

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт экологии растений и животных УрО РАН
д.б.н. Головатин М.Г.

13 августа 2018 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт экологии растений и животных УрО РАН (ИЭРиЖ) на диссертационную работу Шереметьева Ильи Сергеевича «Организация сообществ крупных травоядных млекопитающих Северной Азии» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология

Актуальность темы. Интерес к теме работы определяется в первую очередь значимостью крупных травоядных млекопитающих как компонентов экосистем в природных сообществах Северной Азии. Эта группа организмов, помимо своей ценотической роли, играет также важную экономическую роль – служит объектом хозяйственной деятельности человека, в частности, объектами охоты и животноводства. Именно взаимоотношения крупных травоядных животных и человека одновременно определяют значимость работы с одной стороны, и являются одной из ключевых проблем, поднимаемых в исследовании, с другой стороны. Вторым важным моментом, определяющим актуальность работы – это попытка рассмотреть крупных травоядных животных не в аспекте отдельных видов, а в качестве сообществ, тесно связанных с другими компонентами ландшафтов и сменяющих друг друга в процессе филогенеза. Третий момент – географический охват исследований. Несмотря на то, что копытным на территории Северной Азии посвящено значительное число работ и накоплен весьма существенный объем данных, обобщающих фундаментальных работ, анализирующих динамику населения крупных травоядных животных во всем многообразии природных условий огромного региона, практически нет.

Выполненная диссертация лежит в русле плановых исследований лаборатории териологии ФГБУН «Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии» Дальневосточного отделения Российской Академии Наук.

Научная новизна и достоверность полученных результатов.

Рассматриваемая диссертация характеризуется в первую очередь новизной теоретического подхода к рассмотрению проблемы взаимодействия экологических факторов, регулирующих состав и численность крупных травоядных животных в природных сообществах Северной Азии. В частности, новым является взгляд автора на возможную роль трофической конкуренции в определении состава сообществ видов, которые всегда считались «регулируемыми сверху», т.е. хищниками, но не кормовыми ресурсами. Именно такой подход и положен в основу работы, определяет ее структуру, методы анализа и уровень обобщений. Феномен влияния крупных травоядных на растительность изучался многими авторами, но детальное рассмот-

рение проблемы трофической конкуренции сообществ крупных травоядных с учетом их динамики, безусловно, является новым и заслуживающим внимания.

Оригинальным аспектом работы также является рассмотрение в одном списке видов современных диких крупных травоядных, вымерших представителей мамонтовой фауны и домашних травоядных животных. Весьма важным с точки зрения научной новизны является опыт обобщения и создания общего массива данных по кормовым объектам крупных травоядных животных Северной Азии.

Значимость для науки и практики полученных соискателем результатов. Теоретическая значимость работы состоит в формулировке и высокой роли трофической конкуренции в формировании сообщества крупных травоядных Северной Азии с использованием обширнейшего материала по современным и ископаемым видам. Определенный интерес представляет и предложенная автором концепция оценки степени перекрывания ниш в сообществе, учитывающая как внутривидовые, так и межвидовые связи.

Практическая значимость полученных автором результатов состоит в определении влияния (силы и направления) различных форм антропогенного воздействия на популяции и сообщества крупных травоядных животных, что дает возможность усовершенствования подходов к охране и планированию использования этих видов. Большое практическое значение имеет разработанный в ходе выполнения работы и представленный в общем доступе интернет-ресурс «Определитель вместимости среды обитания крупных травоядных животных Дальнего Востока» (Шереметьев и др., 2013), содержащий базы данных по трофическим сетям копытных и обеспечивающий возможность количественных оценок.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений. Научные положения и выводы сформулированы, исходя из интерпретации автором значительного объема литературных и собственных данных о роли трофической конкуренции, климатического и антропогенного факторов в динамике распространения и обилия крупных травоядных Северной Азии. Если роль климата в изменении природных сообществ исследуемого региона вполне обоснована, то ряд положений относительно роли человека и особенно роли трофической конкуренции, в тексте работы обоснованы недостаточно строго.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению.

Работа состоит из введения, 8 глав, выводов и списка литературы. Работа изложена на 193 страницах, содержит 23 рисунка и 14 таблиц. Общий объем рукописи составляет 230 страниц. Список литературы содержит 408 источников, в том числе 192 на иностранных языках.

Во **Введении** автор обосновывает выбор объекта исследования (сообщества крупных травоядных Северной Азии), а также пространственный масштаб исследований, анализирует степень разработанности проблемы, формулирует цель и задачи работы, а также три выносимых на защиту основных положений диссертации.

Глава 1 посвящена описанию материала, использованного в работе, и методам его сбора и анализа. Автор определяет пространственные и временные рамки исследования, указывает основные источники информации, логично обосновывает выбор объектов исследования с таксономической точки зрения. Представленные сведения

дают исчерпывающее представление об объеме и характере эмпирических данных и литературных сведений, использованных для анализа питания исследуемых животных. Вполне определенно сформулированы и в большинстве случаев обоснованы подходы к количественному анализу данных.

Глава 2 представляет собой анализ и обобщение литературных данных об условиях обитания крупных травоядных млекопитающих в Северной Азии и их изменениях в позднем плейстоцене и голоцене. Глава логично в сжатом виде представляет сложившиеся концепции динамики климата и растительных сообществ с момента окончания последнего периода оледенения до настоящего времени.

Глава 3 посвящена характеристике кормовой растительности крупных травоядных млекопитающих. Автор представляет как детальную информацию по спектрам питания исследуемых групп животных, так и обобщенные характеристики продуктивности сообществ Северной Азии с учетом используемых травоядными кормов. Автором на основании оригинальных данных выполнена оценка запасов корма для современных копытных животных, обитающих на Дальнем Востоке России, во всем спектре природных сообществ этого региона. Эти материалы имеют большое практическое значение для управления популяциями видов. Автор убедительно доказывает неравномерность изменения доступных кормовых запасов для разных видов оленей при изменении растительных сообществ в результате деятельности человека.

Глава 4 посвящена характеристике основных элементов сообществ травоядных. В начале главы автор формулирует свойства, которые должны быть присущи травоядным – обитателям степной, лесной и тундровой зон: морфологические, поведенческие, трофические. Значительную часть главы составляют видовые очерки крупных травоядных млекопитающих, в которых автор оценивает каждый вид с точки зрения сформулированного набора свойств. Важное место занимает раздел 4.2. В нем автор приводит классификацию рассмотренных травоядных животных по шкале «grazing-browsing». Данная оригинальная концепция делает различие между животными не по типу используемых сообществ (как в классическом варианте «пастбищные – лесные» виды), но по степени избирательности использования ресурсов. В отношении гусеобразных приведенная автором классификация на грейзеров и браузеров по спектру кормов представляется обоснованной. В отношении копытных животных автор подтверждает свои предположения о разделении групп «grazers-browsers» данными о морфологии пищеварительного тракта, что вполне соответствует названию раздела.

Глава 5 посвящена анализу ландшафтно-географических типов сообществ травоядных. Автор на основании анализа значительного объема литературных данных определяет обобщенные тренды динамики ареалов крупных травоядных в позднем плейстоцене – голоцене. Попытка автора выделить группы видов со сходными трендами динамики ареалов на значительном промежутке времени представляет определенный интерес. В целом, автор обоснованно констатирует значительное перекрытие ареалов большинства видов и родов крупных травоядных Северной Азии как в настоящее время, так и в прошлом. Далее в этой главе автор рассматривает распределения крупных травоядных млекопитающих по типам сообществ на основе морфологических и «неметрических» признаков, таких, например, как слух, зрение,

механика бега, дистантный номадизм и рельеф местообитаний. Достоинством такого подхода является его оригинальность, попытка включить в анализ ландшафтной приуроченности видов и родов травоядных животных не только и не столько экологические характеристики местообитаний, сколько морфологические характеристики травоядных.

Глава 6 является ключевой в работе и посвящена анализу перекрывания трофических ниш. Основной вывод: виды, обитающие в сходных условиях имеют сходные трофические спектры, то есть внутри локальных сообществ не происходит дивергенции видов и разделения их трофических ниш. Это достаточно важный вывод, с ним нельзя не согласиться.

Глава 7. Динамика мета-сообщества крупных травоядных млекопитающих Северной Азии представляет собой обобщение всего представленного выше материала. Сформулировано представление о факторах, определявших и определяющих состояние сообщества крупных травоядных млекопитающих в регионе. Подчеркнута высокая роль трофической конкуренции в изменении состава сообществ различных территорий. Идея, предложенная автором, интересна и заслуживает особого внимания в качестве теоретической модели.

В **Главе 8** автор предлагает оригинальный подход к оценке перекрывания ниш в сообществе и оценку роли перекрывания ниш в поддержании биологического разнообразия. Предложенная идея крайне интересна и заслуживает того, чтобы апробировать ее на широком спектре объектов.

В разделе **Выводы** автор резюмирует результаты своих исследований по проблеме в виде 13 выводов. Выводы в целом отражают содержание диссертации и положения, вынесенные на защиту.

Замечания и вопросы, возникшие при ознакомлении с диссертацией.

Оригинальность и новизна исследования, а также широта обсуждаемых в работе проблем способствуют дискуссии. Поэтому по тексту диссертации имеется ряд замечаний.

1. Автор указывает, что «представленные результаты исследований относятся не только к Северной Азии, но к арктической и умеренной зонам Голарктики в целом», так как привлечены материалы из отдельных районов, лежащих к западу от Урала. Однако основная масса материала по питанию крупных травоядных касается Северо-Восточной Азии к востоку от Байкала. Не использовано ни одного источника информации о питании крупных травоядных, например, в Уральском регионе. Исследования М.Н. Смирнова (1978, 2000, 2014) по копытным в Центральной Сибири также не нашли отражения в работе. В связи с этим возникает вопрос о правомерности экстраполяции полученных автором результатов на всю территорию Северной Азии, а тем более на территорию арктической и умеренной зон Голарктики.

2. Сведения о методах описания кормовой растительности даны крайне лаконично: не говорится, в какие годы, и в каких конкретно районах проводили сбор данных, не упоминается о методах выбора точек сбора данных, определяющих возможность их экстраполяции на определенные территории. Для сбора данных о наборе кормов, используемых крупными травоядными, был применен весь спектр методов, в частности, сбор экскрементов от крупных травоядных, за которыми проводили непосредственное наблюдение. Вряд ли это возможно в отношении диких лес-

ных крупных травоядных, поэтому следует указать для каких именно видов и какой метод был использован.

3. На с. 23 указано, что «в расчетах была использована массовая доля вегетативных частей растений, которая может быть отчуждена без деградации растительности». Однако хорошо известно, что кормовая деятельность крупных травоядных способна приводить к деградации растительности. Тогда почему использован этот ограничительный критерий? Использование такого общего коэффициента в расчетах выглядит слабо обоснованным.

4. Автор оценивает кормовые предпочтения по методу Ивлева. При этом утверждается следующее (с.23): «Доминирование в рационе вида травоядного дискриминируемых или нейтральных ресурсных наименований обусловлено недостатком запаса кормовых растений, включенных в рацион рассматриваемого вида травоядного в рассматриваемом фитоценозе». В этой связи спорным является вывод автора о недостатке запаса кормовых растений, поскольку индекс Ивлева, как и все индексы избирательности, оценивает не абсолютную, а относительную привлекательность корма (Manly et al. 2002). Она может варьировать от года к году и от фитоценоза к фитоценозу в зависимости от запасов разных видов кормов.

5. В подходе автора к анализу конкурентных преимуществ в использовании трофических ресурсов конкурентоспособность приравнена к «пластичности», которую он определяет как ширину трофической ниши, измеряемую числом ресурсных наименований. Неясно, почему автор не использует избирательность использования ресурсов, оцененную по коэффициенту Ивлева? Значительное число единично и случайно используемых объектов способно увеличить число ресурсов, однако ничего не будет говорить о трофической пластичности вида. Это же касается и показателя трофической «гибкости». Почему автор, уделивший значительное внимание избирательности использования кормов, отказался от этих данных при оценке перекрывания ниш и расчете конкурентных рангов?

6. Раздел «Статистика» ограничивается описанием компьютерных программ, использованных для обработки данных, но не содержит обсуждения собственно методов статистической проверки гипотез или построения моделей.

7. В главе 2 рассмотрение активности человека как фактора, влияющего на условия обитания крупных травоядных млекопитающих, открывается фразой: «влияние активности человека...заключается в основном в истреблении» (с. 36). Фактически раздел имеет целью представить деятельность человека по отношению к крупным травоядным млекопитающим исключительно как супер-хищника. Трудно не согласиться с тем, что влияние человека на копытных в форме истребления – ключевое. Однако объективное рассмотрение вопроса требует представления и других сторон этого явления.

8. В главе 3 автор пишет «При максимальной известной плотности популяций крупных травоядных млекопитающих Арктики ... количества кормовой растительности для поддержания их популяций достаточно быть не может» (с. 42). Это утверждение основано на сопоставлении «максимальной» плотности травоядных с запасами кормовых растений. Действительно, примеры пастбищной дигрессии хорошо известны, но они характерны для районов, где отсутствует хищничество (включая охоту) и возможности миграции травоядных на соседние участки с достаточным

количеством корма. Вывод о недостаточности кормовых ресурсов нельзя считать строго обоснованным с точки зрения имеющихся сведений о механизмах регуляции в системе «хищники – травоядные – растительность».

9. Исходя из таблицы 3, в тундровых сообществах запасы корма для таких видов как кабан и косуля очень высоки по сравнению со многими видами лесных местообитаний и сопоставимы с запасами корма на неморальных и бореальных лугах. Однако кабан и косуля не обитают в тундре, а в лесной зоне их численность и плотность довольно высоки. Это противоречит концепции автора о ведущей роли трофических ресурсов в детерминации распространения видов и их взаимоотношений в рамках сообществ.

10. Автор приводит классификацию рассмотренных современных парнокопытных по шкале «grazing-browsing» (с. 113). В подтверждение результатов он ссылается на оценку избирательности в потреблении растений копытными Дальнего Востока. Оценка избирательности дана в ранговой шкале на основе литературных данных, но оценки избирательности с помощью индекса Ивлева не использованы. Вместо оценки соотношения различных типов (предпочитаемых, избегаемых) объектов в питании, автор определяет число видов растений, поедаемых с различной интенсивностью.

11. В главе 5, в разделе, посвященном динамике ареалов видов в плейстоцене и голоцене, несмотря на огромное количество исследований по динамике ареалов копытных в Евразии, автор ограничился сведениями по Дальнему Востоку. Утверждение о сокращении ареала лося с плейстоцена до начала 20-го века не может быть распространено на территорию Северной Азии. Действительно, в историческое время лось был истреблен на большей части Западной Европы, но к территории Северной Азии это не имеет отношения. Нельзя согласиться и с утверждением, что ареал кабана в 20 веке «немного расширился к северу, но о восстановлении говорить нельзя». Известно, что в настоящее время кабан распространен далеко за пределами исторического ареала (даже с учетом отдельных ископаемых находок вида *Sus scrofa* на уровне 60° с.ш. в Пермском крае), а область постоянного распространения вида в таежной зоне достигает 62° северной широты.

12. Спорным является вывод автора в конце главы 5: «Приведенные данные говорят о том, что к окончанию LGM размер популяций большинства видов крупных травоядных млекопитающих, обитающих в Северной Азии, был очень большим или, по крайней мере, гораздо больше современного» (с. 125). Однако ареалы большинства видов начали расширяться после окончания LGM, что сопровождалось увеличением их численности. Спорными представляются и описанные тенденции динамики населения травоядных, за исключением констатации очевидного факта вымирания вымерших видов.

13. В главе 6 в результате сравнения перекрывания трофических ниш автором выполнена оценка конкурентоспособности каждого из видов в рамках сообществ на основании ширины трофического спектра вида. Только присутствие или отсутствие объекта в питании и общее число ресурсных наименований не может служить показателем экологической пластичности вида. Кроме того, только трофические характеристики не могут служить исчерпывающим показателем конкурентоспособности вида и даже его присутствия в тех или иных сообществах.

14. Подпись к рисунку 12 не соответствует его содержанию.

В тексте диссертации имеются грамматические ошибки.

Все вышеперечисленные замечания снижают обоснованность ряда заключений автора по указанным результатам работы.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 03.02.08 – экология. Результаты проведенной работы строго соответствуют области исследования этой специальности. Автореферат полностью соответствует основным положениям диссертации.

Подтверждения опубликования основных результатов диссертации в научной печати. Результаты исследований неоднократно докладывались автором на научных конференциях всероссийского и международного уровня и хорошо известны научному сообществу. Основные положения работы в полном соответствии с Положением ВАК, представлены в научных изданиях в объеме, вполне достаточном для докторской диссертации. По материалам диссертационной работы опубликовано 34 работы, включая 1 монографию, 3 главы в монографиях, 22 статей в журналах из перечня ВАК РФ.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Диссертация Шереметьева Ильи Сергеевича «Организация сообществ крупных травоядных млекопитающих Северной Азии», представленная к защите на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология направлена на решение фундаментальной синэкологической проблемы динамики организации сообществ крупных травоядных млекопитающих под влиянием климатического и антропогенного факторов. Работа представляет существенный теоретический интерес в эволюционно-экологическом отношении, в частности, за счет того, что она выполнена с использованием как палеонтологических, так и рецентных данных, использует помимо классических биологических подходов также климатологические и этнографические. Работа выполнена с привлечением значительного объема эмпирических и литературных экологических и иных данных, носит новаторский характер.

По своей актуальности, научной новизне, широте и оригинальности решаемых задач, перспективности подходов и объёму выполненных исследований, а также числу и значимости публикаций, представленная диссертационная работа соответствует квалификационным критериям пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, «Положения о присуждении учёной степени доктора биологических наук», а ее автор – Шереметьев Илья Сергеевич – заслуживает присуждения ему искомой степени по специальности 03.02.08 – экология.

Отзыв составлен зав. лабораторией эволюционной экологии ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН д.б.н., проф. А.Г. Васильевым и старшим научным сотрудником лаборатории экологии охотничьих животных ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН к.б.н. Н.И. Марковым. Отзыв на диссертацию и автореферат заслушан и одобрен на расширенном научном семинаре лаборатории эволюционной экологии с приглашением специали-

стов из других лабораторий ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН. На семинаре присутствовали 21 человек. Поддержано: за – 15 чел., против – 2 чел., воздержавшихся – 4 чел.

Протокол заседания № 1 от 09 августа 2018 г. Адрес: ФГБУН ИЭРиЖУрО РАН 620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202, телефон (343)2102953, e-mail: common@ipae.uran.ru

Председатель семинара, заведующий лабораторией популяционной экологии и моделирования, доктор биологических наук, доцент
620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202
Телефон: (343)2103854
e-mail: olenev@ipae.uran.ru

Оленев Г.В.

Составитель отзыва
Заведующий лабораторией эволюционной экологии, доктор биологических наук, профессор
620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202
Телефон: (343)2103854
e-mail: vag@ipae.uran.ru

Васильев А.Г.

Составитель отзыва
Старший научный сотрудник лаборатории экологии охотничьих животных, кандидат биологических наук
620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202
Телефон: (343)2103854
e-mail: nimarkov@ipae.uran.ru

Марков Н.И.

Секретарь семинара
Ведущий научный сотрудник лаборатории эволюционной экологии, доктор биологических наук
620144 г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202
Телефон: (343)2103854
e-mail: lukyanova@ipae.uran.ru

Лукьянова Л.Е.

13.08.2018 г.

Подпись
Заверяю
Нач. общего отдела ИЭРиЖ УрО РАН



Подпись
Заверяю
Нач. общего отдела ИЭРиЖ УрО РАН



04 09 18

СВЕДЕНИЯ О ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

по диссертации Шереметьева Ильи Сергеевича «Организация сообществ крупных травоядных млекопитающих Северной Азии» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология

Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук
Сокращенное наименование: ИЭРиЖ УрО РАН
Ведомство: Министерство науки и высшего образования РФ
Тип организации: Научно-исследовательский институт
Врио директора института: доктор биологических наук, Головатин Михаил Григорьевич
Почтовый адрес: Россия, 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202.
Телефон: (343) 2102953. Факс (343) 2102954;
E-mail: common@ipae.uran.ru
Web-сайт: <http://ipae.uran.ru>

В Институте экологии растений и животных изучают проблемы общей и частной экологии животных, биоразнообразия, поведения и эволюционной морфологии животных, разрабатывают рекомендации по охране природы.

В штате Института 174 научных сотрудника, из них 1 академик РАН, 2 члена-корреспондента РАН, 1 профессор РАН, 38 докторов и 98 кандидатов наук. Институт располагает 14 научно-исследовательскими лабораториями, из которых 11 имеют исключительно экологический профиль, а 3 лаборатории и Арктический научно-исследовательский стационар проводят экологические и зоологические исследования.

Основные направления исследований института включают:

- Анализ закономерностей эволюции биоты, включая изучение скоростей и механизмов микроэволюции и реконструкцию филогенеза таксонов.
- Проблемы популяционной биологии.
- Анализ антропогенной трансформации биоты.
- Проблемы радиоэкологии.

Данные, полученные в институте, широко используются в лесном, охотничьем, и рыбном хозяйстве, охране природы, медицине и других областях. Эти материалы служат основой для рационального использования и сохранения природных ресурсов и экосистем.

К числу основных работ сотрудников ФГБУН ИЭРиЖ УрО РАН (фамилии сотрудников выделены полужирным шрифтом), опубликованных за последние 5 лет по данному направлению научных исследований, относятся:

1. **Большаков В.Н., Корытин Н.С.** Состояние популяций млекопитающих на Среднем Урале и факторы, определяющие их распространение // Экология, 2014. № 6, С. 410–416.
2. **Васильев А.Г., Большаков В.Н., Синева Н.В.** Отдаленные морфогенетические последствия акклиматизации ондатры в Западной Сибири // Доклады Академии наук. 2014. Т. 455. № 4. С. 478–480.
3. **Vasil'ev A.G. Vasil'eva I.A., Kourova T.P.** Analysis of coupled geographic variation of three shrew species from Southern and Northern Ural taxocenes // Russian Journal of Ecology. 2015. Vol. 46, No. 6. P. 552–558.

4. **Васильев А.Г., Большаков В.Н., Васильева И.А., Синева Н.В.** Последствия интродукции ондатры в Западной Сибири: морфофункциональный аспект // Российский журнал биологических инвазий. 2016. № 4. С. 2–13.
5. **Маклаков К.В.,** Малыгина Н.В. Сравнительный анализ внешних факторов для таймырской популяции дикого северного оленя // Сибирский экологический журнал. 2016. №1. С.81–93.
6. Markova A.K., Puzachenko A.Yu., Van Kolfschoten T., **Kosintsev P.A.** et al. Changes in the Eurasian distribution of the mask ox (*Ovibos moshatatus*) and the extinct bison (*Bison priscus*) during the last ring 50 KA BP // Quaternary International. 2015. Vol. 378. P. 99–110.
7. **Монахов В.Г.** Размерная структура соболя в Прибайкалье: подекадный анализ за последние 60 лет // Известия РАН, Сер. биол. 2014. № 1. С. 40–47.
8. Неверова Г.П., **Жигальский О.А., Марков Н.И.,** Фрисман Е.Я. Сравнение пространственно-временной динамики промысловых видов животных, обитающих на территориях Среднего Приамурья и Свердловской области // Региональные проблемы. 2015. Т. 18. № 1. С. 26–30.
9. Холодова М.В., **Корыгин Н.С., Большаков В.Н.** Роль Урала в формировании генетического разнообразия европейского подвида лося (*Alces alces alces*) // Известия РАН. Серия биологическая. 2014. № 6. С. 597–604
10. Anijalg P, Ho SYW, Davison J, Keis M, Tammeleht E, Bobowik K, Tumanov IL, Saveljev AP, Lyapunova EA, Vorobiev AA, **Markov NI,** Kryukov AP, Kojola I, Swenson JE, Hagen SB, Eiken HG, Paule L, Saarna U. Large-scale migrations of brown bears in Eurasia and to North America during the Late Pleistocene // Journal of Biogeography. 2017. Vol.45. P. 394–405.
11. Bobek B., Furtek J., **Markov N.,** Merta D., Wojciuch-Płoskonka M., Wójcik M., Hohmann U. Resolving conflict between farmers and wild boars in Europe and Northern Asia. In: Ecology, Conservation and Management of Wild Pigs and Peccaries, M. Meletti and E. Meijaard eds. Cambridge University press: New York, NY, 2017. P. 354–365
12. Choi S.K., Lee J.-E., Kim Y.-J., Min M.-S., Voloshina, I., Myslenkov A., Oh J.G., Kim T.-H., **Markov N.I.,** Seryodkin I., Ishiguro N., Zhang Y.-P., Yu L., Lee H., Kim K.S. Genetic structure of wild boar (*Sus scrofa*) populations from East Asia based on microsatellite loci analyses // BMC Genetics. 2014. Vol. 15, Art. 85. P. 1–10.
13. Massei, G., Kindberg, J., Licoppe, A., Gačić, D., Šprem, N., Kamler, J., Baubet, E., Hohmann, U., Monaco, A., Ozoliņš, J., Cellina, S., Podgórski, T., Fonseca, C., **Markov, N.,** Pokorny, B., Rosell, C. and Náhlik, A. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe // Pest. Manag. Sci.. 2015. Vol. 71. P. 492–500.
14. Malygina N.V., **Maklakov K.V., Kryazhimskiy F.V.** Population Dynamics of Wild Reindeer (*Rangifer tarandus* L.) on the Taimyr Peninsula: A Simulation Model // Russian Journal of Ecology. 2013. Vol. 44. No.5. P. 415–421.
15. Lee Y. S., **Markov N.,** Voloshina I., Argunov A., Bayarlkhagva D, Oh J.G., Park Y-S., Min M-S., Lee H., Kim K.S. Genetic diversity and genetic structure of the Siberian roe deer (*Capreolus pygargus*) populations from Asia // BMC Genetics. 2015. Vol. 16. P.100.

"Представленную информацию подтверждаю"

Ученый секретарь ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН, кандидат биологических наук

13.08.2018 г.



Струкова Т.В.