

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

**Костина Сергея Юльевича**

«*Орнитокомплексы Крыма: формирование, структура, динамика, охрана*»,  
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук  
по специальности 1.5.15. – Экология (биологические науки)

*Актуальность темы исследования.* Одной из актуальных проблем современной экологии является выяснение причин, оказывающих влияние на формирование видового разнообразия, как в глобальном, так и региональном аспектах. Изменения в биоразнообразии обусловлены воздействием множества факторов: как природных (климат, экстремальные явления), так и антропогенных, которые приводят к трансформации местообитаний, воздействуя на устойчивость экосистем. В основе исследований по выяснению экологических закономерностей функционирования фаунистических комплексов лежит необходимость инвентаризации фауны, изучения процесса ее формирования, структуры, динамики и др. Это связано с тем, что в трансформированных экосистемах, в первую очередь, меняются видовой состав, структура фаунистических комплексов, а также элементы экологии и этологии отдельных видов. В связи с этим исследование С.Ю. Костина, посвященное изучению процессов формирования, структуры, динамики и охраны видов и орнитокомплексов Крыма – географически изолированного территориального выдела, является актуальным. В этом у меня нет сомнения.

*Научная новизна и значимость исследования.* Впервые С.Ю. Костиным выполнена ревизия видового состава, составлен конспект современной авифауны Крыма. На основании анализа состава и распределения орнитокомплексов соискатель выявил и описал стратегии и направления адаптации птиц основных экологических групп трансформированных степных и горных экосистем Крыма. Сергей Юльевич впервые детально изучил изменения населения птиц за последние 200 лет и выявил их тенденции. Соискателем в рамках выполненного исследования получены новые знания о распространении, динамике численности, зонально-биотопическому распределению, фенологии и экологическим связям птиц Крыма. Костин С.Ю. убедительно показал высокую пластичность ряда видов в антропогенно трансформированных местообитаниях полуострова и освоение птицами новых гнездовых и трофических экологических ниш. В рамках диссертационного исследования впервые выполнил орнитогеографическое районирование Крымского полуострова, что позволило ему выдвинуть теоретические положения и определить методологическую основу контроля состояния орнитокомплексов и охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

*Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.* Считаю, что результаты исследований, сформулированные соискателем заключения и выводы обоснованы анализом обширного материала, собранного непосредственно автором в течение 37-летнего периода (в 1985–2022 гг.), исчерпывающим анализом всей доступной литературы и фондовых материалов коллекций, репрезентативностью выборок, адекватными современными методами теоретического и статистического анализа.

*Достоверность научных положений, выводов, рекомендаций.* Автором собран обширный материал, который охватил все природные зоны полуострова Крым. Его анализ основан на традиционных, современных методах и методологических подходах, применяемых в экологических и фаунистических исследованиях. Анализ данных выполнен с использованием современного программного обеспечения. Результаты исследований полно представлены в 124 публикациях, в том числе в 17 статьях в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ (например, *Зоологический журнал (Biology Bulletin)*, *Юг России: экология, развитие, Наука Юга России, Экосистемы* и др.),

11 монографиях, а также обсуждались на многих профильных конференциях среди специалистов, что также подтверждают достоверность исследования. Мне довелось познакомиться с результатами исследований Сергея Юльевича на отечественных конференциях. Его работы отличаются глубиной и крупными обобщениями истории происхождения и функционирования разнообразных орнитокомплексов Крымского полуострова.

*Теоретическая и практическая значимость.* Полученные соискателем результаты вносят вклад в развитие идей фундаментальной экологии, в частности в развитие представлений и теории функционирования островных экосистем, экологических ниш, понимание процессов динамики видового и ценотического разнообразия крупного региона на примере изучения птиц Крыма. Его исследование открывает возможности для формирования нового взгляда на развитие фауногенеза изолированных территорий. Существенно дополнены представления об особенностях экологических адаптаций птиц и тенденциях развития их популяций во времени и пространстве и др.

Прикладной аспект исследования С.Ю. Костина подтвержден разработкой концепции стратегии охраны видов Крыма, его вкладом в подготовку 25 очерков в природоохранные списки, в том числе в Красные книги Республики Крым (2015), города Севастополь (2018), сводку «Птицы России и сопредельных регионов» (раздел «Пеликанообразные, Аистообразные») (2011), научных обоснований по созданию ООПТ федерального (Опукского, Казантипского природных заповедников) и регионального (НПП Сивашский, Калиновский и др.) значений, в разработке программы формирования экосети АР Крым. Полученные им новые оценки численности и данные о пространственной, сезонной и экологической дифференциации фауны и населения птиц Крыма будут востребованы при составлении региональных планов действий по уязвимым видам, в практике ведения природоохранной деятельности, прогнозировании численности птиц в регионе в интересах лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Новые знания, полученные С.Ю. Костиным, могут быть использованы при подготовке экологов и биологов в учебных курсах по экологии, экологии животных, охраны природы, заповедному делу, орнитологии, зоологии в высших учебных заведениях, в фаунистических сводках и каталогах, территориальном кадастре и Красных книгах различного уровня.

*Структура и объем работы.* Структура диссертации является традиционной. Общий объем составил 478 страниц, в том числе 297 страниц основного текста. Диссертация состоит из «Введения», семи глав, заключения, списка использованных источников, включающего 904 наименования, из них 147 на иностранных языках, и пяти приложений (61 стр.). Исследование довольно полно иллюстрировано 22 таблицами и 111 рисунками.

*Оценка содержания диссертационной работы.* Тема защищаемой диссертационной работы – емкая, полностью отражает содержание исследования, соответствует заявленной научной специальности, целям и задачам.

Во «Введении» (с. 4-12) соискатель аргументирует актуальность разрабатываемой темы, формулирует цель, задачи исследования, положения, выносимые на защиту, новизну, теоретическое и практическое значение данной работы и др. Цель исследования С.Ю. Костина: установить закономерности формирования, динамики, дифференциации и пространственно-временного распределения орнитокомплексов Крымского полуострова для определения вектора фауногенеза и обоснования концептуальных положений охраны птиц, сформулирована четко, как и пять задач, которые были успешно реализованы соискателем. В задачи исследования входили: проведение ревизии современного состава фауны, выявление особенностей экологической, фенологической структуры и сезонного распределения птиц; анализ состава и структуры орнитокомплексов Крыма и получение новых знаний об особенностях их формирования и пространственно-временного распределения в голоцене; установление ведущих факторов, влияющих на динамику

орнитокомплексов, дифференциацию видов на градиентах факторов среды и определение вектора фауногенеза в среднесрочной перспективе; выявление особенностей зонально-биотопического распределения видов и эколого-фаунистических группировок, установление зоогеографических связей и проведение орнитогеографического районирования Крымского полуострова; разработка концептуальных положений и стратегии охраны птиц Крыма. Костин С.Ю. выдвинул четыре защищаемых положения, которые характеризуют, во-первых, состав, структуру и происхождение рецентной фауны птиц Крыма; во-вторых, природные факторы, обусловившие формирование фауногенетической структуры орнитокомплексов полуострова; в-третьих, ведущие антропогенные факторы, повлиявшие на характер динамики орнитокомплексов в современный период позднего голоцена; в-четвертых, теоретическую основу охраны видов на основе комплексного анализа фауны, населения птиц и орнитогеографического районирования Крыма.

В Главе 1 «Направления орнитологических исследований и состояние изученности птиц Крыма» на 19 страницах (с. 13–32) соискателем обобщены литературные данные об основных направлениях орнитологических исследований в регионе и изложена история изучения авифауны и экологии птиц Крыма, а также состояние изученности проблемы. В этом разделе проводится анализ публикаций и существующих пробелов в знаниях об экологических особенностях орнитокомплексов полуострова, причинах и направлениях их динамики. По сути, эта глава, которая является литературным обзором, имеет самостоятельную ценность, поскольку в ней впервые приведен наиболее полный анализ изучения проблемы формирования фауны и населения птиц Крыма.

В Главе 2 «Материалы исследований и методологические подходы» (с. 33–44) детально описан материал, положенный в основу исследования. Перечислены коллекционные сборы, с которыми работал соискатель, описаны методы полевых исследований, основные районы, период исследований и объем полученного материала. Описания дополнены полезными иллюстрациями. Важнейшей частью главы является раздел, в котором излагается методология исследования, основанная на теоретических основах островной биогеографии, положениях системной концепции биологического разнообразия и теории экологических ниш. Здесь же приведены основная терминология, ее содержание, схема основных элементов комплексного анализа фауны и орнитокомплексов Крыма, который придерживается соискатель в данном исследовании.

Глава 3 «Ландшафтная и зонально-биотопическая дифференциация территории Крымского полуострова» (с. 45–78) по своей сути является не только физико-географической характеристикой района исследования. В ней приводится также анализ биотопического разнообразия, как арены формирования орнитокомплексов полуострова. Параметры зонально-биотопических выделов основываются соискателем на классификационной схеме, построенной им с соавторами по эколого-ценотическому принципу. Глава иллюстрирована картосхемами, в том числе оригинальными, а также фотографиями автора (всего 36 иллюстраций и 1 таблица), которые позволяют судить о разнообразии и своеобразии местообитаний полуострова. Эта глава имеет самостоятельную ценность, поскольку в дальнейшем многие экологические и фаунистические исследования могут опираться на схему районирования Крымского полуострова, разработанную С.Ю. Костиным.

В главе 4 «Состав и структура орнитокомплексов Крымского полуострова» (с. 79–122) анализируются особенности состава и фенологической структуры фаунистических комплексов и экологическая структура фауны и орнитокомплексов. Этот раздел диссертации хорошо иллюстрирован схемами, в том числе оригинальными, фотографиями (всего 25 иллюстраций), пятью содержательными таблицами. Здесь соискатель анализирует состав фауны Крыма, выявляя фаунистические артефакты и учитывая виды-интродуценты, включая в итоге в список рецентной авифауны 320 видов птиц из 23 отрядов. Соискатель обосновывает доминирование в фенологическом спектре авифауны –

миграционного элемента и значительную долю зимующих видов, что объясняется географическим положением полуострова. Установлено, что особенностью экологической структуры Крыма является доминирование лимнофилов, а также значительное участие дендрофилов, несмотря на приуроченность Крыма к зоне семиаридных степей. В этой главе автором проанализированы погодно-климатические особенности в различных районах Крыма, что позволило ему выявить экологические связи между динамикой численности, видовым составом и изменением климатических факторов, рассматривая взаимосвязи в сезонном аспекте. Многолетняя динамика фауны и населения птиц впервые проанализирована на 200-летнем отрезке. Соискателем впервые выявлены многолетние тренды основных эколого-фаунистических групп в различных природных зонах.

Глава 5. «Влияние естественных и антропогенных факторов на формирование и динамику орнитокомплексов Крыма» (всего 102 страницы; с. 123–225) – одна из самых важных в исследовании Костина С.Ю. В ней проведен комплексный анализ различных природных и антропогенных факторов, определяющих состав экологических групп, эколого-фаунистических группировок региона. Соискатель на основе детального анализа с учетом палео-географической реконструкции, ископаемых останков плейстоценовых и голоценовых отложений приходит к выводу о том, что современная структура орнитокомплексов Крыма сформировалась в среднем голоцене в результате парагенетического взаимодействия естественных (колебание уровня моря, вековые климатические циклы, ландшафтное разнообразие) и антропогенных факторов (пастбищная нагрузка, распашка территорий). Он рассматривает детально такие масштабные антропогенные процессы, трансформировавшие природные ландшафты, как гидромелиорацию, лесохозяйственную деятельность и лесомелиорацию на полуострове, химизацию сельского хозяйства, которые оказали значимое влияние на формирование авифауны, а также синантропизацию. Так, например, изменение водного режима территории приводит к коренным изменениям в структуре гнездящихся лимнофильных видов, изменении миграционных путей. Используя основные положения концепции экологических ниш С.Ю. Костин показывает, что в формировании и распределении видов плавневой группировки лимитирующими факторами входящих в него видов, является доступность кормового ресурса, в лиманно-островной группировке ведущую роль играет конкуренция за факторы-условия. На многочисленных примерах и, основываясь на глубоком анализе, Сергей Юльевич приходит к заключению, что бедность видового состава птиц Крыма обусловлена практически островным положением, незначительной площадью полуострова, относительно небольшой высотой гор, исчезновением ряда видов вследствие потепления климата в голоцене и в результате длительного антропогенного воздействия. В этой главе С.Ю. Костин впервые дает прогноз тенденций динамики орнитокомплексов в среднесрочной перспективе, который основан на анализе всего комплекса экологических факторов, трансформации условий местообитаний, экологических ниш видов. Все выводы автора подтверждены статистическим анализом, иллюстрациями в виде графиков, статистическими обоснованными трендами численности отдельных видов и экологических групп (27 иллюстраций, 7 таблиц).

В Главе 6 «Пространственная дифференциация и зоогеографические связи орнитокомплексов Крыма», изложенной на 36 страницах (с. 226–262) на основе анализа фауногенетической структуры гнездовой фауны Крыма соискатель подтверждает закономерности, выявленные комплексным анализом влияния естественных и антропогенных факторов. С.Ю. Костин анализирует также зонально-биотопическое распределение птиц и впервые приводит разработанную им схему орнито-географического районирования Крыма. Глава хорошо иллюстрирована 12 рисунками и 4 таблицами.

В главе 7 «Региональные проблемы охраны птиц» (с. 263-292) С.Ю. Костин приводит оригинальную концептуальную схему стратегии охраны птиц Крыма. В ней анализируется структура ООПТ Крыма; сформулированы рекомендации по охране птиц.

Базовыми направлениями работ по обеспечению сохранения видового разнообразия птиц, согласно выводам соискателя, являются постановка мониторинга биоразнообразия, его научное обеспечение, законодательная и территориальная формы охраны. Один из основных блоков разработки стратегии охраны птиц Крыма включает анализ историко-фаунистических комплексов, прогнозирование тенденций их динамики с учетом данных по влиянию различных естественных и антропогенных факторов. К приоритетным элементам охраны птиц Крыма относятся реликтовые и ортоселекционные таксоны. Иллюстрации (7 рисунков и схем) и 2 таблицы в этой главе подтверждают выводы автора. Эта глава диссертации имеет важное теоретическое и прикладное значение.

В разделе «*Заключение*» в диссертации по сути изложены выводы, которые в целом соответствуют поставленным задачам.

Имеется также список сокращений (с. 297).

*Список литературы.* Проанализированный список публикаций на 118 страницах (с. 298-416), на мой взгляд, исчерпывающий.

*Приложения.* Приложения содержат необходимые детальные сведения, на которые в своем анализе опирался соискатель, в том числе классификация зонально-биотопических выделов Крыма и их характеристика (с. 417–418); характеристика ландшафтных уровней Крыма (с. 419–420); систематический список птиц Крыма и их представленность в палеонтологических материалах (с. 421–456); современный состав, статус и распределение видов птиц по природным зонам полуострова (с. 457–471); природоохранный и эколого-фенологический статус раритетных видов птиц Крыма (472–478). Эти приложения имеют самостоятельную ценность и подтверждают глубину анализа, выполненного соискателем.

Среди замечаний, вопросов и рекомендаций можно отметить следующие:

1. Вопросы синантропизации и урбанизации населения птиц региона в работе отражены конспективно, на небольшом количестве примеров.

2. В работе практически отсутствуют первичные статистические данные (средние арифметические показатели, ошибки средней, доли в процентах и т.д.). При этом визуальные обобщающие графики улучшают восприятие материала.

3. Раздел МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ перегружен текстом. Можно было бы для облегчения восприятия, составить таблицу.

4. Желательно бы более четко сформулировать цель работы. В начале фразы при обозначении цели обычно стоит существительное (УСТАНОВЛЕНИЕ; ОЦЕНКА), если глагол (УСТАНОВИТЬ; ОЦЕНИТЬ) – то это будет задача.

Мелкие погрешности, не влияющие на общую оценку диссертационной работы, не считаю нужным комментировать.

На мой взгляд, с поставленными задачами соискатель успешно справился. В диссертационное исследование вложен большой многолетний труд, основные положения диссертационного исследования опубликованы соискателем. Анализируя публикации С.Ю. Костина по теме диссертационной работы следует отметить их общее количество – 124), среди которых 17 публикаций, входящих в список ВАК РФ, в том числе 11 монографий. Считаю необходимым поддержать этого исследователя. Хочу отметить масштаб проблемы, решенной автором на уровне крупного региона, глубину анализа, теоретическое и прикладное значение исследования для экологии и охраны природы. Я рекомендовала бы С.Ю. Костину на основе данного диссертационного исследования издать в ближайшем будущем монографию «Орнитокомплексы Крыма: формирование, структура, динамика, охрана», которая была бы интересна многим экологам, зоологам и специалистам в области охраны окружающей среды.

**Общее заключение.** Анализируя материалы, представленные в диссертации, автореферат, список публикаций соискателя по теме оппонируемой работы, можно

сделать следующее заключение. Диссертационная работа Костина Сергея Юльевича «Орнитокомплексы Крыма: формирование, структура, динамика, охрана», представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15. – Экология (биологические науки), является завершенным научным исследованием, которое решает крупную проблему в области экологии. Объем собственных данных, глубокий анализ результатов исследований других авторов, приведенный в диссертации, разнообразие примененных методов, признанных в экологии и зоологии, в том числе разработка собственного методического природоохранного подхода, подтверждают обоснованность и достоверность всех результатов и выводов, изложенных в работе. Результаты диссертационной работы в достаточной мере апробированы на научных международных и российских конференциях, представлены в публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Автореферат соответствует содержанию диссертации. Сделанные замечания и пожелания не умаляют достоинств оппонируемой диссертационной работы.

Представленная работа по актуальности, новизне, методическому уровню проведенных исследований, научному и практическому значению, достоверности исследований соответствует требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к докторским диссертациям, в связи с чем ее автор *Костин Сергей Юльевич* заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15. – Экология (биологические науки).

**Официальный оппонент:**

Маловичко Любовь Васильевна,  
профессор кафедры зоологии  
ФГБОУ ВО «Российский государственный  
аграрный университет – Московская сельскохозяйственная  
академия имени К.А. Тимирязева»,  
профессор по кафедре зоологии,  
доктор биологических наук.  
Адрес: 127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49.  
Тел.: +7 (499) 976 14 58  
E-mail: [l-malovichko@yandex.ru](mailto:l-malovichko@yandex.ru)

23 сентября 2024 г.

*Л.В.*

(Маловичко Любовь Васильевна)

Подпись д.б.н., профессора Маловичко Л.В. заверяю:

.....

23 сентября 2024 г.

