

Отзыв на автореферат диссертации Золотарёвой Анны Дмитриевны «**Использование магнитных и звездных источников навигационной информации мигрирующими видами птиц**», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12. – зоология

Предположение о том, что птицы ориентируются с помощью геомагнитных сил, впервые было высказано в 1855 г. российским академиком А.Ф. Миддендорфом. Однако в те далекие времена к предположению об использовании птицами магнитных силовых линий научная общественность отнеслась скептически. Надо сказать, что даже на нашей продвинутой в отношении изучения миграций птиц Биологической станции «Рыбачий» до середины 1970-х годов гипотеза о невизуальной ориентации птиц отрицалась ее директором – В.Р. Дольником. И только в 1975 году в своей главной книге «Миграционное состояние птиц» В.Р. Дольник был вынужден под давлением неопровергимых фактов, полученных немецкими исследователями, написать, что птицы видимо способны использовать во время миграции магнитное поле Земли для ориентации в пространстве, когда такие астроориентиры как Солнце и звезды им недоступны.

В настоящее время мало кто их серьезных ученых сомневается в способности птиц ориентироваться по магнитному полю Земли во время своих миграций, но вот используют ли птицы магнитную информацию для навигации при возвращении в район рождения, прежнего гнездования или зимовки до последнего времени оставалось неясным. Диссертационная работа А.Д. Золотарёвой в значительной степени и направлена на решение этой непростой задачи, над которой бьются исследователи в разных странах на протяжении долгого времени. Целью работы автор обозначил выявление особенностей магнитных и звездных источников навигационной информации мигрирующими видами птиц. Работа полностью основана на экспериментальных данных, полученных лично автором, так и в сотрудничестве с коллегами. При обработке данных диссертант широко использует современные статистические методы, разработанные для анализа поведения птиц в так называемых конусах Эмлена.

В главе «Механизм работы магнитного компаса птиц» автор описывает влияние осциллирующего магнитного поля на работу магнитного компаса птиц. Результаты эксперимента имеют важное значение для понимания работы магнитного компаса, а также для дальнейшего поиска магниторецепторов у птиц. Автор приходит к выводу, что осциллирующее магнитное поле, созданное вокруг всего тела мигрирующей птицы, нарушает работу магнитного компаса, но созданное в непосредственной близости от предполагаемого органа компасной магниторецепции, глаза, – нет. Это в определенной степени противоречит концепции о магнитном компасе птиц на основе бирадикальных

химических реакций, поэтому диссертант считает, что необходимы дальнейшие исследования локализации магниторецепторов компасной информации в теле птиц и механизма их работы.

В главе «Механизм работы звездного компаса птиц» автор рассматривает процесс формирование звездного компаса, мало изученный в мире. Результаты, полученные диссидентом, не подтверждают идею Эмлена (Emlen, 1972) о решающей роли в развитии звездного компаса периода времени до начала первой осенней миграции птиц. Автор диссертации показывает, что первогодки мухоловки-пеструшки, которые не имели доступа к звездам до весны, тем не менее способны выбирать весеннее направление по звездам при выключенном магнитном поле. Тот факт, что, по крайней мере, некоторые мигрирующие виды птиц могут обучаться ориентации по звездам в более позднем возрасте, по мнению диссидентата, имеет большое эволюционное значение.

В главе «Физическая и сенсорная основа навигационной карты мигрирующих птиц» диссидент замахнулся на самую сложную и дискуссионную проблему – как мигрирующие на тысячи километров птицы находят свою локальную территорию рождения, прежнего гнездования или зимовки. Существуют разные точки зрения на то, используют ли мигрирующие птицы для навигации на большие расстояния карту, основанную на градиентах параметров магнитного поля Земли, и, если да, то какие именно параметры они используют. Результаты экспериментов диссидентата с коллегами показали, что для работы магнитной карты птицам (тростниковым камышовкам) необходимо получение магнитной информации как от рецепторов, расположенных в глазах (магнитная компасная информация), так и от рецепторов, иннервируемых глазничными ветвями тройничного нерва (магнитная навигационная информация). Идентификация рецепторов, иннервируемых тройничным нервом, как и их местоположение, пишет автор диссертации, остается одной из наиболее важных и сложных задач при изучении механизмов навигации у перелетных птиц. В этой же главе диссидент рассматривает роль обонятельного эпителия в навигации птиц. Альтернативой навигации птиц по параметрам магнитного поля обычно рассматривают гипотезу обонятельной (ольфакторной) карты, которая предполагает, что птицы могут использовать запахи для определения своего местоположения. В одном из экспериментов автор с коллегами перемещали лишенных обоняния и контрольных камышевок на 1000 км с трассы миграции, в место, в котором ранее проводились эксперименты с тестами в конусах Эмлена (Chernetsov et al., 2008). После выпуска птиц с передатчиками их отслеживали с помощью радио вышек в течение первых нескольких километров. По мнению автора, результаты свидетельствуют о наличии навигации как у аносмированных,

так и у контрольных птиц, в отличие от некоторых экспериментов, показывающих нарушение навигационных способностей у аносмированных мигрирующих птиц (Gagliardo et al., 2013). Полученные диссидентом данные подтверждают гипотезу о том, что, по крайней мере, у тростниковых камышевок на пространственном масштабе порядка 1000 км обонятельная система не имеет решающего значения для определения положения во время миграции.

В целом диссертационная работа Золотарёвой Анны Дмитриевны производит благоприятное впечатление как своей обстоятельностью, так и ясностью изложения достаточно сложных для понимания вопросов. Научная новизна выполненного исследования не вызывает сомнений, как и возможное практическое значение. Цель и задачи исследования диссидентом достаточно четко сформулированы, выводы не противоречат полученным результатам. Представленные автором данные апробированы на научных конференциях и полностью отражены в публикациях в рецензируемых журналах. Диссертационная работа А.Д. Золотарёвой «Использование магнитных и звездных источников навигационной информации мигрирующими видами птиц» отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12. – зоология.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Соколов Леонид Викторович
доктор биологических наук (специальность 03.00.08 - Зоология),
главный научный сотрудник Биологической станции «Рыбачий»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Зоологический институт Российской академии наук (ЗИН РАН)
199034. г. Санкт-Петербург, Университетская наб. 1
Тел. (мобильный) 8-921-100-75-18
e-mail (личный) leonid-sokolov@mail.ru

26.12.2022 г.

Л.В. Соколов

Подпись:	Соколова Л.В.
Ф.И.О.	
Удостоверяю:	Виктор Григорьевич
Исп. О.К.	

