

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Огурцова Сергея Сергеевича на тему:
«Моделирование пригодности местообитаний бурого медведя *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758) на основе функции выбора ресурсов в мозаичных ландшафтах южной тайги», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности:

1.5.15 – экология

Диссертационное исследование С. С. Огурцова посвящено разработке математических моделей описывающих пригодность местообитаний для бурого медведя, имеющих прогностическую ценность и построенных на внушительных эмпирических данных. Объект исследований – бурый медведь – широко распространенный в таежных экосистемах вид, хозяйственно ценный и социально значимый, неизменно притягивающий к себе внимание ученых, однако, как центральный объект экологического моделирования в исследованиях отечественных авторов фактически не представленный. Относительно новая область математического моделирования (RSPF) в плане ее применения в экологии по сравнению с регрессионными зависимостями и разнообразными моделями популяционной динамики, находится на этапе бурного развития, активно применяется в практических целях, в том числе в отношении разных видов медведей, однако пока только за рубежом.

С. С. Огурцов выполнил, подготовил и представил оригинальное, интересное и объемное исследование, имеющее высокое фундаментальное и прикладное значение. По крайней мере, три момента обосновывающих научную значимость работы, обращают на себя внимание при ознакомлении с работой: первое – исследование базируется на многолетней методически выверенной полевой работе, включавшей в т. ч. скрупулезно собранный и проанализированный состав экскрементов медведя ($n = 748$) с применением набора показателей, ранее ни кем из российских зоологов не

использовавшихся; второе – очевидно, что это пионерная работа в области моделирования пригодности местообитаний в отношении одного из видов крупных хищных млекопитающих фауны России; третье – нельзя не отметить изящный синтез самых современных подходов математического моделирования, как в отношении объекта исследований, так и его пищевых ресурсов. Практическая ценность работы состоит в возможности применения разработанных автором подходов моделирования пригодности местообитаний в природоохранных целях, например, реинтродукции и восстановлении малочисленных видов и исчезнувших популяций. Более того, полученные результаты, очевидно указывают на возможность экстраполяции оригинальных авторских подходов и для других видов животных. Совершенно справедливо соискатель подчеркивает практическую значимость выполненного пространственно-временного моделирования для многих областей охраны природы и управления ресурсами диких животных. Актуальность представленной диссертационной работы базируется как на высоком биоценотическом значении бурого медведя, так и на многообразии его ролей в социальной, хозяйственной и культурной жизни человека, а также развитии и широком внедрении прогнозного моделирования во многие сферы жизни людей.

Диссертация состоит из Введения, семи Глав, Заключения, Выводов, Принятых сокращений, Списка использованной литературы и Приложений. Работа представлена на 350 страницах, что заметно превышает средний объем диссертаций на соискание степени кандидата наук. Это является результатом попытки автора объединить два, во многом, самостоятельных блока исследований в одной работе. Глава 1 по сути являющаяся обзором литературы распространяется более чем на 70 страниц, далее следуют Главы: Характеристика территории исследования и Материал и методы. Первые результаты появляются на 149 странице (Глава 4 – Анализ пищевого рациона), причем без перехода от вводной части главы, что не сразу понимаешь «погружение» в собственный материал диссертанта. В пятой

Главе приводятся данные моделирования пространственного распределения пищевых ресурсов по территории исследования. Глава 6 посвящена непосредственно моделированию пригодности местообитаний для медведя. Седьмая Глава является обсуждением, завершающим характеристику использования тех или иных местообитаний медведем и дающая суждение об их значении. Список использованной литературы включает 600 источников из которых 508 иностранных. На страницах диссертации, как следует из описательной ее части, разместились 41 таблица и 106 рисунков (нумерация этих элементов в работе не сквозная). В целом после прочтения диссертационной работы С. С. Огурцова у меня сложилось ощущение, что в руках я держу отдельно – практически готовый учебник по математическому моделированию в экологии, и отдельно – полностью сформированную кандидатскую диссертацию, раскрывающую особенности экологии бурого медведя южной тайги.

Цели и задачи, поставленные автором диссертационного исследования, в целом, находят отражение в выводах. Результаты построения RSPF моделей совпадают с реально наблюдаемой автором картиной, показывают определяющее значение 6 основных пищевых ресурсов в отношении оценки пригодности местообитаний для медведя. При этом нельзя не отметить что, высокая прогностическая значимость разработанных моделей сохраняется только при условии их построения на большом наборе актуальных скрупулезно собранных данных.

Сказать, что диссертация хорошо оформлена и проиллюстрирована, означало бы недооценить труд С. С. Огурцова, соизмеримый с работой целого издательского коллектива по созданию иллюстраций и макета публикации. Можно лишь высказать небольшое пожелание к оформлению картографического материала – оно должно быть выдержано в одном стиле (см. обозначение сторон света). В работе практически отсутствуют опечатки, редкие исключения на пример: табл. 4.1.1. («Шиповния (*Rosa majalis*)»), стр. 157 (последнее предложение первого абзаца) и некоторые другие, буквально

требуют специального поиска. Обширный список литературы полностью оформлен единообразно, очевидно не вручную, что также указывает на умение диссертанта пользоваться современными библиографическими инструментами.

В работе можно найти некоторые неудачные выражения, например:

С. 178. Абз. 2. «Наша модель смогла «уловить» то, что молодые особи осины...». Вероятно, речь идет о подросте.

С. 181. Абз. 3. «... выращивали яблоневые сады, деревья в которых обладали высокими вкусовыми качествами.» и «Многие деревья сохранили свои вкусовые качества и являются излюбленным кормом местных медведей.» Очевидно, здесь говорится о яблоках.

С. 106. Название таблицы «Таблица 3.2.1 – Характеристики усилия на отбор проб – пройденных учетных маршрутов по...». Здесь, вероятно, автор подразумевает трудозатраты?

Отмеченное отнюдь не убавляет научной значимости представленной работы, а просто является следствием внушительного объема диссертации.

Некоторые непринципиальные замечания-вопросы к работе есть:

- Так, в Главе 4 «АНАЛИЗ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА БУРОГО МЕДВЕДЯ» собственный материал и результаты анализа состава питания, сравниваются с таковыми по «европейским» (Испания, Италия, Хорватия, Польша и др.) популяциям вида, а с «российскими» отсутствуют. Работы по питанию бурого медведя в России в т. ч. в европейской ее части, опубликованы. Почему не сделаны такие сравнения?

- В работе проанализирована сезонная динамика пригодности местообитаний для бурого медведя, в целом как биологического вида, при этом отсутствует дифференциация по половым и возрастным группам. Очевидно, что использование местообитаний будет различаться для взрослых самцов, самок с детенышами и молодых неполовозрелых медведей. Возможно ли провести моделирование для таких групп и если да, то почему этого не было сделано?

- Учитывая относительно хорошее качество итоговых моделей, возникает вопрос об их применимости для медведей, обитающих на других территориях. Выше я отметил, что прогностическая ценность моделей напрямую связана с набором и полнотой представленных данных. Однако возникает вопрос – насколько возможно и целесообразно проводить экстраполяцию полученных результатов, хотя бы, на близлежащие районы?

- Уже совершенно из области пожеланий, вопрос к автору исследования – согласно построенным моделям, насколько велики облака перекрытия интересов медведя и человека? Можно ли включить в модель оценку рисков конфликтных ситуаций «человек-медведь» и отразить их в пространственно-временном градиенте?

Возникшие и озвученные вопросы, надеюсь, получат ответы на защите диссертации. Тем не менее, они не являются принципиальными и никак не влияют на общую высокую оценку представленного диссертационного исследования.

Следует сказать, что автор представленной диссертации проделал невероятную по объему и качеству исследовательскую работу, он полностью овладел всеми навыками сложившегося ученого. С.С. Огурцов не только освоил все методы (полевые, камеральную обработку материала, аналитические), но на всех этапах успешно и самостоятельно разрабатывал новые подходы зоологических исследований. В дальнейшем, вне всяких сомнений, результаты его работы будут также использованы для подготовки студентов и аспирантов биологических ВУЗов по профилям экологии и биоинформатики.

По теме работы С. С. Огурцов опубликовал 8 (плюс одна находится в печати) статей в журналах рекомендованных ВАК РФ. Две работы представлены в зарубежные журналы (Forests, Ursus), во всех публикациях Сергей Сергеевич первый автор. Общий список, приведенный С. С. Огурцовым состоит из 27 публикаций (16 материалы конференций), однако знакомство с библиографией автора указывает, что он может быть еще

внушительнее и ряд непредставленных публикаций вполне может быть отнесен к теме диссертационного исследования. Результаты исследований автора были широко представлены на «полях» всероссийских и международных конференций, в т. ч. прошли апробацию на конференции специалистов, изучающих медведей Мира в 2018 году в Словении.

Итак, представленная работа – «Моделирование пригодности местообитаний бурого медведя *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758) на основе функции выбора ресурсов в мозаичных ландшафтах южной тайги», по своему наполнению, актуальности, новизне, полученным результатам, их теоретической и практической значимости, сделанным заключению и выводам отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также соответствует пп. 9-11, 13-14 Постановления Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Огурцов Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – экология.

Ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией зоологии Института биологии – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Карельский научный центр Российской академии наук», кандидат биологических наук,

185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11.

Тел. 8(8142)769810

Email: biology@krc.karelia.ru, konstantin.tirronen@gmail.com

<http://ib.krc.karelia.ru/>

13. 03. 2023 г.

Тирронен Константин Феликсович