Генетическая биоинформатика. Геносистематика» паспорта специальности 03.02.07 -

генетика (биологические науки). Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным абзацем 2 пунктом 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 4 февраля 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Смышляеву Георгию Андреевичу ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человека, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации участвующих в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 21, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
академик РАН



В.К. Шумный

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

Т.М. Хлебодарова

04.02.2015