

Отзыв на диссертацию Смышляева Георгия Андреевича «СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ NON-LTR-РЕТРОТРАНСПОЗОНОВ СУПЕРСЕМЕЙСТВА *L1* ИЗ ГЕНОМОВ РАСТЕНИЙ», представляемую на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика.

Работа Смышляева Г.А. посвящена исследованию вопроса о разнообразии и эволюции одного из семейств ретротранспозонов у растений. Мобильные элементы представляют существенную часть геномов многих организмов, но их участие в функционировании генома вызывает еще много вопросов. Если в начале мобильные элементы считались «эгоистичными» паразитами и мутагенами, то в последствии все больше данных говорят об их важной роли в эволюции и регуляции генов организма-хозяина, поэтому тема работы представляется актуальной.

Автор провел обширную работу по идентификации и классификации non-LTR-ретротранспозонов у большого числа видов растений, в результате чего было выделено 5 групп таких ретротранспозонов. В выделенных группах ретротранспозонов были идентифицированы функциональные домены. Нахождение древнего домена РНКазы Н в комбинации с более современными доменами свидетельствует в пользу модульного механизма эволюции исследованных мобильных элементов. Функциональность древней версии РНКазы Н подтверждена экспериментально.

Представленная работа написана по классической схеме и содержит все необходимые разделы. Во Введении автор аргументирует актуальность проблемы, ставит основные вопросы, формулирует цели и задачи исследования, отмечает новизну, теоретическую и практическую значимость, а также личный вклад автора. Этот раздел также содержит список публикаций автора из 6 статей в рецензируемых журналах, в том числе в высокорейтинговом журнале PNAS. Вызывает вопрос присутствие в списке публикации под номером 2, которая посвящена анализу ДНК-транспозонов у насекомых, не имеет прямого отношения к работе, представленной к защите, и результаты которой не отражены в диссертации.

Обзор литературы хорошо структурирован и описывает структуру ретротранспозонов, механизм их перемещения в геноме, регуляцию этого процесса со стороны организма хозяина, а также их эволюцию и классификацию. Информация, содержащаяся в этом разделе достаточна для погружения в тематику диссертационной работы. Обзор написан с использованием современных публикаций по теме в авторитетных научных журналах и представляет самостоятельную ценность в качестве справочного материала.

Раздел Материалы и методы разделен на две части, посвященные описанию биоинформатического анализа, примененного в исследовании, и экспериментальных процедур по выделению и анализу активности РНКазы H *in vitro*. В биоинформатическом анализе центральную роль играет анализ с помощью скрытых Марковских моделей (НММ), который применяется для широкого круга научных задач. К сожалению, применение этого инструмента описано недостаточно подробно, что затрудняет понимание примененного алгоритма поиска представителей non-LTR-ретротранспозонов в геномах исследованных растений. Экспериментальные процедуры описаны достаточно подробно для воспроизведения проведенных опытов.

Раздел Результаты описывает процедуру идентификации L1 ретротранспозонов в 29 видах наземных растений и представляет первичную информацию об их локализации в геноме каждого вида. Филогенетический анализ обнаруженных ретротранспозонов показал наличие пяти групп, отличающихся по структуре входящих в них элементов и по распространенности в разных группах растений. В этих группах удалось проследить постепенное усложнение доменов, связанных с функционированием и специфичностью исследованных ретротранспозонов. Несомненной находкой является обнаружение модульной эволюции ретротранспозонов путем обмена целыми функциональными доменами. Экспериментальное подтверждение активности древней архееподобной РНКазы H является важным подтверждением идеи автора о модульной эволюции исследованных ретротранспозонов.

Раздел Обсуждение написан чересчур лаконично и занимает всего 3 страницы с рисунком. Основной акцент сделан на модульный характер эволюции

non-LTR-ретротранспозонов, хотя количество полученных результатов позволяет более подробное и разностороннее изложение этой главы.

Итог работы сформулирован в конце диссертации в виде 5 выводов, которые полностью соответствуют поставленным задачам и логично отражают содержание работы.

Список литературы оформлен по всем правилам ведущего российского журнала "Генетика" и содержит 193 ссылки.

В целом представление материала позволяет сделать вывод о решающем вкладе автора в представляемую к защите работу. Содержательная часть проиллюстрирована рисунками и таблицами. Основные результаты опубликованы в статьях в научных журналах и представлены на конференциях. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

В числе достоинств работы хочется отметить удачную комбинацию биоинформатического анализа с экспериментальным биохимическим подтверждением, свидетельствующую о высоком уровне профессиональной подготовленности автора. Работа написана хорошим языком и содержит лишь немного опечаток и стилистических неточностей.

По содержанию работы есть несколько замечаний. Качество рисунков могло бы быть выше. Использование оттенков серого затрудняет понимание Рисунков 5, 12, 13. Причина их черно-белого исполнения неясна. Шрифт на рисунке в приложении слишком мелкий.

К мелким замечаниям относятся некоторые стилистические вольности и использование жаргонизмов. На стр. 74 вводится понятие «основной выступ», которое остается необъясненным. Указанные выше замечания не снижают достоверности и новизны результатов работы.

Таким образом, диссертационная работа Смышляева Г.А. «СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ NON-LTR-РЕТРОТРАНСПОЗОНОВ СУПЕРСЕМЕЙСТВА L1 ИЗ ГЕНОМОВ РАСТЕНИЙ», представляемая на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика соответствует критериям и требованиям, установленным п.9 «Положения

о присуждении ученых степеней», а ее автор Смышляев Георгий Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

к.б.н., зав. лабораторией геномики
Институт молекулярной и
клеточной биологии СО РАН

С.Н. Белякин

20.01.2015

пр-т ак. Лаврентьева 8/2
630090 Новосибирск
Тел.: (383) 363-90-42
e-mail: belyakin@mcb.nsc.ru

