

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Борисова Алексея Сергеевича  
«Сезонные трансширотные миграции стрекоз (Odonata) в Афро-Евразийском  
регионе», представленной на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология

Диссертационное исследование А.С. Борисова посвящено выяснению миграционных стратегий четырех модельных видов стрекоз, совершающих сезонные трансширотные миграции в Афроевразии. Исследование базируется на анализе стабильных изотопов водорода (дейтерия) в метаболически инертных тканях стрекоз (крыльях), который позволяет установить вероятную географическую область происхождения мигрантов и уже был успешно применен в ряде исследований как стрекоз, так других насекомых.

Перед автором стояла сложная, интересная задача по результатам изотопного анализа модельных видов, собранных в разных частях ареалов, в том числе самим автором, построить предполагаемые пути миграций и попутно выяснить адаптационный потенциал разных видов в течение годового цикла. В итоге автором выделены 2 группы мигрантов «тропические» (*Pantala flavescens* и *Anax ephippiger*) и «субтропические» (*Sympetrum fonscolombii* и *A. parthenope*), отличающиеся миграционными стратегиями. Первые характеризуются наличием миграций внутри тропического пояса в поисках оптимальных местообитаний и выраженной «областью летнего вторжения», что, в принципе, можно рассматривать как проявления общего адаптивного потенциала. Для группы «субтропических мигрантов» установлены только трансширотные миграции, причем для *A. parthenope* без выраженной «области летнего вторжения», что связано со способностью данного вида к зимовке у северных границ ареала.

Следует отметить, что диссертант использует не только изотопные подписи стрекоз, отловленных в разных частях ареала, но и других насекомых (например, бабочки *Vanessa cardui* в Эфиопии), а также изотопные карты осадков, что с учетом данных по распространению и фенологии модельных видов в разных частях ареала добавляет убедительности предложенным построениям. Однако из автореферата осталось неясно, как производилось конвертирование  $\delta^2\text{H}$  в  $\delta^2\text{Hr}$  осадков. В подписях к рисункам 5 и 8 с картами происхождения иммигрантов *S. fonscolombii* и *A. parthenope* соответственно упоминается критерий шансов 2:1 с отсылкой к главе 2. Очевидно, эта ссылка относится ко второй главе диссертации, но не автореферата. В этой же главе автореферата говорится о реляционной базе данных показателей  $\delta^2\text{H}$  стрекоз, созданной автором, но ее ключевые характеристики (назначение, структура, объем, режим доступа) не приводятся.

Можно утверждать, что А.С. Борисовым выполнено интересное, актуальное исследование на основе современной методологии, получены убедительные данные о миграционных путях и стратегиях модельных видов стрекоз. Использование стабильных изотопов перспективно в качестве природных маркеров natalной области мигрантов. Причем, как справедливо отмечает диссертант, для этого желательно использовать сразу несколько элементов. Это, безусловно, увеличит точность зоогеографического анализа.

Сделанные замечания не умаляют заслуг диссертанта и относятся только к автореферату. В целом диссертационная работа Борисова Алексея Сергеевича на тему «Сезонные трансширотные миграции стрекоз (Odonata) в Афро-Евразийском регионе», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – энтомология, соответствует требованиям п. 2 «Порядка присуждения ученых степеней» в федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук», а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14 – энтомология.

Доцент каф. ботаники и зоологии  
Нижегородского государственного  
университета им. Н.И. Лобачевского,  
к.б.н.

Зрянин Владимир Александрович

Рабочий адрес: Нижний Новгород, просп. Гагарина, 23, ННГУ, корп. 1,  
Институт биологии и биомедицины

E-mail: zryanin@list.ru

Телефон: 8-831-4623204

