

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Кужугет Светланы Владимировны «Фауна наземных полужесткокрылых (Heteroptera: Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomomorpha) Тувы», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности
03.02.05 – энтомология

Наземные полужесткокрылые – многочисленная и экологически многообразная группа насекомых. Широкие трофические связи делают их важной частью естественных и антропогенных биоценозов. В условиях Тувы полужесткокрылые инфраотрядов Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomomorpha являются наиболее распространенными, поэтому их изучение является базовым для последующих эколого-фаунистических исследований клопов Алтае-Саянского экорегиона. Это определяет актуальность темы диссертационной работы «Фауна наземных полужесткокрылых (Heteroptera: Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomomorpha) Тувы» Кужугет Светланы Владимировны и интерес к полученным данным как с теоретической, так и практической точек зрения.

Работа выполнена на основе личных сборов материала Кужугет С.В. в различных районах Тувы, в том числе на неизученных ранее территориях нагорья Алаш и Сангилен, Тоджинской котловины, хребта Ергак-Торгак-Тайга, северных склонов хребта Цаган-Шибэту (долина р. Маганнатыг) и западной части Каа-Хемского района (собрано более 8000 экземпляров клопов), обработки материалов сотрудников Зоологического института РАН, материалов ЦКП «Биологическая коллекция» Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Сибирского Зоологического музея ИСиЭЖ СО РАН. В целом автором определено 10250 экземпляров наземных клопов. Для объективного сравнения сходства фаун Тувы с фаунами сопредельных регионов определены сборы с юга Красноярского края, Монголии и Алтая. Достоверность определения видов подтверждена ведущими специалистами по полужесткокрылым насекомым Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, Воронежского и Санкт-Петербургского государственных университетов, Зоологического института РАН. Проведена математическая обработка материала и оценка достоверности полученных результатов. Автором проанализировано 304 литературных источника, в том числе 48 на иностранных языках. Материалы диссертации обсуждались на 15 конференциях и съездах, проводившихся в Санкт-Петербурге, Новосибирске, Улан-Удэ, Ставрополе и других городах, широко апробированы в печати. По теме диссертации опубликовано 24 работы, из них 4 – в журналах, рекомендованных ВАК и в базе Web of Science. Поэтому обоснованность полученных данных и сделанных автором выводов не вызывает сомнения.

Кужугет Светланой Владимировной впервые проведена наиболее полная на данный момент инвентаризация фауны наземных полужесткокрылых Тувы, проанализирована их таксономическая и ареалогическая структура. Успех работы обеспечивался поддержкой грантами по проектам ГППМУ и РФФИ. Найти расшифровку аббревиатуры ГППМУ оказалось сложным, поэтому автору лучше было бы написать название полностью.

Диссертация С.В. Кужугет изложена на 375 страницах машинописного текста (162 страницы основного текста), состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и двух приложений, иллюстрирована 25 рисунками и photographиями, 12 таблицами.

Во введении (с. 4-9) обоснована актуальность, обозначены цель и задачи исследования, показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приведены данные по количеству опубликованных работ, структуре диссертации, апробации работы.

В положениях, выносимых на защиту, автор пишет: «Наземные клопы Тувы предпочитают обитать на биотопах...». Правильнее употребление термина «биотоп» с предлогом «в».

Глава 1 (с. 10-32) посвящена характеристике природных условий района исследований, в том числе общей физико-географической характеристике Тувы, природным условиям горных районов и котловин, растительность которых является местом обитания наземных полужесткокрылых.

Природные ландшафты Тувы многообразны и контрастны. Поэтому данная глава изобилует количеством географических наименований. Их восприятие усложняется тем, что автор одно и то же название пишет по-разному, например, на стр. 25-26, 84, 91, 93, 106 и т.д.: «Убсу-Нурская и Убсунурская котловина», на рис. 9. озеро называется Как-Холь, в табл. 1 – Каък-Холь, а также частым несоответствием падежных окончаний (стр. 25, 27, 55, 71 и т.д.). Нет единообразия в ссылках на рисунки, при первом их упоминании автор в одних местах пишет: «см. рисунок», в других просто «рисунок», причем то с большой, то с маленькой буквы, на некоторые рисунки (3-5, 11, 17 и т.д.) ссылок в тексте вообще нет. Эти же замечания относятся и к последующим главам.

В главе 2 (с. 33-39) приводятся районы и места сбора материала, методика эколого-фаунистических исследований полужесткокрылых – обитателей травяного яруса лугов и степей, древесной и кустарниковой растительности, герпетобионтов, методика изготовления препаратов, методы оценки общности фаун сопредельных территорий, принципы названия и типологии ареалов, выделения экологических групп.

В описании периода сбора материалов автором имеются разночтения. В автореферате в разделе: «Личный вклад автора в работу» сказано, что «сборы материала проводились в течение практически 5 лет», а в главе 2

автореферата и диссертации: «материалом исследований послужили сборы автора, проводившиеся с 2009 по 2017 гг.», т.е. в течение 9 лет.

В главе 3 (с. 40-43) прослеживается история изучения фауны наземных полужесткокрылых Тувы, начиная с конца 19 века. В данной главе автор показывает степень изученности вопроса предшествующими исследователями и делает вывод о необходимости объединения и анализа разрозненных сведений, а также получении новых данных о видовом составе и об особенностях существования наземных полужесткокрылых Тувы.

Глава 4 (с.44-89) имеет 3 подглавы. В подглаве 4.1. приводятся сведения по таксономическому разнообразию фауны наземных полужесткокрылых Тувы, в том числе в сравнении с фаунами некоторых регионов Палеарктики (юг Красноярского края, Хакасия, Иркутская область, Республика Алтай, Республика Бурятия). В результате исследований Кужугет Светланы Владимировны, анализа ею литературных источников и обработки коллекционных материалов на территории Тувы выявлено 388 видов наземных полужесткокрылых из 184 родов и 21 семейства. Это чуть меньше, чем в Иркутской области, где ранее было отмечено 418 видов. Автором установлено, что наиболее богатыми в таксономическом отношении являются семейства *Miridae*, *Lygaeidae* и *Pentatomidae*, на которые приходится 59,9 % видового разнообразия фауны клопов. Впервые для фауны Тувы приводится семейство *Plataspidae*, 19 родов и 74 вида. В фауне Сибири отмечено 7 новых видов, 1 вид впервые зарегистрирован в фауне России.

При сравнении родового богатства фауны изучаемых регионов установлено, что наиболее высокий «родовой коэффициент» (отношение числа видов, обитающих на исследуемой территории, к числу родов, к которым они принадлежат) характерен для фауны Тувы, наименьший – для фауны Алтая, что объясняется автором недостаточной изученностью гетероптерофауны регионов. Для выявления факторов, определяющих распространение наземных полужесткокрылых в целом по территории Азии, проводится сравнение фауны Тувы с фаунами Северного и Восточного Казахстана, Центральной и Южной Якутии, обладающих сходством ландшафтов. Делается вывод о том, что по количеству семейств, сравниваемые регионы Палеарктики не отличаются. Но значения индекса числа видов в родах повышается от Центральной Якутии (1,8) до Северного Казахстана (1,82) и Тувы (2,1). Автор опять объясняет такие показатели неравномерной изученностью сравниваемых территорий. Может быть, нужно было проводить сравнение с другими регионами или использовать для сравнения другие показатели?

Далее С.В. Кужугет дается характеристика ареалов видов, обитающих на изучаемых территориях, проводится сравнение сходства их фауны, рассчитываются коэффициенты сходства по Сёренсену-Чекановскому, выделяются особенности Тувы, обусловленные, с одной стороны тем, что её территория, находясь в центре Палеарктики, включает виды, которые распространены и в районах Северного и Восточного Казахстана, и в

Центральной и Южной Якутии (автором найдено 230 общих видов), а с другой стороны, отличается тем, что имеет виды с локальным распространением – алтае-саянские и монгольские.

В данной главе неудачным является рисунок 12 (стр. 46), где цифрами обозначены и изучаемые территории, и значения по оси X, что затрудняет восприятие. Ссылаясь на этот рисунок, автор пишет: «...в Туве и в сопредельных территориях значительную роль играют роды с одним видом. Количество родов, имеющих от 2 и более видов, значительно меньше, но значения практически одинаковые во всех регионах». Значения чего?

Здесь и далее (стр. 46, 109) слово «род» во множественном числе иногда употребляется не как «роды», а как «рода»: «Наибольшим количеством видов представлены рода...», «Все указанные рода...».

В разделе 4.2. проводится хорологический анализ наземных полужесткокрылых Тувы. Замечанием к этому разделу является то, что в тексте автор объединяет полужесткокрылых «по характеру географического распространения в 7 поясных и 5 секторных групп», а в таблице 5 (табл. 1 автореферата) приводится 8 поясных групп. Где правильный вариант? Судя по данным, к этому же разделу относится таблица 6, но ссылок в тексте на нее нет и расположена она в следующем подразделе. В ней также приводится 8 поясных групп.

Делая дальнейший анализ фауны наземных полужесткокрылых Тувы, автор выделяет 6 стациальных групп, однако описывает только 5 (стр. 71), в таблицах 7 и 8 появляется 6-я группа, паразиты. Далее автор пишет, что около половины фауны клопов Тувы являются обитателями горностепных и пустынных стаций. Но ранее горностепные стации не упоминались, в таблицах их также нет. Заглавие в этих таблицах: «стациальные группы», а перечисление их идет в мужском роде: «лесной, степной» и т.д. То же самое встречается в тексте, стр. 72-73.

Проводя ареологический анализ полужесткокрылых Тувы, автор объединяет их по поясно-секторному и провинциальному принципам в 36 типов, образующих 22 группы и 3 надгруппы ареалов. Делается вывод о том, что из 388 изученных видов 274 имеют широкое голарктическое и палеарктическое распространение, 8 видов являются эндемиками и субэндемиками. Разнообразная и богатая региональная фауна, сформировавшаяся в связи с особенным географическим положением Тувы, говорит об уникальности изучаемого автором региона.

В подразделе 4.3. на основе кластерного анализа с использованием коэффициента Шимкевича-Симпсона проводится подробное сравнение видового состава клопов различных природных районов Тувы с фаунами сопредельных территорий.

Глава 5 (с. 90-128) имеет 5 подглав, в которых рассматриваются вопросы пространственного распределения наземных полужесткокрылых Тувы. В ней автор приводит анализ распределения клопов по 10 природным районам, отмечает, что 37% видового разнообразия приходится на наиболее изученный Улуг-Хемский природный район и что часть районов остается до

сих пор мало- или полностью не изученными. От анализа видового состава полужесткокрылых районов автор переходит к анализу фауны межгорных котловин, являющихся частью районов и сходных между собой преобладанием того или иного типа степных ландшафтов, выделяет котловины с высоким сходством фаун (коэффициент Сёренсена-Чекановского – 0,68) и котловины с низким коэффициентом сходства, определяет факторы, влияющие на это различие.

Также в главе устанавливается зависимость расселения наземных полужесткокрылых от степени увлажненности биотопов (выявлено преобладание в фауне мезофилов), вертикальной зональности (наиболее разнообразна фауна в настоящих и сухих степях низкогорного пояса, а также в поймах рек (луга и пойменные леса), наименее – в высокогорном поясе); проанализировано распределение наземных полужесткокрылых на конкретном профиле – в западной части хребта Танну-Ола. В то же время сам автор приводит литературные данные об относительности зональных пределов распространения растений и животных и делает вывод о том, что главным фактором, который определяет распределение клопов по высотным поясам, является растительность как пищевой фактор.

Проводится анализ наземных полужесткокрылых Тувы по их отношению к степени увлажненности местообитания, типу питания, распределение клопов по группам кормовых растений, по приуроченности к определенному ярусу растительности.

В главе автор допускает неточное трактование термина «мицетофаги» – «организмы, которые питаются грибным мицелием или высасывают живые или усыхающие ткани деревьев». Если клопы высасывают живые или усыхающие ткани деревьев, как пишет автор, они относятся к фитофагам (дендрофагам или ксилофагам) или сапрофагам. Хотелось, чтобы понятие «мицетофаги» было уточнено.

В выводах (с. 139-140) автор излагает основные результаты, полученные при проведении исследований. В целом выводы и автореферат отражают основное содержание диссертации.

Список использованной литературы (с. 141-162) содержит более 300 печатных и электронных источников.

В двух приложениях (с.163-375) даются аннотированный список видов наземных полужесткокрылых Тувы и таблица географических координат точек их сбора.

Кроме замечаний к определенным главам, указанным выше, общими замечаниями к работе является некоторые грамматические ошибки, например, употребление предлога «из» в словосочетании «материалы из юга Красноярского края» (глава 2, абзац 2 автореферата), отсутствие знаков препинания после вводного слова, причастного и деепричастного оборотов (стр. 44, 47, 88, 91, 98, 101, 107, 124...), различное сокращение одних и тех же слов (стр. 19, 105 над уровнем моря – «над ур. м. и над у. м.»), написание в скобках слова «таблица» то с большой, то с маленькой буквы. Существует несоответствие ссылок в тексте и номеров таблиц (на стр. 45 дается ссылка

на 1-ю вместо 2-й таблицы, на стр. ПО - на таблицу 10 вместо 11), а также номеров рисунков (стр. 85 - дается рисунок 16, а ссылка на рисунок 15, стр. 91 - вместо 18 ссылка на 17 рисунок и так до 24 рисунка), нарушено чередование рисунков (22 идет перед 21), ссылка на рисунок 22 дается два раза (стр. 98 и 109), хотя приводится другой рисунок. В таблицах диссертации не принято делать сокращения слов, как, например, в таблице 4, слово «семейств» сокращено до «сем-в» (стр. 50, 103), в таблицах 5 (табл. 1 автореферата), 6, 8 последние ячейки с названиями значений лучше было бы объединить по вертикали для того, чтобы убрать пустые места. В работе необходимо придерживаться единообразия написания одного и того же коэффициента (у автора - коэффициент Сёренсена-Чекановского и Сьеренсена, стр. 94), а в графиках обозначения по оси писать не «Сьеренсен» или «Simpson», а коэффициент Сёренсена или Симпсона (рис, 16, 20).

Сделанные замечания не снижают общего благоприятного впечатления о большой работе, проделанной автором, и ее значительности. Полученные результаты соответствуют поставленным целям и задачам.

В целом диссертация Кужугет Светланы Владимировны «Фауна наземных полужесткокрылых (Heteroptera: Leptopodomorpha, Cimicomorpha, Pentatomomorpha) Тувы» является завершенной квалификационной научной работой и соответствует требованиям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.05 - энтомология.

Официальный оппонент:

главный научный сотрудник лаборатории защиты растений
СибНИИ земледелия и химизации сельского хозяйства ФГБУН Сибирский
федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН,
профессор кафедры технической электроники ФГБОУ ВПО Сибирский
государственный университет телекоммуникаций и информатики,
доктор биологических наук

630501, Новосибирская обл., п. Краснообск,
СибНИИЗиХ СФНЦА РАН, т. (383) 308-73-98,
e-mail: irina.bokina@mail.ru

25 января 2017 г.

Бокина Ирина Геннадьевна

Подпись Бокиной И.Г. удостоверяю:
ученый секретарь СФНЦА РАН



И.Н. Мина