

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Петруненко Юрия Константиновича «Трофическая экология тигра *Panthera tigris altaica*: новые подходы в исследовании», представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Диссертация Юрия Константиновича Петруненко посвящена трофической экологии амурского тигра – одного из шести сохранившихся подвидов, большая часть ареала которого на территории России. Отечественные зоологи исследуют амурского тигра давно и степень его изученности достаточно высока, тем не менее многие вопросы экологии в силу разнообразных причин остаются слабо изученными. Одной из актуальных проблем изучения тигра всегда был анализ трофических отношений этого хищника. Изучение пищевых связей тигра позволяет с одной стороны определить, как кормовая база влияет на численность, распределение и, в конечном счете, на благосостояние амурского подвида, с другой - оценить потенциальное воздействие, которое хищник оказывает на популяции жертв, почти все из которых являются промысловыми видами и важными компонентами экосистемы.

Ранее выполненные исследования кормового поведения тигра позволили ученым получить массу разнообразного материала по этому аспекту экологии тигра. Однако практически все исследования в этом направлении сводились преимущественно к троплению хищников зимой. По вполне понятным причинам выполнение подобных работ в бесснежный период, когда обнаружение следов жизнедеятельности хищника крайне затруднено, практически невозможно. Поэтому нередко исследователи, руководствуясь стремлением определить годовую потребность тигра в корме, полученные в результате зимних троплений материалы экстраполировали на весь годовой цикл хищника без учета межсезонной специфики. Это, в конечном счете, приводило к искажению итоговых оценок. Связано это было с ошибками оценок суточного потребления корма в разные сезоны года. Кроме того, в зимний период естественным образом из рациона тигра исключены некоторые виды млекопитающих (например, медведи, азиатский барсук, енотовидная собака), которыми тигр питается в теплое время года. Данный пробел в экологии питания требовал внедрения в практику принципиально новых методов исследований. Таким методом является впервые примененный Ю.К. Петруненко комбинированный подход: использование GPS- и радиотелеметрии с параллельным исследованием мест пребывания хищников. Данный метод позволил получить достоверную информацию по питанию тигра во все сезоны года.

В границах ареала амурского тигра существует ряд угроз его существованию, снижение негативного воздействия которых возможно в результате выработки правильной стратегии охраны амурского тигра, для реализации чего крайне важно получение новых знаний о трофической экологии хищника, поэтому актуальность направления исследований, выбранного Ю.К. Петруненко, очевидна.

Структура и содержание диссертации. Рукопись диссертации изложена на 157 страницах и включает следующие разделы: введение, 6 глав, выводы, список литературы, иллюстрирована 31 рисунком и включает 21 таблицу. Список цитированной литературы включает 399 источника, в том числе 197 на иностранных языках. Во всех разделах диссертационной работы результаты оцениваются с применением современных статистических программ обработки данных и их интерпретации.

Во введении соискатель излагает общую характеристику работы, убедительно обосновывая ее актуальность, определяя цель и задачи исследования. В этой же главе оценена степень новизны проведенных автором исследований, четко сформулированы теоретическое и практическое значение результатов работы, положения, выносимые на защиту, оценена степень достоверности результатов.

В Главе 1 Петруненко Ю.К. дает подробную информацию о физико-географических условиях района исследований.

Глава 2 включает подробнейшее описание всех этапов исследования: районы и сроки выполненных исследований, используемые при этом методы, описание программ для статистической обработке полученных результатов. Обращает на себя внимание внушительный объем собранного и проанализированного материала: отловлен и помечен 61 тигр, из которых многие были отловлены и помечены повторно. Поскольку мечение тигров осуществлялось с использованием радио- и GPS-ошейниками, в данной главе автором приведено подробное описание принципа работы этих устройств, впервые внедренных в практику.

В 3-й Главе приведена информация о качественном и количественном составе корма тигра. Определен список видов, в той или иной мере являющихся пищей хищников, выявлена доля отдельных видов-жертв как по абсолютным величинам, так и по биомассе, установлен список жертв - доминантов в питании. Из 18 видов жертв основу питания тигра в течение всех сезонов составляют 4 вида копытных: кабан, благородный и пятнистый олени, сибирская косуля. Значение остальных видов второстепенно. Установлена избирательность добывания тиграми жертв разного пола и возраста среди копытных животных. Важно подчеркнуть, что по итогам исследования сделан вывод, что для сохранения тигра на Среднем Сихотэ-Алине необходима реализация природоохранных усилий для обеспечения

благополучия популяций крупных копытных, составляющих основу кормового рациона тигра.

Глава 4 содержит информацию по частоте добычи жертв и годовом рационе тигра. Для решения этой задачи в качестве контрольных животных были выбраны 3 взрослые особи, снабженные GPS- ошейниками, от которых получено 9161 локация. Посещение мест локаций позволило обнаружить 109 жертв. В процессе исследований Ю.К. Петруненко разработал модель, предсказывающую наличие жертв по данным GPS-ошейников, что позволяет оценивать частоту добычи жертв животных, за которыми не ведется полевого наблюдения. Важной составляющей полученных результатов является выявленные сезонных различий в частоте добычи корма, что позволило соискателю более точно оценить годовую потребность тигра в пище.

В Главе 5 обсуждаются разные стратегии использования территории тиграми: использование мест с наибольшей плотностью населения видов-жертв и использование мест, где жертвы наиболее уязвимы. Значимым практическим выводом главы следует считать то, что результаты исследования вносят вклад не только в изучение экологии тигра, но и служат основой для определения мероприятий для его сохранения.

Безусловно интересные результаты были получены автором в результате изучения питания самки тигра, оснащенной GPS-ошейников до рождения тигрят (Глава 6). Слежение за самкой с выводком на протяжении длительного времени позволило выявить характер изменений кормового поведения хищника по мере увеличения возраста выводка. Подобные данные были получены впервые, что уже само по себе свидетельствует об их ценности.

Основные выводы работы являются логическим итогом проведенного исследования.

В целом, диссертационную работу Петруненко Ю.К. отличают большой объём собранных и проанализированных материалов, тщательность их сбора и обработки, достаточно высокая их репрезентативность. Отдельного упоминания требует применение современных методов статистического анализа, широко использованных в работе.

Все три защищаемых положения, выносимые на защиту, вполне аргументированы и возражений не вызывают. Очевидна новизна выполненного исследования. Полученные Юрием Константиновичем в сложных полевых условиях оригинальные результаты многолетних исследований амурского тигра, выполненных на двух экспериментальных участках Среднего Сихотэ-Алиня с применением принципиально нового метода исследований, имеют не только научное значение. Не менее важны они и с практических позиций, поскольку могут служить одной из составляющих природоохранных мероприятий, направленных на сохранение

тигров и популяций копытных, и приемлемы для организации комплексного мониторинга за состоянием всей экосистемы Среднего Сихотэ-Алиня и при решении иных прикладных задач.

Выводы диссертационной работы полностью соответствуют поставленным цели и задачам и являются отражением результатов исследований. Впечатляет список публикаций, в которых опубликованы результаты диссертационного исследования Петруненко Ю.К. Список включает 34 работы, из которых 10 - в изданиях, рекомендованных ВАК, в том числе семь, индексируемых WoS и Scopus. Содержание научных работ, опубликованных соискателем, полностью отражает содержание представляемой диссертационной работы.

Тем не менее, автору следует принять во внимание следующие замечания:

1. Сформулированная цель работы почти повторяет название самой темы выполненного исследования - такого следовало бы избегать.

2. В главе 1 "Характеристика района исследований" присутствуют сведения, которые, на наш взгляд, не существенны и лишь перегружают текст. Например, приведены сведения о глубинах рек и скорости их течения. В этой же главе приводится некоторая банальная информация, которую не стоило озвучивать. Пример: " На территории Сихотэ-Алинского биосферного заповедника охота запрещена".

3. В главе 5 при анализе использования пространства тигром в зависимости от плотности населения и уязвимости жертв автором рассматривается только снежный сезон. Данный выбор довольно ясно обусловлен наличием информации о численности жертв только по результатам ЗМУ, которые не применимы к бесснежному сезону. Тем не менее, хотелось бы отметить, что информация об уязвимости жертв имеется и за бесснежный сезон, таким образом, можно порекомендовать соискателю использовать эту информацию для будущих исследований.

4. В главах, посвященных результатам, нередко присутствует информация, которую более уместно было бы поместить в главу "Методика". Например, за каким количеством тигров следили, какое количество жертв обнаружили, за какой период и т.д.

5. В тексте автореферата отсутствуют какие-либо ссылки на многие публикации автора, список которых приведен в соответствующем разделе.

Все имеющиеся в диссертации небольшие недостатки малочисленны, не являются принципиальными, а замечания по ним носят скорее рекомендательный характер и не могут повлиять на положительное впечатление от ознакомления с работой.

Таким образом, диссертационная работа «Трофическая экология тигра *Panthera tigris altaica*: новые подходы в исследовании» полностью соответствует предъявляемым требованиям ВАК, а её автор, Петруненко Юрий Константинович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Кандидат биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории исследования загрязнения и экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН.

«1» июня 2021 г.

Алексей Михайлович Трухин

Почтовый адрес: 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, д. 43, ТОИ ДВО РАН, e-mail: pacific@poi.dvo.ru, тел.: (423) 231-14-00, факс: (423) 231-19-05

Я, Трухин А.М. – автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Трухина А.М. заверяю
Заместитель директора
ФГБУН ТОИ ДВО РАН
д.б.н.



Виктор Павлович Челомин

М.П.

ФГБУН Биоресурсообработка ДВО РАН		
Входящий №	2502	
№	06	2021 г.

Сведения об официальном оппоненте по диссертационной работе Петруненко Юрия Константиновича на тему «Трофическая экология тигра *Panthera tigris altaica*: новые подходы в исследовании», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки)

1. Ф.И.О. оппонента (полностью)

Трухин Алексей Михайлович

2. Ученая степень и отрасль науки с указанием шифра и наименования специальности, по которой защищена диссертация

кандидат биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

3. Ученое звание

доцент

4. Основное место работы: полное наименование организации с указанием почтового индекса, адреса, телефона и электронной почты

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук (ФГБУН ТОИ ДВО РАН)
почтовый адрес: 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, д. 43
телефон: (423) 231-14-00, факс: (423) 231-19-05
адрес электронной почты: pacific@poi.dvo.ru
адрес официального сайта в сети «Интернет»: www.poi.dvo.ru

5. Занимаемая должность оппонента и структурное подразделение (лаборатория, кафедра и т.п.)

ведущий научный сотрудник Лаборатории исследования загрязнения и экологии

6. Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых журналах за последние 5 лет (не более 15 публикаций)

1. Trukhin A.M., Permyakov P.A. The onshore period in the annual life cycle of ringed seals (*Pusa hispida*) at the largest haulout site of the species in the North Pacific // Aquatic Mammals. 2021. V. 47, no. 2. P. 206-215.
2. Trukhin A.M., Permyakov P.A., Ryazanov S.D., Lobanov V.B., Kim H.W., Choi Y.M., Sohn H. Migrations of young spotted seals (*Phoca largha*) from Peter the Great Bay, Sea of Japan/East Sea, and the pattern of their use of seasonal habitats // PLoS ONE. 2021. V. 16, no. 1. P. e0244232.
3. Trukhin A.M., Boyarova M.D. Organochlorine pesticides (HCH and DDT) in blubber of spotted seals (*Phoca largha*) from the western Sea of Japan // Marine Pollution Bulletin. 2020. V. 150. P. 110738.

