

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Группа научных специальностей: 1.5. Биологические науки

Шифр научной специальности: 1.5.12. Зоология

ПОРТФОЛИО АСПИРАНТА

Утвенко Глеба Алексеевича



Санкт-Петербург

2023

1. Общие сведения

Дата рождения: 18 мая 1998 г.

E-mail: ga.utvenko@gmail.com

Телефон: 8(977)981-47-19

Образование: Санкт-Петербургский государственный университет, 2023 г., магистр

Лаборатория: Лаборатория орнитологии

Тема диссертационной работы: Врожденные компоненты магнитной карты у птиц отряда Passeriformes

Научный руководитель: Чернецов Никита Севирович, д.б.н., член-корреспондент РАН, директор института, заведующий лабораторией орнитологии

Год поступления в аспирантуру: 2023

Форма обучения: очная

2. Публикации

Статьи:

1. Zolotareva A., **Utvenko G.**, Romanova N., Pakhomov A., Chernetsov N. Ontogeny of the star compass in birds: pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) can establish the star compass in spring // Journal of Experimental Biology. – **2021**. – V. 224. – №. 3. – p. jeb237875.

Тезисы:

1. **Утвенко Г.А.**, Золотарева А.Д., Романова Н.И., Пахомов А.Ф. Чернецов Н.С. Онтогенез звездного компаса у ночных мигрирующих птиц: могут ли мухоловки-пеструшки установить звездный компас весной – обучение или импринтинг? // Второй Всероссийский орнитологический конгресс. Тезисы докладов. — М.: Товарищество научных изданий КМК. – **2023**. – с. 260–261.
2. Романова Н.И., **Утвенко Г.А.**, Целлариус Ф.А., Федорищева А.С., Пахомов А.Ф. Магнитная ориентация мигрирующих птиц в монохроматическом свете с низкой интенсивностью // Второй Всероссийский орнитологический конгресс. Тезисы докладов. — М.: Товарищество научных изданий КМК. – **2023**. – с. 293.
3. Chernetsov N., Zolotareva A., **Utvenko G.**, Romanova N., Pakhomov A. Naïve Pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) can establish the star compass as late as in spring // Abstracts of 28th International Ornithological Congress. – **2022**. – p. 62.
4. Pakhomov A., Romanova N., **Utvenko G.**, Fedorishcheva A., Cellarius F. Two sensitivity peaks of the avian magnetic compass to monochromatic light: true or false? // Abstracts of 28th International Ornithological Congress. – **2022**. – p. 161.

5. **Утвенко Г.А.**, Макарова Т.В., Шитиков Д.А. Выживаемость молодых луговых чеканов *Saxicola rubetra* в послегнездовой период // Орнитологические исследования в странах Северной Евразии. – 2020. – с. 464–465.
6. **Утвенко Г.А.**, Романова Н.И. Формирование звездного компаса у мелких воробьиных птиц-ночных мигрантов // Актуальные проблемы экологии и природопользования. – 2020. – с. 516–520.
7. **Утвенко Г.А.** Выживаемость молодых луговых чеканов *Saxicola rubetra* в послегнездовой период // Биология-наука XXI века. – 2020. – с. 383–384.

3. Участие в конференциях

1. **Г.А. Утвенко**, А.Д. Золотарева, Н.И. Романова, А.Ф. Пахомов, Н.С. Чернецов, доклад: «Онтогенез звездного компаса у ночных мигрирующих птиц: могут ли мухоловки-пеструшки установить звездный компас весной – обучение или импринтинг?», **Второй Всероссийский орнитологический конгресс, г. Санкт-Петербург, 2023 г.**
2. Н.И. Романова, **Г.А. Утвенко**, Ф.А. Целлариус, А.С. Федорищева, А.Ф. Пахомов, **постерный доклад:** «Магнитная ориентация мигрирующих птиц в монохроматическом свете с низкой интенсивностью», **Второй Всероссийский орнитологический конгресс, г. Санкт-Петербург, 2023 г.**
3. **Г.А. Утвенко**, Т.В. Макарова, Д.А. Шитиков, **постерный доклад:** «Выживаемость молодых луговых чеканов в послегнездовой период», **XV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии памяти М.А. Мензбира, г. Иркутск, 2021 г.**
4. **Г.А. Утвенко**, Н.И. Романова, доклад: «Онтогенез звездного компаса у ночных мигрирующих птиц на примере мухоловки-пеструшки», **XXVIII Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2021», г. Москва, 2021 г.**
5. **Г.А. Утвенко**, Н.И. Романова, **постерный доклад:** «Формирование звездного компаса у мелких воробьиных птиц – ночных мигрантов», **XXI Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии и природопользования», г. Москва, 2020 г.**
6. Н.И. Романова, **Г.А. Утвенко**, И.П. Копнин, О.И. Ивашкина, В.Ю. Олейниченко, М.Г. Плескачева, **постерный доклад:** «Возрастные особенности размеров гиппокампа средней бурозубки (*Sorex caecutiens*)», **XVI Всероссийская конференция с международным участием «Совещание по эволюционной физиологии имени академика Л.А. Орбели», г. Санкт-Петербург, 2020 г.**

4. Участие в грантах

1. 2022–2023 гг., Научный грант для молодых исследователей, Российский научный фонд, №21–74–00093 «Магниторецепция у млекопитающих животных: магнитный компас мигрирующих летучих мышей и его положение в иерархии компасных систем» (рук. Пахомов А.Ф.).
2. 2019–2021 гг., Научный грант, Российский фонд фундаментальных исследований, №19–04–01043 «Адаптивные особенности жизненных циклов воробьиных птиц в трансформированных экосистемах» (рук. Шитиков Д.А.).

5. Научно-педагогическая деятельность

Преподавание биологии в Предуниверсарии «Наукоград» при Московском финансово-юридическом университете, 2019–2021 гг.

6. Дополнительная информация (дипломы, грамоты, именные стипендии, премии, стажировки, молодежные школы и т.п.)

1. Участник II осенней школы "Ориентация и навигация животных» на Звенигородской биостанции Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, 5–6 октября 2019 г.
2. Получатель стипендии Ученого совета Московского государственного педагогического университета, 2019–2020 гг.
3. Победитель конкурса грантов для студентов вузов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, 2023 г.

7. Сведения об освоении основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (результаты сданных экзаменов, зачетов, кандидатских экзаменов, сведения о педагогической практике). Указать название дисциплины, время (месяц и год) сдачи, полученную оценку.

Сведения о сдаче кандидатских экзаменов

№ п/п	Дисциплина	Дата сдачи	Оценка	Место сдачи
1	История и философия науки			ЗИН РАН
2	Иностранный язык (английский)			ЗИН РАН
3	Зоология			ЗИН РАН

RESEARCH ARTICLE

Ontogeny of the star compass in birds: pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) can establish the star compass in spring

Anna Zolotareva^{1,*}, Gleb Utvenko², Nadezhda Romanova², Alexander Pakhomov¹ and Nikita Chernetsov^{1,3}

ABSTRACT

The star compass of birds, like the sun compass, is not innate. To possess either of them, birds have to observe the rotating sky and determine its centre of rotation (in the case of the star compass) or the sun's movement (for the sun compass). Young birds are believed to learn how to use the star compass before their first migration, even though the evidence of this is lacking. Here, we tested whether hand-raised Pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) that had not established the star compass prior to their first autumn migration can gain it later in their ontogeny, in spring. We also attempted to examine whether the observation of diurnal celestial cues (the sun and polarized light) prior to autumn migration would affect the process of star compass learning in spring. When tested in the vertical magnetic field under the natural starry sky, the group of birds that observed the stars in spring as the first celestial cues were able to choose the migratory direction. In contrast, the birds that had never seen the stars were not able to use the nightly celestial cues in the vertical magnetic field. However, birds that had seen the daytime celestial cues till autumn and the stars at spring were disoriented, although this might be due to the small sample size. Our data suggest the possibility that the star compass may be learned in spring and emphasize the necessity for further research into the interaction of celestial compasses.

KEY WORDS: Bird migration, Orientation, Compass systems, Celestial cues, Magnetic compass, Migratory birds, Emlen funnels

INTRODUCTION

Migratory birds can use three different compass systems to determine their migratory direction – the sun compass (Kramer, 1952; Schmidt-Koenig, 1990), the star compass (Emlen, 1967a,b; Pakhomov et al., 2017) and the magnetic compass (Wiltschko and Wiltschko, 1972; Hore and Mouritsen, 2016). Even though avian compass systems work independently of one another (Mouritsen, 1998), there exists a rather complex and species-specific hierarchy and interactions between them (Pakhomov and Chernetsov, 2020). It has been assumed that because of their common features, the star and the sun compasses form a single celestial compass system, which is independent of the magnetic compass (Alert et al., 2015b; Wiltschko and Wiltschko, 2015). The magnetic compass is innate and works around the clock (Mouritsen, 2013), while birds should

learn orientation according to the sun and the stars in ontogenesis, observing the rotation of celestial bodies and in some way processing this information (Emlen, 1970; Wiltschko et al., 1981). For the proper functioning of the solar and the star compasses, only vision is necessary, and for the magnetic compass, a separate magnetoreceptor system is needed (Mouritsen and Hore, 2012). Despite this, the validity of combining the solar and the star compasses into a single celestial compass system is not confirmed or refuted. An important point against this is the fact that the solar compass depends on the birds' sense of time (Schmidt-Koenig, 1990), whereas the star compass is time independent and can be used successfully even when the internal clock is out of sync with the external photoperiod (Mouritsen and Larsen, 2001; Pakhomov et al., 2017). Apart from theoretical considerations, the existence of a unified celestial compass could be shown experimentally if their common characteristics complement each other.

In order to develop the star compass, young birds should observe the rotating starry sky and detect the centre of its rotation (Emlen, 1970). However, the behavioural and physiological mechanisms behind this process remain unknown. After the establishment of a functional star compass, birds can orient in a species-specific direction even under a stationary planetarium sky (Emlen, 1967a,b; Mouritsen and Larsen, 2001).

Currently, the centre of rotation of the starry sky in the northern hemisphere coincides with the polar star, because of its position above the Earth's rotational axis. However, birds do not have innate knowledge of what the centre of rotation should look like – indigo bunting (*Passerina cyanea*) reared in the planetarium with the sky rotating around Betelgeuse interpreted it as the centre of rotation and consequently as the 'north' in orientation experiments (Emlen, 1970, 1975). Later, it was shown that garden warblers (*Sylvia borin*) could even find the centre of rotation of 16 artificial light dots, even without a dot in the centre (Wiltschko et al., 1987). It should be noted, however, that the exact duration of observation of the stars by birds remains unknown: in most studies, it is about 2 weeks or more (Emlen, 1970; Wiltschko et al., 1987; Able and Able, 1990; Prinz and Wiltschko, 1992; Michalik et al., 2014). There has only been one attempt to determine a minimum period of star observation, suggesting that 7 nights of observing the celestial rotation is not sufficient for young European robins (*Erithacus rubecula*) to establish the star compass, whereas 14 nights is enough (Michalik et al., 2014).

Since the first experiments of Emlen (1970, 1972), young birds have been thought to recognize the centre of rotation of the starry sky strictly before their first migration. There is only one piece of evidence of the relevance of the first year to the star compass learning, carried out in six birds (Emlen, 1972). Young indigo bunting trained to detect Betelgeuse as the sky rotational centre before their first autumn migration failed to retrain the star compass after being exposed to a normal rotated starry sky from spring prior to their second autumn migration. In contrast, implicit evidence that

¹Biological Station Rybachy, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Rybachy 238535, Kaliningrad Region, Russia. ²Moscow State Pedagogical University, 1/1 M. Pirogovskaya St., Moscow 119991, Russia. ³Department of Vertebrate Zoology, St Petersburg State University, Universitetskaya Emb. 7/9, St Petersburg 199034, Russia.

*Author for correspondence (maytheforcebewithanna@gmail.com)

© A.Z., 0000-0003-0065-6299; G.U., 0000-0002-7650-7743; N.R., 0000-0002-0932-658X; A.P., 0000-0001-8092-4817; N.C., 0000-0001-7299-6829

Received 22 September 2020; Accepted 26 December 2020

Приложение №Б



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 30 ЯНВАРЯ — 4 ФЕВРАЛЯ 2023 г.

фенологии птиц Европы. В совокупности с данными маршрутных учётов, мониторинга и кольцевания, информация, собранная с использованием «гражданской науки», может представлять непосредственную ценность для получения актуальной картины распространения птиц в постоянно меняющихся условиях внешней среды.

ОНТОГЕНЕЗ ЗВЁЗДНОГО КОМПАСА У НОЧНЫХ МИГРИРУЮЩИХ ПТИЦ: МОГУТ ЛИ МУХОЛОВКИ-ПЕСТРУШКИ УСТАНОВИТЬ ЗВЁЗДНЫЙ КОМПАС ВЕСНОЙ — ОБУЧЕНИЕ ИЛИ ИМПРИНТИНГ?

Г.А. Утвенко¹, А.Д. Золотарева², Н.И. Романова³, А.Ф. Пахомов², Н.С. Чернецов^{1,4}

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

² Биологическая станция «Рыбачий», пос. Рыбачий, Россия

³ Институт биологии и химии МПГУ, Москва, Россия

⁴ Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия
ga.utvenko@gmail.com

У птиц, мигрирующих ночью, функционируют звёздный и магнитный компасы. Звёздный компас птиц не является врождённым, поэтому, чтобы иметь возможность им пользоваться, молодые птицы должны научиться распознавать центр небесного вращения — Полярную звезду, указывающую на географический север в Северном полушарии. Предполагают, что чувствительный период формирования звёздного компаса ограничивается временем до первой миграции. То есть птицы, которые по каким-либо причинам не увидели небесное вращение до начала осенней миграции, не смогут использовать звёздный компас. Однако это предположение никогда не было подтверждено экспериментально. В данной работе проверяется, могут ли выращенные вручную мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*), которые не научились ориентации по звёздам до своей первой осенней миграции, использовать звёздный компас позже, весной. Мы также попытались выяснить влияние дневных астроориентиров (Солнце и поляризованный свет) на процесс формирования звёздного компаса весной. Исследование проводили с июня 2019 г. по апрель 2020 г. на биологической станции «Рыбачий» ЗИН РАН (Калининградская обл.). В июне 2019 г. из 17 дуплянок были извлечены 58 птенцов (по 3–4 птенца из гнезда) в возрасте 4–6 дней. В этом возрасте глаза птиц ещё закрыты, и они не видели никаких астроориентиров (Солнца, поляризованного света, звёзд). Для содержания была оборудована хорошо вентилируемая комната без доступа ко всем естественным небесным астроориентирам. При этом птенцы могли ощущать местное геомагнитное поле и местный фотопериод, который автоматически имитировался лампами дневного света. 8.07, когда птицы стали кормиться самостоятельно, их разделили на две группы: I группа ($n = 44$) оставалась в закрытом помещении с естественным магнитным полем (далее — ЕМП) и искусственно созданным фотопериодом; II группу ($n = 14$) перевели в открытый вольер с доступом к ЕМП и ко всем дневным астроориентирам. Осенью после появления миграционного беспокойства мы проверили способность к ориентации у каждой птицы в серии экспериментов с использованием конусов Эмлена. Птицы прыгают на стенки конуса, покрытые побелённой плёнкой, оставляя на ней отпечатки лап, которые в дальнейшем анализируются. По числу царапин в каждом из 36 секторов (1 сектор = 10°) определяется среднее направление ориентации. Птиц тестировали в двух условиях: (1) в ЕМП без доступа к звёздам; (2) под естественным звёздным небом в искусственном вертикальном магнитном поле (далее — ВМП). На зиму все птицы были переведены в закрытый вольер без окон с искусственным фотопериодом. В марте I группа была разделена на две подгруппы: Ia ($n = 23$) служила контролем и оставалась в помещении, а Ib ($n = 19$) вместе со II группой ($n = 12$) была экспонирована под звёзды. Полученные результаты не подтверждают идею о решающей роли времени до первой миграции для развития звёздного компаса, как предполагалось ранее. При испытаниях в ВМП под естественным звёздным небом группа птиц, наблюдавших за звёздами весной в качестве первого небесного сигнала, могла выбрать направление миграции, в отличие от контрольной группы птиц, которые никогда не видели звёзд и не могли использовать звёздный компас в ВМП. Однако группа птиц, которая до осени видела астроориентеры днём, а весной — звёзды, была дезориентирована, хотя этот результат может быть связан с небольшим размером выборки. Наши данные предполагают пластичность обучения звёздному компасу. Некоторые

Приложение №В

ВТОРОЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС



МАГНИТНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ МИГРИРУЮЩИХ ПТИЦ В МОНОХРОМАТИЧЕСКОМ СВЕТЕ С НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ

Н.И. Романова¹, Г.А. Утвенко², Ф.А. Целлариус³, А.С. Федорищева³, А.Ф. Пахомов⁴

¹ Институт биологии и химии МПГУ, Москва, Россия

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

³ Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

⁴ Зоологический институт РАН, биологическая станция «Рыбачий», Калининград, Россия
n.i.romanova1@gmail.com

Миллиарды птиц каждый год мигрируют с мест размножения до мест зимовок и обратно. Для того чтобы совершать столь масштабные перемещения, птицы должны обладать способностями к навигации (определение своего положения относительно цели движения без прямого сенсорного контакта с ней) и ориентации (выбор и поддержание компасного направления), иными словами, обладать навигационной картой и компасом. На данный момент принято считать, что у птиц есть три независимых компасные системы — солнечная (Kramer, 1953; Moog, 1978), звездная (Emlen, 1967a,b) и магнитная (Wiltschko, Wiltschko, 1972). Несмотря на то, что магнитный компас птиц притягивает внимание исследователей с момента своего открытия, его структура и принцип работы до сих пор остаются не до конца ясным. За последние полвека активных исследований был установлен ряд свойств, присущих магнитному компасу: (1) наличие функционального окна, (2) чувствительность к переменным магнитным полям и (3) светозависимость магнитного компаса. Всё это косвенно указывает на то, что работа магнитного компаса связана со зрительным анализатором и, по-видимому, основана на бирадикальных химических реакциях (Ritz, 2000). Тем не менее, в последние годы нарастает потребность в перепроверке этих свойств, в связи с чем и было проведено данное исследование. В настоящее время принято считать, что птицы способны ориентироваться по магнитному полю только в коротковолновом свете (ультрафиолетовом, синем и зелёном), а в длинноволновом свете (жёлтый и красный) теряют эту способность. То есть, существует один пик чувствительности магнитного компаса к свету, и он находится в коротковолновом спектре. Эта гипотеза прекрасно коррелирует с биохимическими аспектами теории Ритца, описывающей работу компаса посредством бирадикальных реакций, и свойствами белка-криптохрома, являющегося предполагаемым магниторецептором в сетчатке глаз птиц. Но в то же время немногочисленные работы указывают на то, что ориентация в длинноволновом свете всё-таки возможна — при низких показателях интенсивности света, то есть могут существовать два пика чувствительности магнитного компаса к свету: при коротких волнах света с высокой интенсивностью и длинных волнах с низкой. Чтобы проверить вышеуказанные гипотезы, мы провели эксперименты на дальнем мигранте мухоловке-пеструшке (*Ficedula hypoleuca*) во время весенней и осенней миграции в 2021 г. Все птицы были протестированы при различных условиях монохроматического освещения: синий (интенсивность 0,24 МВт/м²), зелёный (интенсивность 1 МВт/м²) и жёлтый свет (интенсивность 1 МВт/м²) в естественном и изменённом (поворот направления на магнитный север на 120 градусов по или против часовой стрелки) магнитных полях. В синем и зелёном свете с низкой интенсивностью птицы были дезориентированы, в то время как в жёлтом свете наблюдалась ориентация в сезонно ожидаемом направлении и реакция на вращение магнитного поля. Таким образом, полученные нами результаты указывают на то, что магнитный компас птиц имеет два пика чувствительности в коротковолновом и длинноволновом спектрах, которые зависят от степени интенсивности света. Работа была проведена при поддержке гранта РФФИ № 20-04-01059 (руководитель А.Ф. Пахомов).

Приложение №Г

Naïve pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) can establish the star compass as late as in spring

Nikita Chernetsov^{1,2}, Anna Zolotareva³, . Gleb Utvenko⁴, Nadezhda Romanova⁴, Alexander Pakhomov³

¹Ornithology Lab, Zoological Institute RAS, St. Petersburg, Russia, ²St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia, ³Biological Station Rybachy, Zoological Institute RAS, Rybachy, Russia, ⁴Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

The star compass of birds, like the sun compass, is not innate. To possess either of them, birds have to observe the rotating sky and determine its centre of rotation (in the case of the star compass) or the sun's movement (for the sun compass). Young migrating birds are believed to learn how to use the star compass before their first migration. We tested whether hand-raised pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) that had not established the star compass prior to their first autumn migration could gain it later in their ontogeny, in spring. We also attempted to examine whether the observation of diurnal celestial cues (the sun and polarized light) prior to autumn migration would affect the process of learning the star compass in spring. When tested in the vertical magnetic field under the natural starry sky, the group of birds that observed the stars in spring as the first celestial cues were able to choose the migratory direction. In contrast, the birds that had never seen the stars were not able to use the nightly celestial cues in the vertical magnetic field. However, pied flycatchers that had seen the daytime celestial cues in autumn and the stars in spring were disoriented, although this might be due to the small sample size. Our data suggest the possibility that pied flycatchers may learn to use the star compass in spring and emphasize the necessity for further research into the interaction of celestial compasses.

Nationally important habitat for Latham's snipe in Australia

Birgita Hansen¹, Jodie Honan, Richard Chamberlain, Julian Di Stefano, John Bentley, Jon Fallaw, Col Kohlhagen, Craig Morley, Don Stewart, Lori Gould

¹Federation University, Ballarat, Australia, ²Food Agility CRC, Sydney, Australia

Latham's snipe (*Gallinago hardwickii*) is one of 37 migratory shorebird species listed under national environmental legislation in Australia. Its highly cryptic nature and dispersed, low-density distribution pose challenges for monitoring and conservation planning. As a consequence, knowledge of population dynamics is generally lacking. The Latham's Snipe Project was established in 2014-2015 to address this knowledge gap. Surveys began in south-western Victoria and expanded in subsequent years across eastern Australia. A large network of volunteers surveyed nearly 300 sites and identified 59 that support nationally significant numbers of snipe (i.e. ≥ 18 birds). However, only eight of these sites have any formal protection, accounting for less than 10% of the total number of Latham's snipe recorded over the entire study. The probability of occurrence and density of Latham's snipe was significantly higher in urban compared to non-urban wetlands, and large congregations of >30 snipe/hectare were almost entirely confined to urban wetlands. Our findings indicate that Latham's snipe congregate more frequently than previously thought and the majority of these congregations occur in urban areas. The lack of formal protection for most sites places the species at a high conservation risk in Australia through land development, particularly in coastal areas where the largest congregations tend to occur.

Navigational mechanisms in birds: A review of recent advances

Dmitry Kishkinev

Keele University, Newcastle-under-Lyme, UK

Displacement studies have demonstrated that birds are capable of true navigation, usually defined as the ability to return to a known goal after displacement to a completely unknown location without relying on familiar surroundings, cues that emanate from the destination, or information collected during the outward journey. Despite more than 70 years of experimental research, including technically sophisticated approaches, we still poorly understand how birds can truly navigate, and what sensory cues and systems they use for that. Recent studies provided support for both the magnetic and olfactory map hypotheses. The former proposes that birds use parameters of the geomagnetic field more or less predictably distributed on the globe, whereas the latter assumes that birds can "smell" their position by taking advantage of odours predictably distributed in the atmosphere. In terms of the role of Earth's magnetic field, direct evidence recently demonstrated that migratory birds can navigate using geomagnetic cues extrapolated beyond the range of magnitude they previously experienced. Simultaneously, a growing body of reports further strengthened the idea that olfactory cues

Приложение №Д

heavier, oceanic, and from high-latitude regions. However, conservation status had little influence on seabird tracking propensity. We identified 54 threatened species for which we did not find published tracking records, and 19 with very little data. Additionally, much of the existing tracking data are not yet available to other researchers and decision-makers in online databases. We highlight priority species and regions for future tracking efforts. At a time when major decisions need to be made to better conserve seabirds and the environments on which they depend, we provide guidance toward an ethical, rational, and efficient global tracking program for seabirds as a contribution to their conservation.

Tracking the migration of Eurasian oystercatchers in East China

Xinjie Zhao¹

¹*School of Life Sciences, Fudan University, Shanghai, China*

Clarifying the migration route and stopover sites is the basis for bird conservation and habitat management. Little is known about the migration of the near-threatened Eurasian oystercatcher (*Haematopus ostralegus*) in East Asia. Here we reported the migration of Eurasian oystercatchers (*H. o. osculans*) according to tracking of four adults using GPS-GSM trackers. During northward migration, birds departed from nonbreeding sites at the coasts of Shandong and Jiangsu on March 10th (± 3 days). All four birds stopped over at Yalujiang coast before arriving at breeding sites in Heilongjiang on April 5th (± 5 days). During the southward migration, birds departed from breeding sites on July 25th (± 6 days). All the birds stopped over at Yalujiang coast again before arriving at their nonbreeding sites on November 26th (± 6 days). The mean migration distance was 1605 km for northward migration and 1686 km for southward migration. Birds stayed for an average of 110 days at nonbreeding sites and 111 days at breeding sites. Surprisingly, birds stopped over at Yalujiang coast for a total of 144 days, with an average of 24 days during northward and 120 days during southward migration. The long stopover duration of Eurasian oystercatchers is uncommon in migratory birds. This is because birds moulted flight feathers at Yalujiang coast during southward migration, suggesting that Yalujiang coast is a high-quality stopover site for the Eurasian oystercatchers.

Trade-off between song complexity and colourfulness in Paridae

Thomas Tietze¹, Antje Hahn², Ulf Johansson³

¹*NABU (BirdLife Germany), Berlin, Germany*, ²*Universität Hamburg, Hamburg, Germany*, ³*Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden*

Complex singing as well as plumage colouration of male birds are honest signals for potential partners and provide information about the males' quality. To function as honest signals, both traits must be costly for the males. Due to limited resources, we expect a trade-off between the expression of both traits. This study researches the relation between song complexity and plumage colouration in Paridae. These belong to the songbirds (Oscines) and show great variability in song and plumage colouration across species. For statistical analysis, we implemented a phylogenetically generalized model of least squares containing potential explanatory variables. In the best model, body size besides colourfulness had a negative impact on song complexity: Large colourful tits sing less complex and vice versa. This result supports the hypothesis of a trade-off between costly traits and their likely intense signal function. This study contributes to a better understanding of how sexual selection influences the diversification of traits.

Two sensitivity peaks of the avian magnetic compass to monochromatic light: True or false?

Alexander Pakhomov¹, Nadezhda Romanova², Gleb Utvenko⁴, Aleksandra Fedorishcheva³, Fedor Cellarius³

¹*Biological Station Rybachy ZIN RAS, Rybachy, Russian Federation*, ²*Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russian Federation*, ³*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation*, ⁴*St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation*

Magnetic compass orientation of birds is known to be light-dependent. In previous experiments, migratory birds were oriented in the appropriate direction for migration under UV, blue and green monochromatic lights (short-wavelength) and were unable to use their magnetic compass in total darkness and under yellow and red lights (long-wavelength). Currently, it is generally assumed that the magnetic compass of birds works correctly only under short-wavelength light. However, at the same time, there is an assumption that the magnetic compass has two sensitivity peaks: in the short and

Приложение №Е

коренного берега Иртыша вертикальный поток тёплого воздуха, они использовали его для набора высоты. В таком термике одновременно поднимались до 3–4 особей. В апреле над ПНП пролетали орланы-белохвосты (8 особей), чёрные коршуны (*Milvus migrans*) (13), ястребы-перепелятники (4), полевые луны (*Circus cyaneus*) (4), обыкновенные пустельги (*Falco tinnunculus*) (3), а также 2 не определённые до вида сокола.

Г. А. Утвенко, Т. В. Макарова, Д. А. Шитиков

ВЫЖИВАЕМОСТЬ МОЛОДЫХ ЛУГОВЫХ ЧЕКАНОВ В ПОСЛЕГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД

G. A. Utvenko, T. V. Makarova, D. A. Shitikov

POSTFLEDGING SURVIVAL IN THE WHINCHAT

*Московский педагогический государственный университет,
ул. Кибальчича, д. 6, корп. 3, Москва, Россия, 129164; ga.utvenko@gmail.com*

Выживаемость молодых считается одним из ключевых демографических параметров, определяющих популяционную динамику у воробьиных птиц. При этом период между вылетом из гнёзд и началом осенней миграции остаётся наименее изученной стадией годового цикла у большинства видов воробьиных птиц, для которой практически полностью отсутствуют сведения о верности гнездовой территории и выживаемости.

Настоящая работа посвящена оценке продолжительности пребывания в окрестностях гнездовой территории, дисперсии и выживаемости молодых луговых чеканов (*Saxicola rubetra*) в послегнездовой период. Сбор данных проведён в июне и июле 2019 г. на участке заброшенных сельскохозяйственных земель (86 га) в южной части Национального парка «Русский Север» (Кирилловский р-н, Вологодская обл.).

В 28 успешно покинувших гнёзда выводках были помечены цветными кольцами 165 птенцов лугового чекана (все птенцы одного выводка получали одинаковую комбинацию цветных колец). Был организован постоянный контроль перемещений меченых выводков: несколько наблюдателей обходили всю территорию контрольной площадки раз в двое суток, координаты всех мест встреч с мечеными слётками определяли с помощью GPS-навигаторов.

Всего зарегистрированы 115 встреч 22 выводков (от 1 до 15 встреч на выводок, медиана – 4). Ни одного раза не были встречены 6 из 28 выводков, ещё для 6 выводков зафиксированы только однократные встречи, что позволяет с большой долей вероятности считать их погибшими.

Выводки оставались на контрольной площадке в среднем 23 ± 2 дня, смещаясь за это время на 533 ± 64 м от своего гнезда. По предварительной оценке,

Приложение №Ж

Утвенко Г.А., Романова Н.И.

Научный руководитель: Анашина А.Д.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗВЕЗДНОГО КОМПАСА У МЕЛКИХ ВОРОБЬИНЫХ ПТИЦ – НОЧНЫХ МИГРАНТОВ

*Московский педагогический государственный университет
ga.utvenko@gmail.com, n.i.romanova1@gmail.com*

В работе представлены результаты ориентационных экспериментов, проведенных на мелких воробьинообразных птицах, мухоловках-пеструшках. Полученные данные показывают, что звездный компас молодых птиц, выращенных в неволе без доступа к звездному небу, не сформировался к моменту осенней миграции, и дневные астроориентиры не играют роли в онтогенезе ночной ориентации. Исследование посвящено выявлению границ чувствительного периода формирования звездного компаса у птиц – ночных мигрантов.

Чтобы ориентироваться во время ежегодных миграций, у перелетных птиц есть несколько компасных систем, основанных на информации от геомагнитного поля Земли и световых сигналов (звезды, Солнце и поляризованный свет от Солнца) [1].

У птиц, совершающих ночные миграции, функционируют звездный и магнитный компас [1], которые могут калиброваться поляризованным светом Солнца на закате для избегания навигационных ошибок [2].

Звездный компас у ночных мигрантов не является врожденным, и, чтобы научиться им пользоваться, молодые птицы должны обнаружить центр небесного вращения – Полярную звезду, указывающую на географический север в Северном полушарии [3]. По литературным данным, для обучения распознавания оси вращения неба птенцам необходимо от 14 ночей до месяца [4]. Также есть предположение, что чувствительный период формирования звездного компаса в онтогенезе птиц ограничивается временем до их первой миграции. Ис-

Приложение №3



Наиболее часто встречаются паразиты сельскохозяйственных животных *H. asiaticum* (33.7%), *H. detritum* (22.6%), и *H. anatolicum* (около 20.0%). Эти виды отмечены, практически, во всех регионах Узбекистана. Наиболее высокая численность наблюдается в Южном и Центральном регионах. Сем. Argasidae в наших сборах представлено тремя родами - *Argas* Latreille, 1796, *Alveonatus* Schulze, 1941, *Ornithodoros* Koch., 1844.

В наших сборах отсутствовало значительное число видов: *Ixodes redikorzevi emberizae*, *Haemaphysalis numidiana turanica*, *H. pavlovskyi*, *H. concinna*, *Dermacentor marginatus*, *D. silvarum*, *D. nuttalli*, *Rhipicephalus bursa*, *R. rossicus*, *R. pumilio*, *R. leporis*, *R. schulzei*, *Hyalomma aegyptium*, *H. anatolicum excavatum*, *H. plumbeum impressum* и *Ornithodoros cholodkovskyi*. На наш взгляд, основным фактором ограничивающим видовой состав иксодонидных клещей на территории Узбекистана, является хозяйственная деятельность человека - масштабное освоение природных территорий, которое способствует изменению растительного покрова и мест обитаний, диких животных — прокормителей клещей.

Следует отметить роль животных-прокормителей в расселении многих видов иксодовых и аргасовых клещей на природных и урбанизированных территориях Узбекистана. Сельскохозяйственные и дикие животные, мигрируя, весьма эффективно участвуют в расселении клещей.

Комплекс видов, составляющих фауну иксодонидных клещей Узбекистана на современном этапе предполагает проведение мониторинга их численности с целью совершенствования методов борьбы с ними на конкретных территориях.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ МОЛОДЫХ ЛУГОВЫХ ЧЕКАНОВ *SAXICOLA RUBETRA* В ПОСЛЕГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД

Утвенко Г.А.

ФГБОУ ВО Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

ga.utvenko@gmail.com

Выживаемость молодых считается одним из ключевых демографических параметров, определяющих популяционную динамику у воробьиных птиц. При этом период между вылетом из гнезд и началом осенней миграции остается наименее изученной стадией годового цикла у большинства видов воробьиных птиц, для которой практически полностью отсутствуют сведения о верности гнездовой территории и выживаемости. Настоящая работа посвящена оценке продолжительности пребывания в окрестностях гнездовой территории, дисперсии и выживаемости молодых луговых чеканов *Saxicola rubetra* в послегнездовой период. Сбор данных проведен в июне-июле 2019 года на участке заброшенных сельскохозяйственных земель (86 га) в южной части Национального Парка «Русский Север» (Кирилловский район Вологодской области). В 28 успешно покинувших гнезда выводках было помечено цветными кольцами 165 птенцов лугового чекана (все птенцы одного выводка получили одинаковую комбинацию цветных колец). Был организован постоянный контроль перемещений меченых выводков: вся территория контрольной площадки полностью обходилась несколькими наблюдателями один раз за двое суток, все встречи с мечеными слетками фиксировались с помощью GPS-навигаторов. Всего было зафиксировано 115 встреч 22 выводков (от 1 до 15 встреч на выводок, медиана – 4). Ни одного раза не было встречено 6 из 28 выводков, еще для 6 выводков были зафиксированы только однократные встречи, что позволяет с большой долей вероятности считать их погибшими. В среднем выводки оставались на контрольной площадке 23 ± 2 дня, смещаясь за это время на 533 ± 64 метра от своего гнезда. По предварительной оценке, в первые 7-10 дней после выхода из гнезд погибло около 40%

Приложение №II



Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Международный молодежный научный форум «Ломоносов-2021»

СЕРТИФИКАТ

настоящим подтверждается, что

Утвенко Глеб Алексеевич

принял участие

в XXVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных
«Ломоносов»

с докладом «Онтогенез звёздного компаса у ночных мигрирующих птиц на примере
мухоловки-пеструшки»

секция «Биология»

Ответственный секретарь
Международной конференции
студентов, аспирантов и
молодых учёных «Ломоносов»,
кандидат экономических наук

И.А. Алешковский

12-23 апреля 2021 года



78887769399756442871



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ И ШКОЛЫ

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕРОВ ГИППОКАМПА СРЕДНЕЙ БУРОЗУБКИ (*SOREX CAECUTIENS*)

© 2020 г. Н. И. Романова^{1,2*}, Г. А. Утвенко^{1,2}, И. П. Копнин³, О. И. Ивашкина^{3,4},
В. Ю. Олейниченко³, М. Г. Плескачева³

¹ Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

² Институт биологии и химии, Москва, Россия

³ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия

⁴ Институт перспективных исследований мозга, Москва, Россия

*e-mail: n.i.romanova1@gmail.com

DOI: 10.31857/S0044452920072371

Онтогенез землероек р. *Sorex* включает две равные фазы: жизнь неполовозрелых особей в год рождения, включая зимовку, и период после созревания. Осенью уменьшаются размеры внутренних органов и мозга — “эффект Денеля”. После зимовки, с началом гона, увеличиваются размеры тела, внутренних органов, а также расширяются участки обитания. В связи с этим предполагается, что функции и размеры гиппокампа различаются у двух возрастных групп. Сведений о мозге и гиппокампе *S. araneus* и *S. minutus* мало (Pucek, 1965; Stephan et al., 1981; Yaskin, 1994 и др.), а по средней бурозубке они отсутствуют.

Нами оценен размер их гиппокампа и его субрегионов (поля аммонова рога и зубчатой фасции вдоль всего гиппокампа) у 9 взрослых и 8 сеголеток (Тверской обл). Площадь структур измеряли на коронарных срезах фиксированных образцов мозга (окраска по Нислю, 47–61 срез на мозг) и рассчитывали объем.

Вес мозга взрослых бурозубок был значительно ниже, чем у сеголеток (191.1 ± 2.7 мг и 234.4 ± 5.0 мг, $p < 0.001$), несмотря на то, что первые намного

крупнее (5.7 г. vs. 3.9 г). Возрастных различий по объему гиппокампа не обнаружено: аммонов рог (поля CA1, CA2, CA3) составил 8.72 ± 0.57 у взрослых и 9.52 ± 0.50 мм³ у молодых землероек, зубчатая фасция: 4.33 ± 0.2 и 4.8 ± 0.32 мм³. Соотношения объемов гиппокампа и полушарий, гиппокампа и веса мозга были выше для взрослых землероек, но различия носили характер выраженных тенденций. Сравнение объемов субрегионов гиппокампа также не выявило статистически значимой разницы.

Таким образом, несмотря на значительное уменьшение веса мозга взрослых средних бурозубок, уменьшение размера гиппокампа не наблюдается, что свидетельствует о важности этой структуры для пространственного поведения этой возрастной группы и подтверждает данные по обыкновенной бурозубке (Yaskin, 1994; Lazaro et al., 2018). Отсутствие изменений в размерах гиппокампа, по-видимому, отражает тот факт, что осенняя редукция компенсируется весенним скачком роста (связанным с созреванием и расширением участков обитания).

Приложение №К



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЗИН РАН)

П Р И К А З

26.07.2022г.

Санкт-Петербург

№ 125.2-97.

«О внесении изменений в состав научного коллектива
для выполнения работ по гранту РНФ № 21-74-00093»

Согласно положениям, п. 2.6.3 Соглашения № 21-74-00093 от 29 июля 2021 г. между Российским научным фондом, руководителем проекта – Паховым Александром Филипповичем и ЗИН РАН о предоставлении гранта на проведение фундаментальных научных исследований для выполнения работ по научному проекту «Магниторецепция у млекопитающих животных: магнитный компас мигрирующих летучих мышей и его положение в иерархии компасных систем» № 21-74-00093, поддержанному Российским научным фондом,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. С 1 августа 2022 года включить в состав научного коллектива для работы по гранту РНФ № 21-74-00093 лаборанта-исследователя **Утвенко Глеба Алексеевича**.

ДИРЕКТОР

Н.С. ЧЕРНЕЦОВ

Копия верна

И.И. Шинин



Приложение №1

**Список научно-исследовательских работ, выполненных на конкурсной основе,
которые были реализованы при участии
Утвенко Глеб Алексеевич
диспетчер Института биологии и химии,
студент 4 курса Института биологии и химии
за 2019-2020 гг.**

Российский фонд фундаментальных исследований Проект № 19-04-01043 «Адаптивные особенности жизненных циклов воробьиных птиц в трансформированных экосистемах»
(участник проекта)

Гл. экономист НИЧ



Е.А. Серова



Приложение №Н

Аккредитованное образовательное
частное учреждение высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ
ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ МФЮА»**

115191, г. Москва, ул. Серпуховский вал,
д.17, корп.1
Телефон/факс: (495) 232-01-63

ИНН 7725082902, КПП 772501001

14 ИЮЛ 2021 № 294

На № _____

СПРАВКА

Утвенко Глеб Алексеевич, 18.05.1998 года рождения,
действительно оказывал услуги образовательного характера в
Предуниверсарии в Аккредитованном образовательном частном учреждении
высшего образования «Московский финансово-юридический университет
МФЮА» в периоды:

- 01.09.2019 по 31.08.2020 (договор от 11.09.2019 № 01-мфюи0381);
- с 01.09.2020 по 30.06.2021 (договор от 01.09.2020 № 01-ст000321).

Справка дана для предоставления по месту требования.

Специалист отдела кадров



Т.А. Герасимова

Приложение №О



Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**Московский педагогический государственный университет**»

ВЫПИСКА ИЗ ПРИКАЗА

17.03.2020

№ 333

[О стипендии ученого совета МПГУ]

Во исполнение решения ученого совета МПГУ от 25.02.2020, протокол № 5

Приказываю:

1. Назначить во 2 семестре 2019/2020 учебного года следующим студентам стипендию ученого совета МПГУ:

№ п/п	ФИО	курс обучения	направление подготовки/ магистерская программа	номер зачетной книжки	срок начисления стипендии
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ					
1.	Утвенко Глеб Алексеевич	4	44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / Биология и Экология	166088	до 30 апреля 2020 года

2. Главному бухгалтеру - начальнику Управления бухгалтерского учета и финансового контроля Комаровой О.А. произвести оплату из внебюджетных средств за счет общеуниверситетских расходов.
3. Контроль за исполнением приказа оставляю за собой.

Ректор

А.В. Лубков

Верно.
Директор Института
биологии и химии



(подпись)

/ С.К. Пятунина
(ФИО)

Приложение №II



Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**Московский педагогический государственный университет**»

ВЫПИСКА ИЗ ПРИКАЗА

19.10.2020

№ 1163

О стипендии ученого совета МПГУ

I. О б ъ я в л я ю: решение ученого совета МПГУ от 28.09.2020 г., протокол № 2, о стипендии Ученого совета

II. П р и к а з ы в а ю:

1. Назначить в 1 семестре 2020/2021 учебного года следующим студентам стипендию ученого совета МПГУ:

№ п/п	ФИО	курс обучения	направление подготовки/ магистерская программа	номер зачетной книжки
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ				
1.	Утвенко Глеб Алексеевич	5	44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / Биология и Экология	166088

2. Главному бухгалтеру - начальнику Управления бухгалтерского учета и финансового контроля Комаровой О.А. произвести оплату из внебюджетных средств за счет общеуниверситетских расходов.
3. Контроль за исполнением приказа оставляю за собой.

Ректор

А.В. Лубков

Верно.
**Директор Института
биологии и химии**



/ С.К. Пятунина
(ФИО)

Приложение №Р

ВЫПИСКА

из приложения к распоряжению Комитета по науке и высшей школе
от 14.06.2023 № 105 «О присуждении в 2023 году премий Правительства
Санкт-Петербурга победителям конкурса грантов для студентов вузов, расположенных
на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических институтов,
расположенных на территории Санкт-Петербурга»

**Перечень победителей конкурса грантов для студентов вузов, расположенных
на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических
институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, в 2023 году**

№	ФИО	Категория	Название проекта	Размер премии (тыс. руб.)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»				
1	Утвенко Глеб Алексеевич	Студент	Онтогенез звездного компаса у ночных мигрирующих птиц на примере мухоловки- пеструшки <i>Ficedula hypoleuca</i>	20,0

