ISSN 0027-1403

# БЮЛЛЕТЕНЬ МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

## ОТДЕЛ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

ТОМ 127
ВЫПУСК

4

2022

Адрес редакции:
*125009, Москва, ул. Б. Никитская, 6, комн. 9.*
Тел.: (495) 629-48-36; (495) 697-31-28

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ.
Свидетельство о регистрации № 1545 от 14.02.91

Подписано в печать 09.11.2022. Формат 60×90/8.
Усл. печ. л. 7,5. Уч.-изд. л. 6,52. Тираж 40 экз.
Изд. № 11966.
Заказ №

Издательство Московского университета.
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 15 (ул. Академика Хохлова, 11).
Тел.: (495) 939-32-91; e-mail: secretary@msupress.com
Отдел реализации. Тел.: (495) 939-33-23; e-mail: zakaz@msupress.com
Сайт Издательства МГУ: http://msupress.com

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Амирит».
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88. Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33.
E-mail: zakaz@amirit.ru   Сайт: amirit.ru

# БЮЛЛЕТЕНЬ
## МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

Основан в 1829 году

ОТДЕЛ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Том 127, вып. 4 **2022** Июль – Август
Выходит 6 раз в год

# BULLETIN
## OF MOSCOW SOCIETY OF NATURALISTS

Published since 1829

BIOLOGICAL SERIES

Volume 127, part 4 **2022** July – August
There are six issues a year

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 59.006: 599.742.711

# ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ ЗООПАРКА НА ПОВЕДЕНИЕ ЛЬВОВ *PANTHERA LEO* (LINNAEUS, 1758)

**Наталья Александровна Веселова[1], Елена Валерьевна Денисова[2], Полина Олеговна Палкина[3]**

[1–3] Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, кафедра зоологии,

**Автор, ответственный за переписку:** Наталья Александровна Веселова, veselova_n.a@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена изучению влияния посетителей на поведение львов *Panthera leo* в трех зоопарках России (Москва, Ярославль и Сочи). Было показано, что важным фактором благополучия животных является содержание в просторных вольерах и наличие в них укрытий. Это позволяет животным самостоятельно регулировать уровень стимуляции со стороны посетителей зоопарка. Так, в Ярославском и Московском зоопарках, где животных содержали в больших вольерах, у львов не отмечалось стереотипного поведения, а присутствие посетителей вызывало у животных интерес, наблюдалось увеличение их двигательной активности. В зоопарке г. Сочи львов содержали в маленьком вольере, у животных наблюдалось стереотипное поведение, уровень которого возрастал в присутствии посетителей зоопарка. Кроме того, исследование показало, что активные животные более привлекательны для посетителей зоопарка.

**Ключевые слова:** эффект посетителя, львы *Panthera leo*, благополучие животных, поведение, зоопарк

**Финансирование.** Работа проводилась на личные средства.

**Для цитирования:** Веселова Н.А., Денисова Е.В., Палкина П.О. Оценка влияния посетителей зоопарка на поведение львов *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. Вып. 4. С. 3–16.

ORIGINAL ARTICLE

# EVALUATION OF VISITOR EFFECTS ON THE BEHAVIOR OF LIONS *PANTHERA LEO* (LINNAEUS, 1758)

**Natal'a A. Veselova[1], Elena V. Denisova[2], Polina O. Palkina[3]**

[1–3] Institute of Animal Science and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Department of Zoology

**Corresponding author:** Natal'a A. Veselova, veselova_n.a@mail.ru

**Abstract.** The article is devoted to the study of Visitor Effects on the behavior of lions *Panthera leo* in three Russia zoos (Moscow, Yaroslavl and Sochi). It has been shown that an important factor of the animal welfare is keeping in spacious aviaries and the presence of shelters in them. This allows the animals to self-regulate the level of stimulation from the zoo visitors. Thus, in the Yaroslavl and Moscow zoos, where animals were kept in large aviaries, lions did not exhibit stereotypical behavior, and the presence of visitors aroused interest in the animals, and an increase in their activity was observed. In the Sochi zoo, lions were kept in a small aviary; these animals showed stereotypical behavior, the level of which increased in the presence of visitors to the zoo.

In addition, research has shown that active animals are more attractive to zoo visitors.

**Keywords:** Visitor Effect, lions *Panthera leo*, Animal Welfare, behavior, zoo

**Financial Support.** The work was carried out at personal expense.

**For citation:** Veselova N.A., Denisova E.V., Palkina P.O. Evaluation of Visitior Effects on the Behavior of Lions *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. Vyp. 4. S. 3–16.

Проблеме влияния посетителей зоопарка на состояние и благополучие (эффект посетителя) животных, содержащихся в неволе, в современной научной литературе уделяется достаточно много внимания. Особенно актуальной она представляется в отношении редких и исчезающих видов, поскольку зачастую именно успешное содержание и разведение таких животных в зоопарках является гарантией их сохранения.

Эффект посетителя (Visitor Effect) – изменение поведения и/или физиологических реакций животных в присутствии посетителей зоопарка, которое по отношению к животному может быть классифицировано как положительное, нейтральное и отрицательное (Hosey, 2000; Davey, 2007; Sade, 2013; Sally, Hemsworth, 2019).

Ряд авторов склоняется к мнению, что присутствие посетителей и их взаимодействие с животными оказывают негативное влияние на обитателей зоопарка, провоцируют у них поведенческие нарушения, способствуют снижению уровня сложного поведения (игра и т.д.), вызывают внутривидовую и межвидовую агрессию, апатию и являются источником стресса (Попов, Зубчанинова, 1995; Вабищевич и др., 2002; Зубчанинова, 2002б; Папаева, Непринцева, 2013; Suarez et al., 2017; Gupta et al., 2020).

Некоторые исследования свидетельствуют о том, что посетители не оказывают существенного влияния на поведение животных или их благополучие. Вполне вероятно, что отсутствие реакции животных на посетителей (нейтральная реакция) может быть результатом привыкания обитателей зоопарка к публике, что приводит к восприятию их как неодушевленной или неопасной части окружающей среды. Подобное привыкание, вероятно, происходит у животных, если повторное воздействие со стороны посетителей не имеет ни положительного, ни отрицательного подкрепления и, следовательно, не имеет никакого значения для животного (Hosey, 2000; Susan et al., 2003; Sade, 2013; Gupta et al., 2020).

В литературе имеются немногочисленные сведения о положительном эффекте посетителя, который отмечается в тех случаях, когда контакты животных с посетителями носят добровольный и безопасный для обеих сторон характер. В таких случаях посетители являются источником стимуляции для животных и могут быть средством обогащения условий их обитания, в зависимости от вида животного, индивидуальных особенностей и количества людей в зоопарке. Когда поток отрицательной стимуляции от посетителей вызывает превышение оптимального уровня стресса, животное может снять напряжение, скрывшись в укрытие или увеличив дистанцию. В других ситуациях, когда дискомфорт вызван недостатком адекватной стимуляции, животные могут активно взаимодействовать с посетителями, используя предсказуемость реакции людей на определенные действия (например, пугание или выпрашивание). Подобные взаимодействия позволяют животным компенсировать ограничения в контролируемости среды и таким образом достигать оптимального уровня стресса (Попов, Вахрушева, 1993; Непринцева и др., 2005; Попов и др., 2006; Sade, 2013; Acaralp-Rehnberg et al., 2020).

Кроме того, следует отметить, что реакция животных на людей может зависеть от видовых и индивидуальных особенностей, условий содержания, размеров вольеры, степени обедненности среды (Зубчанинова, 2002а; Зубчанинова, 2004; Папаева, Непринцева, 2010; Gupta et al., 2020).

Кошачьи, в частности крупные кошки, представляют в этом отношении особый интерес, поскольку в отличие от копытных, приматов или медведей эти животные не получают от посетителей подкормки и, соответственно, их отношение к публике обусловлено только стремлением получить дополнительную стимуляцию или избежать такой стимуляции (Попов, Зубчанинова, 1995).

Целью настоящего исследования стала оценка влияния посетителей на поведение львов *Panthera leo* (Linnaeus, 1758) в трех зоопарках России.

## Материалы и методы

Исследования проводили в 2019–2020 гг. на базе вольерных комплексов Ярославского зоопарка (июль 2019 г.), зоопарка санатория «Октябрьский» в г. Сочи (сентябрь 2019 г.) и на базе Московского зоопарка (июнь–июль 2020 г.).

Объектами исследования послужили 7 взрослых особей двух подвидов львов *Panthera leo*:

1) трансваальские, или юго-восточные, африканские львы *P. leo krugeri* (Roberts, 1929), белая вариация: 4 особи – 1 самец и 2 самки (Сочи), 1 самка (Ярославль);

2) азиатские львы *P. leo persica* (Meyer, 1826): 3 особи – 1 самец и 2 самки (Москва).

В Ярославском зоопарке львица содержалась в просторном уличном вольере ландшафтного типа, огороженном металлической сеткой. Грунт в вольере был естественный, в вольере было много живой растительности (кустарники и высокая трава), в которых львица могла прятаться. Специального укрытия для животного в вольере не было. Для обогащения среды животному регулярно предоставляли различные игрушки.

В зоопарке г. Сочи львы содержались совместно в небольшом вольере под навесом, отгороженном от посетителей металлической решеткой. В вольере находился один деревянный ящик, на котором животные отдыхали, а также укрытие во внутреннем помещении, где осуществляли кормление животных.

В Московском зоопарке львы также содержались совместно в одном вольере в вольерном комплексе под названием «Остров зверей». От посетителей вольер для львов отделял осушенный искусственный ров, огороженный барьером с металлическими поручнями («отжим»). Изо рва на центральную площадку, расположенную на уровне тротуара, где находились посетители, вели лестница и каменные приступки. Площадка была оборудована деревянными настилами, каменным постаментом, на ней также лежали несколько бревен. На площадке росли деревья и кустарники, в которых животные могли прятаться. В вольере имелось специальное внутреннее помещение для кормления животных, которое львы могли использовать как укрытие. Для обогащения среды в вольере были расставлены и развешены различные игрушки из пластиковых бочек.

Доступ посетителей к ограждению вольеров во всех трех зоопарках был только с одной фронтальной стороны.

Наблюдения за животными проводили с использованием метода «Временных срезов» (Попов, Ильченко, 2008) 30-минутными сессиями с интервалами между фиксацией состояния животного в 2 мин. В день проводили по 3 сессии наблюдений: утром (когда не так много посетителей), днем (в пик посещаемости) и вечером (перед закрытием зоопарка, когда число посетителей снижается). Наблюдения в каждом из зоопарков вели в течение 10 дней. В вольерах с совместным содержанием животных наблюдения вели единовременно за всеми львами, поскольку животные хорошо различались визуально.

Регистрировали основные формы поведения животных: неактивное поведение (животное сидит, лежит), активное поведение (локомоции, игровая, исследовательская, охотничья, ориентировочная активность), стереотипное поведение (пейсинг). Всего было проведено 105 ч наблюдений.

На основании более ранних работ других исследователей мы рассматривали число посетителей у вольера как меру воздействия с их стороны, а местоположение животного в вольере по отношению к источнику стимуляции (посетителям и ограждению вольера) – как показатель отношения к получаемой стимуляции (стремления получить или избежать ее) (Попов, Зубчанинова, 1995; Зубчанинова, 2002а; Зубчанинова, 2002б; Зубчанинова, 2004; Папаева, Непринцева, 2010; Папаева, Непринцева, 2013).

Пространство вольера (за исключением зоопарка г. Сочи, где вольер был слишком маленького размера) было условно разделено нами на три приблизительно равные зоны:

зона 1 – дальняя, включающая пространство у наиболее удаленной от посетителей стены вольера, а также полки для отдыха на задней стене вольера и крышу домика;

зона 2 – центральная (срединное пространство);

зона 3 – наиболее приближенная к посетителям, возле ограждения вольера;

зона 4, в которой животное находилось вне поля зрения наблюдателя (укрытие, внутреннее помещение, элемент конструкции или оформления вольера, позволяющий животным скрываться от публики).

Для удобства оценки взаимосвязи числа посетителей и активности животных количество людей возле вольеров учитывали, используя балльную систему (Susan et al., 2003), где 0 посетителей – 1 балл, от 1 до 5 чел. – 2 балла; от 6 до 10 чел. – 3 балла; от 11 до 15 чел. – 4 балла; от 16 до 20 чел. – 5 баллов; от 21 до 30 чел. – 6 баллов и от 31 до 50 чел. – 7 баллов. Посетители определялись как люди, которые находились непосредственно возле ограды вольера и наблюдали за животными. Наблюдатель находился вдалеке от вольера для наиболее оптимального обзора и как посетитель не учитывался. Когда число посетителей превышало 5 баллов и люди полностью загораживали вольер, наблюдатель подходил ближе, чтобы видеть поведение животного. Подсчет посетителей происходил в момент регистрации временного среза, т.е. каждые 2 мин.

Для биометрической обработки данных использовали пакет программ Microsoft Exel и Statistica 6.0. Для сравнения показателей активности львов и использования животными пространства вольера при разном числе посетителей применяли непараметрический критерий Манна–Уитни.

Таким образом, в настоящей работе анализируется и обсуждается связь между числом посетителей и активностью, а также местоположением исследуемых животных в вольерах.

## Результаты и их обсуждение

В ходе проведения исследования и последующей обработки данных наблюдений были получены и проанализированы следующие результаты.

### *Анализ поведения львицы в Ярославском зоопарке*

На рис. 1 показаны изменения в поведении львицы, содержащейся в Ярославском зоопарке, в зависимости от присутствия возле вольера разного числа посетителей. Необходимо отметить, что единовременно более 20 чел. (5 баллов) возле вольера львицы не наблюдалось.

Как видно из гистограммы, в бюджете времени львицы из Ярославского зоопарка преобладали неактивные формы поведения (в среднем 82,3%), за исключением времени, когда возле вольера присутствовало до 20 человек (5 баллов).

В среднем уровень активности животного составил 34,2%. По мере увеличения количества людей возле вольера уровень естественной двигательной активности животного постепенно возрастал: от 10,9% при отсутствии посетителей (1 балл) до 28,6% при 3 баллах (6–10 человек). При возрастании количества людей до 15 человек (4 балла), доля активности несколько снижалась (на 10,4%), а затем занимала уже весь бюджет времени львицы (100%). Уровень неактивных форм поведения, напротив, постепенно сокращался. Стереотипного поведения у львицы в Ярославском зоопарке в течение всего эксперимента не наблюдалось.

На рис. 2 представлены данные об использовании львицей из Ярославского зоопарка пространства вольера в зависимости от числа посетителей.

В течение эксперимента львица большую часть времени (более 50,0%) проводила в зоне 3, расположенной ближе всего к посетителям. Меньше времени она уделяла при этом центральной зоне (зона 2) (в среднем 25,6%) и еще реже посещала зону 1 (в среднем 17,9%). Вместе с тем, когда возле вольера находилось более 10 человек (4 балла), животное перемещалось в центр вольера (72,8%), а при 5 баллах предпочитало наиболее удаленную от них зону 1 (100%).

Помимо преобладающих неактивных форм поведения, львица в Ярославском зоопарке демонстрировала такие формы естественной активности, как бег, прыжки, а также игру. Можно предположить, что это связано с достаточно комфортными условиями содержания животного в просторном вольере, возможностью при желании снизить стимуляцию от посетителей и отойти в дальнюю часть вольера, а также проведением сотрудниками зоопарка регулярных мероприятий по обогащению среды его обитания (предоставление различных игрушек).

По нашему мнению, до определенного момента присутствие людей вызывало у львицы интерес и стремление находиться ближе к ним. Однако с ростом числа посетителей возле вольера львица, вероятно, чувствовала себя менее комфортно и постепенно увеличивала дистанцию, переместившись сначала к центру вольеры, а затем – в дальнюю ее часть на максимально возможное от людей расстояние. Полученные данные находят подтверждение в научной литературе. Так, присутствие у клетки большого числа посетителей подавляло двигательную активность и вызывало стремление удалиться от передней решетки (снизить уровень поступающей стимуляции) у трех исследованных видов кошачьих: гепардов *Acinonyx jubatus* (Schreber, 1775), дальневосточных леопардов *P. pardus orientalis* (Schlegel, 1857) и тигров *P. tigris* (Linnaeus, 1758) (Попов, Зубчанинова, 1995). Красные волки *Cuon alpinus* (Pallas, 1811) стремились избежать контакта с посетителями и в дни работы зоопарка меняли свой режим

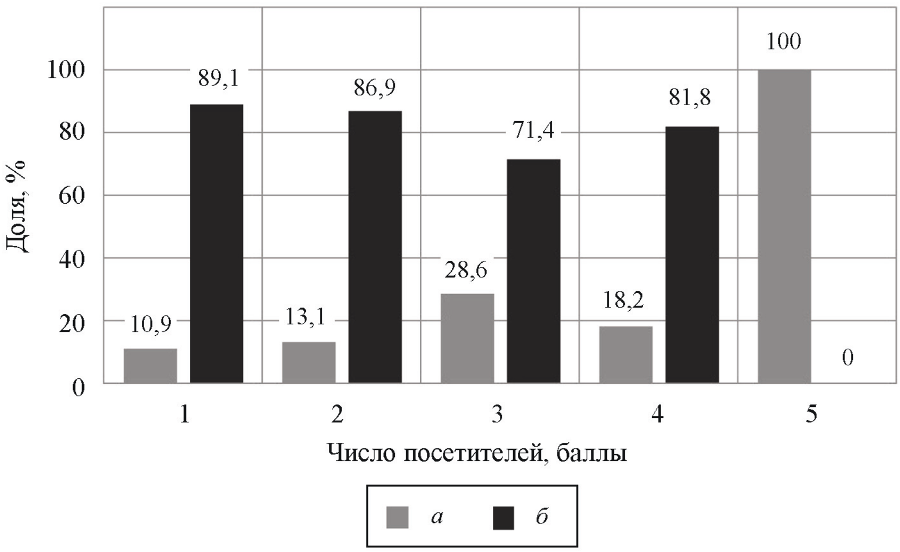


Рис. 1. Динамика активности львицы в Ярославском зоопарке, %: *а* – активное поведение, *б* – неактивное поведение

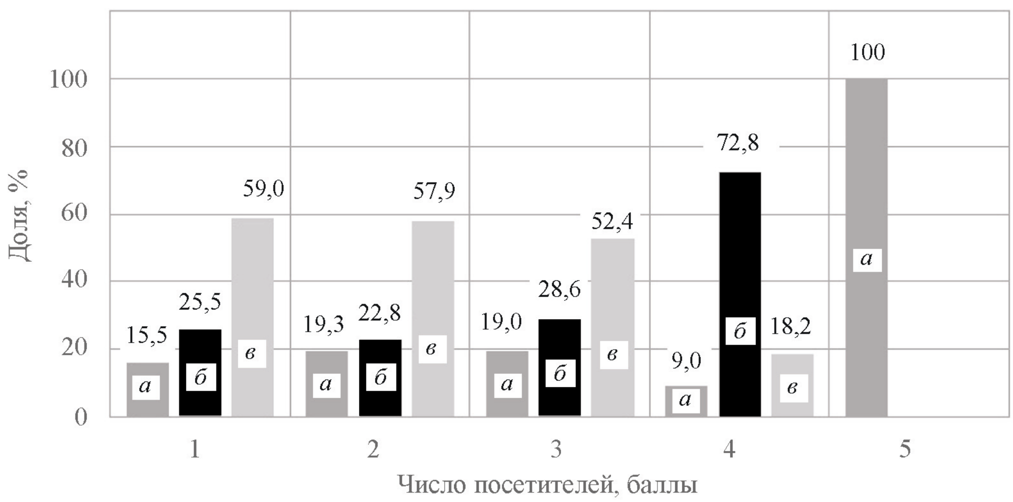


Рис. 2. Использование львицей пространства вольера в Ярославском зоопарке, %: *а* - зона 1, *б* – зона 2, *в* – зона 3

активности, сокращая отдых в наружной вольере и увеличивая долю времени, проведенного во внутреннем помещении (Вабищевич и др., 2002). Манулы *Felis manul* Pallas, 1776 и степные кошки *F. silvestris lybica* Forster, 1780 демонстрировали рост активности в присутствии посетителей, при этом манулы большую часть времени проводили в дальней части вольера, а степные кошки предпочитали центральную и наиболее приближенную к посетителям зоны (Палкина, Веселова, 2019). Леопарды *P. pardus* (Linnaeus, 1758) перемещались по клетке в зависимости от числа присутствующих посетителей, при этом передняя зона использовалась животными для движения и наблюдения, а дальняя – для отдыха (Зубчанинова, 2002а). Ягуар *P. onca* (Linnaeus, 1758), чаще посещал зону, близкую к ограждению, когда возле вольера находились наблюдатели, при этом авторы отмечают отсутствие прямой зависимости между числом посетителей и активностью животных и подчеркивают важность самого присутствия людей (Suarez et al., 2017).

### *Анализ поведения львов в зоопарке г. Сочи*

На рис. 3 представлена гистограмма, отражающая динамику основных форм актив-

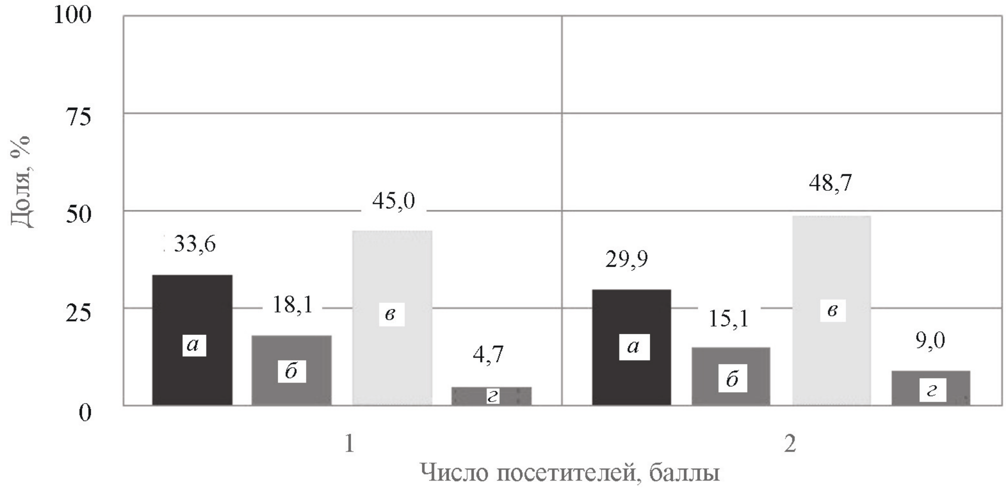


Рис. 3. Динамика активности львов в зоопарке г. Сочи, %: *а* – активное поведение, *б* – неактивное поведение, *в* – стереотипное поведение, *г* – в укрытии

ности львов в зоопарке г. Сочи в зависимости от числа посетителей возле вольера. Во время наблюдений число посетителей здесь не превышало 2 баллов (до 5 человек). Вероятно, это связано с тем, что зоопарк находится на территории санатория и в основном посещается только его гостями.

В целом можно отметить, что у львов в зоопарке г. Сочи наблюдались преимущественно активные формы поведения (как естественные, так и патологические), которые в сумме составили 78,6%. Однако при этом среди них преобладала стереотипная активность, выражающаяся в расхаживании вдоль решетки вольера (пейсинге), что в среднем составило 46,9% от бюджета времени животных.

В присутствии посетителей уровень стереотипного поведения у львов возрастал на 3,7%, а также на 4,3% увеличивалась доля времени, проводимого животными в укрытии. Это происходило за счет сокращения времени, затрачиваемого животными на естественную двигательную активность и неактивное поведение.

Содержание львов в зоопарке г. Сочи в маленьком вольере, вероятно, являлось причиной возникновения у них патологической активности. При этом в присутствии людей у животных возрастал уровень стереотипного поведения, а также доля времени, которое животные проводили в укрытии (на 4,3%), тогда как уровни естественной двигательной активности и неактивного поведения снижались на 3,7%.

Если рассматривать индивидуальные особенности поведения животных в зоопарке г. Сочи, то наиболее часто двигательную активность проявляла самка 1 – 37,6% в отсутствие посетителей и 36,0% в присутствии от 1 до 5 человек возле вольера (2 балла). За все время наблюдений она ни разу не использовала укрытие-домик, а уровень ее стереотипного поведения практически не изменялся. Самка 2 демонстрировала противоположные тенденции поведения: средний уровень ее естественной двигательной активности составлял 25,0%, при этом в присутствии людей у нее существенно увеличивалось стереотипное поведение (на 10,0%). Уровень естественной двигательной активности самца в среднем составил 33,6%; в присутствии людей доля его стереотипного поведения практически не изменялась, однако в это время он чаще посещал укрытие (на 4,3%).

Полученные результаты соотносятся с данными других исследователей. У дальневосточных леопардов *P. pardus orientalis* в Московском зоопарке при увеличении числа посетителей наблюдались рост патологической и снижение естественной активности (Зубчанинова, 2002б). Аналогичные данные были получены в зоопарках Индии, где изучали поведение тигров *P. tigris* и леопардов *P. pardus*. У всех животных преобладало неактивное поведение (более 50,0%), а при высокой плотности посетителей отмечался рост уровня стереотипного поведения (Gupta et al., 2020). Евразийские *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758) и красные рыси *L. rufus* (Schreber, 1777), оцелоты *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) и азиатские львы *P. leo persica,* которых изучали в двух зоопарках Испании, в присутствии посетителей демонстрировали снижение разнообразия сложного поведения (в частности, игры), при этом уровень неактивного поведения и времени, проводимого животными в укрытии, увеличивались (Suarez et al., 2017).

В связи с тем, что в зоопарке г. Сочи вольер имел малый размер, несопоставимый с другими зоопарками, анализ использования животными пространства в зависимости от числа посетителей здесь не проводился.

### *Анализ поведения львов в Московском зоопарке*

На рис. 4 представлена динамика показателей активности львов в Московском зоопарке в зависимости от числа посетителей, находящихся возле вольера.

Как видно из гистограммы, основу бюджета времени львов в Московском зоопарке составляли неактивные формы поведения, на которые в среднем приходилось 87,5%. Активные формы поведения составили в среднем 12,5%. При максимальном зарегистрированном показателе числа посетителей (7 баллов) львы были на 32,5% активнее по сравнению с предыдущей категорией, что составило 45,8%, а также в это время они чаще находились в укрытии (на 11,0%).

При рассмотрении индивидуальных особенностей поведения животных было выявлено, что у самца за все время исследования активность составила 3,8%, у самки 1 – 5,6%, а самка 2 была самая активная – доля такого поведения составила у нее 10,2%.

В Московском зоопарке стереотипного поведения животные не проявляли. Можно предположить, что это связано с хорошим благоустройством и достаточной площадью вольера.

Как и в случае с львицей в Ярославском зоопарке, общая активность львов в Москве была достаточно низкой. Полученные данные о невысокой активности львов соотносятся с результатами, известными из литературы. В исследованиях В. Сьюзен с соавторами (2003) в Брукфилдском зоопарке (штат Иллинойс, США) показано, что лев был неактивен в течение >5,0% от бюджета времени весной и 90,0% времени летом. Авторы склоняются к мнению, что низкая активность в светлое время суток характерна для большинства крупных кошек, что является для них естественным поведением.

Далее рассмотрим таблицу, отражающую характер использования львами пространства вольера в Московском зоопарке в зависимости от числа посетителей.

Как показано в таблице, для самца наиболее предпочтительной была центральная часть вольера (зона 2), вне зависимости от присутствующей категории числа посетителей, что в среднем составило 69,2%. В присутствии максимального числа посетителей около вольера лев чаще предпочитал уходить в укрытие (37,5%), тогда как в остальных случаях время пребывания в укрытии не превышало 13,5%.

Обе самки предпочитали часть вольера, наиболее приближенную к посетителям (зона 3),

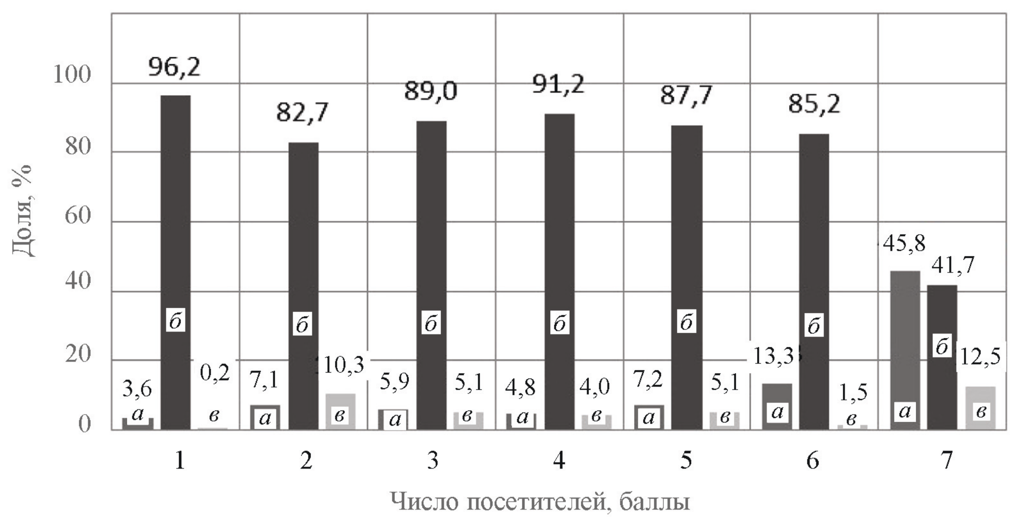


Рис. 4. Динамика активности львов в Московском зоопарке, %: *а* – активное поведение, *б* – неактивное поведение, *в* – в укрытии

**Использование львами пространства вольера в Московском зоопарке, %**

| Число посетителей, баллы | Зона вольера | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Зона 1 | Зона 2 | Зона 3 | Зона 4 |
| Самец | | | | |
| 1 | 25,2 | 74,2 | 0 | 0,6 |
| 2 | 21,2 | 61,5 | 3,8 | 13,5 |
| 3 | 7,6 | 72,2 | 10,1 | 10,1 |
| 4 | 3,3 | 73,6 | 12,1 | 11,0 |
| 5 | 0 | 78,3 | 8,7 | 13,0 |
| 6 | 2,2 | 62,2 | 31,1 | 4,4 |
| 7 | 0 | 62,5 | 0 | 37,5 |
| Самка 1 | | | | |
| 1 | 17,6 | 8,8 | 73,6 | 0 |
| 2 | 13,5 | 11,5 | 65,4 | 9,6 |
| 3 | 6,3 | 12,7 | 78,5 | 2,5 |
| 4 | 3,3 | 17,6 | 78,0 | 1,1 |
| 5 | 0 | 13,0 | 87,0 | 0 |
| 6 | 0 | 6,7 | 93,3 | 0 |
| 7 | 12,5 | 50,0 | 37,5 | 0 |
| Самка 2 | | | | |
| 1 | 15,1 | 1,3 | 83,6 | 0 |
| 2 | 21,2 | 3,8 | 67,3 | 7,7 |
| 3 | 7,6 | 6,3 | 83,5 | 2,5 |
| 4 | 3,3 | 9,9 | 86,8 | 0 |
| 5 | 0 | 4,3 | 93,5 | 2,2 |
| 6 | 0 | 6,7 | 93,3 | 0 |
| 7 | 12,5 | 37,5 | 50,0 | 0 |

в среднем обе львицы находились там 79,2 и 79,7% соответственно. В присутствии максимального числа посетителей (7 баллов) животные перемещались в центральную часть вольера (50,0 и 37,5% соответственно), более отдаленную от посетителей. В остальное время самка 1 проводила в зоне 2 в среднем 17,2% от бюджета времени, а самка 2 – в среднем 10,0%. Менее посещаемой была наиболее отдаленная часть вольера, где в среднем самка 1 проводила 10,6% времени, тогда как самка 2 – 11,9%. Львицы большую часть времени отдыхали рядом друг с другом на дне рва. Самец основное время проводил на центральной площадке рядом с границей рва, лежа на песке.

В исследовании, посвященном изучению поведения сервалов *Leptailurus serval* (Schreber, 1776) зоопарке, также отмечалось, что при увеличении числа посетителей возрастал уровень естественной активности животных, снижалась доля стереотипного поведения, животные чаще посещали переднюю часть вольера (Веселова, Палкина, 2020).

На рис. 5 показано, как распределялось предпочтение определенной зоны вольера самцом льва в Московском зоопарке в течение

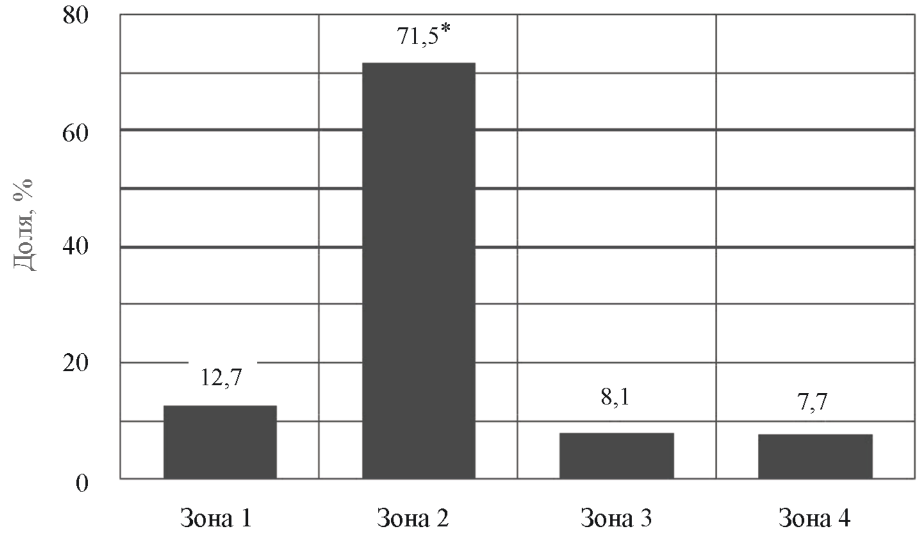


Рис. 5. Динамика использования пространства вольера самцом, %; * – разность достоверна по U-критерию Манна-Уитни ($p \leq 0{,}01$)

эксперимента. Большую часть времени самец предпочитал находиться в центральной части вольера на площадке (зона 2), что составило 71,5%, тогда как в других зонах он в среднем проводил 9,5% времени. Время пребывания льва в зоне 2 имело статистически достоверное различие по сравнению с зоной 3: он проводил здесь на 63,4% больше времени ($U_{\text{эмп.}} = 6$; $p \leq 0{,}01$).

На рис. 6, 7 отражено, каким образом проявлялось предпочтение частей вольера львицами в Московском зоопарке.

Большую часть времени самка 1 находилась в зоне 3 (наиболее приближенной к посетителям), что составило 76,9%, тогда как в других зонах она проводила гораздо меньше времени (в среднем 7,7%). Доля пребывания самки 1 в осушенном рве (зоне, наиболее приближенной к посетителям) была достоверно на 64,6% выше, чем в центральной зоне 2 ($U_{\text{эмп.}} = 6{,}5$; $p \leq 0{,}05$).

Самка 2 также предпочитала проводить время в зоне 3, на долю пребывания в которой приходилось 83,8%, тогда как в других зонах она в среднем находилась 5,4% времени. Животное на 74,4% больше ($U_{\text{эмп.}} = 3$; $p \leq 0{,}01$) присутствовало в зоне 3 по сравнению с дальней частью вольера (зона 1).

Львицы предпочитали греться на солнце на дне осушенного рва, лежа рядом друг с другом, поскольку наиболее отдаленная часть вольера была затенена растительностью и, вероятно, представлялась животным менее привлекательной.

### *Взаимодействие львов и посетителей зоопарка*

При проведении исследования в ряде случаев наблюдались прямые воздействия посетителей на животных.

Во всех зоопарках днем и вечером посетители звали львов и громко кричали, пытаясь разбудить животных, иногда стучали по поручням и ограждению, при этом львы на шум от посетителей практически не реагировали.

В Московском зоопарке мы наблюдали ситуации, когда посетитель поливал животных водой или кидал в вольер какие-либо предметы (шишки, камешки, монеты и т. д.) или продукты питания. В ответ на подобные действия животные проявляли ответную реакцию. В этом случае львицы просыпались, вставали или уходили со своего места на дне осушенного рва, где они до этого отдыхали. Это показывает легкодоступность прямого воздействия посетителей на львов в Московском зоопарке, что потенциально может привести к негативным последствиям для животных. Поскольку вольер огорожен только поручнем-«отжимом», посетитель может кинуть в вольер предметы, опасные для животных.

Как показывают наблюдения, часть посетителей начинало кидать предметы в вольер первыми, после чего другие зрители начинали за ними повторять.

Кроме того, нами было замечено, что во всех трех зоопарках не только посетители влияли на поведение и активность животных, но и пове-

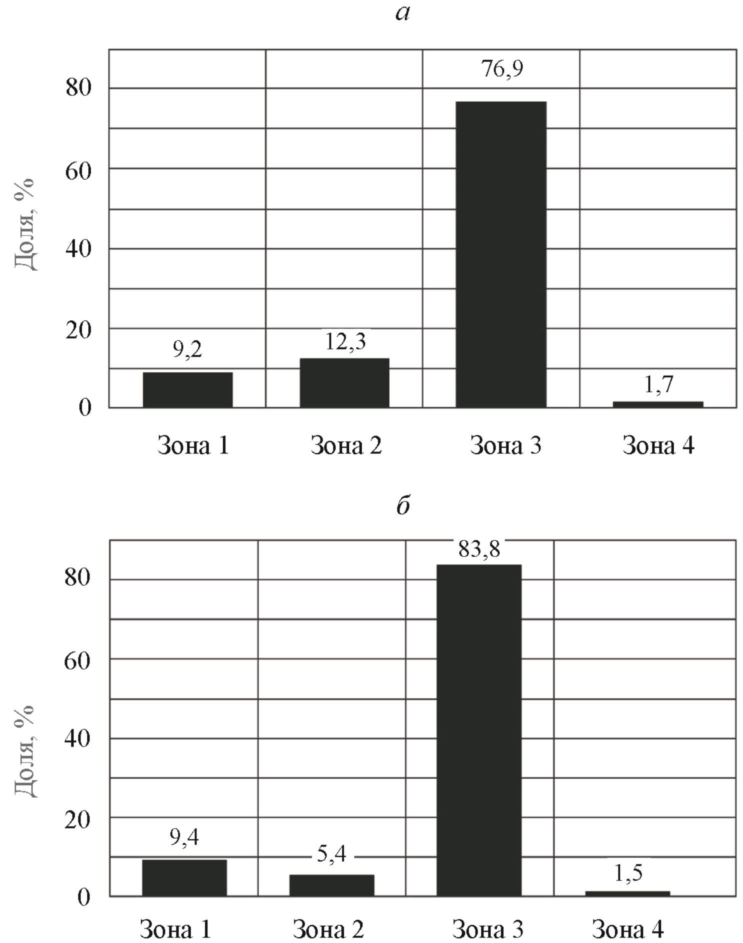


Рис. 6. Динамика использования пространства вольера (%) самкой 1 (*а*), самкой 2 (*б*); разность достоверна по U-критерию Манна–Уитни: *а* – $p \leq 0{,}05$; *б* – $p \leq 0{,}01$

дение животных влияло на число посетителей возле вольера (рис. 7).

Как видно из гистограммы, активное поведение львов провоцировало рост числа посетителей зоопарка возле их вольеров. При росте показателей общей активности львов число присутствующих посетителей менялось от 4 до 6 баллов.

Если рассматривать индивидуальные особенности соотношения поведения животных и числа людей возле вольера, то при проявлении активности самкой 1 в Московском зоопарке, возле вольера достоверно повышалось число посетителей с 4 до 6 баллов ($U_{\text{эмп.}} = 3{,}5$; $p \leq 0{,}05$).

Это подтверждает гипотезу о том, что число присутствующих посетителей тесно связано с активностью животных (Susan et al., 2003). Вероятно, активные, подвижные животные привлекали внимание посетителей и собирали около вольера большее число людей, чем спящие или малоподвижные.

Таким образом, можно заключить, что при увеличении числа посетителей возле вольера все исследуемые животные меняли свое поведение независимо от условий содержания. Однако при этом в разных зоопарках львы демонстрировали различные тенденции в поведении.

Было отмечено, что при увеличении числа посетителей у львов Московского и львицы Ярославского зоопарков возрастала доля естественной активности, тогда как у самки 2 зоопарка г. Сочи повышалось стереотипное поведение. При максимальном зарегистрированном числе посетителей львица из Ярославского зоопарка и львицы из Московского зоопарка уходили в более отдаленные зоны вольера, тогда как самцы из зоопарков г. Сочи и Московского в аналогичных ситуациях чаще посещали укрытия.

Можно предположить, что в условиях Московского и Ярославского зоопарков львы проявляли интерес к посетителям, присутствие людей стимулировало у них увеличение двигательной

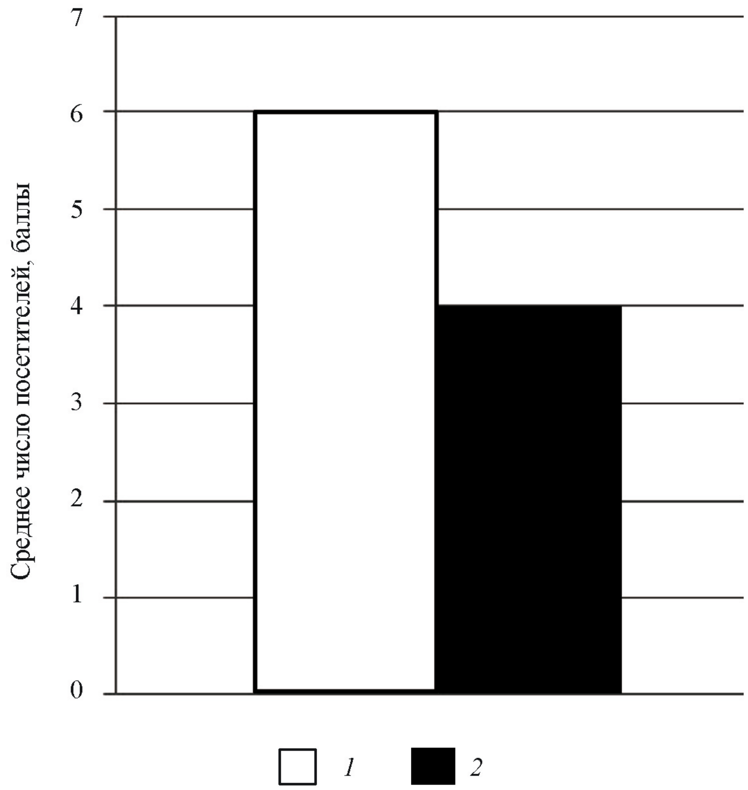


Рис. 7. Среднее число посетителей (баллы), присутствующих во время активного (*1*) и неактивного поведения животных (*2*)

активности до тех пор, пока их число не превышало 15 человек (в Ярославле) и 30 человек (в Москве) и животные не перемещались в более отдаленные части вольера либо в укрытия. Вместе с тем в зоопарке г. Сочи львов содержали в вольере малого размера, в котором животные не могли снизить уровень воздействия и стимуляции со стороны посетителей за счет увеличения дистанции. Вероятно, именно это способствовало возникновению у них стереотипного поведения, и даже незначительный по сравнению с другими зоопарками рост числа людей возле вольера (до 5 человек), провоцировал у этих животных увеличение доли такой активности. Следовательно, размер вольера оказался одним из наиболее важных факторов, влияющих на поведение и благополучие животных.

В связи с этим можно сделать вывод, что для львов имеет значение не столько сам факт присутствия людей, сколько размер площади вольера и наличие в нем укрытий. При наличии просторного вольера и возможности спрятаться посетители зоопарка, вероятно, являются для животных источником внешней стимуляции, вызывают интерес, способствуют повышению уровня естественных форм активности.

Маленькая площадь вольера, обедненная среда и невозможность избежать чрезмерной стимуляции со стороны посетителей провоцируют у животных проявление двигательных стереотипов.

Вышесказанное согласуется с результатами исследований, известными из литературы. Е.В. Зубчанинова (2004) в своей работе по изучению влияния посетителей зоопарка на поведение амурских тигров *P. tigris altaica* Temminck, 1844 отмечает, что для животных важно наличие просторного наружного вольера и внутренних помещений, которые животные могут использовать как укрытие. Малый размер клеток и чрезвычайная бедность среды способствовали росту стереотипии. Присутствие посетителей вызывало рост общей активности тигров в передней зоне вольера, что косвенно свидетельствует об улучшении его психофизического состояния. Важность наличия большого вольера, укрытий и обогащения среды при содержании кошачьих также подчеркивают Н.А. Папаева и Е.С. Непринцева (2010; 2013), а также Е.В. Зубчанинова (2002а) и Гупта с соавторами (2020).

Вместе с тем результаты нашего исследования показывают, что поведение животных и посетителей взаимосвязано. Как поведение посетителей влияет на животных, так и активность животного влияет на поведение посетителей: чем активнее животное, тем больше посетителей собирается возле вольера. При этом большое количество людей и их попытки привлечь внимание животных могут вызывать у последних беспокойство, дискомфорт, а в отдельных случаях провоцируют проявление стереотипного поведения и реакцию избегания. Эту особенность поведения как животных, так и посетителей следует учитывать при проектировании вольеров, планируя их таким образом, чтобы посетитель зоопарка не мог физически воздействовать на животное и кидать посторонние предметы в вольер во избежание несчастных случаев и нанесения вреда животным. В результате, с одной стороны, можно попытаться сократить нежелательные контакты посетителей с животными, а с другой – обеспечить лучший обзор вольера и возможность наблюдения за его обитателями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вабищевич А.П., Вощанова И.П., Володин И.А. Влияние посетителей на режим активности красных волков // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14. М., 2002. С. 90–94.

Веселова Н.А., Палкина П.О. Анализ влияния посетителей на поведение сервалов *Leptailurus serval* (Schreber, 1776) в искусственных условиях // Естественные и технические науки. 2020. № 6 (144). С. 65–69.

Зубчанинова Е.В. Поведение дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis*) в Московском зоопарке. Сообщение 1. Бюджеты времени и использование площади клетки // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14. М., 2002. С. 115–128.

Зубчанинова Е.В. Поведение дальневосточных леопардов (*Panthera pardus orientalis*) в Московском зоопарке. Сообщение 2. Влияние посетителей на поведение леопардов // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 14. М., 2002. С. 128–135.

Зубчанинова Е.В. Поведение амурских тигров (*Panthera tigris altaica* L.) в Московском зоопарке. Сообщение 1. Влияние на поведение тигров условий содержания и посетителей зоопарка // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 17. М., 2004. С. 62–79.

Непринцева Е.С., Ильченко О.Г., Попов С.В., Вощанова И.П. Поведение животных в зоопарках: человек как средообразующий фактор // Поведение и поведенческая экология млекопитающих. Материалы научной конференции. М., 2005. С. 38–40.

Палкина П.О., Веселова Н.А. Влияние посетителей на поведение кошек рода *Felis* Linnaeus, 1758 в Московском зоопарке // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 5. С. 67–78.

Папаева Н.А., Непринцева Е.С. Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщение 1. Использование пространства вольер // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 27. М., 2010. С. 77–88.

Папаева, Н.А., Непринцева Е.С. Влияние посетителей на поведение кошачьих в Московском зоопарке. Сообщение 2. Активность // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 29. М., 2013. С. 95–102.

Попов С.В., Вахрушева Г.В. Этологические исследования в зоопарках и проблема поведенческой адаптации животных к условиям неволи // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 3. М., 1993. С. 171–192.

Попов С.В., Зубчанинова Е.В. Поведение и использование вольер крупными кошками в зависимости от количества посетителей // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 5. М., 1995. С. 47–53.

Попов С.В., Ильченко О.Г. Руководство по исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в зоопарках. М., 2008. 165 с.

Попов С.В., Ильченко О.Г., Непринцева Е.С. Теоретические основы работы по обогащению среды // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 20. М., 2006. С. 78–91.

## REFERENCES

Vabishchevich A.P., Voshchanova I.P., Volodin I.A. Vliyanie posetitelej na rezhim aktivnosti krasnykh volkov // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 14. M., 2002. S. 90–94.

Veselova N.A., Palkina P.O. Analiz vliyaniya posetitelej na povedenie servalov *Leptailurus serval* (Schreber, 1776) v iskusstvennykh usloviyakh // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2020. № 6 (144). S. 65–69.

Zubchaninova E.V. Povedenie dal'nevostochnykh leopardov (*Panthera pardus orientalis*) v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 1. Byudzhety vremeni i ispol'zovanie ploshchadi kletki // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 14. M., 2002. S. 115–128.

Zubchaninova E.V. Povedenie dal'nevostochnykh leopardov (*Panthera pardus orientalis*) v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 2. Vliyanie posetitelej na povedenie leopardov. // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh.Vyp. 14. M., 2002. S. 128–135.

Zubchaninova E.V. Povedenie amurskikh tigrov (*Panthera tigris altaica* L.) v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 1. Vliyanie na povedenie tigrov uslovij soderzhaniya i posetitelej zooparka // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh.Vyp. 17. M., 2004. S. 62–79.

Neprintseva E.S., Il'chenko O.G., Popov S.V., Voshchanova I.P. Povedenie zhivotnykh v zooparkakh: chelovek kak sredoobrazujushchij faktor // Povedenie i povedencheskaya ekologiya mlekopitayushchikh. Materialy nauchnoj konferentsii. M., 2005. S. 38–40.

Palkina P.O., Veselova N.A. Vliyanie posetitelej na povedenie koshek roda *Felis* Linnaeus, 1758 v Moskovskom zooparke // Veterinariya, zootekhniya i biotekhnologiya. 2019. № 5. S. 67–78.

Papaeva N.A., Neprintseva E.S. Vliyanie posetitelej na povedenie koshach'ikh v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 1. Ispol'zovanie prostranstva vol'er // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 27. M., 2010. S. 77–88.

Papaeva N.A., Neprintseva E.S. Vliyanie posetitelej na povedenie koshach'ikh v Moskovskom zooparke. Soobshchenie 2. Aktivnost' // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 29. M., 2013. S. 95–102.

Popov S.V., Vakhrusheva G.V. Etologicheskie issledovaniya v zooparkakh i problema povedencheskoj adaptatsii zhivotnykh k usloviyam nevoli // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 3. M., 1993. S. 171–192.

Popov S.V., Zubchaninova E.V. Povedenie i ispol'zovanie vol'er krupnymi koshkami v zavisimosti ot kolichestva posetitelej // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 5. M., 1995. S. 47–53.

Popov S.V., Il'chenko O.G. Rukovodstvo po issledovaniyam v zooparkakh: Metodicheskie rekomendatsii po etologicheskim nablyudeniyam za mlekopitayushchimi v zooparkakh. M., 2008. 165 s.

Popov S.V., Il'chenko O.G., Neprintseva E.S. Teoreticheskie osnovy raboty po obogashcheniyu sredy // Nauchnye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. Vyp. 20. M., 2006. S. 78–91.

Acaralp-Rehnberg L.K., Coleman G.J., Magrath M.J.L., Melfi V., Fanson K.V., Bland I.M. The Effect of Behind-The-Scenes Encounters and Interactive Presentations on the Welfare of Captive Servals (*Leptailurus serval*) // Animals. 2020. Vol. 10. Iss. 4. 743 (DOI: 10.3390/ani10040743).

Davey G. Visitors' Effects on the Welfare of Animals in the Zoo: A Review // Journal of Applied Animal Welfare Science. 2007. Vol. 10. P. 169–183 (DOI:10.1080/10888700701313595).

Gupta A.,Vashisth S., Sharma M., Hore U., Lee H. Does visitation dictate Animal Welfare in captivity? – A case study of tigers and leopards from National Zoological Park, New Delhi // bioRxiv, 2020. (preprint) (DOI: 10.1101/2020.07.17.208322).

Hosey G. Zoo animals and their human audiences: What is the Visitor Effect? // Animal Welfare. 2000. Vol. 9. № 4. P. 343–357.

Sade C. Visitor effects on zoo animals // The Plymouth Student Scientist. 2013. Vol. 6 (1). P. 423–433.

Sally L., Hemsworth P. The Visitor Effect on Zoo Animals: Implications and Opportunities for Zoo Animal Welfare // Animals. 2019. Vol. 9. 366 (DOI: 10.3390/ani9060366).

Suarez P., Recuerda P., Arias-de-Reyna L. Behaviour and Welfare: The Visitor Effect in captive felids // Animal Welfare. 2017. Vol. 26. P. 25–34 (DOI: 10.7120/09627286.26.1.025).

Susan W., Hoyos C., Anderson M. Effect of Felid Activity on Zoo Visitor Interest // Zoo Biology. 2003. Vol. 22. P. 587–599 (DOI: 10.1002/zoo.10115).

**Информация об авторах**

Веселова Наталья Александровна – доцент кафедры зоологии факультета зоотехнии и биологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, канд. биол. наук, veselova_n.a@mail.ru;

Денисова Елена Валерьевна – студентка института зоотехнии и биологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, nhb-3@mail.ru;

Палкина Полина Олеговна – магистрант института зоотехнии и биологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, zoolog@timacad.ru.

**Information about the author**

Veselova Natal'a Aleksandrovna – Associate Professor of the Department of Zoology of the Faculty of Animal Science and Biology of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, veselova_n.a@mail.ru;

Denisova Elena Valer'evna – student of the Department of Zoology of the Faculty of Animal Science and Biology of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, nhb-3@mail.ru;

Palkina Polina Osipovna – magistrant of the Department of Zoology of the Faculty of Animal Science and Biology of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, zoolog@timacad.ru.

**Вклад авторов**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors**

the authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interests**

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 11.07.2021; одобрена после рецензирования 20.01.2022; принята к публикации 06.03.2022.

The article was submitted 11.07.2021; approved after reviewing 20.01.2022; accepted for publication 06.03.2022.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 595.768.11(477)

# ПЕРВАЯ НАХОДКА УСАЧА *TRICHOFERUS CAMPESTRIS* (FALDERMANN, 1835) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

**Александр Викторович Лукин[1], Николай Борисович Никитский[2], Альфия Фагимовна Ишкаева[3]**

[1] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений», филиал в Республике Коми
[2] НИ Зоологический музей Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
[3] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»

**Автор, ответственный за переписку:** Николай Борисович Никитский, nnikitsky@mail.ru

**Аннотация.** Приведена информация о первой находке имаго жука-усача *Trichoferus campestris* (Fald.) для северо-восточной части Европейской России, а точнее для Республики Коми, выявленного при обследовании лесонасаждений г. Сыктывкар.

**Ключевые слова:** Республика Коми, усач *Trichoferus campestris*, инвазивный вид, вредитель

**Финансирование.** Исследований осуществлялось из средств научно-исследовательского проекта «НИ Зоологического музея МГУ» (проект № АААА-А16-116021660077-3) и федерального бюджета на выполнение государственного задания «Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина».

**Для цитирования:** Лукин А.В., Никитский Н.Б., Ишкаева А.Ф. Первая находка усача *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) (Coleoptera, Cerambycidae) для европейского Северо-Востока России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. Вып.4. С. 17–22.

ORIGINAL ARTICLE

# FIRST RECORD OF THE LONGHORN-BEETLE *TRICHOFERUS CAMPESTRIS* (FALDERMANN, 1835) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) OF THE NORTH-EAST OF EUROPEAN PART OF RUSSIA

**Aleksandr V. Lukin[1], Nikolay B. Nikitsky[2], Alfiya F. Ishkaeva[3]**

[1] Federal State Budgetary Institution “Russian Plant Quarantine Center” branch in the Komi Republic
[2] Zoological Museum of Moscow Lomonosov State University
[3] Pitirim Sorokin Syktyvkar State University

**Corresponding author:** Nikolay B. Nikitsky, nnikitsky@mail.ru

**Abstract.** The first finding of the adult longhorn beetle *Trichoferus campestris* (Fald.), for the North-East of European Russia or rather Komi Republic is described. The specimen was found during a survey of Syktyvkar afforestation.

**Keywords:** Komi Republic, *Trichoferus campestris*, invasive species, longhorn-beetle, pest insect

**Financial Support.** The research was carried out from the funds of the research project “NI Zoological Museum of Moscow State University” (project No. AAAAA16-116021660077-3) and the federal budget for the implementation of the state task “Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin”.

**For citation:** Lukin A.V., Nikitsky N.B., Ishkaeva A.F. First record of the longhorn-beetle *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) (Coleoptera, Cerambycidae) of the North-East part of European Russia // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. Vyp. 4. S. 17–22.

Одной из значимых групп насекомых, связанных с лесонасаждениями и лесопродукцией, являются жуки-дровосеки, или усачи (Cerambycidae), поскольку жизненный цикл многих из них тесно связан с корой и древесиной. В процессе питания личинки, обитающие в живых деревьях, ослабляют их, делая более доступными для заселения другими организмами, способствуют развитию заболеваний и могут привести к гибели растения, а сама древесина часто становится непригодной для изготовления продукции из нее (EPPO, 2008). Поэтому усачи представляют практический интерес для энтомологов и специалистов по защите леса.

Результаты исследования фауны усачей Европейского Северо-Востока России представлены в работах А.Ф. Татариновой с соавторами (Татаринова и др., 2007; 2016). Для указанной территории приведен список из достоверно зарегистрированных 69 видов, относящихся к 6 подсемействам, согласно которому представители рода *Trichoferus* Wollaston, 1854 не были отмечены для Республики Коми и в списке отсутствуют.

Указываемый ранее ареал усача *Trichoferus campestris* (Fald.), обнаруженного совсем недавно в Коми, тянулся от гор Таджикистана на западе до берегов Тихого океана на востоке (Плавильщиков, 1940). К настоящему времени этот вид был завезен во многие страны Европы западнее границы с Россией, а также в Северную Америку и Юго-Восточную Азию. В европейской части России был известен до недавнего времени только из средней полосы и юга региона (но не с севера), а также с Кавказа (где известен от Предкавказья до Закавказья). Так что тип ареала этого вида в настоящее время можно обозначить как голарктико-ориентальный. Отмечаются два основных пути распространения таких насекомых: естественный, связанный с постепенной миграцией имаго, и посредством импорта лесопродукции и изделий из древесины, зараженных преимагинальными стадиями или имаго насекомых (EPPO, 2013). Именно второй способ позволяет насекомым преодолевать значительные расстояния от своего изначального местообитания, покидая территорию Палеарктики, например (Grebennikov et al., 2010).

Анализируемый вид является полифагом и для естественных биотопов чаще указывался как развивающийся сначала под корой, а затем в древесине различных лиственных и хвойных деревьев (Костин, 1973). По мнению А.И. Черепанова (1981), личинка (правда, в лабораторных опытах) развивалась под корой побегов березы диаметром 2,5–3,0 см и делала ходы, не уходящие в древесину до последнего возраста. Н.Н. Плавильщиков (1940) писал о личинке как живущей под корой (а не в древесине) яблони и, вероятно, других лиственных деревьев. Есть указания на то, что личинка развивается под мертвой корой и в сухой древесине стволов (Мирошников, 2010). Личинки *T. campestris* (Fald.), как следует из ряда литературных источников, способны завершать свой жизненный цикл в сухой мертвой древесине и изделиях из нее обычно за 1–2 года, но иногда и за более продолжительное время в зависимости от влажности субстрата (Костин, 1973; EPPO, 2013; Bense, 2017). При этом может повреждаться кора и древесина (включая вырубленные фрагменты и упаковочную древесную тару) различных хвойных (*Picea* spp., *Pinus* spp. и др.) и лиственных (*Alnus* spp., *Betula* spp., *Salix* spp. и др.) деревьев, в том числе плодовые (*Malus* spp., *Sorbus* spp.), отдавая предпочтение яблоне, ели, сосне и тутовым деревьям (*Morus* spp.) (Orlinski, 2006; Exotic Wood Borer…, 2011). Возможно, что именно благодаря тому, что этот вид способен повреждать изделия из древесины, он приобрел такой потенциал глобального расширения своего ареала.

## Объекты и методы исследования

Род *Trichoferus* Wollaston, 1854 относится к подсемейству Cerambycinae и отличается от морфологически близких родов светлым пятнистым (очень редко почти не развитым) или другой формы волосяным покровом на надкрыльях. *T. campestris* отличается от других видов рода сочетанием признаков, которые довольно полно приведены в монографии Н.Н. Плавильщикова (1940). Следует отметить, что волоски на надкрыльях у этого вида не скрывают основную скульптуру тела, а переднеспинка самца, в отличие от самки, включает чередующиеся крупные и мелкие точки, в то время как у самки почти только крупные на гладком фоне; вершины надкрылий у шва прямоугольные или слабо выемчатые, но не просто округленные. Этот вид (1♀) был обнаружен и собран 04.VIII 2021 при обследовании искусственных лесонасаждений г. Сыктывкар (N 61.677184, E 50.815329). На территории перед домом, в подъезде которого нашли имаго, древесный растительный состав представлен старовозрастными березами, ивами и яблонями. В 600 м от места находки жука располагается плодово-овощной склад, где находятся упаковочные материалы (деревянные ящики, поддоны) для транспортировки грузов. Проведенный устный опрос представителей хозяйствующих субъектов возле места находки усача показал, что данные упаковочные материалы изготовлены из импортной древесины, прошедшей фумигацию, или произведены непосредственно в Республике Коми.

Найденный экземпляр жука (рисунок) был направлен в испытательную лабораторию ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР») в Республике Коми 19.VIII 2021 для установления таксономической принадлежности.

Согласно ключам для определения (Плавильщиков, 1940; Bense, 1995; Hegyessy, Kutasi, 2010), этот вид был предположительно идентифицирован А.В. Лукиным как *Trichoferus*

Экземпляр *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835), обнаруженный в ходе обследования искусственных лесонасаждений г. Сыктывкар *campestris* (Faldermann, 1835), что было подтверждено Н.Б. Никитским и А.Ф. Ишкаевой.

27.VIII 2021 было проведено повторное обследование территории, включающее в себя осмотр стволов деревьев на наличие признаков повреждения (буровая мука, лётные отверстия, подкорные личиночные ходы), однако оно не дало положительного результата.

## Результаты и обсуждения

Лесная промышленность Коми специализируется на производстве и экспорте лесопродукции, а необработанная древесина из других регионов практически не поступает в республику. Обнаружение единичной особи *T. campestris* (Fald.) не указывает на существование жизнеспособной популяции и, вероятнее всего, жук был завезен с древесной продукцией.

Возможно, усач проник вместе с деревянными ящиками, которые используются для транспортировки продовольственных товаров (в том числе из южных регионов России и стран Средней Азии) на крупнейший в Сыктывкаре плодово-овощной склад, расположенный в 600 м от места находки жука. Второй вероятный путь проникновения – завоз с декоративными лиственными деревьями, использованными для озеленения улиц Сыктывкара в 2020–2021 гг. Следует отметить, что существует возможность новых находок этого вида на территории Коми, поскольку завершить свое развитие в кормовом субстрате и попасть в окружающую среду насекомое могло не в одном экземпляре на всем пути транспортировки и после разгрузки, не говоря о возможности его новых завозов. Если бы этот вид не имел столь активной расселительной способности и, как выяснилось в последние десятилетия, значимой вредоносности, можно было бы и не обращать внимания на его поимку в Республике Коми, предполагая, что она могла быть просто случайной, но с учетом вышеизложенного ситуация приобретает другой характер. Вероятно, после завершения своего развития имаго стало искать оптимальные условия для последующей жизни и, например, могло быть привлечено плодовыми деревьями. В ночное время (а возможность такого положительного фототаксиса отмечается многими авторами (Плавильщиков, 1940; Черепанов, 1981; Никитский, 2019)) жук мог прилететь на свет лампы возле ближайшего подъезда, где и был найден. Активность имаго в сумерках и ночью осложняет обнаружение особей. Находки усача этого вида зачастую очень разрозненные, поэтому невозможно объективно оценить численность популяции в регионах, где *T. campestris* (Fald.) был обнаружен. Так, в Москве и Московской обл. этот вид спорадически встречается на лесопродукции и в естественных биотопах, по крайней мере, с 2004 г. (Никитский, 2019). Неоднократно поступали сообщения об обнаружении усача в странах Европы (Dascălu et al., 2013; Bense, 2017), а также в США и Канаде (Grebennikov et al., 2010). Чаще всего его активность фиксируется карантинными службами в промышленных зонах, реже – в естественных лесонасаждениях, что, учитывая его высокую расселительную способность, свидетельствует о потенциальной возможности *T. campestris* (Fald.) к адаптации и образованию жизнеспособной популяции в условиях Европейского Северо-Востока России.

Находка *T. campestris* (Fald.) в Республике Коми вносит значимый элемент новизны в фауну республики, как представителя нового для нее рода и практически важного вида жуков. Поскольку инвазивные вредители зачастую более агрессивны, то требуются незамедлительная информация об их появлении в новом регионе (а в данном случае вид впервые указывается для Северо-Востока европейской территории России), дополнительные наблюдения и своевременная разработка методов борьбы с ними.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Губин А.И., Мартынов В.В. Инвазивные виды жуков-усачей (Coleoptera: Cerambycidae) в фауне Донбасса // Биологический вид в структурно-функциональной иерархии биосферы. Сб. материалов XV Междунар. науч.-практ. экологической конф. Белгород, 2018. С. 131–133.

Костин И.А. Жуки-дендрофаги Казахстана (короеды, дровосеки, златки). Алма-Ата, 1973. 288 с.

Мирошников А.И. Семейство Cerambycidae – Усачи, дровосеки // Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов). / Под ред. А.С. Замотайлова и Н.Б. Никитского. Майкоп, 2010. С. 239–263.

Никитский Н.Б. Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Московской области. Ч. 2: монография / под ред. Н.Б. Никитского и Б.Р. Стригановой. М., Берлин, 2019. 808 с.

Плавильщиков Н.Н. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Т. XXII. Жуки-дровосеки. Ч. 2. М.; Л., 1940. 785 с.

Татаринова А.Ф., Никитский Н.Б., Долгин М.М. Фауна Европейского Северо-востока России. Т. VIII. Ч. 2. Усачи, или Дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae). СПб., 2007. 302 с.

Татаринова А.Ф., Никитский Н.Б., Долгин М.М. Фауна Европейского Северо-Востока России. Т. VIII. Ч. 2. Усачи, или Дровосеки (Coleoptera, Cerambycidae). М., Берлин, 2016. 269 с.

Черепанов А.И. Усачи Северной Азии (Cerambycinae). Новосибирск, 1981. 216 с.

Bense U. *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) – eine auch in Baden-Württemberg neu auftretende Bockkäferart (Coleoptera, Cerambycidae) // Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart. 2017. 52. S. 85–88.

Dascălu M.M., Serafim R., Lindelöw Å. Range expansion of *Trichoferus campestris* (Faldermann) (Coleoptera: Cerambycidae) in Europe with the confirmation of its presence in Romania // Entomologica Fennica. 2013. 24 (3). P. 142–146.

EPPO. Data sheets on quarantine pests. Fiches informatives sur les organismes de quarantaine. *Hesperophanes campestris* // Bulletin OEPP/EPPO. 2008. 38. P. 60–63 [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2008.01196.x].

EPPO. *Trichoferus campestris* is spreading in the EPPO region // EPPO Reporting Service no. 10 – 2013. Num. article: 2013/218 [https://gd.eppo.int/reporting/article-2680].

Exotic Wood Borer/Bark Beetle National Survey Guidelines. Field Manual, 2011. 264 p.

Grebennikov V.V., Gill B.D., Vigneault R.. *Trichoferus campestris* (Faldermann) (Coleoptera: Cerambycidae), an Asian wood-boring beetle recorded in North America. // The Coleopterists Bulletin. 2010. Vol. 64. N 1. P. 13–20.

Hegyessy G., Kutasi C. *Trichoferus* species new to Hungary (Coleoptera: Cerambycidae) // Folia ent. hung. 2010. Vol. 71. P. 35–41.

Orlinski A.D. Outcomes of the EPPO project on quarantine pests for forestry. // EPPO Bulletin. 2006. Vol. 36. P. 497–511.

## REFERENCES

Gubin A.I., Martynov V.V. Invazivnye vidy zhukov-usachej (Coleoptera: Cerambycidae) v faune Donbassa // Biologicheskij vid v strukturno-funktsional’noj ierarkhii biosfery. Sb. materialov XV Mezhdunar. nauch.-prakt. ekologicheskoj konf. Belgorod, 2018. S. 131–133.

Kostin I.A. Zhuki-dendrofagi Kazakhstana (koroedy, drovoseki, zlatki). Alma-Ata, 1973. 288 s.

Miroshnikov A.I. Semejstvo Cerambycidae – Usachi, drovoseki / Zhestkokrylye nasekomye (Insecta, Coleoptera) Respubliki Adygeya (annotirovannyj katalog vidov). / Pod red. A.S. Zamotajlova i N.B. Nikitskogo. Majkop, 2010. S. 239–263.

Nikitsky N.B. Zhestkokrylye nasekomye (Insecta, Coleoptera) Moskovskoj oblasti. Ch. 2. Monografiya / Pod red. N.B. Nikitskogo i B.R. Striganovoj. M., Berlin, 2019. 808 s.

Plavilshchikov N.N. Fauna SSSR. Nasekomye zhestkokrylye. T. XXII. Zhuki-drovoseki. Ch. 2. M.; L., 1940. 785 s.

Tatarinova A.F., Nikitsky N.B., Dolgin M.M. Fauna evropejskogo severo-vostoka Rossii. T. VIII. Ch. 2. Usachi, ili Drovoseki (Coleoptera, Cerambycidae). SPb., 2007. 302 s.

Tatarinova A.F., Nikitsky N.B., Dolgin M.M. Fauna evropejskogo severo-vostoka Rossii. T. VIII. Ch. 2. Usachi, ili Drovoseki (Coleoptera, Cerambycidae). M., Berlin, 2016. 269 s.

Cherepanov A.I. Usachi Severnoj Azii (Cerambycinae). Novosibirsk, 1981. 216 s.

Bense U. *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835) – eine auch in Baden-Württemberg neu auftretende Bockkäferart (Coleoptera, Cerambycidae) // Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart. 2017. 52. S. 85–88.

Dascălu M.M., Serafim R., Lindelöw Å. Range expansion of *Trichoferus campestris* (Faldermann) (Coleoptera: Cerambycidae) in Europe with the confirmation of its presence in Romania // Entomologica Fennica. 2013. 24 (3). P. 142–146.

EPPO. Data sheets on quarantine pests. Fiches informatives sur les organismes de quarantaine. *Hesperophanes campestris* // Bulletin OEPP/EPPO. 2008. 38. P. 60–63. [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2008.01196.x].

EPPO. *Trichoferus campestris* is spreading in the EPPO region // EPPO Reporting Service no. 10 – 2013. Num. article: 2013/218 [https://gd.eppo.int/reporting/article-2680].

Exotic Wood Borer/Bark Beetle National Survey Guidelines. Field Manual, 2011. 264 p.

Grebennikov V.V., Gill B.D., Vigneault R. *Trichoferus campestris* (Faldermann) (Coleoptera: Cerambycidae), an Asian wood-boring beetle recorded in North America. // The Coleopterists Bulletin. 2010. 64 (1). P. 13–20.

Hegyessy G., Kutasi C. *Trichoferus* species new to Hungary (Coleoptera: Cerambycidae). // Folia ent. hung. 2010. Vol. 71. P. 35–41.

Orlinski A.D. Outcomes of the EPPO project on quarantine pests for forestry. // EPPO Bulletin. 2006. Vol. 36. P. 497–511.

**Информация об авторах**

Лукин Александр Викторович – агроном Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр карантина растений», филиал в Республике Коми, Lukin-6114@yandex.ru;

Никитский Николай Борисович – ст. науч. сотр. Зоологического музея МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор, докт. биол. наук, nnikitsky@mail.ru;

Ишкаева Альфия Фагимовна – доцент кафедры биологии Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина, доцент, канд. биол. наук, alfiyaishkaeva2015@gmail.com.

**Information about the author**

Lukin Aleksandr V., Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant Quarantine Center” branch in the Komi Republic, agronomist, Lukin-6114@yandex.ru;

Nikitsky Nikolay B., Zoological Museum of Moscow Lomonosov State University, Dr. Sci. (Biol.), Prof., nnikitsky@mail.ru;

Ishkaeva Alfiya F., Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Cand. biol. sci., Assistant professor, alfiyaishkaeva2015@gmail.com.

**Вклад авторов**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors**

The authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interests**

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 11.07.2021; одобрена после рецензирования 20.01.2022; принята к публикации 06.03.2022.

The article was submitted 11.07.2021; approved after reviewing 20.01.2022; accepted for publication 06.03.2022.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 582.281/284.99/288: 591.2+639.09

# О ПОЛОЖЕНИИ В СИСТЕМЕ ООМИЦЕТОВ И МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ – ПАТОГЕНОВ РЕЧНЫХ РАКОВ ПОДСЕМЕЙСТВА ASTACINAE В РОССИИ

**Константин Львович Тарасов[1], Елена Николаевна Александрова[2]**

[1] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
[2] Всероссийский научно-исследовательский институт интегрированного рыбоводства (ВНИИР)

**Автор, ответственный за переписку:** Константин Львович Тарасов, coltar@yandex.ru

Несмотря на ущерб запасам астацин, причиняемый оомицетами и мицелиальными грибами – возбудителями болезни микоз речных раков, сведения о них неполны и противоречивы, а некоторые, явно сомнительные, некритично переходят из одних источников в другие. К настоящему времени описаны не менее 16 видов грибов и грибоподобных организмов – возбудителей микозов астацин, из которых 4 вида относят к Oomycota, 2 – к Zygomycota, и 10 – к Ascomycota. Все они являются известными патогенными видами из Oomycota – *Aphanomyces astaci, Saprolegnia parasitica, S. australis* и *Scoliolegnia asterophora*. Два вида из этих грибов (Zygomycota, Mucoraceae) – *Mucor racemosus* и *M. hiemalis* - считаются «хорошими» видами и в современных системах. Патогенность *A. astaci, S. parasitica* и *M. racemosus* подтверждена независимыми исследованиями. О недавно выявленных возбудителях меланизированных пятен широкопалого рака (*Astacus astacus* (L.)) – *S. australis, Scoliolegnia asterophora* и *Mucor hiemalis* сведений пока нет. Из 10 патогенных грибов (вероятно, сумчатых) систематическое положение пяти видов (*Oidium astaci*, *Cephalosporium leptodactyli*, *Septocylindium eriocheir*, *S. astaci* и *Ramularia astaci*) требует уточнения. Из пяти прочих «хороших» видов рода *Fusarium* достоверно идентифицирован как возбудитель меланизированных пятен на жабрах *Atlantoascus pallipes* (Lerebullett, 1858) только *F. tabacinum,* тогда как *F. solani, F. melanochlorum, F. oxysporum* и *F. roseum* var. *culmorum* только подозреваются в качестве патогенов астацин и конкретных сведений о них в этом плане практически нет.

**Ключевые слова**: речные раки подсемейства Astacinae, современная классификация, ложные и настоящие грибы, возбудители рачьих микозов

**Финансирование.** Работа проводилась в рамках общей тематики кафедры микологии и альгологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и ФГБУ Всероссийский научно-исследовательский институт интегрированного рыбоводства (ВНИИР).

**Для цитирования:** Тарасов К.Л., Александрова Е.Н. О положении в системе оомицетов и микроскопических грибов – патогенов речных раков подсемейства Astacinae в России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. Вып. 4. С. 23–29.

ORIGINAL ARTICLE

# ON THE POSITION IN THE SYSTEM OF OOMYCETES AND MICROSCOPIC FUNGI, PATHOGENS OF CRAYFISH OF THE SUBFAMILY ASTACINAE IN RUSSIA

**Tarasov Konstantin L.[1], Alexandrova Elena N.[2]**

[1] Lomonosov Moscow State University, Department of Biological Faculty
[2] Researcher of The all-Russian Research Institute of integrated fish farming (VNIIR)

**Corresponding author:** Tarasov Konstantin L., coltar@yandex.ru

**Abstract.** Information about the causative agents of mycoses in crayfish, despite the damage caused to them, is incomplete and contradictory, and some data, clearly dubious, uncritically pass from one source to another. To date, at least 16 species of fungi and fungi-like organisms, causative agents of astacin mycoses, have been described, of which 4 species are attributed to Oomycota, 2 – to Zygomycota, and 10 – to Ascomycota. All 4 known pathogenic species from Oomycota – *Aphanomyces astaci* (family Leptolegniaceae) and *Saprolegnia parasitica, S. australis, Scoliolegnia asterophora* (family Saprolegniaceae), as well as 2 species of true fungi (Zygomycota, Mucoraceae) – *Mucor racemosus* and *M. hiemalis* – are "good" in modern systems. Of 10 described pathogenic Ascomycota, the taxonomy and identification of 5 species – *Oidium astaci, Cephalosporium leptodactyli, Septocylindium eriocheir, S. astaci* and *Ramularia astaci* – require clarification. Out of 5 other "good" species of the genus *Fusarium*, only *F. tabacinum* was reliably identified as the causative agent of melanized spots on the gills of *Atlantoastacus pallipes*. *F. solani, F. melanochlorum, F. oxysporum and F. roseum* var. *culmorum* are only suspected as pathogens of astacins and there is practically no specific information about them in this regard.

**Keywords:** crayfish, modern classification, oomycetes and true fungi, causative agents of mycoses.

**Financial Support.** The work was carried out within the framework of the general topics of the Department of Mycology and Algology of the Lomonosov Moscow State University and the All-Russian Research Institute of Integrated Fish Farming (VNIIR).

**For citation:** Tarasov K.L., Alexandrova E.N. On the Position in the System of Oomycetes and Microscopic Fungi, Pathogens of Crayfish of The Subfamily Astacinae in Russia // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. Vyp. 2. S. 23–29.

Изучение ржаво-пятнистой болезни (РПБ**)** речных раков подсемейства Astacinae Latreille, 1802 (далее астацины) в довоенное и послевоенное время позволило описать не менее 16 видов – возбудителей этого заболевания из числа «ложных» и «настоящих» грибов, далеко не все из которых были выявлены в последующих ревизиях. Установлено, что РПБ раков возникает при наличии у них травм, при высокой плотности рачьей популяции, при загрязнении водоемов и т.д. Заболевание может носить временный характер и полностью исчезать при улучшении качества среды в водоеме (Удалов. 1973).

Раков, пораженных РПБ, в продажу не принимают, и хроническое распространение этого микоза в популяциях астацин причиняет ущерб торговле ракопродукцией (Gams, 1971; Alderman, Polglase, 1985). Очевидно, что, оценивая качество популяций астацин, следует учитывать уровень их поражения РПБ, рассматривая этот показатель как индикаторный тест на состояние среды их обитания (Александрова, 2013). К сожалению, вызывающие сомнения сведения о некоторых возбудителях РПБ астацин переносятся в более поздние астакологические работы и даже в справочники. Примером может служить монография В.П. Федотова (2020), где в разде-

**Современные названия возбудителей микозов речных раков евразиатского подсемейства Astacinae Latreille**

| Названия и положение в системе видов-возбудителей рачьих микозов | Источники информации |
|---|---|
| 1. *Aphanomyces astaci* Schikora, 1906<br>отд. Oomycota, сем. Saprolegniaceae, род *Aphanomyces* De Bary, 1860 (сем. Leptolegniaceae W. Dick, 1999) | Species 2000 and ITIS Catalogue of Life: 2013; WoRMS; Ind. Fungorum |
| 2. *Saprolegnia parasitica* Coker, 1923<br>сем. Saprolegniaceae, род *Saprolegnia* Nees, 1823 | –//– |
| 3. *S. australis* Elliot, 1968 | –//– |
| 4. *Scoliolegnia asterophora* (de Bary) Dick, Bot. J.,1969 (сем. Saprolegniaceae, род *Scoliolegnia* M.W. Dick, 1969) | –//– |
| 5. *Mucor racemosus* Fresenius, 1850 (Fungi, отд. Zygomycota, сем. Mucoraceae, род *Mucor* Fresenius, 1850) | Species 2000 and ITIS Catalogue of Life: 2013 |
| 6. *M. hiemalis* Wehmer, 1903 | –//– |
| 7. *Fusarium solani* (Mart). Sacc., 1881 (Fungi, отд. Ascomycota, сем. Nectriaceae, род *Fusarium* Link, 1809) | MycoBank (MB)<br>N 190352 |
| 8. *F. tabacinum* (J.F.H. Beyma) W. Gams apud W. Gams and Gerlagh 1968;<br>*Синоним – Cephalosporium tabacinum* (J.F.H. Beyma,1933) | MB N 330992 |
| 9. *F. melanochlorum* (Casp.) Sacc., 1886 | MB: N 241479 |
| 10. *F. oxysporum* Schlechtendahl, 1824 emend. Snyder et Hansen, 1940 | – |
| 11. *F. semitectum* Berk. and Ravenel, Grevillea,1875 | – |
| 12. *Cephalosporium leptodactyli* Mann, 1939<br>(сем. Hypocreaceae, род *Cephalosporium* Corda A.C.J.? 1839 - nom. confusum | Gams W.,1971<br>MB N 269281 |
| 13. *Oidium astaci* Happich, 1902 | MB N 245359 Ind. Fung. |
| 14. *Septocylindrium eriocheir* Mann and Piplov, 1938 - nom. iinvalidum | MB N 111027, Ind.Fung. |
| 15. *Septocylindium astaci* Udalov, 1973 | В номенклатурных базах не фигурирует |
| 16. *Ramularia astaci* Mann and Pieplow, 1938 | MB N 110991 Makkonen et al.2010 |

ле о болезнях раков допущен ряд неточностей, в том числе использование устаревшей информации о систематике возбудителей микозов раков.

Настоящее сообщение содержит данные анализа современного систематического положения известных возбудителей микозов речных раков, выполненного авторами настоящей статьи (таблица).

***Постановка проблемы.*** Статья посвящена уточнению данных современной диагностики микозов российских речных раков подсемейства Astacinae Latreille, 1802.

***Цель исследования*** – развитие систематики водных грибов и оомицетов – возбудителей микозов российских речных раков подсемейства Astacinae Latreille, 1802; усовершенствование методов мониторинга состояния водной среды в рачьих водоемах.

## Методы исследования

Речные раки с признаками микозов (темными пятнами на панцире, уроподах, ходильных ножках и прочей локализацией) были отобраны из раколовок, где находилось более сотни экземпляров. Уловы проводили для определения численности и ветеринарного состояния раков в естественных водоемах Московской, Владимирской, Тверской областей и Республики Марий Эл. Для определения видовой принадлежности водных микроскопических грибов и оомицетов (ложных грибов, псевдогрибов) – возбудителей микозов российских речных раков – осуществляли микроскопические исследования. Рассматривали мицелии (септированные, несептированные), зимующие структуры – геммы, спорангии, спорагиоспоры и другие структуры патогенных оомицетов и грибов. Для этого готовили тонкие срезы с покровов панцирей раков в области микозных поражений, захватывая прилежащие к ним краевые зоны. Тонкие срезы, вырезанные с покровов широкопалого рака около темных пятен, на 5 минут помещали в 5%-й раствор соляной кислоты, затем в каплю спирта-глицина (1:1) (Лаврентьева, Воронин, 1991). Культивирование кусочков ткани размерами 3×6 мм, осуществляли на среде Чапека в термостате при 25 °С. Определение видовой принадлежности патогенов проводили в ветеринарной лаборатории Пустошкинского р-на Псковской обл. при участии врача-бактериолога Е.А. Комаровой. Анализ окрашенных препаратов кутикулы пораженных раков позволил идентифицировать гриб *Mucor racemosus* Fres., известный как патоген широкопалого рака в водоемах о. Сааремаа (Эстония) (Makkonen et al., 2010). Приведенный в статье список возбудителей микозов астацин (таблица) включает современные данные об их систематическом положении, о хозяевах этих паразитов, районах распространения вызываемых ими заболеваниях [см. раздел «Литература» в статье К.Л. Тарасова и Е.Н. Александровой (2015)]. Описания 5 видов грибов из рода *Fusarium*, только предполагаемых в качестве возбудителей РПБ, почерпнуты из микологических определителей. Три вида из числа оомицетов и мукоровых грибов, ранее неизвестные как патогены астацин, идентифицированы по результатам сравнений аминокислотных последовательностей их ДНК с известными сиквенсами ГенБанка США (GenBank/NCBI) (Makkonen et al., 2010). Сравнениям подлежали последовательности спейсерного ITS-региона рибосомальной ДНК, полученные группой финских и эстонских исследователей от чистых культур, выращенных из материала от меланизированных пятен на кутикуле *Astacus astacus* (L.), обитающего в водоемах о. Сааремаа (Эстония). Для этих трех видов патогенов в статье приведены данные о степени (%) сходства их нуклеотидных последовательностей с известными сиквенсами (Similarity % to GenBank sequence) и об их кодовых номерах в ГенБанке. Сведения о современном таксономическом положении и названиях микроскопических ложных и настоящих грибов, патогенных по отношению к астацинам, почерпнуты из номенклатурных баз данных (Mycobank, Index Fungorum и др.).

## Результаты исследований

В таблице систематизированы результаты исследований современного таксономического статуса патогенов микозов российских астацин. Они позволили К.Л. Тарасову составить ключ для диагностики возбудителей микозов астацин, в котором учтены последние сведения по этому вопросу (Александрова, Тарасов, 2019).

### Ключ для идентификации видовой принадлежности возбудителей микозов речных раков подсемейства Astacinae Latreille

При составлении ключа использовано дихотомическое построение, при котором теза обозначена числом, антитеза – прочерком. В скобках указаны предыдущие тезы для обратного движение по ключу на случай сомнений в правильности выбора значений признаков при определении. Ключ с таким усовершенствованием именуется Уилльямсоновским. Впервые это усовершенствование было предложено, вероятно, ровно 100 лет тому назад (Williamson, 1922).

1. Мицелий несептирован, т.е. не разделен поперечными перегородками, которые встречаются только изредка (например, при образовании структур полового и бесполого размножения). Попадаются споры, образующиеся в спорангиях . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2

— Мицелий септированный (разделен поперечными перегородками), настоящие грибы, отдел Ascomycota (сумчатые грибы), анаморфный род *Fusarium* . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

2 (1). На мицелии образуются спорангии цилиндрической, почти прямой, слабо искривленной или удлиненно-овальной формы, в которых могут образовываться зооспоры, вначале снабженные жгутиками на переднем конце (первичные зооспоры), потом они одеваются жесткой оболочкой (инцистируются) и через некоторое время выходят из цисты. Этот процесс может происходить несколько раз и при одном выходе из цисты меняется ориентация жгутиков: они располагаются сбоку (вторичные зооспоры). У некоторых представителей этих оомицетов зооспоры могут одеваться оболочкой еще внутри зооспорангия – псевдогрибы, отд. Oomycota, порядок Saprolegniales . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3

— Спорангии более или менее округлые. Развивающиеся в них споры всегда неподвижны . . . . . 5

3 (2). Спорангии цилиндрической, почти прямой или слабо искривленной формы, по диаметру примерно равные диаметру гиф. В них в один ряд образуются первичные зооспоры со жгутиками на переднем конце, которые одеваются оболочкой еще внутри спорангия, выходят наружу, образуя шаровидные комки цист, впоследствии распадающихся и прорастающих зооспорами со жгутиками сбоку . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Aphanomyces astaci*

— Спорангии имеют удлиненно-овальную форму диаметром больше диаметра гиф . . . . . . 4

4 (3). Оогонии звездчатые . . . . род *Scoliolegnia*

*Scoliolegnia asterophora* (de Bary) Dick – единственный вид этого рода, иногда объединяемого с родом *Saprolegnia*.

— Оогонии гладкие. Род *Saprolegnia.*

Вид, наиболее известный как паразит рыб и речных раков, *S. parasitica* Coker.

5 (2). Спорангиеносцы с хорошо выраженным моноподиальным ветвлением (т.е. ветви отходят от центрального «ствола», как у сосны . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Mucor racemosus* Fresenius

— Ветвление спорангиеносцев беспорядочное . . . . . . . . . . . . . . . . . . *Mucor hiemalis* Wehmer

6 (1). Микроконидий обычно нет . . . . . . . . . 7

— Микроконидии обычно имеются . . . . . . . 8

7 (6). Воздушный мицелий белый или желтоватый, войлочный. Хламидоспоры не наблюдались . . . . . . . *F. tabacinum* (J.F.H. Beyma) W.Gams

— Воздушный мицелий плотный, образует быстрорастущие хлопьевидные (ватообразные) колонии. На поверхности среды может появляться красная пигментация. Изредка присутствуют хламидоспоры (*искать тщательно!*), коричневые, одиночные или в цепочках . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *F. semitectum* Berk. and Ravenel

8 (6). Макроконидии слабо изогнутые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .*F. melanochlorum* (Casp.) Sacc.

— Макроконидии более или менее прямые . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

9 (8). Макроконидии с более или менее толстой оболочкой, сосисковидные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *F. solani* (Mart.) Sacc.

— Макроконидии с более или менее тонкой оболочкой, веретеновидные . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *F. oxysporum* Schltdl.

## Заключение

Установлено, что из 16 известных в литературе патогенных видов – возбудителей микозов речных раков – в современной микологической системе имеют место только 11 видов оомицетов и настоящих грибов. Пять остальных видов (NN 12–16) отмечены в МБ как *«nomen invalidum»*, или «*nomen confusum»,* что означает неопределенный или перепутанный таксономический статус. Возможно, эти патогены исходно были определены ошибочно (N 13); или могут относиться к роду *Fusarium* (В таблице – NN 12 и 14–16). Идентификация оомицетов под номерами 3, 4, а также настоящих грибов под номерами 7–11, осуществлена методом геносистематики по результатам сравнения последовательностей ITS региона ДНК с известными сиквенсами NCBI/GenBank. Сведений о болезнетворных свойствах этих возбудителей микозов для раков не имеется.

Роль настоящих грибов в вызывании микозов менее известна по причинам недостатка микробиологических исследований и трудности идентификации этих патогенов, в частности видов фузариев. Известно о встречаемости мукориоза раков в культурных условиях, где источником заболевания может стать использование в качестве корма зерна, зараженного *Mucor racemosus*. Фузариозы возникают у раков, получивших травмы в водоемах, в которых ведется сетной лов рыбы, и куда поступают стоки с агрополей, содержащие хламидоспоры и другие структуры фузарий, основное местообитание которых – почва. Меры противодействия фузариозам – недопущение в рачьих водоемах сетного лова рыбы и стоков с агрополей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова Е.Н. Ржаво-пятнистая болезнь российских речных раков подсемейства Astacinae Latreille, 1802 – индикатор состояния популяции и качества среды ее обитания // Естественные и технические науки. 2013. № 3. С. 85–89.

Александрова Е.Н., Тарасов К.Л. Пособие-определитель: Микозы речных раков и диагностика их возбудителей. М., 2019. 44 с.

Лаврентьева Г.М., Воронин В.Н. Диагностика и профилактика инфекционных заболеваний раков в условиях Северо-Запада России в ГосНИОРХ «Состояние естественных запасов, воспроизводство и товарное выращивание речных раков» (Методические указания). СПб.,1994. 10 с.

Тарасов К.Л., Александрова Е.Н. Мицелиальные грибы – возбудители микозов речных раков и их современная таксономия //Микология и фитопатология. 2015. Т. 49. № 6. С. 366–373.

Удалов Г.М. Длиннопалый рак (*Astacus leptodactylus*) и его заболевание ржаво-пятнистой болезнью в некоторых водоемах Азово-Черноморского бассейна. Автореф. дисс. .... канд. ветер. наук. М., 1973. 17 с.

Федотов В. П. О раках: От рыболовства к промышленному направлению – Менеджмент. СПб., 2020. 256 с.

*Gams W.* Cephalosporium-like mycelial fungi (Hyphomycetes). Stuttgart, 1971. 261 S.

Alderman D.J., Polglase J.L. Pathogens, Parasites and Commensals // Freshwater crayfish: Biology, management and exploitation / Ed. D.M. Holdich. Nottindam. 1988. P. 167–212.

Makkonen J., Kokko H., Hentonnen P., Kivistik M., Huri M., Paaver T., Jussila J. Fungal isolation from Saaremaa, Estonia: Noble Crayfish (*Astacus astacus*) with melanised spots // Freshwater Crayfish. 2010. Vol. 17. P. 155–158.

Williamson E. Keys in systematic work // Science. 1922, Vol. 55. P. 703.

## REFERENS

Aleksandrova E.N. Rzhavo-pyatnistaya bolezn' rossijskikh rechnykh rakov podsemejstva Astacinae Latreille, 1802 – indikator sostoyaniya populyatsii i kachestva sredy ee obitaniya // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2013. № 3. S. 85–89.

Aleksandrova E.N., Tarasov K.L. Posobie-opredelitel': Mikozy rechnykh rakov i diagnostika ikh vozbuditelej. M., 2019. 44 s.

Lavrent'eva G.M., Voronin V.N. Diagnostika i profilaktika infektsionnykh zabolevanij rakov v usloviyakh Severo-Zapada Rossii v GosNIORKH «Sostoyanie estestvennykh zapasov, vosproizvodstvo i tovarnoe vyrashchivanie rechnykh rakov» (Metodicheskie ukazaniya). SPb., 1994. 10 s.

Tarasov K.L., Aleksandrova E.N. Mitselial'nye griby – vozbuditeli mikozov rechnykh rakov i ikh sovremennaya taksonomiya // Mikologiya i fitopatologiya. 2015. T. 49. № 6. S. 366–373.

Udalov G.M. Dlinnopalyj rak (*Astacus leptodactylus*) i ego zabolevanie rzhavo-pyatnistoj bolezn'yu v nekotorykh vodoemakh Azovo-Chernomorskogo bassejna // Avtoref. dissertats. kand. veterinarnykh nauk. M., 1973. 17 s.

Fedotov V.P. O rakakh: Ot rybolovstva k promyshlennomu napravleniyu – Menedzhment. SPb., 2020. 256 s.

Gams W. Cephalosporium-like mycelial fungi (Hyphomycetes). Stuttgart, 1971. 261 S.

Alderman D. J., Polglase J. L. Pathogens, Parasites and Commensals // Freshwater crayfish: Biology, management and exploitation / Ed. D. M. Holdich. Nottindam, 1988. P. 167–212.

Makkonen J., Kokko H., Hentonnen P., Kivistik M., Huri M., Paaver T., Jussila J. Fungal isolation from Saaremaa, Estonia: Noble Crayfish (*Astacus astacus*) with melanised spots // Freshwater Crayfish, 2010, 17, p. 155–158.

Williamson E. Keys in systematic work // Science, 1922, vol. 55, p. 703.

### Информация об авторах

Тарасов Константин Львович –доцент кафедры микологии и альгологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, канд. биол. наук, coltar@yandex.ru;

Александрова Елена Николаевна – ст. науч. сотр. Всероссийского научно-исследовательского института интегрированного рыбоводства (ВНИИР) – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста», канд. биол. наук, e--alexandrova@mail.ru

### Information about the author

Tarasov Konstantin L. – Associate Professor of Mycology and Algology Department of Biological Faculty Lomonosov Moscow State University, coltar@yandex.ru

Alexandrova Elena N. – Senior Researcher of The all-Russian Research Institute of integrated fish farming (VNIIR) – branch of the Federal State Budgetary

Scientific Institution "Federal Research Center for Livestock – L.K. Ernst VIZh", e--alexandrova@mail.ru

**Вклад авторов**

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors**

the authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflicts of interests**

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 11.07.2021; одобрена после рецензирования 20.01.2022; принята к публикации 06.03.2022.

The article was submitted 11.07.2021; approved after reviewing 20.01.2022; accepted for publication 06.03.2022.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 582.594.2: 581.522(470.331)

# ВЛИЯНИЕ ФИТОФАГОВ НА УРОВЕНЬ ПЛОДООБРАЗОВАНИЯ У *ORCHIS MILITARIS* L. (ORCHIDACEAE JUSS.) В ВЕРХОВЬЯХ ВОЛГИ

**Максим Игоревич Хомутовский**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, Maks-BsB@yandex.ru

**Аннотация.** Приведены сведения о биологии и экологии редкого вида *Orchis militaris* в верховьях Волги (Тверская обл., Россия). Дана оценка влияния жизнедеятельности фитофагов на уровень плодообразования у орхидных (на примере *O. militaris*). Для вида характерно семенное возобновление. Эффективность опыления особей составляет в среднем 75,1%. Впервые для *O. militaris* указан фитофаг (*Celypha rivulana* (Scopoli, 1763)). Уровень плодообразования у особей *O. militaris* снижается в среднем до 38,5% при повреждении цветков гусеницами *C. rivulana*.

**Ключевые слова:** Орхидные, *Orchis militaris,* Красная книга Российской Федерации, цветок, плод, фитофаг, Тверская область

**Благодарности.** Автор выражает благодарность за определение фитофага канд. биол. наук Анатолию Валентиновичу Крупицкому (биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра энтомологии).

**Финансирование.** Сбор полевого материала выполнен в рамках госбюджетной НИР МГУ имени М.В. Ломоносова (№ 121032500089-1), а его обработка проводилась при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-04-00544)

**Для цитирования:** Хомутовский М.И. Влияние фитофагов на уровень плодообразования у *Orchis militaris* L. (Orchidaceae Juss.) в верховьях Волги // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. № 4. С. 30–37.

ORIGINAL ARTICLE

# INFLUENCE OF PHYTOPHAGOUS INSECTS ON FRUIT FORMATION IN *ORCHIS MILITARIS L*. (ORCHIDACEAE JUSS.) IN THE UPPER PART OF THE VOLGA BASIN

**Maxim I. Khomutovskiy**

Lomonosov Moscow State University, Biology Faculty, Maks-BsB@yandex.ru

**Abstract.** The article contains data on biology and ecology of the rare species *Orchis militaris* in the upper reaches of the Volga River (Tver Region, Russia). The effect of phytophage activity on the level of fruiting in orchids (using *O. militaris* as an example) we evaluated. The species have mainly seed reproduction. Pollination efficiency of individuals averages 75.1%. For the first time a phytophage (*Celypha rivulana* (Scopoli, 1763)) is indicated for *O. militaris*. Fruiting rate of *O. militaris* individuals are reduced by an average of 38,5% when flowers are damaged by *C. rivulana* caterpillars.

**Keywords:** Orchidaceae Juss., *Orchis militaris*, Red Data Book of the Russian Federation, flower, fruit, phytophage, Tver region

**Acknowledgements.** The author expresses gratitude for the definition of phytophagus cand. Biol. sci. to Anatoly Valentinovich Krupitsky (Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Department of Entomology).

**Financial Support.** The work was supported by the Lomonosov Moscow State University (project № 121032500089-1) and Russian Foundation of Basic Research (project № 20-04-00544).

**For citation:** Khomutovskiy M.I. Influence of phytophagous insects on fruit formation in *Orchis militaris* L. (Orchidaceae Juss.) in the upper part of the Volga basin // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. N 4. P. 30–37.

В мировой флоре семейство Orchidaceae Juss. занимает лидирующее место (Christenhusz, Byng, 2016) и по разным оценкам насчитывает от 24,5 до 28 тыс. видов (Dressler, 2005; Chase et al., 2015). Однако большинство из них имеют крайне узкие ареалы, а усиливающаяся с каждым годом антропогенная нагрузка на сообщества (например, вырубка лесов, добыча полезных ископаемых, расширение территорий городов, сбор растений в медицинских целях или на продажу) часто приводит к гибели не только отдельных популяций, но и исчезновению целых видов (Averyanov et al., 2014). Все это определяет актуальность всестороннего изучения биологии и экологии наиболее уязвимых видов, к которым относятся и орхидные.

На уровень семенной продуктивности орхидных влияют многие факторы. Среди них: недоопыление отдельных цветков, нарушение процессов оплодотворения и эмбриогенеза, а также погодные условия, в которых формируются и созревают плоды (Назаров, 1995; Блинова, 2009; Хомутовский, 2012; Жирнова, 2015). Кроме того, качество семян могут снижать, вероятно, и генетические мутации. Так, исследования семян на разных стадиях их развития, проведенные Е.В. Андроновой (2010, 2011), показали, что аномалии развития и строения зародышей являются летальными и именно они приводят к тому, что большая часть семян становится нежизнеспособной к моменту диссеминации. Неполноценность большинства семян у изученного растения не была вызвана недоопылением его цветков. Наблюдаемые у аномальных зародышей структурные изменения (отсутствие регулярности деления клеток при формировании тела зародыша и хаотичное расположение перегородок при их делении, изменение размеров и формы клеток суспензора, задержка делений отдельных клеток и формирование полиплоидных ядер) свидетельствуют о генетических нарушениях нормального хода эмбрионального развития, а не об отсутствии достаточного количества ресурсов для развития (Андронова, 2010, 2011; Андронова и др., 2018).

Еще одним фактором, от которого напрямую зависят качество и объем семенного материала, продуцируемого растением, является повреждение завязей цветков и плодов фитофагами (Назаров, 1995). Для тубероидных видов орхидей информация о повреждениях генеративных органов особенно важна, так как они размножаются только семенами. К сожалению, этому фактору уделяется недостаточно внимания при проведении исследований популяций орхидных. Данные литературы, которые отражают видовой состав фитофагов или их влияние на уровень плодообразования, фрагментарны. Так, на территории Республики Крым наблюдали повреждение плодов гусеницами *Lobesia crimea* Flkv. у таких орхидей, как *Cephalanthera damasonium* (Mill) Druce, *Limodorum abortivum* (L.) Sw., *Orchis purpurea* Huds., *Steveniella satyrioides* (Stev.) Schlechter. и доля поврежденных плодов в соцветии сильно варьировала (1–40%) в зависимости от вида и его местообитания (Назаров, 1987). Для *Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl. в природных условиях изредка отмечали повреждение корневищ личинками комаров (Ракова, 1992). В Британии некоторые полифаги из отрядов Coleoptera, Diptera, Lepidoptera и Thysanoptera включают в свой рацион виды рода *Orchis* (Farrell, 1985).

Ранее в Тверской обл. нами были выявлены гусеницы *Phragmatobia fuliginosa* (L., 1758) из сем. Erebidae (Leach, 1815), повреждающие плоды у *Epipactis palustris* (L.) Crantz (Хомутовский, 2012). В культуре показано повреждение орхидей моллюсками (Мамаев и др., 2004; Лебедев, Наумцев, 2015; Хомутовский, 2016). Их также отмечали в природных популяциях на побегах и листьях орхидеи в графстве Саффолк (Англия), а многолетние наблюдения в графстве Бакингемшир (Англия) выявили постоянное повреждение растений слизнями, которые наносили больший вред популяциям *Orchis militaris* L. в сухие сезоны (Farrell, 1985). Позвоночные животные (например, кабаны) также влияют на семенную продуктивность, поедая побеги или подземную часть (тубероиды) растения (Горнов, 2008; Хомутовский, 2013). В Западной Европе отмечено поедание проростков и клубней зрелых растений *O. militaris* рыжей полевкой, европейской мышью и обыкновенной землеройкой (Farrell, 1985).

В связи с этим целью наших исследований стала оценка влияния жизнедеятельности фитофагов на уровень плодообразования у орхидных (на примере *Orchis militaris*).

## Материалы и методы

Объектом исследования в нашей работе был представитель сем. Orchidaceae Juss. – *Orchis militaris* L. (Ятрышник шлемоносный), являющийся редким видом как на территории стран Европы (Hutchings et al., 1998), так и в России (Красная книга РФ..., 2008). Это евразиатский вид, который в Российской Федерации встречается во многих регионах, однако численность популяций и местонахождений сокращается (Ефимов, 2012; Вахрамеева и др., 2014). Согласно классификации жизненных форм, *O. militaris* отнесен к группе вегетативных однолетников со сферическим стеблекорневым тубероидом на коротком столоне (Татаренко, 2015). Растение с высотой побега от 12 до 50 см, в нижней части которого расположено от 3 до 5 узко-яйцевидных или ланцетных листьев. Густое соцветие на вершине побега насчитывает от 5 до 45 розовых или темно-пурпурных цветков (встречаются особи и с белыми цветками), не продуцирующих нектар. Цветение особей наблюдается с третьей декады мая до середины второй декады июня. Растение предпочитает карбонатные почвы, произрастает на равнинах и встречается в горах на высоте до 2000 м над ур. моря. Встречается также на влажных или умеренно сухих лугах и пастбищах, опушках, среди кустарников, в старых заброшенных известняковых карьерах, по обочинам дорог (Ефимов, 2012; Kühn et al., 2019). В Китае *O. militaris* отмечен на известняковых лугах в Северном Синьцзяне (Хабахэ) (Chen et al., 2009).

Материал собран в 2008–2017 гг. на территории памятника природы «Сельцовские заломки» (Старицкий р-н, Тверская обл.) и в Калининском р-не Тверской обл. В качестве элементарной единицы исследуемого вида принята одна особь. В период цветения на модельных особях подсчитывали число цветков. В период плодоношения у тех же особей учитывали число завязавшихся плодов и показатель плодообразования (отношение числа плодов к числу цветков в процентах). Данные обрабатывали с помощью программ Microsoft Excel и STATISTICA. В основном выборки представлены 30 образцами, исключение составили 2009 и 2017 гг. (для особей, поврежденных фитофагами), где находились 11 и 28 образцов соответственно. При их сравнении использовали *t*-критерий Стьюдента для независимых (непарных) выборок. Скоррелированность исследуемых показателей определяли на основании расчетов коэффициента ранговой корреляции Спирмена. При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока.

Для определения видовой принадлежности фитофага гусениц бабочки собирали с частью растения и помещали в прозрачный бокс с перфорированной крышкой на небольшой слой субстрата. Там их кормили до момента линьки и последующего окукливания. Куколки содержались при комнатной температуре в боксе (субстрат периодически опрыскивался) до выхода из них имаго. Бабочек помещали в морилку с этилацетатом, а затем проводили фиксацию.

## Результаты и обсуждение

На территории Старицкого р-на за исследуемый период не было отмечено следов повреждения позвоночными животными особей в популяции *Orchis militaris*. В Калининском р-не, напротив, регулярно наблюдали пороги кабанов. В настоящее время эта популяция практически исчезла. Не исключено, что интенсивная роющая деятельность кабанов негативно повлияла на динамику численности вида в этом местообитании. В период наблюдений особей с повреждениями генеративных органов беспозвоночными животными отмечено не было.

Особи популяции в Старицком р-не произрастали на правом высоком террасированном коренном берегу р. Волга с выходами карбонатных пород в сообществе с доминированием разнотравья. Общее проективное покрытие травяного яруса, в котором отмечали такие виды, как *Amoria montana* (L.) Sodjak, *Plantago media* L., *Aegopodium podagraria* L., *Fragaria vesca* L., *Primula veris* L., *Geranium pratense* L., *Convallaria majalis* L., *Gentiana cruciata* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Polygala comosa* Schkuhr, *Rubus saxatilis* L., *Galium boreale* L., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Briza media* L. *Agrostis tenuis* Sibth., *Dactylis glomerata* L., варьировало от 10 до 55%. Плотность популяции на постоянных площадках варьировала от 1 до 30 ос. на 1 м$^2$ в зависимости от года наблюдений.

Полевые и лабораторные исследования позволили выявить видовую принадлежность фитофага. Им оказалась листовертка пестрая *Celypha rivulana* (Scopoli, 1763) из сем. Tortricidae (Latreille, 1803). Для этого палеарктического вида характерны 1–2 генерации за сезон, гусеницы полифаги (Еришева, Недошивина, 2016), питаются надземными органами различных растений. На территории Украины были отмечены на видах рода *Hieracium* (Asteraceae), *Scabiosa* (Dipsacaceae), *Betula* (Betulaceae), *Lotus, Medicago* (Fabaceae), *Plantago* (Plantaginaceae), *Rubus, Galium* (Rosaceae) и других, в том числе и на представителях рода *Orchis* (Orchidaceae) (Кавурка, 2018). В Британии этот вид также указывается как полифаг, в рацион которого входят ятрышники (Farrell, 1985). Гусениц этого вида мы также наблюдали на растениях *Galium boreale* L. Они повреждали листочки околоцветника и завязи, проделывая в них отверстия и поедая семязачатки. Нередко наблюдали опутывание паутиной части соцветия *O. militaris*. Это препятствовало посещению цветков опылителями, что также вело к снижению уровня плодообразования. Следует отметить, что поврежденных плодов на особях в популяции отмечено не было. Это, вероятно, связано с тем, что гусеницы данного вида быстро окукливались (в большинстве случаев в конце цветения *O. militaris*) и уже к концу июня – началу июля появлялись имаго. А гусеницы второй генерации питаются генеративными побегами других видов, которые в это время цветут.

На обследованных растениях насчитывалось от 14 до 41 цветков. В разные годы гусеницами повреждалось от 2 до 24 (6,90–70,37%) цветков в соцветии. Общее число особей с поврежденными цветками также варьировало по годам в широких пределах. Минимальные показатели отмечены в 2009, 2013 и в 2017 гг., а максимальный в 2014 г., когда следы повреждений были выявлены у 17,75% особей в популяции (таблица). Корреляционный анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена показал положительную связь между числом поврежденных цветков и общим числом цветков на особи. Однако значимая умеренная или заметная связь была отмечена только в четырех годах (2011, 2012, 2014 и 2017) из 10 изученных, т.е. четкой тенденции привлекательности растений с большим числом цветков у фитофагов не прослеживается.

Как показал анализ данных, средние показатели плодообразования варьировали значительно. Максимальные значения были отмечены в 2015 г. Процентное содержание созревших плодов на особях, которые не были повреждены гусеницами *C. rivulana*, достигло своих минимальных показателей в 2017 г. – в среднем 49,15%.

У ряда особей *O. militaris* повреждение цветков или создание препятствий для их опыления привело к существенному снижению числа завязавшихся плодов, которое в среднем практически не превышал 50%. После сравнения данных по плодообразованию наблюдали статистически значимые различия результатов во всех выборках между неповрежденными особями и особями, у которых были отмечены повреждения соцветий фитофагами (таблица).

В целом на уровень численности популяции *O. militaris* жизнедеятельность фитофага в влияет незначительно. Отмечена тенденция к ее росту (с 2008 по 2017 гг. число генеративных особей возросло почти в 5 раз) (таблица). Однако повреждение отдельных особей может привести к снижению генетической изменчивости их потомства. Это, в свою очередь, повлечет за собой потерю ценных качеств, позволяющих особям адаптироваться к меняющимся условиям окружающей среды. Учитывать даже небольшое влияние отдельных факторов на особи популяции при проведении исследований редких видов особенно актуально в настоящее время, когда отмечены явные изменения климата, которые, по предварительным прогнозам, могут привести к сокращению площади местообитаний, пригодных для изучаемого вида (Evans et al., 2020).

## Заключение

Таким образом, в популяции редкого вида *O. militaris* гусеницы *C. rivulana* оказывают как прямое влияния на уровень плодозавязывания, повреждая цветки, так и косвенное, препятствуя опылению цветков и опутывая их паутиной. Содержание цветков, из которых завязывались плоды, у поврежденных особей не превышал 51%, тогда как у особей без повреждений этот показатель был выше в 1,6–2,9 раз. Исключение составил 2017 г., когда уровень плодозавязывания у неповрежденных особей был превышен незначительно, что связано с неблагоприятными погодными условиями (дожди) и низкой активностью опылителей во время цветения растений. Целесообразно проведение дальнейших мониторинговых наблюдений за ценопопуляцией и численностью фитофага, снижающего уровень семенной продуктивности особей орхидеи.

**Уровень плодообразования у *Orchis militaris***

| год | N, шт | n, шт (%) | ЧЦ, шт | ЧПЦ, шт | ЧПЦ, % | ЧП, шт | ПО, % | ПО норм, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2008 | 261 | 31 (11,9) | 23,4±0,9<br>14–31 | 9,3±0,8<br>4–22 | 40,6±3,2<br>13,3–84,6 | 5,9±0,7<br>1–15 | 24,1±2,4<br>4,0–48,4 | 70,8±2,3***<br>42,9–94,7 |
| 2009 | 359 | 11 (3,1) | 25,8±1,2<br>19–32 | 8,7±1,7<br>3–20 | 33,4±5,9<br>10,7–76,9 | 8,2±1,3<br>1–14 | 32,6±5,6<br>3,9–63,6 | 65,6±2,6***<br>28,6–85,0 |
| 2010 | 540 | 46 (8,5) | 26,9±0,9<br>15–35 | 6,7±0,5<br>3–13 | 25,3±1,8<br>9,1–43,3 | 13,1±0,6<br>4–20 | 48,2±1,4<br>23,5–60,6 | 79,4±1,6***<br>54,3–95,0 |
| 2011 | 720 | 67 (9,3) | 24,6±0,9<br>16–33 | 4,8±0,4<br>2–9 | 19,8±1,6<br>6,9–47,4 | 12,7±0,7<br>4–20 | 51,1±1,8<br>25,0–71,4 | 74,7±2,5***<br>27,6–96,0 |
| 2012 | 603 | 43 (7,1) | 28,1±0,9<br>19–36 | 7,9±0,4<br>4–13 | 28,0±1,3<br>17,2–45,5 | 12,0±0,6<br>7–21 | 43,4±2,0<br>24,1–66,7 | 80,1±1,6***<br>55,6–90,9 |
| 2013 | 930 | 32 (3,4) | 24,6±0,8<br>16–34 | 5,4±0,3<br>3–8 | 22,2±1,2<br>11,8–37,5 | 9,9±0,5<br>4–15 | 40,4±1,5<br>21,1–56,0 | 77,2±2,4***<br>41,4–95,8 |
| 2014 | 1200 | 213(17,8) | 27,1±0,9<br>17–37 | 14,4±0,8<br>6–21 | 53,0±2,4<br>20,7–75,0 | 7,0±0,5<br>2–11 | 26,1±1,6<br>8,3–42,7 | 70,5±3,1***<br>26,7–92,0 |
| 2015 | 1091 | 177(16,2) | 26,9±0,8<br>18–33 | 6,2±0,3<br>3–11 | 23,7±1,5<br>11,5–44,4 | 13,6±0,7<br>6–21 | 50,6±1,7<br>18,8–68,9 | 85,1±1,3***<br>64,0–95,2 |
| 2016 | 1155 | 150(12,9) | 28,5±1,3<br>16–41 | 10,2±1,1<br>3–24 | 36,7±3,3<br>7,3–70,4 | 8,1±0,8<br>1–20 | 27,9±2,3<br>4,5–48,8 | 72,4±3,1***<br>30,3–96,8 |
| 2017 | 1300 | 28 (2,2) | 25,9±0,9<br>18–36 | 4,9±0,4<br>2–11 | 18,9±1,4<br>9,7–39,3 | 10,4±0,5<br>5–15 | 40,1±1,7<br>16,7–55,6 | 49,2±2,0***<br>23,7–66,7 |

П р и м е ч а н и е. В числителе M±m: M – среднее арифметическое значение, m – стандартная ошибка среднего арифметического значения; в знаменателе минимальное и максимальное значение признака; N – общее число генеративных особей в популяции; n – число генеративных особей, поврежденных фитофагами; ЧЦ – число цветков на побеге; ЧПЦ – число поврежденных фитофагами цветков на побеге; ЧП – число плодов, завязавшихся на побеге; ПО – плодообразование у особей с поврежденными фитофагами цветками; ПО норм – плодообразование у особей, не поврежденных фитофагами; при сравнении выборок по плодообразованию поврежденных и неповрежденных побегов использовали *t*-критерий Стьюдента (****p* < 0,001).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Андронова Е.В. Аномалии развития зародыша у орхидных // Апомиксис и репродуктивная биология: Матер. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения С. С. Хохлова. Саратов, 2010. С. 114–117.

Андронова Е.В. К вопросу о причинах формирования некачественных семян у некоторых орхидных умеренных широт // Охрана и культивирование орхидей. Мат-лы IX Междунар. конф. (26–30 сентября 2011 г.). М., 2011. С. 16–26.

Андронова Е.В., Ковалева А.А., Евдокимова Е.Е., Назаров В.В. Причины низкой жизнеспособности семян *Orchis purpurea* (Orchidaceae) в Крыму // Ботанический журнал. 2018. Т. 103. № 8. С. 992–1002.

Блинова И.В. Оценка репродуктивного успеха орхидных за Полярным кругом // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. Биология и экология. 2009. Вып. 12. № 6. С. 76–83.

Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М., 2014. 437 с.

Горнов А.В. Состояние ценопопуляций *Dactylorhiza longifolia* (Orchidaceae) на Неруссо-Деснянском Полесье (Брянская область) // Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 3. С. 449–460.

Еришева Э.Б., Недошивина С.В. К фауне листоверток (Lepidoptera, Tortricidae) окрестностей озера Зотово (Ульяновская область) // Природа Симбирского Поволжья. 2016. № 17. С. 100–105.

Ефимов П.Г. Орхидные северо-запада европейской России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области) М., 2012. 220 с.

Жирнова Т.В. Состояние изученности орхидных в Башкирском заповеднике (Южный Урал) // Охрана и культивирование орхидей: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 2015. С. 74–78.

Кавурка В.В. Листовёртки (Lepidoptera, Tortricidae) Графского парка и агробиостанции Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя (Черниговская область, Украина) // Український ентомологічний журнал. 2018. № 2. С. 28–41.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М., 2008. 855 с.

Лебедев А.Н., Наумцев Ю.В. Экспонирование редких видов орхидных Тверской области как способ сохранения растений *ex situ* // Охрана и культивирование орхидей: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. Минск, 2015. С. 126–129.

Мамаев С.А., Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана. Екатеринбург, 2004. 124 с.

Назаров В.В. О повреждении плодов орхидных гусеницами листовертки *Lobesia crimea* Flkv. (Lepidoptera, Tortricidae) в Крыму // Энтомологическое обозрение. 1987. Т. 76. № 3. С. 519–520.

Назаров В.В. Репродуктивная биология орхидных Крыма / Дис. … канд. биол. наук. СПб., 1995. 294 с.

Ракова М.В. Биология редких видов растений заповедника «Кедровая Падь». Владивосток, 1992. 175 с.

Татаренко И.В. Атлас побегово-корневых модулей орхидных России и Японии. М., 2015. 238 с.

Хомутовский М.И. Антэкология, семенная продуктивность и оценка состояния ценопопуляций некоторых видов орхидных (Orchidaceae Juss.) Валдайской возвышенности / Дис. … канд. биол. наук. М., 2012. 237 с.

Хомутовский М.И. Культивирование наземных орхидей и перспективы их использования в озеленении // Цветоводство: история, теория, практика: материалы VII Междунар. науч. конф. Минск, 2016. С. 226–229.

Хомутовский М.И. Характеристика ценопопуляций *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó' (Orchidaceae Juss.) на территории Валдайской возвышенности // Бюл. Главного Бот. сада. 2013. Вып. 199. № 3. С. 26–34.

Averyanov L.V., The P.V., Ke L.P., Tien H.N., Xuan C.C., Tien V.N., Quang H.N. Field survey of *Paphiopedilum canhii*: from discovery to extinction // Slipper Orchids. 2014. P. 2–11.

*Chase M.W., Cameron K.M., Freudenstein J.V., Pridgeon A.M., Salazar G., Van den Berg C., Schuiteman A.* An updated classification of Orchidaceae // Botanical Journal of the Linnean Society. 2015. Vol. 177. Iss. 2. P. 151–174 (DOI: https://doi.org/10.1111/boj.12234).

Chen X., Cribb P.J., Gale S.W. 26. ORCHIS Linnaeus, Sp. Pl. 2: 939. 1753 // Flora of China. 2009. Vol. 25. P. 90.

Christenhusz M.J.M., Byng J.W. The number of known plants species in the world and its annual increase // Phytotaxa. 2016. Vol. 261. N 3. P. 201–217 (DOI: 10.11646/phytotaxa.261.3.1).

Dressler R.L. How Many Orchid Species? // Selbyana. 2005. Vol. 26. N 1/2. P. 155–158.

Evans A., Janssens S., Jacquemyn H. Impact of Climate Change on the Distribution of Four Closely Related *Orchis* (Orchidaceae) Species // *Diversity.* 2020. Vol. 12. Iss. 8. 312 (DOI: 10.3390/d12080312).

Farrell L. Biological Flora of the British Isles. No. 160. *Orchis militaris* L. (*O. galatea* Poir, *O. rivini* Gouan, *O. tephrosanthes* Willd. & Sw.) // J. Ecology. 1985. Vol. 73. N 3. P. 1041–1053.

Hutchings M.J., Mendoza A., Havers W. Demographic properties of an outlier population of *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) in England // Botanical Journal of the Linnean Society. 1998. Vol. 126. Iss. 1-2. P. 95–107.

Kühn R., Pedersen H.Æ., Cribb P.J. Field Guide to the Orchids of Europe and the Mediterranean. Kew, Kew Publishing, 2019. 430 p.

## REFERENCES

Andronova E.V. Anomalii razvitiya zarodysha u orkhidnykh // Apomiksis i reproduktivnaya biologiya: Mater. nauch. konf., posvyashchennoi 100-letiyu so dnya rozhdeniya S. S. Khokhlova. Saratov, 2010. S. 114–117.

Andronova E.V. K voprosu o prichinakh formirovaniya nekachestvennykh semyan u nekotorykh orkhidnykh umerennykh shirot // Okhrana i kul'tivirovanie orkhidei. Mat-ly IX Mezhdunar. konf. (26–30 sentyabrya 2011 g.). M., 2011. S. 16–26.

Andronova E.V., Kovaleva A.A., Evdokimova E.E., Nazarov V.V. Prichiny nizkoi zhiznesposobnosti semyan *Orchis purpurea* (Orchidaceae) v Krymu // Botanicheskii zhurnal. 2018. T. 103. № 8. S. 992–1002.

Blinova I.V. Otsenka reproduktivnogo uspekha orkhidnykh za Polyarnym krugom // Vestn. Tver. gos. un-ta. Ser. Biologiya i ekologiya. 2009. Vyp. 12. № 6. S. 76–83.

Vakhrameeva M.G., Varlygina T.I., Tatarenko I.V. Orkhidnye Rossii (biologiya, ekologiya i okhrana). M., 2014. 437 s.

Gornov A.V. Sostoyanie tsenopopulyatsii *Dactylorhiza longifolia* (Orchidaceae) na Nerusso-Desnyanskom Poles'e (Bryanskaya oblast') // Botanicheskii zhurnal. 2008. T. 93. № 3. S. 449–460.

Erisheva E.B., Nedoshivina S.V. K faune listovertok (Lepidoptera, Tortricidae) okrestnostei ozera Zotovo (Ul'yanovskaya oblast') // Priroda Simbirskogo Povolzh'ya. 2016. № 17. S. 100–105.

Efimov P.G. Orkhidnye severo-zapada evropeiskoi Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya, Novgorodskaya oblasti) M., 2012. 220 s.

Zhirnova T.V. Sostoyanie izuchennosti orkhidnykh v Bashkirskom zapovednike (Yuzhnyi Ural) // Okhrana i kul'tivirovanie orkhidei: mat-ly X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Minsk, 2015. C. 74–78.

Kavurka V.V. Listovertki (Lepidoptera, Tortricidae) Grafskogo parka i agrobiostantsii Nezhinskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Nikolaya Gogolya (Chernigovskaya oblast', Ukraina) // Ukraïns'kii entomologichnii zhurnal. 2018. № 2. S. 28–41.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby). M., 2008. 855 s.

Lebedev A.N., Naumtsev Yu.V. Eksponirovanie redkikh vidov orkhidnykh Tverskoi oblasti kak sposob sokhraneniya rastenii *ex situ* // Okhrana i kul'tivirovanie orkhidei: mat-ly X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Minsk, 2015. C. 126–129.

Mamaev S.A., Knyazev M.S., Kulikov P.V., Filippov E.G. Orkhidnye Urala: sistematika, biologiya, okhrana. Ekaterinburg, 2004. 124 s.

Nazarov V.V. O povrezhdenii plodov orkhidnykh gusenitsami listovertki *Lobesia crimea* Flkv. (Lepidoptera, Tortricidae) v Krymu // Entomologicheskoe obozrenie. 1987. T. 76. № 3. S. 519–520.

Nazarov V.V. Reproduktivnaya biologiya orkhidnykh Kryma / Dis. … kand. biol. nauk. SPb., 1995. 294 s.

Rakova M.V. Biologiya redkikh vidov rastenii zapovednika «Kedrovaya Pad'». Vladivostok: Dal'nauka, 1992. 175 s.

Tatarenko I.V. Atlas pobegovo-kornevykh modulei orkhidnykh Rossii i Yaponii. M., 2015. 238 s.

Khomutovskii M.I. Antekologiya, semennaya produktivnost' i otsenka sostoyaniya tsenopopulyatsii nekotorykh vidov orkhidnykh (Orchidaceae Juss.) Valdaiskoi vozvyshennosti / Dis. … kand. biol. nauk. M., 2012. 237 s.

Khomutovskii M.I. Kul'tivirovanie nazemnykh orkhidei i perspektivy ikh ispol'zovaniya v ozelenenii // Tsvetovodstvo: istoriya, teoriya, praktika: mat-ly VII mat-ly X Mezhdunar. nauch. konf. Minsk, 2015. Minsk, 2016. S. 226–229.

Khomutovskii M.I. Kharakteristika tsenopopulyatsii *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó' (Orchidaceae Juss.) na territorii Valdaiskoi vozvyshennosti // Byul. Glavnogo Bot. sada. 2013. Vyp. 199. № 3. S. 26–34.

Averyanov L.V., The P.V., Ke L.P., Tien H.N., Xuan C.C., Tien V.N., Quang H.N. Field survey of *Paphiopedilum canhii*: from discovery to extinction // Slipper Orchids. 2014. P. 2–11.

Chase M.W., Cameron K.M., Freudenstein J.V., Pridgeon A.M., Salazar G., Van den Berg C., Schuiteman A. An updated classification of Orchidaceae // Botanical Journal of the Linnean Society. 2015. Vol. 177. Iss. 2. P. 151–174 (DOI: https://doi.org/10.1111/boj.12234).

Chen X., Cribb P.J., Gale S.W. 26. ORCHIS Linnaeus, Sp. Pl. 2: 939. 1753 // Flora of China. 2009. Vol. 25. P. 90.

Christenhusz M.J.M., Byng J.W. The number of known plants species in the world and its annual increase // Phytotaxa. 2016. Vol. 261. N 3. P. 201–217 (DOI: 10.11646/phytotaxa.261.3.1).

Dressler R.L. How Many Orchid Species? // Selbyana. 2005. Vol. 26. N 1/2. P. 155–158.

Evans A., Janssens S., Jacquemyn H. Impact of Climate Change on the Distribution of Four Closely Related Orchis (Orchidaceae) Species // Diversity. 2020. Vol. 12. Iss. 8. 312 (DOI: 10.3390/d12080312).

Farrell L. Biological Flora of the British Isles. No. 160. *Orchis militaris* L. (*O. galatea* Poir, *O. rivini* Gouan, *O. tephrosanthes* Willd. & Sw.) // Journal of Ecology. 1985. Vol. 73. N 3. P. 1041–1053.

Hutchings M.J., Mendoza A., Havers W. Demographic properties of an outlier population of *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) in England // Botanical Journal of the Linnean Society. 1998. Vol. 126. Iss. 1-2. P. 95–107.

Kühn R., Pedersen H.Æ., Cribb P.J. Field Guide to the Orchids of Europe and the Mediterranean. Kew, Kew Publishing, 2019. 430 p.

**Информация об авторе**

Хомутовский Максим Игоревич – вед. науч. сотр. кафедры экологии и географии растений Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, канд. биол. наук, Maks-BsB@yandex.ru

**Information about the author**

Khomutovskiy Maxim Igorevich, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Dept. of Ecology and Geography of Plants, Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University; 1, building 12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia, Maks-BsB@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 21.10.2021; одобрена после рецензирования 11.08.2022; принята к публикации 18.09.2022.

The article was submitted 21.10.2021; approved after reviewing 11.08.2022; accepted for publication 18.09.2022.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 582.29

# ЛИШАЙНИК *RAMALINA EUROPAEA* В ГЕРБАРИИ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (MW)

**Татьяна Юрьевна Толпышева**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, tolpysheva@mail.ru

**Аннотация.** Проведена ревизия образцов лишайника *Ramalina pollinaria* из гербария Московского университета (MW). Часть образцов *Ramalina pollinaria* идентифицирована как недавно описанный вид *R. europaea* Gasparyan, Sipman et Lücking. Предлагается включить *R. europaea* в новые издания Красной книги города Москвы (категория 1) и Красной книги Московской области (категория 3).

**Ключевые слова:** лишайники, гербарий, Красная книга

**Финансирование.** Работа выполнена в рамках научного проекта государственного задания МГУ № 121032300081-7

**Для цитирования:** Толпышева Т.Ю. Лишайник *Ramalina europaea* в гербарии Московского университета (MW) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. Вып. 4. С. 38–40.

ORIGINAL ARTICLE

# LICHENS OF *RAMALINA EUROPAEA* IN THE HERBARIUM OF THE LOMONOSOV STATE UNIVERSITY (MW)

**Tatiana Ju.Tolpysheva**

Lomonosov Moscow State University, Biology Faculty, tolpysheva@mail.ru

**Abstract.** The revision of lichen samples of *Ramalina pollinaria* from the herbarium (MW) was carried out. A part of samples of this species was identified as a recently described species of *R. europaea* Gasparyan, Sipman et Lücking. It is proposed to include of *R. europaea* in the new edition of the Red Data Book of Moscow City (category 1) and the Red Data Book of the Moscow Region (category 3).

**Keywoods:** lichens, herbarium, Red Data Book

**Financial Support.** The work was carried out with the framework of the scientific project of the state task of the Lomonosov State University No 121032300081-7.

**For citation:** Tolpysheva T.Ju. Lichens of *Ramalina europaea* in the gerbarium of the Lomonosov State University (MW) // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. Vyp. 4. S. 38–40.

Конец XX в. – начало XXI в. ознаменовался молекулярно-генетическими исследованиями в лихенологии. В результате этих исследований из ранее описанных видов и родов были выделены новые виды и роды (Savić, Tibel, 2008; Arup et al., 2013; Velmala et al., 2014 и др.).

Благодаря этим исследованиям в 2017 г. из *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. был выделен новый вид *R. europaea* Gasparyan, Sipman et Lücking. Виды *R. pollinaria* и *R. europaea* по морфологии и химии похожи (от К, С, КС, Р не изменяются, в УФ не флюоресцируют, содержат усниновую и эверновую кислоты). Визуально виды можно различить по строению и развитию соралией. У *R. europaea* на концах маленьких колючкоподобных веточек образуются точечные, зернистые соралии. У *R. pollinaria* соралии уже на первых стадиях развития мучнистые и неопределенной формы, с возрастом они нередко сливаются и имеют валикоподобную форму, которая никогда не встречается у особей *R. europaea.* Особенно трудно различимы молодые, старые и поврежденные особи этих видов (Gasparyan et al., 2017). По нашим наблюдениям, у старых особей, при отсутствии у них колючкоподобных веточек с точечными соралями, зернистость соралией сохраняется, но она никогда не наблюдается у особей *R. pollinaria.*

## Материалы и методы

В гербарии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (MW) хранится 24 пакета из Владимирской, Московской, Калужской и Псковской областей и с Украины, идентифицированные как *R. pollinaria.* Большинство образцов относится к началу XX в. Имеется также несколько пакетов с этим видом лишайника без указания времени и мест сбора. Ревизия гербарного материала позволила уточнить идентификацию образцов *R. pollinaria.*.

## Результаты и обсуждение

В украинских пакетах (Черниговская и Киевская губернии, сборы 1927 г), а также в пакетах из Калужской обл. (с. Никольское, Боровский уезд, 1924 г.; ныне это Жуковский р-н Калужской обл.) находится несколько особей лишайника. Анализ этих образцов показал, что наряду с *R. pollinaria* в пакетах имеется *R. europaea.* Вероятно, оба вида могут произрастать вместе. Переопределен также образец из Псковской обл. (усадебный парк в дер. Гораи, Островский р-н). В публикации Н.Б. Истоминой и О.В. Лихачевой (2009) он указан, как *R. pollinaria.*

Наибольший интерес представляют пакеты из Московского региона, так как вид *R. pollinaria* включен в Красную книгу города Москвы, категория 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения (2011) и Красную книгу Московской области, 2-я категория – вид, сокращающийся в численности (2018).

Особи лишайника из Московской обл. с территории «Парка Поречье» (Можайский р-н), заказников «Урочище Веревкин бугор» (Луховицкий р-н), «Озеро Сосново и его окрестности» (Белоомутское лесничество) (Толпышева, 2020; Толпышева, Суслова, Румянцев, 2018), а также из с. Ольгино (Еленкин, 1906), указанные в перечисленных публикациях как *R. pollinaria*, относятся к *R. europaea.*

В Красной книге Московской области (2018) *R. europaea* отсутствует. Указание вида как *R. pollinaria* в местонахождениях «Урочище Веревкин бугор», «Парк Поречье», г. Звенигород (1926 г), Ольгино (сборы А.А. Еленкина, 1903 г.; в настоящее время поселение относится к Ступинскому р-ну Московской обл.) в результате ревизии гербарного материала из этих мест оказалось ошибочным. Это *R. europaea*. В Красной книге Московской области (2018) в очерке о *R. pollinaria* на фотографии также изображена *R. europaea.* Поскольку состояние вида *R. europaea* на территории Московской обл. еще не изучено, рекомендуется в новое издание Красной книги Московской области включить *R. europaea* с категорией 3 – редкий вид.

Образцы лишайника *R. pollinaria* из окрестностей сел Петровско-Разумовское (1925 г.) и Кунцево (1926 г.) также относятся к *R. europaea.* В настоящее время эти населенные пункты входят в состав Москвы. Сведения о распространении лишайника *R. pollinaria* на территории Москвы были обобщены А.В. Пчелкиным (2011). Учитывая, что в двух местонахождениях начала XX в. была собрана не *R. pollinaria*, а *R. europaea,* необходимо провести ревизию всех образцов вида *R. pollinaria,* найденных на территории города, а также включить *R. europaea* в новое издание Красной книги города Москвы с категорией 1 (вид, находящийся под угрозой исчезновения).

## Выводы

В результате ревизии образцов лишайника *Ramalina pollinaria,* хранящихся в гербарии MW, часть образцов была переопределена как *R. europaea* Gasparyan, Sipman et Lücking.

Рекомендуется включить *R. europaea* в новые издания Красной книги города Москвы (категория 1) и Красной книги Московской области (категория 3).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Еленкин А.А. Флора лишайников Средней России. Ч. 1. Юрьев, 1906. 180 с.

Истомина Н.Б., Лихачева О.В. Лихенобиота усадебных парков Псковской области. Псков, 2009. 180 с.

Красная книга города Москвы (издание дополненное и переработанное) / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. М., 2011. 861 с.

Красная книга Московской области (издание третье, дополненное и переработанное) / Отв. ред.: Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Никитский Н.Б., Свиридов А.В. – М.О. М., 2018. 810 с.

Пчелкин А.В. Рамалина пыльцевая. Красная книга города Москвы (второе издание, дополненное и переработанное) / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. М., 2011. С. 61.

Толпышева Т.Ю. Лишайники «Парка Поречье» и их охрана // Бюл. МОИП. 2020. Т. 125. Вып. 5. С. 52–57.

Толпышева Т.Ю., Суслова Е.Г., Румянцев В.Ю. Виды рода Ramalina и их охрана на территории Московской области //Социал.-эколог. технологии. 2018. № 1. С. 23–37.

Arup U., Søchting U., Frödén P. A new taxonomy of the family Teloschistaceae // Nordic J. Bot. 2013. Vol. 31. P. 17–83.

Gasparyan A., Sipman H. J. M., Lücking R. *Ramalina europaea* and *R. labiosorediata*, two new species of the R. pollinaria group (Ascomycota: Ramalinaceae), and new typifications for Lichen pollinarius and *L. squarrosus* // Lichenologist. 2017. Vol. 49. N 4. P. 301–319.

Savić S., Tibel L. Atla, a new genus in the Verrucariaceae (Verrucariales) // Lichenologist. 2008. Vol. 40. N 4. P. 269–282.

Velmala S., Myllys L., Goward T., Holien H., Halonen P. Taxonomy of *Bryoria* section *Implexae* (Parmeliaceae, Lecanoromycetes) in North America and Europe, based on chemical, morphological and molecular data //Ann. Bot. Fennici. 2014. Vol. 51. N 6. P. 345–371.

## REFERENCES

Elenkin A.A. Flora lishainikov Srednei Rossii. Ch. 1. Yur’ev, 1906. 180 c.

Istomina N.B., Likhacheva O.V. Likhenobiota usadebnykh parkov Pskovskoi oblasti. Pskov, 2009. 180 s.

Krasnaya kniga goroda Moskvy (izdanie dopolnennoe i pererabotannoe) / Otv. red. B.L. Samoilov, G.V.Morozova. M., 2011. 861 s.

Krasnaya kniga Moskovskoi oblasti (izdanie tret’e, dopolnennoe i pererabotannoe) / Otv. red.: Varlygina T.I., Zubakin V.A., Nikitskii N.B., Sviridov A.V. – M.O. M., 2018. 810 s.

Pchelkin A.V. Ramalina pyl’tsevaya. Krasnaya kniga goroda Moskvy (vtoroe izdanie, dopolnennoe i pererabotannoe) / Otv. red. B.L. Samoilov, G.V. Morozova. M., 2011. S. 61.

Tolpysheva T.Yu. Lishainiki «Parka Porech’e» i ikh okhrana // Byull. Mosk. ob-va ispytatelei prirody. 2020. T. 125. Vyp. 5. S. 52–57.

Tolpysheva T.Yu., Suslova E.G., Rumyantsev V.Yu. Vidy roda Ramalina i ikh okhrana na territorii Moskovskoi oblasti // Social.-ekolog. tekhnologii. 2018. N 1. S. 23–37.

Arup U., Søchting U., Frödén P. A new taxonomy of the family Teloschistaceae // Nordic J. Bot. 2013. Vol. 31. P. 17–83.

Gasparyan A., Sipman H. J. M., Lücking R. *Ramalina europaea* and *R. labiosorediata*, two new species of the R. pollinaria group (Ascomycota: Ramalinaceae), and new typifications for Lichen pollinarius and *L. squarrosus* // Lichenologist. 2017. Vol. 49. N 4. P. 301–319.

Savić S., Tibel L. Atla, a new genus in the Verrucariaceae (Verrucariales) // Lichenologist. 2008. Vol. 40. N 4. P. 269–282.

Velmala S., Myllys L., Goward T., Holien H., Halonen P. Taxonomy of *Bryoria* section *Implexae* (Parmeliaceae, Lecanoromycetes) in North America and Europe, based on chemical, morphological and molecular data // Ann. Bot. Fennici. 2014. Vol. 51. N 6. P. 345–371.

**Информация об авторе**

Толпышева Татьяна Юрьевна – вед. науч. сотр. кафедры микологии и альгологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, докт. биол. наук, tolpysheva@mail.ru

**Information about the author**

Tolpysheva Tatiana Yurievna, Doctor of Science, Leading Reseacher, Dept. Mycology and Algology, Biological Faculty of Lomonosov Moscow State University; 1, building 12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia, tolpysheva@mail.ru

Статья поступила в редакцию 11.07.2022; одобрена после рецензирования 20.08.2022; принята к публикации 06.10.2022.

The article was submitted 11.07.2022; approved after reviewing 20.08.2022; accepted for publication 06.10.2022.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 581.9

**Рецензия на книгу:** С.Х. Шхагапсоев, В.А.Чадаева, К.А. Шхагапсоева «Черная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики». Нальчик, 2021. 200 с. + 23 с.

**Александр Сергеевич Зернов[1], Алексей Николаевич Филин[2]**

[1] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра высших растений
[2] Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, ботанический сад

**Автор, ответственный за переписку:** Александр Сергеевич Зернов, zernov72@yandex.ru

**Для цитирования**: Зернов А.С., Филин А.Н. Рецензия на книгу: С.Х. Шхагапсоев, В.А.Чадаева, К.А. Шхагапсоева «Черная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики» // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. Вып. 4. С. 41–44.

CRITIQUE AND BIBLIOGRAPHY

**Book review:** S.KH. Shkhagapsoev, V.A. Chadaeva, K.A. Shkhagapsoeva "Black book of the flora of the Kabardino-Balkarian Republic". Nalchik, 2021. 200 s. + 23 s.

**Alexander S. Zernov[1], Alexey N. Filin[2]**

[1] Dept. of Higer Plants, Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University
[2] Botanical Garden, Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University

**Corresponding author:** Alexander S. Zernov, zernov72@yandex.ru

**For citation:** Zernov A.S., Filin A.N. Book review: S.KH. Shkhagapsoev, V.A. Chadaeva, K.A. Shkhagapsoeva "Black book of the flora of the Kabardino-Balkarian Republic" // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. Vyp. 4. S. 41–44.

Изменения в составе флоры и растительности происходят непрерывно. Такие изменения могут быть разнонаправленными и иметь разные причины.

Общеизвестно, что флору любого региона можно разделить на две группы: местные, или аборигенные, виды и заносные, или адвентивные. Появление последних во флоре связано с разнообразной хозяйственной деятельностью, в результате которой диаспоры чужеродных растений переносятся в новые районы за пределы естественного ареала. Судьба этих новых видов в региональных флорах различна – в ряде мест их доля значительна и по объему сопоставима с природной флорой.

Впервые идея о том, что виды-вселенцы могут приносить существенный экологический вред была высказана более 60 лет назад в знаковой книге Чарльза Элтона (Elton, 1958). С тех пор экологические и экономические последствия от вторжения чужеродных видов в аборигенные сообщества и экосистемы возросли многократно, а чужеродные инвазивные виды были признаны второй по значимости (после хозяйственной деятельности человека) угрозой для окружающей среды. Во многих странах, в том числе и в ряде регионов России, опубликованы «Черные книги» флоры (Виноградова и др., 2009, 2011; Черная книга, 2016; Баранова и др., 2016; Решетникова и др., 2019). Основной целью этих публикаций является информирование различных органов власти, природоохранных учреждений и широких слоев населения об опасности распространения тех или иных инвазивных видов. Однако детальные флористические исследования инвазий на Кавказе носили фрагментарный характер и касались прежде всего отдельных урбанофлор или регистрации новых адвентивных видов в разных регионах (Fayvush, Tamanyan, 2011).

Черная книга флоры Кабардино-Балкарской Республики (КБР) – первая на Кавказе полная сводка по инвазионным растениям, составленная на основе историко-архивных сведений, флористических и популяционно-биологических исследований. В ней приведены результаты изучения 57 чужеродных видов.

Во введении описан принятый подход к выбору объектов для включения в черную книгу, даны определения биологических инвазий, чужеродных и инвазионных видов, выделены 4 статуса чужеродных видов. Здесь авторы рецензируемого издания полностью следуют «Черным книгам» флоры других регионов России.

В первой главе дана оценка степени изученности чужеродной флоры в КБР, с отражением основных вех в истории их исследования.

Во второй главе описаны географическое положение, рельеф, климат, гидрография, почвы и фитоценотические особенности КБР.

Третья глава знакомит с материалами и методами исследования. В основу монографии положены результаты полевых работ 2015–2020 гг., а также историко-архивные материалы Архивной службы КБР. Информация о современном распространении инвазивных видов получена авторами в ходе экспедиций, проходивших по всей территории КБР. Для изучения популяционной биологии были выбраны 8 модельных видов (по два для каждого из 4 выделенных статусов). В качестве рабочей единицы при проведении популяционно-биологических исследований использовали ценопопуляцию (в смысле Т.А. Работнова и А.А. Уранова), параметры которой изучали с помощью стандартных методик, принятых в отечественной фитоценологии.

Центральное место в монографии занимает четвертая глава, большой объем которой занимает «Конспект чужеродной флоры Кабардино-Балкарии». Собственно говоря, это не конспект, в традиционном флористическом понимании. Виды здесь сгруппированы по статусам инвазивности. К видам-трансформерам (статус 1) отнесены: *Ambrosia artemisiifolia, Erigeron annuus, Sarghum halepemse, Elodea canadensis*. К видам естественных, полуестественных сообществ и антропоценозов (статус 2) отнесены: *Anthemis cotula, Conyza canadensis, Galinsoga quadriradiata, G. parviflora, Matricaria discoidea, Xanthium albinum, X. spinosum, Juncus tenuis, Castanea sativa, Quercus rubra, Juglans regia, Ailanthus altissima, Morus alba, Gleditsia triacanthos, Robinia pseudoacacia, Armeniaca vulgaris, Parthenocissus quinquefolia, Vinca minor, Amaranthus retroflexus, Solanum cornutum*. К видам антропоценозов – рудеральных сообществ, урбоценозов и агроценозов (статус 3) отнесены *Ambrosia trifida, Bellis perennis, Cyclachaena xanthiifolia, Helianthus tuberosus, Solidago canadensis, Eriochloa villosa, Acer negundo, Syringa vulgaris, Elsholtzia ciliata, Hybiscuc trionum, Portucala oleracea, Amaranthus albus, Reynoutria japonica, Oxalis stricta, Abutilon thophrastii, Acalypha australis, Cuscuta campestris*. К потенциально инвазионным видам (статус 4) отнесены *Ambrosia psilostachya, Bidens frondosa, Arthraxon hispidus, Eleusine indica, Paspalum thunbergii, Duchesnea indica, Allium ramosum, Oenothera biennis, Phytolacca americana, Echinocystis lobata, Amorpha fruticosa, Commelina communis, Hemerocallis fulva, Euphorbia davidii, E. humifusa, E. nutans*. Для каждого вида дана информация о морфологии, биологии, естественном и инвазивном ареалах, история натурализации и распространении в Кабардино-Балкарии, путях заноса, экологических и социально-экономических последствиях инвазий. Как приложение к этому разделу даны цветные фотографии ряда видов и карты-схемы ареалов всех инвазивных видов на территории КБР. В качестве замечания следует указать на достаточно субъективный выбор видов для включения в «Черную книгу» и присвоение им той или иной категории. Впрочем, вероятно, это понимают и сами авторы. К примеру, *Castanea sativa* присвоен статус 2, а *Bidens frondosa* – статус 4. Хотя состояние популяций этих видов на Кавказе показывает, что первый из них проявляет признаки вымирания (по крайней мере сильного угнетения), а второй – почти повсеместно становится «трансформером».

Второй большой раздел четвертой главы посвящен популяционно-биологической характеристике модельных видов, в качестве которых выбраны *Ambrosia artemisiifolia, Erigeron annuus, Matricaria discoidea, Xanthium spinosum, Ambrosia trifida, Bellis perennis, Allium ramosum* и *Euphorbia davidii*.

В пятой главе дана ресурсная оценка (лекарственные, медоносные / перганосные, декоративные, пищевые, кормовые, технические, ядовитые / аллергенные / сорные) инвазионных видов флоры КБР.

Последняя, шестая, глава посвящена возможным мерам по ограничению численности и распространения чужеродной флоры.

В целом, можно сказать, что книга будет полезна для представителей органов власти, сельскохозяйственных производителей, природоохранных организаций, географов и биологов широкого профиля. Важно, чтобы авторы продолжали свои наблюдения за поведением уже зарегистрированных инвазивных видов и вовремя замечали появление новых потенциальных угроз.

Надеемся, что это издание привлечет внимание общественности к проблемам биологических инвазий не только в Кабардино-Балкарии, но и вообще на Кавказе и стимулирует исследователей флоры других частей региона к обобщению и обнародованию информации о чужеродных видах флоры, а также к проведению специальных исследований там, где такая информация отсутствует.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранова О.Г., Брагина Е.Н., Колдомова Е.А. и др. Черная книга флоры Удмуртской Республики. М.; Ижевск, 2016. 67 с.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М., 2009. 494 с.

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М., 2011. 292 с.

Решетникова Н.М., Майоров С.Р., Крылов А.В. Черная книга Калужской области. Сосудистые растения. Калуга, 2019. 342 с.

Черная книга флоры Сибири / ред. Ю.К. Виноградова, А.Н. Куприянов. Новосибирск, 2016. 439 с.

Eltton Ch.S. The ecology of invasions by animals and plants. London, Methueu, 1958. 181 pp.

Fayvush G., Tamanyan K. Investigation of invasive plant species in the Caucasus: current situation // Aliens: The Invasive Species Bulletin. 2011. Iss. 31. P. 42–46.

## REFERENCES

Baranova O.G., Bragina E.N., Koldomova E.A. i dr. Chernaya kniga flory Udmurtskoi Respubliki. M.; Izhevsk, 2016. 67 s.

Vinogradova Yu. K., Maiorov S. R., Khorun L.V. Chernaya kniga flory Srednei Rossii (chuzherodnye vidy rastenii v ekosistemakh Srednei Rossii). M., 2009. 494 s.

Vinogradova Yu.K., Maiorov S.R., Notov A.A. Chernaya kniga flory Tverskoi oblasti: chuzherodnye vidy rastenii v ekosistemakh Tverskogo regiona. M., 2011. 292 s.

Reshetnikova N.M., Maiorov S.R., Krylov A.V. Chernaya kniga Kaluzhskoi oblasti. Sosudistye rasteniya. Kaluga, 2019. 342 s.

Chernaya kniga flory Sibiri / red. Yu.K. Vinogradova, A.N. Kupriyanov. Novosibirsk, 2016. 439 s.

Eltton Ch.S. The ecology of invasions by animals and plants. London, Methueu, 1958. 181 pp.

Fayvush G., Tamanyan K. Investigation of invasive plant species in the Caucasus: current situation // Aliens: The Invasive Species Bulletin. 2011. Iss. 31. P. 42–46.

**Информация об авторах**

Александр Сергеевич Зернов – профессор кафедры высших растений Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, докт. биол. наук, zernov72@yandex.ru;

Алексей Николаевич Филин – науч. сотр. Научно-образовательного центра – Ботанический сад Петра I биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, канд. биол. наук, filinalexej@yandex.ru.

**Information about the author**

Zernov Alexander S. – Doctor of Science, Professor, Dept. of Higer Plants, Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University; 1, building 12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia, zernov72@yandex.ru; ORCID iD: https://orcid.org/ 0000-0002-9905-9584;

Filin Alexey N. – PhD, scientific researcher, Botanical Garden, Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University; 1, building 12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia, filinalexej@yandex.ru; ORCID iD: https://orcid.org/ 0000-0002-8587-4537.

Статья поступила в редакцию 21.06.2022; одобрена после рецензирования 03.07.2022; принята к публикации 16.10.2022.

The article was submitted 21.06.2022; approved after reviewing 03.07.2022; accepted for publication 16.10.2022.

ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

УДК 58 (92 + 011/016 + 930)

# К ТВОРЧЕСКОМУ НАСЛЕДИЮ С.Ю. ЛИПШИЦА – ВЫДАЮЩЕГОСЯ БИОГРАФА, БИБЛИОГРАФА, ИСТОРИКА НАУКИ, РЕДАКТОРА

**Ирина Михайловна Калиниченко**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, kaliniche@mail.ru

**Аннотация**. Краткий обзор биографо-библиографической и редакторской деятельности С.Ю. Липшица, а также его трудов в области истории науки. Приведен полный список работ С.Ю. Липшица по этой тематике.

**Ключевые слова**: ботаника, ботаники России, биография, библиография, история науки, история ботаники, С.Ю. Липшиц

**Финансирование**. Работа выполнена по теме госбюджетного НИОКР кафедры высших растений Биологического факультета МГУ № 121032500084-6.

**Для цитирования**: Калиниченко И.М. К творческому наследию С.Ю. Липшица – выдающегося биографа, библиографа, историка науки, редактора // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2022. Т. 127. Вып. 4. С. 45–57.

MEMORABLE DATES

# TO CREATIVE HERITAGE OF S.JU. LIPSCHITZ – PROMINENT BIOGRAPHER, BIBLIOGRAPHER, HISTORIAN OF SCIENCE, EDITOR

**Irina M. Kalinichenko**

Lomonosov Moscow State University, Biology Faculty, kaliniche@mail.ru

**Abstract**. The brief overview of the biographo-bibliographic, editorial activity of S.Ju. Lipschitz and in the field of the history of science is presented. The full list of the works of S.Ju. Lipschitz on this topic is given.

**Keywords**: botany, Russian botanists, biography, bibliography, history of science, history of botany, S.Ju. Lipschitz

**Financial support**. The work was supported by Governments order for the Lomonosov Moscow State University № 121032500084-6.

**For citation**: Kalinichenko I.M. To Creative Heritage of S.Ju. Lipschitz – Prominent Biographer, Bibliographer, Historian of Science, Editor // Byul. MOIP. Otd. biol. 2022. T. 127. Vyp. 4. S. 45–57.

**Принятые в статье сокращения**

БИН – Ботанический институт им. В.Л. Комарова Академии наук СССР (Ленинград)
БИН РАН – Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук (Санкт-Петербург)
МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
МОИП – Московское общество испытателей природы
РГБ – Российская государственная библиотека (Москва)

СПФ АРАН – Санкт-Петербургский филиал Архива Российской академии наук
ЦНСХБ – Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (Москва)

В 2023 г. исполняется 40 лет со дня кончины Сергея Юльевича Липшица (1905–1983). Человек огромной эрудиции, потрясающей работоспособности, он за свою жизнь сумел приложить свои глубокие знания к различным аспектам науки. Ботаник-систематик, флорист, ботанико-географ, организатор и участник многих экспедиций, специалист по каучуконосным растениям, биограф, библиограф, историк отечественной науки, редактор.

В настоящей статье кратко рассмотрена наиболее близкая мне тематика работ Сергея Юльевича Липшица – биографо-библиографическая, историографическая и редакторская. В юбилейных, мемориальных публикациях, посвященных Сергею Юльевичу, весьма подробно представлена его творческая биография. В настоящей статье использованы эти материалы и приведен их список. Вряд ли кто-нибудь напишет о Сергее Юльевиче лучше, чем люди, не только хорошо знакомые с его работами, но и хорошо знавшие его и даже дружившие с ним. Предлагаемая публикация – дань уважения к памяти человека, много сделавшего для науки и ее истории. Краткий обзор работ С.Ю. Липшица указанной тематики и полный их список, выверенный непосредственно с изданий (de visu), а также приведенные источники информации могут оказаться полезными молодому поколению исследователей, работающих в области истории и историографии отечественной науки.

Список публикаций С.Ю. Липшица составлен по разным источникам информации (История естествознания…, 1949–1995; Липшиц, 1952; Лебедев, Кирпичников, 1965; Работнов, Тихомиров, 1975; Кирпичников, Грубов, 1984; Сытин, 2005; Калиниченко, 2011а, 2022; Федотова, 2012; Фонды и коллекции…, 2016). Работы размещены в хронологическом порядке по годам. Библиографическое описание выполнено в соответствии с действующими государственными стандартами. В тексте ссылки на работы С.Ю. Липшица из этого списка даны под номерами в квадратных скобках.

## Биографии. Библиографии. История науки

Основная работа С.Ю. Липшица в области научной библиографии, принесшая ему мировую известность, – биографо-библиографический словарь «Русские ботаники. (Ботаники России – СССР» [22,23,25-27], (далее – Словарь). Словарь был задуман в конце 30-х годов прошлого столетия, должен был включать в себя все сведения о ботаниках страны (от «А» до «Я») с 1725 г. (года основания Императорской Академии наук) до первой половины XX столетия вместе со списками опубликованных ими работ и источниками информации. При этом понятие «ботаники» было расширено, т.е. к ним отнесены и некоторые лесоводы, естествоиспытатели, микробиологи, биохимики, фитопатологи, а также представители прикладных и смежных с ботаникой наук (почвоведы, географы, селекционеры, библиографы и др.), имеющие труды ботанической направленности. Планировалось издание 10 томов, включающих статьи приблизительно о 8000 ученых, независимо от званий и рангов, «корифеев науки», основоположниках научных школ и скромных экспериментаторов, коллекторов и других, а также 50 000 библиографических справок. К 1947 г. было подготовлено 8 томов, над которыми Сергей Юльевич активно работал даже в годы войны.

Опубликованы 4 тома Словаря (Т. 1, 2, 1947; Т. 3, 1950; Т. 4, 1952), в которых на 1800 страницах убористого текста помещены сведения о более 2600 лицах с фамилиями от «А» до «К» включительно (Кирпичников, Грубов, 1984). Персональный очерк, как правило, содержит краткие биографические сведения и основные направления научной деятельности исследователя, список его работ и источники информации. Словарь получил много положительных отзывов и рецензий, на него была объявлена подписка. Однако время подготовки и издания Словаря было крайне неблагоприятно для отечественной биологии и научной библиографии – репрессии, Великая Отечественная война, изменившая судьбы многих людей, борьба с классической генетикой («вейсманизмом-морганизмом»), августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 г. Над изданием нависла угроза его прекращения.

О трагической судьбе Словаря написано немало (Лебедев, Кирпичников, 1965; Работнов, Тихомиров, 1975; Кирпичников, Грубов, 1984; Лавренко, 1984; Файнштейн, 1992; Сытин, 2005; Калиниченко, 2011а; Федотова, 2012). Ботанический институт им. В.Л. Комарова, МОИП, под эгидой которых осуществлялась публикация Словаря, делали все возможное, чтобы продолжить его издание, подчеркивая, что это первый опыт подобного издания в мире. Отчаянные шаги по спасению своего детища предпринимает и Сергей Юльевич. Он пишет письмо И.В. Сталину, отмечая, что «при создании Словаря русских ботаников мной руководила лишь единая цель – показать огромное значение русской – советской ботаники в мировой науке» (СПФ АРАН. Ф. 835. Оп. 2. № 64. Л. 13–15). В своем письме в Управление агитации и пропаганды ЦК ВКП(б) он сообщает, что Биографо-библиографический словарь «Русские ботаники», составлением которого он занимается около 15 лет, является справочником, а не историей русской ботаники, создание которой может быть осуществлено в будущем лишь большим коллективом специалистов. Здесь же он перечисляет и основные задачи Словаря (Там же. Л. 35–38). Несмотря на все попытки сохранить издание Словаря, набор пятого тома был рассыпан. В начале 1953 г. у Сергея Юльевича был произведен обыск и изъяты материалы (Файнштейн, 1992; Сытин, 2005). Наверное, тогда же были конфискованы и уничтожены все подготовленные последние тома Словаря.

Погибли ценнейшие источники информации, однако сохранились некоторые неопубликованные материалы, доступные для работы. Во-первых, 4 переплетенных корректурных экземпляра 5-го тома Словаря (Т. 5: Лаасимер – Мяздриков), хранящиеся в библиотеках БИН РАН, МОИП (к сожалению, недавно утрачен), кафедры высших растений биологического факультета МГУ и в СПФ АРАН (подробно см.: Калиниченко, 2011a, 2022). В РГБ и ЦНСХБ есть светокопии этого тома. Во-вторых, в СПФ АРАН имеется Фонд С.Ю. Липшица (Фонд 835). Фонд содержит 652 дела (номера), систематизированные в трех описях. В Описи 1 представлены анкеты, автобиографии, списки научных трудов, характеристики к Словарю (Ф. 835. Оп. 1. № 40–46, 48, 79–109), а также библиографическая картотека к Словарю (Ф. 835. Оп. 1. № 110–152) (подробно см.: Калиниченко, 2011, 2022). Однако следует помнить, что это черновые материалы и степень информационной полноты документов очень разная: от готовых персональных очерков до листов только с фамилиями и инициалами ботаников.

Гигантская работа над Словарем за такой сравнительно короткий срок выполнена фактически одним человеком – С.Ю. Липшицем. Только позже, на стадии подготовки к изданию, как писал Е.М. Лавренко (1984), у него появились помощники. И тем не менее, в Словаре Сергей Юльевич указан как составитель, а не как автор. В научном мире подобного рода библиографии, как правило, считаются авторскими трудами. Стоит напомнить, что в Словаре Сергей Юльевич является автором многих персональных очерков, которые далеко не всегда им подписаны. Интересно, что при объявлении подписки на Словарь на информационной листовке будущего издания Сергей Юльевич был представлен как автор (СПФ АРАН. Ф. 835. Оп. 2. № 64. Л. 6). Вероятно, были внесены коррективы по каким-то конъюнктурным соображениям. По нашим отечественным государственным стандартам библиографическое описание Словаря должно быть оформлено под заглавием (Русские ботаники…), так как составитель, редактор не являются авторами. В науку же Словарь вошел и остается «Словарем Липшица» и до сих пор является важным источником информации для ботаников, биологов и историков науки.

Сергей Юльевич получил хорошее университетское образование. В 1926 г. он окончил биологическое отделение физико-математического факультета Московского университета по кафедре ботаники, получив специальность «ботаника описательная». В его студенческие годы в университете лекции читали многие известные биологи, химики. Ботанические дисциплины преподавали М.И. Голенкин, В.В. Алехин, Л.И. Курсанов, Н.А. Комарницкий, К.И. Мейер, П.А. Смирнов. Гербарием Московского университета заведовал Д.П. Сырейщиков. Это были люди, глубоко преданные науке, бережно, трепетно относящиеся к ее истории, книгам, литературным источникам, служившие эталоном высокой научной этики. Позже (в 1968 г.) в статье о Д.П. Сырейщикове и А.Н. Петунникове [63] Сергей Юльевич напишет о той особой, творческой, «кристально чистой атмосфере Гербария», где «начисто отсутствовали элементы зависти, карьеризма», где консолидировались силы «друзей Гербария» – флористов и систематиков, и где много времени проводил он сам. Именно в стенах университета зародился его интерес к истории естественных наук в целом и ботаники в особенности, источниковедческой и биографо-библиографической деятельности, получившей дальнейшее развитие в годы работы в МОИП.

В 1937 г. академик Н.Д. Зелинский, президент МОИП, приглашает Сергея Юльевича на пост ученого секретаря Общества. Более чем тринадцатилетняя плодотворная деятельность С.Ю. Липшица в этом старейшем научном обществе России (он был еще членом Совета и заведующим отделом ботаники и растительного сырья МОИП) способствует активизации работы Общества и все большему увлечению самого Сергея Юльевича историко-научной проблематикой. Богатейшая библиотека (каждый естествоиспытатель считал своим долгом пополнить ее собственными сочинениями) и обширный архив Общества становятся важнейшими источниками информации в биографо-библиографической и историографической работе Сергея Юльевича.

В 1940 г. С.Ю. Липшиц принимает активное участие в организации и торжественном проведении юбилея Общества и публикует исторический очерк «Московское общество испытателей природы за 135 лет его существования (1805–1940)» [11]. В книге изложены сведения о библиотеке, архиве, издательстве Общества, исследовательских учреждениях, состоящих при нем, экскурсионной и экспедиционной деятельности. Приведены материалы о деятелях Общества и портреты некоторых из них, показаны связь Общества с Московским университетом и его значение для развития естествознания в нашей стране и мире. Воспроизведены обложки журналов, издаваемых Обществом. Особое место занимают Приложения. Используя литературные и архивные материалы, Сергей Юльевич открывает новые или незаслуженно забытые имена ботаников-любителей, натуралистов – И.Т. Радожицкого, Г.С. Карелина, И.П. Кирилова. В этом очерке ярко проявился присущий Сергею Юльевичу стиль работы – тщательная документация, максимальное использование источников информации (литературных, архивных и др.), что, в конечном счете, придает полную достоверность изложенному материалу.

В том же юбилейном 1940 г. С.Ю. Липшиц выпустил историческое исследование о профессоре Московского университета Г.-Ф. Гофмане и его ученике Л.Ф. Гольдбахе [12]. На основании литературных источников, изучения библиографически редких трудов, архивных материалов дан глубокий анализ научной деятельности ученых, снабженный многочисленными комментариями и подстрочными примечаниями. Здесь же приведены выдержки из первого Устава МОИП, одним из авторов которого был Г.-Ф. Гофман.

К 150-летнему юбилею МОИП Сергей Юльевич опубликовал работу о роли МОИП в развитии флористики, систематики и ботанической географии на обширных пространствах всей России, включая и отдаленные, малоизученные территории [32]. Представлен солидный список литературы (более 400 названий!).

В коллективной монографии авторитетных авторов «Очерки по истории русской ботаники» (1947) Сергей Юльевич написал раздел «Систематика, флористика и география растений» [21]. Изложение ведется по отдельным крупным научным центрам в хронологическом порядке их возникновения: Академия наук, Петербургская медико-хирургическая академия, Московский университет, Демидовский и Горенский ботанические сады, МОИП, университеты, ботанические сады, Переселенческое управление, Ботанический институт Академии наук и др. Особо выделена «Фитосоциология. (Фитоценология)». В подстрочных примечаниях приведены многочисленные ссылки на литературные источники. Основная задача всего издания – дать общую картину последовательного развития русской ботаники в ее «главнейших разветвлениях» и представить роль русских ученых в решении ряда проблем мировой ботаники.

Двумя годами ранее (1945) в связи с 220-летием Академии наук С.Ю. Липшиц написал статью «К истории систематики, флористики и географии растений в Академии наук» [20]. В конспективной форме дан обзор деятельности Академии в развитии вышеуказанных разделов ботаники по двум направлениям – теоретическому и прикладному. Несомненный интерес представляет публикация (совместно с П.А. Барановым) «Ленинград – колыбель отечественной ботаники. (К празднованию 250-летия Ленинграда)» [39], в которой показана роль Академии наук в Петербурге в развитии отечественной ботаники. О собрании ботанических книг А.К. Разумовского и Ф.Х. Стефана, положивших начало библиотеки БИН РАН, Сергей Юльевич напишет в 1969 г. [65].

Большую ценность имеет исторический очерк «Центральный гербарий СССР», подготовленный Сергеем Юльевичем совместно с И.Т. Васильченко [64]. В трех главах представлены сведения о коллекциях Ботанического музея Академии наук (1835–1931 гг.), Гербарии Ботанического сада (1823–1931 гг.) и Гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова Академии наук СССР (1931–1968 гг.). В Приложениях сообщается о некоторых крупных дореволюционных коллекциях Гербария и приведены образцы автографов отечественных ботаников и коллекторов растений.

К истории науки относятся несколько публикаций С.Ю. Липшица теоретического и методического плана: статья о недостатках определителей и флор [1], написанная совместно с Н.В. Павловым, статьи по теории вида [30, 62], о проблемах филогении растений [35], некоторых нежелательных явлениях в отечественной флористико-систематической литературе [70], реликтах [72].

Большую часть научного наследия С.Ю. Липшица составляют биографические статьи, очерки о ботаниках, биологах, натуралистах, написанные им в разные годы, в том числе и в соавторстве. Опубликованы материалы о жизни и научной деятельности В.Л. Комарова [2, 10, 67], И.О Шиховского [6], Е.В. Вульфа [16, 17], Н.Ф. Гончарова [18], А.А. Еленкина [19], В.Н. Сукачева [24], Н.И. Вавилова, включая материалы и из рукописного наследия Сергея Юльевича [29, 44, 76], М.Г. Попова [36, 43, 75], К.И. Мейера [37], П.А. Смирнова [38], Н.И. Кузнецова [41], Н.А. Комарницкого [52], К.С. Афанасьева [53], П.А. Баранова [54], П.Н. Овчинникова [56], Н.С. Турчанинова [57], А.Е. Ферсмана [58], Ф.Х. Бахтеева [59], Е.П. Коровина [60], В.П. Бочанцева [66].

В издании «Отечественные физико-географы и путешественники» (1959) перу Сергея Юльевича (часть из них написана в соавторстве), принадлежат очерки о Н.М. Альбове [45], Н.А. Буше [46], А.Н. Краснове [47], И.М. Крашенинникове [48], Н.И. Кузнецове [49], К.И. Максимовиче [50], Н.И. Вавилове [51].

Он возродил незаслуженно забытые имена И.Г. Ильина [3], С. Мардовкина [5], В.М. Черняева [6]. Ввел в научный оборот неизвестные, малоизвестные и забытые факты и материалы, например переписку Декандолей (отца и сына) с русскими учеными [7, 8], неизвестный портрет А. Гумбольдта [9], забытые работы Г.С. Карелина [31], А.Т. Болотова и А. Красносельского [34].

Среди библиографических работ С.Ю. Липшица прежде всего следует отметить важнейшую сводку «Литературные источники по флоре СССР», приуроченную к XII Международному ботаническому конгрессу, проходившему в Ленинграде в июле 1975 г. [69]. В книге 2368 источников информации, для многих указаны рефераты и рецензии на них. Многотомные издания описаны под одним номером, весь материал распределен по географическому принципу, в конце дан именной указатель.

В двух выпусках «Бюллетеня МОИП» за 1974 и 1976 гг. Сергей Юльевич опубликовал очень важную работу «Библиография трудов русских ученых по флорам зарубежных стран», в которой приведены 188 публикаций и (при наличии) рецензии на них [68, 71].

Совместно с Д.В. Лебедевым были составлены библиографические справочники по «Ботаническому журналу» (тома 1–40. 1916–1955 гг.) [33] и по журналу «Советская ботаника» (1933–1947 гг.) [40], в свое время весьма удобные и полезные для работы. Этими же авторами опубликована «Адресная книга членов Всесоюзного ботанического общества по состоянию на 1 мая 1957 года» [42].

Все, кто занимается библиографией, знают, какая это трудоемкая работа. Если учесть, что во времена творческой деятельности Сергея Юльевича не было ни интернета, ни электронных каталогов, а поиск информации велся в традиционных бумажных каталогах библиотек, изданиях государственной библиографии, книгах, сборниках, периодических и продолжающихся изданиях и т.п., то становится очевидным титанический труд Сергея Юльевича в области научной библиографии.

**Редактирование**

Редакторский талант С.Ю. Липшица особенно ярко проявился в годы его работы в МОИП. Здесь он организовал «Историческую серию МОИП», сумел заинтересовать и привлечь в качестве авторов известных ученых. В этой серии под редакцией Сергея Юльевича вышли книги о Н.А. Зарудном [78], Н.А. Северцове [79], Г.И. Фишере фон Вальдгейме [80], В.Ф. Ошанине [81]. И.Н. Горожанкине [82], Г.С. Карелине и И.П. Кирилове [83], Ф.В. Геблере [85], Х.Х. Стевене [88]. Он редактировал работы Е.В. Вульфа [89], В.Л. Комарова [90], Я.И. Проханова [77], С.С. Станкова [87], Б.А. Старостина [94], А.Л. Тахтаджяна [91]. Совместно с коллегами или в составе редколлегий он обеспечил выход в свет собраний сочинений Н.Н. Вавилова [95], В.Л. Комарова [90], М.Г. Попова [93], юбилейного сборника, посвященного В.Н. Сукачеву [92]. Большой заслугой Сергея Юльевича было возрождение ряда сериальных изданий МОИП, таких как «Новые мемуары МОИП», «Материалы к познания фауны и флоры СССР. Новые серии», в которых им были отредактированы работы М.Г. Попова [84] и П.А. Смирнова [86].

Сергей Юльевич гордился своей работой в МОИП, был предан и верен ему. В 1961 г., будучи уже сотрудником БИН, он по примеру своих университетских педагогов К.И. Мейера и Д.П. Сырейщикова, подаривших личные библиотеки университету[1], передал в дар Обществу часть своей научной библиотеки. В СПФ АРАН имеется Акт о передаче и список 1280 книг, оттисков, 154 журналов (Ф. 835. Оп. 2. № 31).

В 1939–1942 гг. Сергей Юльевич был научным редактором отдела ботаники Большой и Малой советских энциклопедий, в которых поместил около 200 статей, в большинстве своем им не подписанных (Липшиц, 1952). Эти работы несомненно, увеличивают число его публикаций, но в список трудов С.Ю. Липшица, приведенный в настоящей статье, они не включены.

Поистине подвигом была работа Сергея Юльевича по изданию «Ботанического журнала СССР» в Москве в годы Великой Отечественной войны. Три номера журнала (2 и 3 – сдвоенный) за 1941 г. вышли в Ленинграде. С 1942 по 1945 г. включительно его издание в Москве осуществлял Сергей Юльевич, назначенный заместителем ответственного редактора (В.Л. Комарова). Вышли в свет все запланированные номера журнала.

### Рецензии

За свою жизнь С.Ю. Липшиц написал немало рецензий и критических заметок. Основные рецензии, в том числе в соавторстве, приведены в конце списка его работ [96–113]. Рецензентом он был достаточно жестким, непримиримым к небрежности, фальши, научной недобросовестности, но справедливым. Требовательный к себе, он был требовательным и к другим. При наличии порой некоторой резкости суждений его рецензии представляли собой глубокий анализ работы, а критические замечания помогали авторам устранить допущенные ошибки и погрешности. В качестве примера привожу рецензию Сергея Юльевича на книгу И.А. Губанова, Б.А. Старостина, В.Н. Тихомирова «Флора и растительность Московской области. История изучения и аннотированная библиография» [107]. Дружеские отношения с авторами не помешали Сергею Юльевичу дать объективную оценку работы. Отметив «многочисленные достоинства справочной книги», он делает целый ряд критических замечаний. Авторы восприняли критику с благодарностью и учли ее в своей дальнейшей библиографической работе. В.Н. Тихомиров высоко ценил и глубоко уважал Сергея Юльевича. И не случайно наша коллективная монография «Флора Средней России. Аннотированная библиография» (1998), подготовленная под руководством и при активном участии В.Н. Тихомирова, посвящена «светлой памяти Сергея Юльевича Липшица – выдающегося ботаника, историка науки и библиографа».

Работы С.Ю. Липшица востребованы и в настоящее время, потому что в них широта тематики сочетается с обширной информацией и надежным источниковедческим аппаратом.

## Список работ С.Ю. Липшица

### *Библиографии, биографии, история науки*

1. Павлов Н.В., Липшиц С.Ю. К вопросу о недостатках определителей и флор // Бот. журн. СССР. 1934. Т. 19, № 1. С. 59–63.
2. [Липшиц С.Ю., Горшкова С.Г.] Список напечатанных работ акад. В.Л. Комарова // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1936. Т. 45, вып. 2. С. 67–74: портрет. (Список – 184 назв.).
3. Липшиц С.Ю. Забытый любитель-натуралист лекарь Иустин Григорьевич Ильин. (Материалы к истории русского естествознания) // Землеведение. 1937а. Т. 39, вып. 4–5. С. 468–472.
4. Липшиц С.Ю. Материалы к истории русской ботаники. 1. О ботанической инструкции, данной студентам, отправлявшимся с духовной

[1] Библиотека Д.П. Сырейщикова как самостоятельная структура со своими шифрами входит в фонд Научной библиотеки МГУ и хранится на биологическом факультете. Библиотека К.И. Мейера, также со своими шифрами, является важной частью библиотеки кафедры высших растений. Обе библиотеки доступны для работы, особенно в части редких изданий.

миссией в Китай. [1818 год] // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1937б. Т. 46, вып. 2. С. 114–120.

5. Липшиц С.Ю. Путешествие садовника Семена Мардовкина в Южную Сибирь (1819–1821 годы) // Изв. Гос. геогр. о-ва. 1937в. Т. 69, вып.3. С. 458–466.
6. Липшиц С.Ю. Материалы к истории русской ботаники. К биографии профессоров В.М. Черняева и И.О. Шиховского // Збірник праць присвячений пам'яті акад. О.В. Фоміна. Київ: Вид-во Акад. наук УРСР, 1938а. С. 368–377. (Библиогр. в тексте и подстроч. примеч.).
7. Липшиц С.Ю. Переписка Августина-Пирама (отца) и Альфонса (сына) Декандолей с русскими учеными. По материалам архива Московского общества испытателей природы // Бот. журн. СССР. 1938б. Т. 23, № 1. С. 61–70.
8. Липшиц С.Ю. Переписка Декандолей с Х. Стевеном // Бот. журн. СССР. 1938в. Т. 23, № 3. С. 252–267.
9. Lipschitz S.J. An unpublished portrait of Alexander von Humboldt // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1938г. Т. 47, вып. 5–6. С. 420–421, вкл.: портрет.
10. Липшиц С.Ю. Владимир Леонтьевич Комаров. (К 70-летию со дня рождения) // Успехи соврем. биол. 1939. Т. 11, вып. 2. С. 382–388.
11. Липшиц С.Ю. Московское общество испытателей природы за 135 лет его существования (1805–1940). (Исторический очерк). М., 1940. 135 с.: портреты, ил.
12. Липшиц С.Ю. Профессор ботаники Московского университета, один из основателей Московского общества испытателей природы Георг-Франц Гофман (G.F. Hoffmann) [1761–1826] и его ученик Л.Ф. Гольдбах [1793–1824]. М.: Изд. МОИП, 1940. 47 с.: портреты, ил.
13. Липшиц С.Ю. Московское общество испытателей природы. (К 135-летию со дня основания) // Вестн. Акад. наук СССР. 1941. № 2–3. С. 109–113.
14. Липшиц С.Ю. Письмо в редакцию журнала «Советская ботаника» // Сов. бот. 1942. № 4–5. С. 91.
15. Липшиц С.Ю. Справочник «Естествоиспытатели России и СССР» // Природа. 1942. № 5–6. С. 126–127.
16. Липшиц С.Ю. Евгений Владимирович Вульф как ботаник // Бот. журн. СССР. 1943. Т. 28, № 5. С. 211–222. (Список опубл. работ – 236 назв.).
17. Липшиц С.Ю. Евгений Владимирович Вульф как ботаник // Вульф Е.В. Историческая география растений. История флор Земного шара / отв. ред. С.Ю. Липшиц. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1944а. С. III–XIX. (Список опубл. работ – 235 назв.).
18. Липшиц С.Ю. Николай Федорович Гончаров как ботаник (1900–1942) // Бот. журн. СССР. 1944б. Т. 29, № 6, С. 282–286. (Список опубл. работ – 51 (назв.).
19. Комарницкий Н.А., Липшиц С.Ю. А.А. Еленкин как ботаник // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1945. Т. 50, вып. 1–2. С. 123–138. (Список опубл. работ – 277 назв.).
20. Липшиц С.Ю. К истории систематики, флористики и географии растений в Академии наук. (В связи с 220-летием со дня ее основания) // Бот. журн. СССР. 1945. Т. 30, № 3. С. 99–114.
21. Липшиц С.Ю. Систематика, флористика и география растений // Очерки по истории русской ботаники. М.: Изд-во МОИП, 1947. С. 9–114. (92 портрета известных ботаников).
22. Русские ботаники: Биогр.-библиогр. словарь / сост. С.Ю. Липшиц. Т. 1: А–Б. М.: Изд-во МОИП, 1947. 335 с.
23. Русские ботаники: Биогр.-библиогр. словарь / сост. С.Ю. Липшиц. Т. 2: Быков – Горленко. М.: Изд-во МОИП, 1947. 336 с.
24. Липшиц С.Ю., Работнов Т.А. Владимир Николаевич Сукачев как ботаник, педагог и научно-общественный деятель (к 70-летию со дня рождения) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1950. Т. 55, вып. 4. С. 3–27, вкл.: портрет.
25. Русские ботаники. (Ботаники России – СССР): Биогр.-библиогр. словарь / сост. С.Ю. Липшиц. Т. 3: Горницкий – Ищереков. М.: Изд-во МОИП, 1950. 488 с.
26. Русские ботаники. (Ботаники России – СССР): Биогр.-библиогр. словарь / сост. С.Ю. Липшиц. Т. 4: Кабанов – Кюз. М.: Изд-во МОИП, 1952. 644 с.
27. Русские ботаники. (Ботаники России – СССР): Биогр.-библиогр. словарь / сост. С.Ю. Липшиц. Т. 5: Лаасимер – Мяздриков: [Корректура]. М.: Изд. МОИП, 1952. 619 с. (Корректур. экз. каф. высших растений биологического факультета МГУ).
28. [Липшиц С.Ю., Лебедев Д.В.] Об организации ботанической работы в Советском Союзе // Вопросы ботаники. Вып. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 11–33. (Парал. на рус. и фр. яз).
29. Баранов П.А., Липшиц С.Ю. Н.И. Вавилов

о И.В. Мичурине (материалы к биографии) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1955. Т. 60, вып. 5. С. 19–20, вкл.: портрет.

30. Бочанцев В.П., Липшиц С.Ю. К вопросу об объеме вида у высших растений // Бот. журн. 1955. Т. 40, № 4. С. 542–547.

31. Липшиц С.Ю. Ботанико-библиографические заметки. 1. Об одной забытой статье Г.С. Карелина // Бот. журн. 1955а. Т. 40, № 6. С. 863–864.

32. Липшиц С.Ю. 150-летие Московского общества испытателей природы и его роль в развитии флористики, систематики и ботанической географии // Биол. МОИП. Отд. биол. 1955б. Т. 60, вып. 5. С. 5–15; вып. 6. С. 3–26. (Источники – 340 назв., фактически – более 400).

33. Лебедев Д.В., Липшиц С.Ю. Библиографический справочник по «Ботаническому журналу». Тома I–XL. 1916–1955 гг. // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 12, С. 1735–1871.

34. Липшиц С.Ю. Ботанико-библиографические заметки. 2. Забытые работы А.Т. Болотова и А. Красносельского о неперерождении растений // Бот. журн. 1956а. Т. 41, № 1. С. 115–120.

35. Липшиц С.Ю. Как не нужно заниматься филогенией растений // Бот. журн. 1956б. Т. 41, № 7. С. 1050–1053.

36. Липшиц С.Ю. Светлой памяти Михаила Григорьевича Попова (18 IV 1893–18 XII 1955) // Бот. журн. 1956в. Т. 41, № 5. С. 736–768. (Список опубл. работ – 140 назв.).

37. Липшиц С.Ю., Баранов П.А. Семидесятипятилетние Константина Игнатьевича Мейера // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 9. С. 1389–1400. (Список опубл. работ – 117 назв.).

38. Липшиц С.Ю., Юнатов А.А. Павел Александрович Смирнов. К 60-летию со дня рождения // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 7. С. 1072–1079. (Список опубл. работ – 50 назв.).

39. Баранов П.А., Липшиц С.Ю. Ленинград – колыбель отечественной ботаники. (К празднованию 250-летия Ленинграда) // Бот. журн. 1957. Т. 42, № 6. С. 829–833.

40. Лебедев Д.В., Липшиц С.Ю. Библиографический справочник по журналу «Советская ботаника». 1933-1947 гг. // Бот. журн. 1957. Т. 42, № 12. С. 1739–1857.

41. Липшиц С.Ю. Николай Иванович Кузнецов (17 XII 1864–22 V 1932). К 25-летию со дня смерти // Бот. журн. 1957. Т. 42, № 9. С. 1307–1314.

42. Адресная книга членов Всесоюного ботанического общества по состоянию на 1 мая 1957 года / сост.: Д.В. Лебедев, С.Ю. Липшиц. Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 147 с.

43. Липшиц С.Ю. Предисловие редакции // Попов М.Г. Избр. соч. / отв. ред.: С.Ю. Липшиц, В.В. Никитин. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958. С. 5–7.

44. Бахтеев Ф.Х., Лебедев Д.В., Липшиц С.Ю. Академик Николай Иванович Вавилов. Жизнь и деятельность // Академик Н.И. Вавилов. Избр. тр.: в 5 т. Т. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 7–41. (Список опубл. работ – 342 назв.).

45. Липшиц С.Ю. Н.М. Альбов (1866–1897) // Отечественные физико-географы и путешественники. М.: Учпедгиз, 1959. С. 515–521. (Портрет, карта, библогр.: с. 521).

46. Липшиц С.Ю. Н.А. Буш (1869–1941) // Там же. С. 731–735. (Портрет, карта, библиогр.: с. 735).

47. Липшиц С.Ю. А.Н. Краснов (1962–1914) // Там же, С. 482–490. (Портрет, карта, библиогр.: с. 489–490).

48. Липшиц С.Ю. И.М. Крашенинников (1884–1947) // Там же. С. 548–553. (Портрет, карта, библиогр.: с. 553).

49. Липшиц С.Ю. Н.И. Кузнецов (1864–1932) // Там же. С. 713–720. (Портрет, карта, библиогр.: с. 719–720).

50. Липшиц С.Ю. К.И. Максимович (1827–1891) // Там же. С. 236–241. (Портрет, библиогр.: с. 241).

51. Липшиц С.Ю., Лебедев Д.В. Н.И. Вавилов как географ и путешественник (1887–1942) // Там же. С. 537–547. (Портрет, библиогр.: с. 546–547).

52. Липшиц С.Ю. Баранов П.А. Семидесятилетние Николая Александровича Комарницкого // Бот. журн. 1959. Т. 44, № 1. С. 138–142: портрет.

53. Липшиц С.Ю. Памяти Константина Сергеевича Афанасьева (30 V 1905–21 VII 1960) // Бот журн. 1961. Т. 46, № 8. С. 1221–1224. (Список опубл. работ – 41 назв.).

54. Липшиц С.Ю., Лебедев Д.В. Павел Александрович Баранов (28 июля 1892 г. – 17 мая 1962 г.). Облик ученого и человека // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1962. Т. 67, № 6. С. 61–67: портрет. (Доп. список опубл. работ – 12 назв.).

55. An outline of history of the V.L. Komarov Botanical institute of the U.S.S.R. Academy of sciences (1714–1961) / comp.: D.V. Lebedev,

S.J. Lipschtz, M.M. Lodkina. M.; L.: Acad. sci. U.S.S.R. press, 1962. 48 p.
56. Липшиц С.Ю. Вступительная статья // Павел Николаевич Овчинников. Душанбе: Изд -во АН ТаджССР, 1963. С. 3–31: портрет. (Материалы к биобиблиогр. ученых Таджикистана; вып. 3).
57. Липшиц С.Ю. Жизнь и творчество замечательного русского ботаника-систематика Н.С. Турчанинова (1796–1863) // Бот. журн. 1964. Т. 49, № 5. С. 752–766: портрет. (Список опубл. работ – 37 назв.; источники – 52 назв.).
58. Липшиц С.Ю. Вдохновляющий пример // Александр Евгеньевич Ферсман. Жизнь и деятельность. М.: Наука, 1965. С. 241–248.
59. Липшиц С.Ю., Лебедев Д.В. Фатих Хафизович Бахтеев. (К 60-летию со дня рождения) // Бот журн. 1965. Т. 50, № 12. С. 1777–1782: портрет. (Список опубл. работ – 88 назв.).
60. Липшиц С.Ю. Дополнительный список работ Е.П. Коровина // Бот. журн. 1966а. Т. 51, № 6. С. 895–896. (Список опубл. работ – 39 назв.).
61. Липшиц С.Ю. Завершение работ над «Флорой Западной Сибири» П.Н. Крылова // Бот. журн. 1966б. Т. 51, № 7. С. 1016–1018. (Приведено библиогр. описание: Вып. 1–11 и Т. 12, ч. 1, 2).
62. Липшиц С.Ю. Термин «вид» в русской научной литературе // Бот. журн. 1966в. Т. 51, № 5. С. 750–751. (Источники – 8 назв.).
63. Липшиц С.Ю. Московские ботаники Дмитрий Петрович Сырейщиков (1868–1932) и Алексей Николаевич Петунников (1842–1919) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1968. Т. 73, вып. 4. С. 5–23: портреты. (Списки опубл. работ А.Н. Петунникова – 73 назв., Д.П. Сырейщикова – 15 назв.; источники: А.Н. Петунников – 26 назв., Д.П. Сырейщиков – 20 назв.).
64. Липшиц С.Ю., Васильченко И.Т. Центральный гербарий СССР. Исторический очерк. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1968. 141 с.
65. Липшиц С.Ю. Из истории Библиотеки Ботанического института имени В.Л. Комарова Академии наук СССР. (Собрания ботанических книг А.К. Разумовского и Ф.Х. Стефана, положившие основание Библиотеке) // Бот. журн. 1969. Т. 54, № 12. С. 2011 –2018. (Источники – 17 назв.).
66. Липшиц С.Ю., Лебедев Д.В. Виктор Петрович Бочанцев. (К 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. 1970. Т. 55, № 10. С. 1542–1547. (Список опубл. работ – 87 назв.).
67. Липшиц С.Ю. Владимир Леонтьевич Комаров. (Жизнь и творчество) // Комаровские чтения. XXIV. Сто лет со дня рождения Владимира Леонтьевича Комарова. 1869–1969. Доложено на двадцать четвертом ежегодном Комаровском чтении 3 окт. 1969 г. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1972. С. 3–16.
68. Липшиц С.Ю. Библиография трудов русских ученых по флорам зарубежных стран (1725–1973) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1974. Т. 79, вып. 4. С. 145–154. (115 назв., алф. указ. авторов).
69. Липшиц С.Ю. Литературные источники по флоре СССР. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1975а. 231 с. (2368 назв., не считая реф. и рец.).
70. Липшиц С.Ю. О некоторых нежелательных явлениях в отечественной флористико-систематической литературе // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975б. Т. 80, вып. 5. С. 152–155.
71. Липшиц С.Ю. Библиография трудов русских ученых по флорам зарубежных стран. Дополнение 1 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1976. Т. 81, вып. 5. С. 130–134. (Новые 73 назв.).
72. Липшиц С.Ю. Некоторые мысли о реликтах // Проблемы экологии, геоботаники, ботанической географии и флористики. Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1977. С. 119–124.
73. Липшиц С.Ю. 150-летие «Бюллетеня Московского общества испытателей природы» // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84, вып. 5. С. 3–10.
74. Липшиц С.Ю. Материалы к истории фитографического общества в Горенках // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1980. Т. 85, вып. 6. С. 58–62. (Источники – 6 назв.).
75. Липшиц С.Ю. Михаил Григорьевич Попов (18.IV.1893–18.XII.1955) // Попов М.Г. Филогения, флорогенетика, флорография, систематика: избр. тр.: в 2 ч. Ч. 1. Киев: Наук. думка, 1983. С. 7–20.
76. Липшиц С.Ю. Николай Иванович Вавилов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1997. Т. 102, вып. 4. С. 67–72.

### *Редактирование*

77. Проханов Я.И. Систематический обзор малочаев Средней Азии / ред. С.Ю. Липшиц. М.; Л.: Госхимтехиздат, 1933. 241 с.
78. Бобринский Н.А. Николай Алексеевич Зарудный. Зоолог и путешественник (1859–1919) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 47 с. (Серия ист. / МОИП; № 13).
79. Дементев Г.П. Николай Алексеевич Северцов. Зоолог и путешественник (1827–1885) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 47 с. (Серия ист. / МОИП; № 8).
80. Житков Б.М. Г.И. Фишер фон Вальдгейм (1771–1853) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 28 с. (Серия ист. / МОИП; № 11).
81. Кириченко А.Н. Василий Фёдорович Ошанин. Зоолог и путешественник (1844–1917) / ред. С.Ю. Липшиц. М: Изд. МОИП, 1940. 32 с. (Серия ист. / МОИП; № 5).
82. Мейер К.И. Ботаник Иван Николаевич Горожанкин и его школа (1848–1904) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 52 с. (Серия ист. / МОИП; № 15).
83. Павлов Н.В. Действительные члены Московского общества испытателей природы Григорий Силыч Карелин (1801–1872) и его воспитанник и друг Иван Петрович Кирилов (1821–1842) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 39 с. (Серия ист. / МОИП; № 7).
84. Попов М.Г. Опыт монографии рода Eremostachys Bge / ред. С.Ю. Липшиц. М., 1940. 166 с. (Новые мемуары МОИП; т. 19).
85. Рузский М.Д. Фридрих Вильгельмович Геблер (1782–1850) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 12 с. (Серия ист. / МОИП; № 14).
86. Смирнов П.А. Флора и растительность Центрально-Промышленного района / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд. МОИП, 1940. 40 с. (Материалы к познания фауны и флоры СССР, изд. МОИП. Новая сер. Отд. бот.; вып. 1 (9)).
87. Станков С.С. 80-летние итоги изучения флоры и растительности Крыма / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд-во МОИП, 1940. 27 с.
88. Станков С.С. Христиан Христианович Стевен (1781–1863) / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд-во МОИП, 1940. 48 с. (Серия ист. / МОИП; № 10).
89. Вульф Е.В. Историческая география растений. История флор Земного шара / отв. ред. С.Ю. Липшиц. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1944. XIX, 546 с.
90. Комаров В.Л. Избранные сочинения / печат. под наблюдением Б.А. Максимова, Б.К. Шишкина, С.Ю. Липшица, А.Г. Чернова. М.; Л.: Изд-во Ан СССР. Т. 1. 1945. LVIII. 669 с.; Т. 2 / ред. тома С.Ю. Липшиц. 1947. 377 с.
91. Тахтаджян А.А. Морфологическая эволюция покрытосеменных / ред. С.Ю. Липшиц. М.: Изд-во МОИП, 1948. 301 с.
92. Академику В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. Сборник работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике / редкол.: Е.М. Лавренко, С.Ю. Липшиц, В.Б. Сочава и др. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 592 с.
93. Попов М.Г., Избранные сочинения / отв. ред.: С.Ю. Липшиц, В.В. Никитин. Ашхабад: Изд-во АН ТССР, 1958. 489 с.
94. Старостин Б.А. Филогенетика растений и ее развитие. Системы покрытосеменных растений в СССР / отв. ред. С.Ю. Липшиц. М.: Наука, 1970. 186 с.
95. Вавилов Н.И. Избранные труды: в 5 т. Т. 5: Проблемы происхождения, географии, генетики, селекции растений, растениеводства и агрономии / отв. ред.: Ф.Х. Бахтеев, С.Ю. Липшиц. М.; Л.: Наука, 1965. 796 с.

### *Рецензии*

96. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Успехи соврем. биол. 1940а. Т. 12, вып. 2. С. 380–383. Рец. на: Академия наук Союза ССР. Президенту Академии наук СССР академику Владимиру Леонтьевичу Комарову к семидесятилетию со дня рождения и сорокапятилетию научной деятельности. Л.: Изд-во АН СССР, 1939. 808 с., 30 вкл. л.
97. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Вестн. Акад. наук СССР. 1940б. № 7. С. 66–68. Рец. на: Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. 2-е, перераб. и доп. изд. Т. 1: Polypodiaceae – Gramineae. Баку, 1939. XI, 402, XXI с.; 27 табл.;.324 карточки. (Тр. Бот. ин-та Азерб. фил. Акад. наук; т. 8/48).
98. Лебедев Д.В., Липшиц С.Ю. [Рецензия] //

Бот. журн. 1959. Т. 44, № 4. С. 578–579. Рец. на: List of British Vascular Plants / prep. J.E. Dandy. London, 1958. XVI, 176 p.; 10 sh.

99. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1959. Т. 44, № 11. С. 1677–1679. Рец. на: De Roon A.C. International directory of specialists in plant taxonomy with a census of their current interests. Utrecht, 1958, 266 p.

100. Липшиц С.Ю., Лебедев Д.В. [Рецензия] // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1960. Т. 65, вып. 4. С. 137–139. Рец. на: Николаев С.Ф. Испытатель природы Павел Васильевич Сюзев. Пермь: Кн. изд-во, 1958. 56 с. (Замечательные люди Прикамья).

101. Лебедев Д.В., Липшиц С.Ю. История ботанических исследований в Индии, Бирме и Цейлоне // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1960. Т. 65, вып. 5. С. 122–123. Рец. на: History of botanical researches in India, Burma and Ceylon / ed. P. Maheshwari. Pt. 1–3. Bangalore City: Bangalore Press, 1955, Pt. 1. IV, 118 p.; Pt 2. VIII, 77 p.; Pt. 3. VIII, 57 p.

102. Бочанцев В.П., Грубов В.И., Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1966. Т. 51, № 10. С. 1523–1526. Рец. на: Попов М.Г., Бусик В.В. Конспект флоры побережий озера Байкал. М.; Л.: Наука, 1966. 216 с.

103. Бочанцев В.П., Грубов В.И., Липшиц С.Ю., Черепанов С.К. [Рецензия] // Бот. журн. 1967. Т. 52, № 1. С. 132–137. Рец. на: Ворошилов В.Н. Флора советского Дальнего Востока. (Конспект с таблицами для определения видов) / отв. ред. Н.В. Цицин. М.: Наука, 1966. 478 с.

104. Бочанцев В.П., Грубов В.И., Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1967. Т. 52, № 6. С. 889–892. Рец. на: Воробьёв Д.П., Ворошилов В.Н., Горовой П.Г., Шретер А.И. Определитель растений Приморья и Приамурья / отв. ред. А.И. Толмачев. М.; Л.: Наука, 1966. 491 с., 192 табл.

105. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1969. Т. 54, № 2. С. 287. Рец. на: Палеонтологи Советского Союза. Справочник / сост. И.Е. Занина. Л.: Наука, 1968. 214 с.

106. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1972. Т. 57, № 12. С. 1621–1622. Рец. на: Kukkonen I., Viljamaa K. Herbarium of Christian Steven. Helsinki, 1971. 109 [1] p; 1 port.; 4 tab.

107. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1973. Т. 78, вып. 4. С. 158–159. Рец. на: Губанов И.А., Старостин Б.А., Тихомиров В.Н. Флора и растительность Московской области. (История изучения и аннотированная библиография). М.:. Изд-во Моск. ун-та, 1972. 288 с.

108. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1975. Т. 60, № 6. С. 905–907. Рец. на: Кочмарева А.П., Горовой П.Г., Самойленко И.Н. Флора, растительность и растительные ресурсы Дальнего Востока. Указатель литературы (1928–1969 гг.) / отв. ред. П.Г. Горовой. Владивосток, 1973. 552 с.

109. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 5. С. 749–750. Рец. на: Васильченко И.Т., Васильева Л.И. Гербарий Советского Союза. Справочник. Л.: Наука, 1975. 60 с.

110. Липшиц С.Ю. Путеводитель по Гербарию Московского университета // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1980а. Т. 85, вып. 3. С. 160–161. Рец. на: Павлов В.Н., Губанов И.А., Барсукова А.В., Багдасарова Т.В. Гербарий Московского университета. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. 149 с.: ил.

111. Липшиц С.Ю. [Рецензия] // Бот. журн. 1980б. Т. 65, № 4. С. 601–602. Рец. на: Burde H.M. Auxilium ad botanicorum graphicem. Geneve: Conservatoire et Jardin botaniques, 1979. 21, [566], 24 p.

112. Липшиц С.Ю. Новый указатель систематиков // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1981. Т. 86, вып. 5. С. 140. Рец. на: Draft Index of Author Abbreviations compiled at the Herbarium Royal Botanic Gardens. Kew, 1980. 249 p.

113. Липшиц С.Ю. Издание писем Н.И. Вавилова // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87, вып. 2. С. 133–134. Рец. на: Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия 1911–1928 гг. Научное наследство. Т. 5 / отв. ред. С.Р. Микулинский. М.: Наука, 1980. 427 с.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

История естествознания. Литература, опубликованная в СССР (1917-1947). М.; Л., 1949. 519 с.
То же (1948–1950). М., 1955. 395 с.
То же (1951–1956). М., 1963. 430 с.
То же (1957–1961). [Ч. 2]. М., 1974. 547 с.
То же (1962–1966). М., 1977. 700 с.
То же (1967–1970). М., 1981. 768 с.
То же (1971–1975). М., 1984. 484 с.
То же (1976–1980). Кн. 2. М., 1989. 400 с.
То же (1981–1983). Т. 9. Ч. 2. М., 1995. 295 с.
То же (1984–1985). Т. 10. Ч. 2. М., 2007. 281 с.
Калиниченко И.М. Архивные материалы С.Ю. Липшица к словарю «Русские ботаники. (Ботаники России – СССР)» в Санкт-Петербургском филиале Архива РАН // Бот. журн. 2011а. Т. 96. № 4. С. 551–557.
Калиниченко И.М. Фонд С.Ю. Липшица в Санкт-Петербургском филиале Архива РАН // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2011б. Т. 116. Вып. 1. С. 70–71.
Калиниченко И.М. Неопубликованные материалы С.Ю. Липшица к словарю «Русские ботаники. (Ботаники России – СССР)» // Ученые-естествоиспытатели: забытые имена и факты. Материалы Второй всерос. конф. (Оренбург, 21 дек. 2021 г.). Оренбург, 2022. С. 92–96.
Кирпичников М.Э., Грубов В.И. К творческой биографии Сергея Юльевича Липшица // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1984. Т. 89. Вып.3. С. 149–163.
Лавренко Е.М. К 60-летию Сергея Юльевича Липшица // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1965. Т. 70. Вып. 6. С. 143–145.
Лавренко Е.М. Памяти Сергея Юльевича Липшица (1905-1983). (Из воспоминаний) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1984. Т. 89. Вып. 3. С. 163–166.
Лебедев Д.В., Кирпичников М.Э. Сергей Юльевич Липшиц. (К 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. 1965. Т. 50. № 10. С. 1469–1480.
Липшиц С.Ю. [Автобиографические сведения] // Русские ботаники. (Ботаники России – СССР). Биогр.-библиогр. словарь / Сост. С.Ю. Липшиц. Т. 5: [Корректура]. М., 1952. С. 132–135.
Насимович Ю.А. Липшиц С.Ю. // Моск. энцикл. Т. 1: Лица Москвы. Кн. 2: И-М. М., 2008. С. 441.
Работнов Т.А., Тихомиров В.Н. К семидесятилетию Сергея Юльевича Липшица // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975. Т. 80. Вып. 5. С. 123–129.
Сытин А.К. «В кристально чистой атмосфере Гербария». К 100-летию С.Ю. Липшица // Природа. 2005. № 10. С. 91–94.
Тихомиров В.Н. Вспоминая С.Ю. Липшица // Природа. 2005. № 10. С. 94–96.
Файнштейн М.Ш. Судьба «Словаря русских ботаников» // Природа. 1992. № 8. С. 126–128.
Федотова А.А. История неоконченного словаря С.Ю. Липшица «Русские ботаники» // Бот. журн. 2012. Т. 97. № 3. С. 381–398.
Фонды и коллекции Санкт-Петербургского филиала Архива Российской академии наук: Крат. справ. / Отв. ред. И.В. Тункина. Изд. 2-е, испр. и доп. СПб., 2016. 303 с.

## REFERENCES

Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1917–1947). M.; L., 1949. 519 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1948–1950). M., 1955. 395 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1951–1956). M., 1963. 430 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1957–1961). [Ch.2]. M., 1974. 547 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1962–1966). M., 1977. 700 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1967–1970). M., 1981. 768 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1971–1975). M., 1984. 484 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1976–1980). Kn.2. M., 1989. 400 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1981–1983). T.9, Ch.2. M., 1995. 295 s.
Istoriya estestvoznaniya. Literatura, opublikovannaya v SSSR (1984–1985). T.10, Ch.2. M., 2007. 281 s.
Kalinichenko I.M. The archive materials of S.Ju. Lipschitz for the dictionary «The Russian botanists. (The botanists of Russia – USSR)» in the Archive of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg Branch // Bot. Zhurn. 2011a. T. 96. № 4. S. 551–557.
Kalinichenko I.M. The fund of S.Ju. Lipschitz in the Archive of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg Branch // Byul. MOIP. Otd. biol. 2011b. T. 116.Vyp. 1. S. 70–71.
Kalinichenko I.M. The unpublished materials of S.Ju. Lipschitz for the dictionary «The Russian botanists. (The botanists of Russia – USSR)» // Scientists-philosophers: forgotten names and facts. Materials of the second all-Russian conference. Orenburg, 2022. S. 92–96.
Kirpichnikov M.E., Crubov V.I. On the scientific biography of Sergei Yulyevich Lipschitz // Byul. MOIP. Otd. biol. 1984. T. 89.Vyp. 3. S. 149–163.
Lavrenko E.M. On the 60-th birthday of Sergey Yulyevich Lipschitz // Byul. MOIP. Otd. biol. 1965. T. 70.Vyp. 6. S. 143–145.

Lavrenko E.M. In the memory of Sergey Yulyevich Lipschitz (1905–1983) (from recollections) // Byul. MOIP. Otd. biol. 1984. T. 89.Vyp. 3. S. 163–166.

Lebedev D.V., Kirpichnikov M.E. Sergei Yulyevich Lipschitz (for his 60-th birthday) // Bot. Zhurn. 1965. T. 50. № 10. S. 1469–1480.

Lipschitz S.Ju. [Autobiographical intelligence] // Botanicorum Rossicorum lexicon biographo-bibliographicum / Comp. S.Ju. Lipschitz. T. 5: [Proofreading]. Moscow, 1952. S. 132–135.

Nasimovich Yu.A. Lipshits S.Yu. // Mosk. entsikl. T. 1: Litsa Moskvy. Kn. 2: I–M. M., 2008. S. 441.

Rabotnov T.A., Tikhomirov V.N. On the 70-th birthday of S.Ju. Lipschitz // Byul. MOIP. Otd. biol. 1975. T. 80. Vyp. 5. S. 123–129.

Syitin A.K. «In crystal-clear atmosphere of Herbarium». To centenary of S.Ju. Lipschitz // Priroda. 2005. № 10. S. 91–94.

Tihomirov V.N. Recollection S.Ju. Lipschitz // Priroda. 2005. № 10. S. 94–96.

Fainshtein F.Sh. «The Russian Botanists Dictionary» fortune // Priroda. 1992. № 8. S. 126–128.

Fedotova A.A. The history of an unfinished project the dictionary «Russian botanists» by Sergey Yu. Lipschitz // Bot. Zhurn. 2012. T. 97. № 3. S. 381–398.

Fonds and collections of the St. Petersburg branch of the Archive of the Russian academy of science. Brief guide. English-language edition / Ed. I.V. Tunkina. Saint Petersburg, 2016. 301 p.

**Информация об авторе**

Калиниченко Ирина Михайловна – ст. науч. сотр. кафедры высших растений Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, канд. биол. наук, kaliniche@mail.ru

**Information about the author**

Kalinichenko Irina Mikhailovna, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher Dept. of Higher Plants, Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University; 1, building 12, Leninskie Gory, Moscow, 119234, Russia, kaliniche@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.04.2022; одобрена после рецензирования 11.07.2022; принята к публикации 16.09.2022.

The article was submitted 10.04.2022; approved after reviewing 11.07.2022; accepted for publication 16.09.2022.

BULLETIN OF MOSCOW SOCIETY OF NATURALISTS

**Biological series**

**Volume 127. Part 4**

**2022**

## CONTENTS



Contents and summaries are available in INTERNET (http://herba.msu.ru).

Содержание и английское резюме статей воспроизводятся в ИНТЕРНЕТЕ (http://herba.msu.ru).

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «БЮЛЛЕТЕНЬ МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ. ОТДЕЛ БИОЛОГИЧЕСКИЙ»

Журнал «Бюллетень МОИП. Отдел биологический» публикует статьи по зоологии, ботанике, общим вопросам охраны природы и истории биологии, а также рецензии на новые биологические публикации, заметки о научных событиях в разделе «Хроника», биографические материалы в разделах «Юбилеи» и «Потери науки». К публикации принимаются преимущественно материалы членов Московского общества испытателей природы. Никаких специальных направлений, актов экспертизы, отзывов и рекомендаций к рукописям статей не требуется.

Статьи проходят обязательное рецензирование. Решение о публикации принимается редакционной коллегией после рецензирования, с учетом научной значимости и актуальности представленных материалов.

Рукописи по зоологии следует направлять Свиридову Андрею Валентиновичу по электронной почте на адрес: sviridov@zmmu.msu.ru.

Рукописи по ботанике следует направлять Ниловой Майе Владимировне по электронной почте на адрес: moip_secretary@mail.ru. Печатный вариант рукописи отправлять не нужно.

Контактный телефон: (495)629-48-73 (Свиридов).

Редакция оставляет за собой право не рассматривать рукописи, превышающие установленный объем или оформленные не по правилам.

### Правила оформления рукописи

1. Рукописи, включая список литературы, таблицы, иллюстрации и резюме, не должны превышать 15 страниц для сообщений, 22 страницы для статей обобщающего характера и излагающих существенные научные данные, 5 страниц для рецензий и хроникальных заметок. В работе обязательно должен быть указан УДК. Подписи к рисункам, список литературы и резюме следует начинать с отдельных страниц. Страницы должны быть пронумерованы. В научной номенклатуре и при таксономических процедурах необходимо строго следовать последнему изданию Международного кодекса зоологической или ботанической номенклатуры. Это относится и к приведению авторов названий таксонов, употреблению при этом скобок, использованию сокращений типа «sp. n.» и т.д. В заголовке работы следует указать на таксономическую принадлежность объекта(ов) исследования. Например: (Aves, Sylviidae). Латинские названия родового и более низкого ранга следует давать курсивом, более высокого ранга — прямым шрифтом. Названия синтаксонов всех рангов следует выделять курсивом. Фамилии авторов названий таксонов и синтаксонов, а также слова, указывающие на ранг названий («subsp.», «subgen.» и т.п.) даются прямым шрифтом. Названия вновь описываемых таксонов, а также новые имена, возникающие при комбинациях и переименованиях, выделяются полужирным шрифтом.

2. При оформлении рукописи применяется двойной межстрочный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 12, выравнивание по обоим краям. Размер полей страницы – обычный (2 см сверху-снизу, 3 см – слева, 1,5 см – справа). Все страницы, включая список литературы и подписи к рисункам, должны иметь сплошную нумерацию в нижнем правом углу. Файлы подаются в формате MS Word с расширением .doc, docx или .rtf.

4. В ссылках на литературу в тексте работы приводится фамилия автора с инициалами и год публикации в круглых скобках, например: «как сообщает А.А. Иванова (1981)». Если автор публикации в тексте не указывается, ссылка должна иметь следующий вид: «ранее сообщалось (Иванова, 1981), что...». Если авторов литературного источника три и более, ссылка дается на первую фамилию: «(Иванова и др., 1982)». Ссылки на публикации одного и того же автора, относящиеся к одному году, обозначаются буквенными индексами: «(Матвеев, 1990а, 1990б, 1991)». В списке литературы работы не нумеруются. Каждая работа должна занимать отдельный абзац. Кроме фамилии и инициалов автора(ов) (перечисляются все авторы), года издания и точного названия работы, в списке литературы обязательно нужно указать место издания (если это книга), название журнала или сборника, его том, номер, страницы (если это статья). Для книг указывается общее число страниц. Примеры оформления библиографической записи в списке литературы:

*Бобров Е.Г.* Лесообразующие хвойные СССР. Л., 1978. 189 с.

Конспект флоры Рязанской Мещеры / Под ред. В.Н. Тихомирова. М., 1975. 328 с. [или С. 15–25, 10–123].

*Нечаева Т.И.* Конспект флоры заповедника Кедровая Падь // Флора и растительность заповедника Кедровая падь. Владивосток, 1972. С. 43—88 (Тр. Биол.-почв. ин-та Дальневост. центра АН СССР. Нов. сер. Т. 8. Вып. 3).

*Юдин К.А.* Птицы // Животный мир СССР. Т. 4. М.; Л., 1953. С. 127–203.

*Толмачев А.И.* Материалы для флоры европейских арктических островов // Журнал Русского ботанического общества. 1931. Т. 16. Вып. 5–6. С. 459–472.

*Randolph L.F., Mitra J.* Karyotypes of Iris pumila and related species // Am. J. of Botany. 1959. Vol. 46. N 2. P. 93–103.

Кроме обычного списка литературы необходим транслитерированный список литературы (References). Приводится отдельным списком, с учетом всех позиций основного списка литературы. Русскоязычные работы указываются в латинской транслитерации; при наличии переводной версии можно указать ее библиографическое описание вместо транслитерированного. Библиографические описания прочих источников приводятся на языке оригинала. Работы в списке приводятся по алфавиту. Для составления списка рекомендуется использование программы транслитерации на сайте http://translit.net/ru/?account=bsi

5. Иллюстрации представляются отдельными файлами с расширением .tiff (.tif) или .jpg с разрешением 300 (для фотоиллюстраций), 600 (для графических рисунков). Иллюстрации не должны превышать размера 17×26 см. В статье не должно быть более трех плат иллюстраций (включая и рисунки, и фотографии). Цветные иллюстрации не принимаются.

6. Название работы, фамилии и инициалы авторов, резюме, ключевые слова, ссылки на источники финансирования даются на английском и русском языках. Редакция не будет возражать против пространного резюме (до 1,5 страниц), если оно будет написано на хорошем научном английском языке. Для рецензий и заметок следует привести только перевод заглавия и английское написание фамилий авторов.

7. В рукописи должны быть указаны для всех авторов: фамилия, имя, отчество, место работы, должность, звание, ученая степень, служебный адрес (с почтовым индексом), номер служебного телефона, адрес электронной почты и номер факса (если Вы располагаете этими средствами связи).

8. Материалы по флористике, содержащие только сообщения о находках растений в тех или иных регионах, публикуются в виде заметок в разделе «Флористические находки». Заметки должны быть представлены куратору в электронном и распечатанном виде. Электронная версия в форматах *.doc или *.rtf, полностью идентичная распечаткам, отправляется по электронной почте прикрепленным файлом на адрес botanik.seregin@gmail.com или предоставляется на дискете или CD-диске. Два экземпляра распечаток отправляются почтой по адресу: 119992, Москва, Ленинские горы, МГУ, биологический факультет, Гербарий, Серегину Алексею Петровичу или предоставляются в Гербарий МГУ лично (ком. 401 биолого-почвенного корпуса). Для растений, собранных в Европе, следует указывать точные географические координаты. В качестве образца для оформления подобных заметок следует использовать публикации в вып. 3 или 6 за 2006 г. «Флористические заметки» выходят в свет два раза в год в третьем и шестом выпусках каждого тома. Комплектование третьего номера куратором заканчивается 1 декабря, шестого – 15 апреля. Во «Флористических заметках» публикуются оригинальные данные, основанные на достоверных гербарных материалах. Представленные данные о находках в виде цитирования гербарных этикеток не должны дублироваться авторами в других периодических изданиях, сборниках статей, тезисах и материалах конференций. Ответственность за отбор материала для публикации полностью лежит на авторе. Изложение находок в заметке должно быть по возможности кратким. Не допускаются обширная вводная часть, излишне длинное обсуждение находок и перегруженный список литературы. Роды располагаются по системе Энглера, виды внутри родов – по алфавиту. Предоставляемая рукопись должна быть тщательно проверена и не содержать сомнительных данных. Оформление рукописей должно максимально соответствовать опубликованным «Флористическим заметкам» в последнем номере журнала. Размер одной заметки не должен превышать 27 500 знаков (включая пробелы). Таблицы, карты, рисунки не допускаются. Большие по объему рукописи или рукописи, содержащие нетекстовые материалы, могут быть приняты в журнал «Бюллетень МОИП. Отдел биологический» в качестве статьи на общих основаниях. Редакция оставляет за собой право сокращения текста заметки или отклонения рукописи целиком. В редакторе MS WORD любой версии рукопись должна быть набрана шрифтом Times New Roman (12 пунктов) через два интервала и оформлена таким же образом, как в последних опубликованных выпусках «Флористических заметок». Это касается объема вступительной части, порядка следования данных при цитировании этикеток, обсуждения важности находок, благодарностей, правила оформления литературы (только важные источники!). Дополнительные данные (фитоценотические, диагностические, номенклатурные, систематические) публикуются в исключительных случаях, когда найденный вид является новым для какого-либо обширного региона (России в целом, европейской части, Кавказа и т.п.) или данные о нем в доступных русскоязычных источниках представляются неполными или ошибочными.

9. Рецензии на книги, вышедшие тиражом менее 100 экз., препринты, рефераты, работы, опубликованные более двух лет назад, не принимаются. Рецензии, как правило, не следует давать названия: ее заголовком служит название рецензируемой книги. Обязательно нужно приводить полные выходные данные рецензируемой работы: фамилии и инициалы всех авторов, точное название (без сокращений, каким бы длинным оно ни было), подзаголовки, место издания, название издательства, год публикации, число страниц (обязательно), тираж (желательно).

ИНДЕКС 40654 («Пресса России»)

ISSN 0027–1403
БЮЛ. МОСК. О-ВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ. ОТД. БИОЛ. 2022. Т. 127. ВЫП. 4. 1–60