

04 октября 2016 г.  
г. Эш-сюр-Альзетт, Люксембург

**Отзыв на автореферат диссертации  
Ершовой Анны Степановны  
«Анализ систем рестрикции-модификации в полногеномном контексте»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по  
специальности 03.01.09 – «математическая биология, биоинформатика».**

Системы рестрикции-модификации широко распространены среди прокариот и влияют на многие аспекты функционирования прокариотической клетки, включая такие практически значимые процессы, как патогенность бактерий или защита бактерий от бактериофагов.

Диссертация А.С. Ершовой посвящена изучению систем рестрикции-модификации а также их сайтов узнавания методами биоинформатики. Автором проделана значительная работа, в целом исследовано более двух тысяч геномов прокариот и проанализировано более 600 различных сайтов узнавания.

Автореферат хорошо структурирован, аккуратно оформлен и грамотно написан. Главными результатами работы можно считать (1) обнаружение так называемых рассредоточенных систем рестрикции-модификации, где гены белков системы не колокализированы, следовательно, такие системы не могут передаваться горизонтальным переносом, (2) обнаружение недопредставленности сайтов узнавания не только закодированных в геноме систем рестрикции-модификации, но и систем, присутствующих в близкородственных геномах, что указывает на эволюционную историю соответствующих систем, (3) предположение о недопредставленности сайтов узнавания как адаптации к горизонтальному переносу генов, кодирующих системы рестрикции-модификации, и (4) предсказание 57 новых ДНК-метилтрансфераз, формирующих пары с известными эндонуклеазами рестрикции.

К недостаткам работы можно отнести следующие стилистические недочеты.

1. В тексте автореферата встречаются ссылки на публикации по теме диссертации вида «фамилия первого автора + год». Подобный формат является общепринятым и удобен при написании текста, однако, он требует наличия списка литературы. Такового в автореферате обнаружено не было. То есть, возникает необходимость обращаться собственно к тексту диссертации, что, во-первых, неудобно, а во-вторых, не всегда представляется возможным. Следовало бы включить список литературы в конец автореферата, перед списком опубликованных работ по теме диссертации, либо указывать ссылки в виде примечаний внизу соответствующей страницы, можно в кратком виде, с указанием только наименования журнала, номера выпуска и номеров страниц.
2. На стр. 7 указано, что «Сайт считался недопредставленным в данном геноме, если отношение наблюдаемого числа сайтов в геноме к ожидаемому ( $K_r$ ) меньше или равно 0.78 и перепредставленным, если это отношение больше или равно 1.23. При этом

рассматривались только случаи, когда ожидаемое число сайтов в геноме больше 15.». Было бы крайне желательно указать источник этих параметров. Если это параметры по умолчанию для применяемой методики или используемой программы, это тоже следовало бы указать.

3. В тексте регулярно упоминаются различные типы систем рестрикции-модификации, например, «систем ... типов I, III, II<sup>G</sup>» (стр. 8). Поскольку обсуждаются различия между различными типами систем, следовало бы дать краткое описание этих типов или же указать ссылку на публикацию, посвященную классификации систем рестрикции-модификации, при первом упоминании типов систем.
4. Стр. 10. Непонятно, где заканчивается подпись к Рисунку 3 и продолжается текст автореферата. Следовало бы сделать интервал побольше.
5. То же, что и в п. 4: на стр. 13 примечания к Таблице 1 сливаются с текстом.
6. Стр. 13. «Тем не менее, бактерии с взаимоисключающими системами часто принадлежат к различнымкладам, что свидетельствует об ограничении обмена ДНК между ними.». Во-первых, клада не является таксономической единицей. Если же речь идет о кладах на конкретном филогенетическом дереве, следовало бы указать, что это за дерево, например, для каких белков или доменов оно построено. Во-вторых, горизонтальный перенос генов возможен и между дальнородственными видами бактерий. Поэтому процитированное предложение представляется мне недостаточно ясно сформулированным.

Тем не менее, приведенные выше замечания носят характер редакторской правки и нисколько не умаляют научной значимости работы. Результаты работы опубликованы в рецензируемых научных журналах и представлены на международных научных конференциях. Судя по опубликованным работам и автореферату, диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, а автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.09 – «математическая биология, биоинформатика».



Равчеев Д.А., к.б.н.,  
научный сотрудник,  
Люксембургский Центр Системной Биомедицины,  
Университет Люксембурга

Dmitry A. Ravcheev, PhD,  
Research Associate,  
Luxembourg Centre for System Biomedicine,  
University of Luxembourg