

## ОТЗЫВ

официального оппонента Багирова Руслана Толика-оглы  
на диссертацию Потапова Григория Сергеевича  
«Структура населения шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Европейского  
Севера России», представленную в диссертационный совет  
Д 212.267.10 на базе ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Томский государственный университет»,  
на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.08 – Экология (биология)

Диссертационная работа Г.С. Потапова посвящена решению весьма важной и актуальной задачи, а именно изучение пространственной и временной организации северных популяций различных видов шмелей.

### Актуальность темы

В последнее десятилетие заметно возрос интерес к изучению фауны и экологии шмелей. Вместе с тем, вопросы зонального распределения видов затрагиваются редко. Быстрая реакция шмелей на изменения условий среды дает возможность использовать их как биоиндикатор в мониторинговых исследованиях, на что указывают отечественные и зарубежные коллеги.

Актуальность данной работы заключается в изучении сообществ шмелей восстанавливающихся агроэкосистем (для данной группы насекомых подобные исследования в пределах бореальной зоны ранее не проводились).

Целью своего исследования автор диссертации полагает комплексное изучение структуры населения шмелей Европейского Севера России. Для достижения цели автором решались три основные задачи:

- 1) изучить зоогеографию и зональное распределение шмелей на Европейском Севере России;
- 2) исследовать структуру и видовое разнообразие топических группировок шмелей в различных экосистемах региона;

3) выявить роль антропогенной трансформации местообитаний в формировании топических группировок шмелей.

На наш взгляд логично будет поменять местами первую и вторую задачи.

1) *исследовать видовое разнообразие топических группировок шмелей в различных экосистемах региона и их структуру;*

2) *изучить зоогеографию и зональное распределение...*

Формулировка представленных положений, выносимых на защиту (исключая третий пункт) довольно неудачна и лишена главной идеи – фальсифицируемости (возможности быть оспоренной).

### **Научная новизна исследования и практическая значимость работы**

Автором дополнены сведения о видовом составе шмелей отдельных районов Европейского Севера. Так для Мурманской области автор указывает 2 вида шмелей в дополнение к уже имеющимся фаунистическим данным; в Ненецком автономном округе список дополнен шестью видами шмелей.

Автором установлено достоверное изменение набора видов-доминантов при общем снижении видового богатства в направлении от средней тайги к арктической тундре (вдоль широтного градиента).

Так же автором установлено увеличение видового богатства и разнообразия в таксоценозах по мере деградации агрокультурных ландшафтов, а в климаксовых сообществах тайги изменений в количестве видов и их обилии автором не выявлено.

Результаты исследований, полученные автором, использованы в работе международного проекта по сохранению биоразнообразия шмелей – International Union for the Conservation of Nature (IUCN), Species Survival Commission (SSC), Bumblebee Specialist Group (BBSG).

Материалы диссертации полезны при составлении региональных программ сохранения биоразнообразия и рационального природопользования.

Результаты диссертационного исследования использованы в лекционных курсах и лабораторных работах по дисциплине «Энтомология» на кафедре зоологии и экологии Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова.

### **Оценка достоверности исследования и обоснованности выводов**

Автором обработано свыше 30 тысяч экземпляров шмелей. Поднята и проанализирована вся доступная современная и классическая (отечественная и зарубежная) литература по группе.

В анализе использованы современные статистические программные пакеты Past (Version 2.17), BioDiversity (N. McAleese) и Microsoft Excel.

Применены классические методы оценки численности и анализа видовых списков на основе работ Ю.А. Песенко.

Достоверность результатов работы и выводов подтверждается достаточным объемом материала, корректным использованием биологических методов, и убедительной статистической обработкой данных.

### **Апробация работы и публикации**

Материалы диссертационной работы опубликованы в тридцати одной статье, из которых 12 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Все результаты были доложены и обсуждены на двенадцати научных конференциях различного уровня, в том числе в двух зарубежных (Молдова, Беларусь)

### **Личный вклад автора**

Г.С. Потаповым выполнены полевые экспедиционные работы в течение 6 полевых сезонов с 2006 по 2012 годы в Архангельской, Мурманской областях и в Республике Карелия. Объем собственных сборов составил 5636 экземпляров.

Проведена обширная работа в четырех крупнейших Российских коллекциях (ИЭПС УрО РАН, САФУ им. М.В. Ломоносова, ЗИН РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова) и двух зарубежных (The Natural History Museum (Лондон) и Institutul de Zoologie, Academia de Ştiinţe a Moldovei (Кишинёв)).

Автор прошёл стажировку у ведущего мирового эксперта по группе *Vombini* Пола Вильямса (Dr. Paul H. Williams) – The Natural History Museum, Department of Entomology.

Автор принимал участие в сборе биологического материала, проведении полевых и лабораторных исследований, их статистической обработке, подготовке публикаций и написании диссертации и автореферата.

## Оценка содержания диссертации и замечания по содержанию и оформлению

Работа представляет собой классическое эколого-фаунистическое исследование и включает все разделы, характеризующие её именно как классическую работу. А именно: физико-географическая характеристика района исследования, история изученности группы, зоогеографическая характеристика, таксономический обзор, сведения о происхождении фауны района исследований, описание зонального распределения видов, а так же описание структуры населения шмелей в экосистемах изучаемого региона со сравнительным кластерным анализом локальных и региональных фаун.

Текст изложен на ста сорока семи страницах с семнадцатью таблицами и двадцатью рисунками.

Список проработанной литературы включает 188 источников, из которых 77 иностранных.

Содержание автореферата полностью отражает содержание диссертации.

Во **Введении** соискатель обосновывает актуальность, формулирует цель и задачи исследования, а также научную новизну, теоретическую и практическую значимость диссертации. Три положения, выносимые на защиту, рассмотрены и защищены в тексте работы.

**Глава 1.** «Физико-географическая характеристика и границы региона исследований» раскрывает региональные особенности ландшафтов и климата региона. Здесь же приведена краткая характеристика мест проведения научных изысканий и полевых работ.

В контексте сделанных автором теоретических обзоров не совсем понятна логика некоторых разделов главы, в частности в разделе 1.1., посвященном палеогеографии изложен материал, из которого не следует дальнейших выводов, следовательно, он не несет смысловой нагрузки.

В разделе 1.3. использован термин физико-географическое районирование – соответствующий по смыслу термину геоботаническое районирование. Учитывая, привязанность перепончатокрылых (и шмелей в том числе) именно к растительным формациям, возможно, уместно использовать традиционно применяемый в подобных работах термин геоботаническое районирование.

**Глава 2.** «История изучения шмелей на европейском севере России». В этой главе автор отмечает, что фауна и экология шмелей Северной Европы полно исследована лишь в Финляндии, Швеции и Норвегии, Российская же часть региона малоизучена. Особенности экологии шмелей на Европейском Севере России, как следует из главы, освещены в небольшом числе статей, в которых рассматриваются топические группировки *Bombus* Хибинского горного массива, о-вов Соловецкого архипелага, северо-таёжные карстовые ландшафты Беломорского-Кулойского плато. Остальная часть территории остаётся практически не изученной.

Традиционно в отечественной энтомологии принято первое упоминание вида сопровождать полным цитированием автора и года описания данного вида. В тексте эта традиция не соблюдена (Введение, стр. 5; Глава 2, стр. 21).

**Глава 3.** «Материал и методики исследований» отражают все этапы выполненной работы. В ходе исследования было обработано более 30 тысяч экземпляров шмелей. Данный массив материала в себя включает сборы разных авторов за 20 лет, в том числе 5636 экземпляра авторских сборов. Исследование охватывает Мурманскую область, Республику Карелия, Архангельскую область и Ненецкий автономный округ. Всего более 40 точек сбора, из которых около половины проработаны непосредственно автором.

В главе нашли полное отражение и подробное описание все использованные статистические, камеральные и полевые методы работы, сопровождающиеся корректными ссылками на авторов.

**Глава 4.** «Зоогеография и зональное распределение шмелей на Европейском Севере России». В главе автор указывает выявленное им на территории исследования количество видов равное тридцати шести и приводит количественные показатели видового богатства отдельных локалитетов (в данном случае административных областей).

Подобная информация традиционно приводится в главе «Аннотированный каталог фауны...» или «Характеристика фауны...», традиционно располагающейся первой после литературных обзоров и вводных глав. Ведь именно на основании выявленных видов (составленных видовых списков) строится дальнейшая работа. Там же должна приводиться информация по локальным и региональным фаунам.

Далее в главе приведена традиционная информация о зоогеографии и процентном соотношении отдельных зоогеографических категорий в сравнительном аспекте. Делаются выводы о фаунистическом родстве отдельных регионов между собой и предположительном характере миграционного фауногенеза изучаемого региона, подтверждая общие закономерности зонального распределения наземных животных.

**Глава 5.** «Видовое разнообразие и структура населения шмелей в различных экосистемах региона». В главе приведен подробный анализ видовых списков с оценкой обилия каждого вида и место в топических группировках. Обоснован вывод о влиянии зонального градиента в определении особенностей топических группировок шмелей.

Прослежена закономерная перестройка в комплексе доминирующих видов вдоль широтного трансекта с юга на север, а также исчезновение видов южного фаунистического элемента и появление видов арктического комплекса.

Автор заключает, что видовое богатство шмелей максимально в долинах крупных рек и на антропогенных лугах за счёт появления в составе группировок более южных видов, не свойственных зональным тундровым и таёжным ландшафтам.

Обращают на себя внимание не совсем корректные подписи к рисункам. В частности рисунок 5.2. «Дендрограмма кластерного анализа сходства таксоценов шмелей...». Подобные графы корректно называть «Дендрограмма сходства таксоценов...» потому как любая дендрограмма суть есть кластерный анализ.

И не совсем ясно почему в данной главе для кластеризации использованы Эвклидовы расстояния.

**Глава 6.** «Оценка влияния антропогенной трансформации экосистем на структуру населения шмелей». В главе автор демонстрирует не однозначность влияния антропогенной нагрузки на топические группировки шмелей. В частности в зоне тайги антропогенно-нарушенным экосистемам сопутствует более высокая комплексность и разнообразие местообитаний и как следствие большее видовое богатство шмелей.

При интенсивном антропогенном воздействии автором выявлено низкое видовое богатство и резкое преобладание по численности 1–2 эвритопных видов.

Восстановительные сукцессии на ранних стадиях характеризуются увеличением видового богатства и разнообразия шмелей за счет южного фаунистического компонента.

В климаксовых экосистемах тайги, южный фаунистический компонент исчезает из состава группировок.

В рисунке 6.1. «Диаграмма рассеяния значений числа видов шмелей...» стр. 100 хорошо было бы обозначить линии тренда или о контурить рассеянные точки в соответствии с авторской трактовкой данного графа для ясного представления авторской точки зрения.

**Выводы** в целом соответствуют поставленным задачам.

Однако в представленных выводах совершенно отсутствует упоминание о зоогеографическом анализе выявленной фауны, хотя в поставленных задачах данная задача прописана.

В шестом пункте выводов автором ошибочно использован термин «Вид южного происхождения», подразумевая, видимо, «вид южного фаунистического комплекса» так как ни о видообразовании, ни о филогении в работе речь не идет.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация Г.С. Потапова производит самое благоприятное впечатление, является квалификационным трудом, выполнена грамотно, логично и отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к работам такого рода.

### **Заключение**

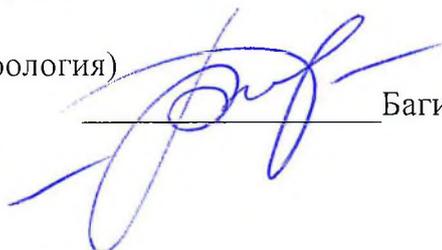
Диссертационная работа Потапова Григория Сергеевича «Структура населения шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Европейского Севера России» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи по изучению пространственной и временной организации северных популяций различных видов шмелей, имеющей значение для популяционной экологии.

Считаем, что диссертация является законченным, самостоятельным исследованием, которое по актуальности, объему, новизне и значимости полученных результатов соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор исследования Потапов Григорий Сергеевич заслуживает присуждения  
искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08  
– Экология (биология).

Официальный оппонент:

Доцент кафедры зоологии беспозвоночных  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Томский государственный университет»,  
кандидат биологических наук (03.02.04 – зоология)  
Багиров Руслан Толик-оглы



Багиров Р.Т-о.

Юридический адрес: 634050 г. Томск пр. Ленина 36  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Томский государственный  
университет»  
тел. +7(3822)529461, E-mail: [insect@bio.tsu.ru](mailto:insect@bio.tsu.ru)  
<http://tsu.ru/>

18 мая 2015 года

