

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Костина Даниила Сергеевича «Генетические аспекты адаптивной радиации узкоголовых крыс рода *Stenocephalemys*», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.02.04 – «зоология» и 03.02.07 – «генетика»

Актуальность исследования Даниила Сергеевича Костина не подлежит сомнению. Работа посвящена исследованию процессов видообразования у крыс рода *Stenocephalemys*, населяющих горные районы Эфиопии. К сожалению, зоологические исследования тропических районов, проводимые отечественными исследователями, крайне редки. В то же время, именно тропические регионы с их крайне высоким разнообразием биологических объектов и мозаичностью сообществ представляют собой подлинные природные лаборатории для исследования эволюционных процессов. Африка во многом остается «белым пятном» для систематиков, экологов и эволюционистов. Эфиопское нагорье, с его сложной геологической историей и высоким уровнем разнообразия и эндемизма представляет собой идеальную модель для исследования микроэволюции. В этом отношении особенно отрадно видеть работу российского ученого, заполняющую этот пробел. Выбор объекта исследования – узкоголовых крыс рода *Stenocephalemys* – удачен, так как изучение его дифференциации может быть интересно не только для уточнения систематики группы, но и для лучшего понимания процессов адаптации мелких млекопитающих к условиям высокогорья, влияния климатических колебаний на разнообразие млекопитающих региона, а также исторической биогеографии Эфиопии.

В работе Д.С. Костина обработан обширный материал (360 особей всех признаваемых в роде *Stenocephalemys* видов), часть из которого собран лично автором или при его непосредственном участии. Поставленные автором задачи адекватно отражают цели работы; выбранные им методы находятся на переднем крае современных эволюционных и филогенетических исследований и включают мультилокусный анализ маркеров ядерной и митохондриальной ДНК, включая полные последовательности мтДНК-геномов, данные кариологии и современные методы филогенетического анализа. Полученные автором данные формируют новое объективное представление о таксономическом разнообразии рода *Stenocephalemys* и указывают на необходимость пересмотра таксономического статуса ряда форм в составе рода. Можно надеяться, что вскоре после защиты этой работы последует масштабная ревизия рода *Stenocephalemys* с описанием ряда новых для науки видов узкоголовых крыс.

Результаты автора показывают принципиальное противоречие между филогенетическими связями узкоголовых крыс рода *Stenocephalemys* по данным анализа мтДНК и яДНК-маркеров. Если предварительная митохондриальная генеалогия рода *Stenocephalemys* была опубликована ранее (хотя и на гораздо менее обширном материале), мультилокусная ядерная филогения, представленная в настоящей работе, является прорывом в понимании эволюционной истории группы. Полученные данные достаточно уверенно подтверждают возможность видообразования по градиентной модели в истории узкоголовых крыс, что является вторым достоверно документированным случаем для млекопитающих региона. Полученные данные проливают новый свет на биогеографию Эфиопии, в том числе на роль Большого Эфиопского Рифта, который, как оказалось, не является столь непреодолимым барьером для расселения мелких грызунов, как считалось ранее. Работа показала неоднократные случаи интрогрессии мтДНК от одной линии к другой, по крайней мере, ряд из которых имел, вероятно, адаптивное значение. Роль ретикулярных процессов, а также адаптивная

значимость ряда мутаций в мтДНК как приспособления к условиям высокогорья, для грызунов Африки продемонстрирована впервые.

Использование методов молекулярной ДНК-идентификации животных сегодня является необходимым условием для адекватной оценки биологического разнообразия и разработки соответствующих природоохранных мер, что особенно актуально в связи с тем, что многие местообитания рода *Stenocephalemys* – альпийские луга и горные тропические леса Эфиопского нагорья постоянно сокращаются вследствие антропогенного влияния. Обширный оригинальный материал по роду *Stenocephalemys* из различных регионов Эфиопии дает возможность использовать полученные в работе данные для инвентаризации и мониторинга общего видового разнообразия мелких млекопитающих Эфиопии. Данные по филогении и систематике *Stenocephalemys*, исторической биогеографии рода, ретикулярных процессов в истории рода *Stenocephalemys*, а также роли адаптивных процессов с митохондриальном геноме при экспансии мелких грызунов в высокогорные области, важны при исследовании общих проблем видообразования у млекопитающих, а также использоваться в курсах общей зоологии, биологической систематики, зоологии позвоночных и териологии для ВУЗов.

Немногочисленные замечания, которые можно сделать к автореферату диссертационного исследования Д.С. Костина носят редакционный характер и касаются ряда отмеченных опечаток (например, на стр. 18), а также низкого разрешения ряда богатых мелкими деталями рисунков (рис. 1–3, рис. 5), что затрудняет их восприятие. В качестве пожелания, возможно было бы интересно представить предполагаемый сценарий радиации крыс рода *Stenocephalemys* с использованием специальных программ для биогеографического анализа, таких как, например, RASP, Lagrange или BioGeoBears. Однако необходимо отметить, что все эти замечания носят сугубо рекомендательный характер, тем самым несколько не снижая высокого уровня представленной исследовательской работы.

Таким образом, представленная к защите работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в пп. 9-11, 13 и 14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" Министерства образования и науки РФ, утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации N 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Данила Сергеевич Костин, несомненно, заслуживает присвоения искомой степени кандидата биологических наук по специальностям: 03.02.04 – зоология и 03.02.07 - генетика.

Поярков Николай Андреевич
Кандидат биологических наук,
Доцент кафедры зоологии позвоночных
Биологического факультета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова"

119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Биологический факультет МГУ.

Email: n.poyarkov@gmail.com

Тел.: 8-926-225-44-62

31 октября 2019 г.

