

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Куксина Александра Николаевича

«Экология ирбиса (*Panthera uncia* Schreber, 1776) в Туве» представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности

03.02.08 – Экология

Диссертационная работа Куксина А.Н. посвящена изучению различных аспектов экологии ирбиса в Туве и на прилежащих территориях (отдельные сведения приводятся по Красноярскому краю и Монголии). Представленная диссертация посвящена, пожалуй, наименее исследованному виду рода *Panthera*, что связано в первую очередь с труднодоступностью мест обитания хищника, располагающихся на значительных высотах в горных районах. В связи с этим, практически любые исследования, а уж тем более проведенные с использованием современных инструментальных методов (в работе – это использование фотоловушек и применение спутниковой телеметрии) обладают значительной новизной. Низкая численность ирбиса в Российской Федерации (по некоторым оценкам – не более 70-80 особей) и снижение его численности на значительной части ареала определяют актуальность настоящей диссертационной работы, а также позволяют использовать ее результаты для сохранения вида в Туве и Российской Федерации в целом.

Диссертационная работа посвящена одному виду хищных млекопитающих – снежному барсу, однако, включает в себя исследования, выполненные и на других видах, в первую очередь – основных видах-жертвах снежного барса: сибирском горном козле, аргали, марале и др.

Работа состоит из введения, семи основных глав, выводов и списка литературы. Во введении автор обозначает актуальность исследований, их фундаментальную и практическую значимость, формирует цели и задачи работы, а также основные положения, выносимые на защиту (их – три). Введение написано четко и структурировано, смущает только несколько вольное цитирование литературных источников о специализации разных видов кошачьих на определенных видах жертв (для тигра указаны олени, тогда как основной добычей служит кабан, для манула – мелкие грызуны, хотя скорее он специализируется на добыче пищухи).

Первая глава содержит описание природных условий региона, в первую очередь географического расположения и особенностей рельефа, выделяются основные горные массивы (и хребты), которые могут использоваться ирбисом, характеризуются погодные условия (в первую очередь, температура и количество осадков), в том числе и их сезонные изменения в регионе. В связи с резко континентальным климатом рассмотрены погодные условия каждого из сезонов года. Проанализировано как особенности рельефа и климатические условия региона влияют на формирование растительности в различных районах республики. Особо

детально (во второй части главы) автор останавливается на характеристике хребтов, где отмечен ирбис в Туве. Если первая часть работы в основном основана на литературных источниках, то вторая – это описание рельефа и биотопов, выполненных самим автором исследования.

Вторая глава содержит литературные данные об исследованиях ирбиса в Туве. Автор выделяет три исторических этапа: конец XIX – начало XX века, середина-конец XX века и XXI век. Анализ литературных источников весьма полон и детален. Описание этапов неравнозначно, в первую очередь потому, что второй этап содержал гораздо большее число исследований, чем первый (куда автор относит и работы 1952 г, что точно не является началом XX века), а третий этап – пока относительно непродолжителен. На основании работ в основном второго этапа автор проанализировал встречаемость ирбиса в 11 административных районах Тувы к концу XX века. В главе присутствуют некоторые несогласованные части, в первую очередь о подготовке «Стратегии по сохранению ирбиса в России», а также использованы некорректно для русского языка термины («навешен ошейник»).

Третья глава диссертационной работы содержит информацию о материалах и методах исследований, использованных автором. Необходимо отметить широкий спектр методов, использованных в работе автором: это и проведение учетных маршрутов, использование фотоловушек для учета ирбиса, методов животолова животных, молекулярно-генетических

исследований и изучения питания ирбиса. Методики описаны с разной детализацией, что, по-видимому, отражает степень знакомства автора с ними. Необходимо отметить, что проведение столь комплексных исследований на столь сложном объекте предполагает участие в работе большой группы специалистов разных специализаций.

Четвертая глава диссертации посвящена анализу распространения и численности ирбиса на территории Тувы. Автором на основе анализа данных фотоловушек и троплений, а также опросных данных, выявлено пять основных районов, где размножается ирбис в Туве. После детального анализа автором всех полученных данных он оценивает численность ирбиса в Туве в 31-32 особи и плотностью популяции в 0,4 особи/100 км². В этой же главе он приводит данные генетического анализа для четырех группировок ирбиса – Тувинской и сопредельных из Монголии, Алтая, юга Красноярского края. Индивидуальная идентификация молекулярно-генетическими методами позволила автору уточнить число особей в группировках ирбиса, однако, при оценке генетического сходства/различий этих группировок автор допускает ошибку в интерпретации результатов исследований. На странице 66 он пишет, что не выявлены генетические различия Тувинской (Цаган-Шибэту) и Саяно-Шушенской (Красноярский край) группировок ирбиса, тогда как приведенные им статистические результаты в тексте и таблице 2 показывают строго противоположное. Вообще, группировка Саяно-Шушенского

заповедника (юг Красноярского края) достоверно отличается генетически от всех остальных проанализированных группировок.

В этой же главе проводится и анализ высотного использования горных массивов ирбисом, сделанный на основе количества встреч. Приведенный рисунок 25 показывает, что максимальным число встреч ирбиса было для высот 2000-2500 метров над уровнем моря, однако, совершенно не делается попытки сопоставить это с тем, насколько велик был шанс обнаружить ирбиса на той или иной высоте. Предполагаю, что небольшая активность человека и низкая частота посещений высот свыше 3 км в значительной степени могла объяснять и низкую частоту встреч ирбиса на этой высоте.

Пятая глава диссертации посвящена особенностям поведения ирбиса, выявленным в ходе спутникового прослеживания животных, троплений животных по снегу или анализа данных фотоловушек. Эта глава содержит интереснейший и зачастую уникальный материал, в первую очередь по размеру и использованию участков обитания ирбисами, а также их суточной активности. Вместе с тем, анализ и интерпретация данных достаточно слабы. В частности, делается вывод о том, что участок обитания самок ирбиса больше чем у самцов, что отличает этот вид от других кошачьих. Вместе с тем, результаты получены для двух пар животных и недостаточны для такого вывода. Предложенные гипотезы (о молодой расселяющейся самке или что самцы занимают местообитания с более высокой плотностью жертв) кажутся

маловероятными. Работа Йохансона 2016 г приводит данные о большем размере участков обитания у самцов.

Представленный на рисунке 33 график суточной активности ирбисов (проходов мимо фотоловущек) достаточно показателен и четко демонстрирует высокую активность ирбиса в утренние и вечерние часы. Однако, представленные данные носят лишь описательный характер, тогда как проведенная статистическая обработка безусловно сделала бы эти результаты гораздо более показательными. Дальнейшее описание по сезонам суточной активности представляется некорректным – при шести отмеченных проходах ирбиса осенью делать какие-то заключения о суточной активности не следует. Также как не проведено корректного сравнения частоты проходов животных по сезонам. Оно сделано лишь описательно и одним из объяснений «увеличенного» числа проходов в зимний период автор предполагает его продолжительность. Вместе с тем, при проведении статистического анализа видно, что частота проходов ирбиса не отличается от теоретически ожидаемой ($\chi^2=3,16$; $df=3$; $p=0,37$), и «высокая» частота проходов зимой напрямую связана с длительностью этого периода (5 месяцев). Необходимо также отметить, что часть приведенных графиков по суточной активности (как и несколько других графиков) выполнены некорректно: частота проходов по оси ординат не может быть отрицательной, шкала должна начинаться с 0.

Также некорректно (или с неполной легендой) представлен и рисунок 42, где сумма процентов поскребов, оставленных на всех биотопах значительно превышает 100, что невозможно. Может быть по оси ординат должно быть «Число встреч?». И опять же непонятно, как соотносится число обнаруженных поскребов с относительной протяженностью этих маршрутов по различным биотопам?

Глава шестая диссертации посвящена питанию и размножению ирбиса. К сожалению, собственный материал автора здесь достаточно небольшой и состоит из анализа 15 экскрементов на питание. Тем не менее, автору удалось выявить 14 видов животных, входящих в рацион ирбиса, что несомненно говорит о достаточно широкой пищевой нише этого хищника. Попытка проанализировать частоту встречаемости останков того или иного вида в экскрементах ирбиса на отдельных хребтах выглядит неправомерно: не следует, например, считать проценты от 5 проб на хр. Шапшальский (стр. 102), выборка слишком мала, ну и тем более не может 3 составлять 50% от 5. При этом автор отсылает к рисунку 4, тогда как данные по питанию представлены на рисунках 50 и 51. Рисунок 50 не совпадает с материалами, представленными автором в тексте. В целом, возникает ощущение, что автор переносил материалы из каких-то более ранних работ, иначе сложно объяснить дублирование кусков текста на страницах 102 и 103.

Автором проведен анализ потенциальной емкости угодий для снежного барса на территории Тувы, который дал оценку в 22-32 особи для всей

проанализированной территории, что практически совпадает с результатами проведенных автором учетов, что говорит о том, что численность ирбиса в Туве близка к максимальной. На стр. 110 автором на основе спутниковых данных слежения рассчитано, что в среднем за год животные потребляют около 27 копытных животных, хотя на 111 стр. зачем-то пересматривает свои расчеты (повышая эту цифру до 36). На мой взгляд он делает это необосновано, поскольку ориентируется на кластеры локаций, где зверь проводил менее 24 часов. Вероятно, такие кластеры все-таки соответствуют добыче более мелких видов, например, сурков, куропаток и т.д.

Автором обобщены уникальные данные по размножению ирбиса на территории Тувы, выявлен средний размер выводка – в 1,6 котенка на самку, проведен анализ размножения отдельных самок на территории исследования. Автором предпринята попытка сравнения размера выводка в природе и неволе, однако, в последнем случае рассматриваются только результаты размножения ирбиса в Новосибирском зоопарке. На мой взгляд, к такому анализу можно было подойти гораздо шире, проанализировав, по крайней мере, размножение в зоопарках России. Автор заключает, что размер выводка ирбисов в Туве несколько ниже, чем в неволе, однако упускает из виду смертность детенышей: в неволе размер выводка определяли практически на момент рождения котят, тогда как в природе – на момент первой встречи животных в дикой природе. К этому возрасту (4-12 месяцев) значительная часть детенышей уже могла погибнуть.

Заключительная седьмая глава диссертации посвящена анализу основных угроз для популяций ирбиса и возможных подходах к их сохранению. Это одна из наиболее сильных глав диссертации, показано, что критичным для ирбиса является антропогенный фактор, в первую очередь прямое преследование человеком. На странице 132 из 19 проанализированных случаев гибели ирбиса все они произошли по причине браконьерства (хотя автор почему-то пишет о 75%). Автором проанализированы возможные меры для сохранения ирбиса в регионе, в том числе и при постепенном освоении его человеком.

Выводы работы сформулированы достаточно четко, полностью соответствуют целям и задачам исследования. Вместе с тем, третий вывод представляется недостаточно подкрепленным собственными материалами автора: заключение о преобладании сибирского горного козла (до 60%) в рационе ирбиса основано на анализе всего пяти проб экскрементов. Второй вывод также недостаточно подтвержден результатами, так как предполагает пики активности в 4-5 и 18-19 часов, тогда как рисунок 33 предполагает, временные интервалы 3-4 и 18-19 часов по реальным проходам зверя или с 17 до 22 часов по сглаживающей кривой.

В целом, диссертационная работа обладает как неоспоримыми достоинствами, так и определенными недостатками. Из достоинств следует упомянуть существенную научную новизну и актуальность исследований, мультидисциплинарность исследований. Из недостатков, кроме упомянутых

выше, проблемы со статистической обработкой материалов, неверное толкование некоторых результатов и очень большое количество опечаток в тексте и ошибок при оформлении рисунков (графиков). Однако, уникальность объекта исследований и его труднодоступность несомненно, повышают ценность настоящего исследования.

По актуальности, объему выполненных исследований, научной новизне, теоретической и практической значимости полученных данных представленная работа «Экология ирбиса (*Panthera uncia* Schreber, 1776) в Туве» соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г № 842, предъявляемых к диссертации на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор Куксин Александр Николаевич заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

И.о. главного научного сотрудника,

Д.б.н., профессор РАН,

Заместитель директора ИПЭЭ РАН

по научной работе



С.В.

Найденко С.В.,

Подпись Найденко С.В.
Заверяю, зав. канц. ИПЭЭ РАН Тев
" 10 " 04 2019.