

Мониторинг поселений рыжих лесных муравьёв (Hymenoptera, Formicidae) в Новосибирске и Новосибирской области: промежуточные итоги

Interim results of red wood ants (Hymenoptera, Formicidae) settlement monitoring in Novosibirsk city and Novosibirskaya Oblast

И.К. Яковлев, А.А. Маслов
I.K. Iakovlev, A.A. Maslov

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: ivaniakovlev@gmail.com.

Institute of Systematics and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

Ключевые слова: муравьи, пространственное распределение, надсемейная организация, комплекс гнёзд, городская среда.

Key words: ants, spatial distribution, supercolony, polydomy, urban environments.

Резюме. Приведены результаты инвентаризации и картирования известных долгие годы поселений рыжих лесных муравьёв, располагающихся в двух лесных массивах Новосибирской области (НСО) и в лесопарковой зоне г. Новосибирска. В НСО на территории бывшего заказника «Берёзовский» насчитывается более 400 муравейников *Formica aquilonia* Yarow, 1955 с плотностью поселения 14 жилых гнёзд/га. В Новосибирском Академгородке в комплексах гнёзд «Муравьиный лес» и «Дом учёных» насчитывается более 280 муравейников *F. aquilonia* с плотностью поселения достигающей 32 жилых гнёзд/га. В городских поселениях рыжих лесных муравьёв преобладают гнёзда со сферической формой купола и диаметром купола от 35 до 100 см, отводки встречаются редко, что может указывать на ослабленное состояние комплексов муравейников. Для сохранения уникальных крупных поселений рыжих лесных муравьёв необходимо придание лесным участкам статуса особо охраняемой природной территории регионального значения в форме мирмекологического заказника.

Abstract. The data on size and spatial distribution of the settlements of red wood ants in two forests of the Novosibirskaya Oblast (NSO) and in the forest-park zone of Novosibirsk city are presented. In the NSO on the territory of the former reserve «Beryozovskii», there are more than 400 anthills of *Formica aquilonia* Yarow, 1955 with a density of 14 nests/ha. More than 280 anthills of *F. aquilonia* with a density reaching 32 nests/ha are registered in the large complexes of nests «Ant Forest» and «House of Scientists» in In Novosibirsk Academgorodok. The predominance of small nests with a dome diameter of 35–100 cm and a spherical shape of a dome as well as rare budding indicates a weakened state of large complexes in urban environments. Forest areas with the unique ant supercolonies need to be given a status of special protected natural areas to preserve myrmecological diversity.

Введение

Новосибирск уже полвека является одним из центров отечественной и мировой мирмекологии [Stebaev, 1971; Stebaev, Reznikova, 1972]. Примечательно, что огромное число работ по экологии и этологии муравьёв было выполнено в лесопарковых участках Новосибирска [Bugrova, Reznikova, 1990; Bugrova, Pshenitsyna, 2003] и в разных природных зонах Новосибирской области (НСО) [Reznikova, 1983, 2003; Novgorodova, 2003]. Несмотря на многолетние исследования биологии муравьёв рода *Formica*, в том числе на территории крупных поселений муравейников, систематических работ по описанию и мониторингу комплексов муравейников, расположенных в НСО, не выходило.

Положительная роль именно крупных поселений рыжих лесных муравьёв в защите леса и формировании всего лесного сообщества общеизвестна. Они выступают защитниками леса от хвое- и листогрызущих вредных насекомых, способствуют почвообразованию, расселению и росту растений, а в богатых биогенными веществами муравейниках формируется благоприятная среда для многих видов микроартропод [Dlussky, 1967; Frouz, Jilková, 2008; Zakharov, 2015].

Для изучения пространственной структуры и состояния поселений этих ценных видов муравьёв в 2010 году была запущена программа «Мониторинг муравьёв формика», направленная на поиск, инвентаризацию, мониторинг, оценку состояния и охрану комплексов муравейников по всей России [Zakharov et al., 2013]. Цель настоящей работы — инвентаризи-

ровать и оценить состояние поселений рыжих лесных муравьёв в Новосибирске и НСО.

Материал и методы

Исследования проводились в 2013–2018 гг. Описание, промеры и картирование комплексов гнёзд муравьёв проводилось с помощью принятых в отечественной мирмекологии методик [Zakharov et al., 2013]. Для определения видовой принадлежности брались пробы по 40–60 рабочих особей с поверхности купола с каждого одиночно стоящего гнезда и с каждого пятого, а иногда и десятого, гнезда в случае крупных комплексов гнёзд. Для картирования гнёзд использовали спутниковый навигатор Garmin Oregon 600t. К полученным координатам муравейников привязывались данные промеров и визуализировались с помощью ПО QGIS на слое карты с веб-сайта openstreetmap.org.

Результаты и обсуждение

Мирмекологический заказник «Берёзовский». Единственный в НСО мирмекологический заказник был создан в 1989 году как особая форма особо охраняемой природной территории (ООПТ) для охраны полезных видов муравьёв и среды их обитания [Bugrova, 1991], однако с 1999 года статус ООПТ утрачен. Уникальный по плотности комплекс гнёзд *F. aquilonia* располагается в берёзовом лесу с берёзово-осиновыми, осиново-берёзовыми участками, посадками ели, сосны и лиственницы, с обильным подлеском черёмухи и разнотравным травостоем в Новосибирском районе, Берёзовском сельсовете, 13-ом квартале Инского лесохозяйственного участка (55°00'39" с.ш., 83°18'26" в.д.). Поселение *F. aquilonia* занимает полосу леса длиной 1,2 км и шириной от 250 до 500 м площадью более 40 га,

ограничен дачными обществами с юго-западной стороны, грунтовыми дорогами с восточной и юго-восточной стороны, рекой Тигалихой (Таганихой) с севера. В распределении муравейников наблюдается краевой эффект: высокая плотность гнёзд на участках, граничащих с грунтовой дорогой и имеющих юго-восточную экспозицию (рис. 1). В 2013 и 2017 годах на площади 28 га учтено 412 гнёзд, из них жилых 97,6 %. Плотность жилых гнёзд составила 14 гнёзд/га. Отводки и обменные дороги встречаются в разных местах поселения. Распределение гнёзд по размерным классам представлено на рис. 2. Стоит отметить, что у 13 % жилых гнёзд диаметр основания купола более 1 м, тогда как около 30 лет назад таких крупных гнёзд было 52 % [Bugrova, 1991], что может указывать на ухудшение состояния поселения. В связи с практической и научной значимостью этого крупнейшего в НСО поселения рыжих лесных муравьёв, а также с учётом близкого расположения дачных обществ и антропогенной нагрузки, оказываемой на данный лесной участок (прокладывание тропинок, захламление леса мусором, эпизодическая рубка деревьев), крайне необходимо восстановить статус ООПТ.

Комплекс муравейников «Гусиный Брод». Крупное поселение *F. aquilonia* располагается в зрелом березняке на склоне у притока реки Малая Издревая в том же лесничестве, что и заказник «Берёзовский», в пяти км на север от него и в трёх км восточнее п. Гусиный брод (55°03'43" с.ш., 83°17'46" в.д.). При предварительном обследовании участка в 2017 году на площади 2 га отмечено 36 жилых гнёзд, из них 22 % с диаметром купола более 1 м (Рис. 2); отмечены обменные дороги, брошенные муравейники не встречались. Плотность жилых муравейников 18 гнёзд/га. Данный лесной участок удалён от населенных пунктов, следы человеческой деятельности отсутствуют.

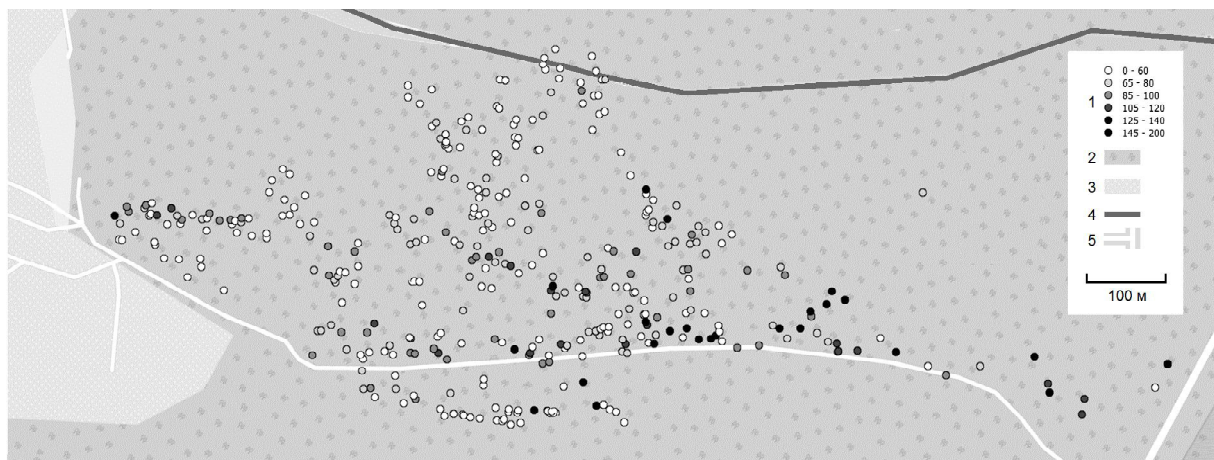


Рис. 1. Карта поселения *F. aquilonia* «Берёзовский» в Новосибирской области. 1 — гнёзда шести размерных классов диаметра купола в см, 2 — участки леса, 3 — дачные участки, 4 — река, 5 — грунтовая дорога.

Fig. 1. Map of the settlement of *F. aquilonia* «Beryozovskii» in Novosibirskaya Oblast. 1 — nests of six size classes of a dome diameter in cm, 2 — forest sites, 3 — suburban sites, 4 — river, 5 — unmetalled road.

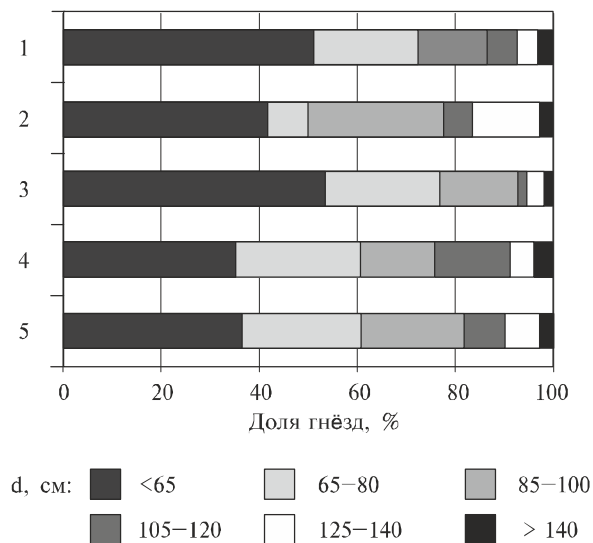


Рис. 2. Распределение жилых гнёзд в поселениях рыжих лесных муравьёв Новосибирской области по размерным классам диаметра купола (d, см). 1 — «Берёзовский», 2 — «Гусиный брод», 3 — «Дендрологический парк», 4 — «Муравьиный лес», 5 — «Дом учёных».

Fig. 2. Distribution of inhabited nests in settlements of red wood ants of the Novosibirskaya Oblast according to the size classes of a dome diameter (d, cm). 1 — «Beryozovskii», 2 — «Gusinii brod», 3 — «Dendrological park», 4 — «Ant forest», 5 — «House of scientists».

«Дендрологический парк». ООПТ регионального значения (памятник природы), действующая с 1997 года, располагается на 166 га в Залыцковском районе г. Новосибирска, включая 125 га сосновых лесов с участием берёзы и осины и 13 га дендрария. В 2013 году обследовано 70 га парка с левой стороны реки Ельцовка 2-ая и учтено 92 гнезда рыжих лесных муравьёв, из них жилых 88 %. Плотность жилых гнёзд низкая — 1,2 гнёзд/га. Отмечены виды *F. polyctena* Foerst и *F. rufa* L., представленные одиночными муравейниками, располагающимися по периферии лесного массива и вблизи просек. Встречаются смешанные семьи этих видов муравьёв. Крупных гнёзд с диаметром купола более 1 м всего 7 % (рис. 2). Территория лесных массивов парка фрагментирована плотной сетью тропинок и велосодорожек и является излюбленным местом отдыха горожан, что может негативно сказываться на развитии поселения муравьёв [Bugrova, Reznikova, 1990].

Поселения рыжих лесных муравьёв Новосибирского Академгородка. Новосибирский Академгородок был построен в середине прошлого века как город-лес с чередованием жилых кварталов и лесных массивов и окружён широкими буферными полосами сосновых боров и лесопарком Ботанического сада [Dinamika..., 2013]. По нашим предварительным учётам в зелёных зонах Академгородка находится более 350 муравейников рыжих лесных муравьёв, из них более 280 гнёзд — в крупных комплексах гнёзд

F. aquilonia «Муравьиный лес» (196 гнёзд) и «Дом учёных» (87 гнёзд). Данные комплексы муравейников разделяет Морской проспект и, вероятно, до строительства Академгородка они были частью единого поселения (см. ниже их подробное описание). Остальные муравейники относятся к *F. polyctena*, *F. aquilonia* и *F. rufa* и размещены преимущественно одиночно или в виде маленьких групп гнёзд по 5 и менее муравейников в основном в лесных массивах между ул. Жемчужной и Бердским шоссе, между ул. Ляпунова и проспектом Лаврентьева, занимая преимущественно открытые и прилегающие к дорогам, просекам и тропинкам участки (с плотностью муравейников менее 3 гнёзд/га). Муравейники располагаются в основном на участках смешанных берёзово-сосновых травяных лесов, подверженных умеренной и высокой рекреационной нагрузке (спелые насаждения берёзы возрастом 80 лет, припевающие насаждения сосны возрастом 100 лет, с посадками ели, рябины, черёмухи и декоративных кустарников).

Комплекс гнёзд «Муравьиный лес». Комплекс располагается по чётной стороне улицы Ильича от Морского проспекта до Университетского проспекта в полосе лесопарка шириной от 100 до 300 м и длиной 2,2 км общей площадью около 7 га (рис. 3). Наблюдения за модельными гнёздами ведутся с 2009 г. На всей территории учёты проводились в 2016 и 2018 гг. В 2018 году на этом участке учтено 196 гнёзд *F. aquilonia*, из них жилых 95 %. Комплекс на четверть представлен муравейниками с диаметром купола более 1 м, однако высота гнёзд не превышает 1 м (рис. 2). Форма купола сферическая у 65 % гнёзд, коническая — 29 %, плоская — 6 %. Расстояние между гнёздами от 5 до 30 м, отмечены отводки и обменные дороги. Плотность жилых гнёзд составила 32,5 гнезда/га.

Комплекс гнёзд «Дом учёных». Комплекс размещается на участке лесопарка площадью 6,2 га между улицами Учёных, Золото долинская и Морской проспект (рис. 3). Наблюдения за модельными гнёздами ведутся с 2010 г. В 2018 году на территории комплекса учтено 87 гнёзд, из них жилых 79 %, плотность жилых гнёзд *F. aquilonia* составила 11,9 гнёзд/га. Форма купола сферическая у 58 % гнёзд, коническая — 19 %, плоская — 22 %. Расстояние между гнёздами от 5 до 50 м. Среди размерных классов преобладают гнёзда с диаметром от 30 см до 100 см (рис. 2). При этом наибольшее число муравейников сосредоточено на примыкающем к зданию ДУ СО РАН участке лесопарка площадью 0,7 га с плотностью жилых гнёзд около 70 гнёзд/га и высокой антропогенной нагрузкой (уборка листового опада, стрижка травостоя, противоклещевая обработка, механизированная уборка снега, сеть тропинок). Для отдельных муравейников в течение последних пяти лет отмечаются признаки деградации (уменьшение объёма и уплощение купола, более поздний прогрев гнезда, отсутствие генерации репродуктивных особей).

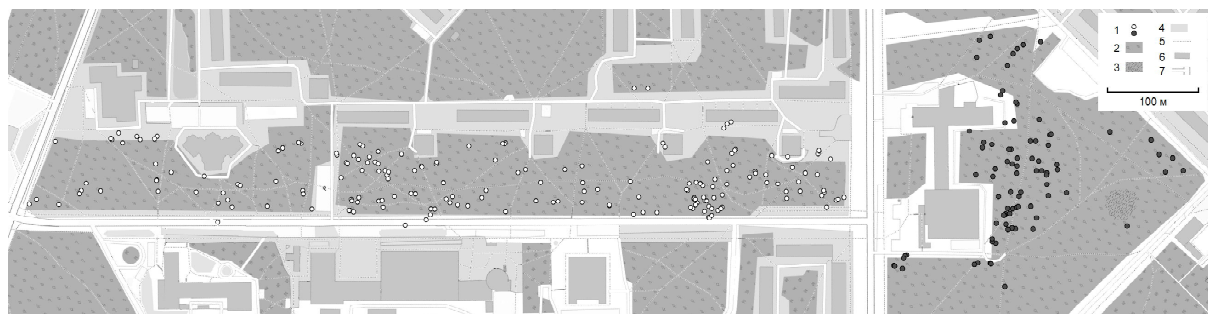


Рис. 3. Карта поселений *F. aquilonia* «Муравьиный лес» (белые круги) и «Дом учёных» (серые круги) в Новосибирском Академгородке. 1 — гнёзда муравьёв, 2 — лесопарковая зона, 3 — болото, 4 — газон и пешеходная зона, 5 — тропинка, 6 — строение, 7 — дорога.

Fig. 3. Map of the settlements of *F. aquilonia* «Ant Forest» (white circles) and «House of Scientists» (grey circles) in Novosibirsk Akademgorodok. 1 — anthills, 2 — forest-park zone, 3 — wetland, 4 — grass and pedestrian area, 5 — footpath, 6 — building, 7 — road.

В целях реконструкции, сохранения и популяризации объектов зелёных зон Академгородка на участке поселения «Муравьиный лес» общественными организациями, специалистами лесного хозяйства, ботаниками и зоологами с 2016 года проводятся лесохозяйственные и биотехнические работы по уборке мёртвых и фаутовых деревьев и инвазивных видов растений, посадке декоративных кустарников, перепланировке тропинойной сети для снижения «пешеходной» нагрузки, установке искусственных гнездовий для птиц и летучих мышей. Для сохранения этого уникального крупного поселения рыжих лесных муравьёв, являющихся ценным лесозащитным видом насекомых и отличительным природным элементом Новосибирского Академгородка, необходимо придание территории обоих комплексов муравейников статуса ООПТ регионального значения в форме мирмекологического заказника.

Интересно отметить, что по данным Н.М. Бугровой и Ж.И. Резниковой крупные комплексы гнёзд в Академгородке и крупное поселение муравьёв заказника «Берёзовский» до 1990-ых годов относились к *F. polyctena* [Bugrova, Reznikova, 1990; Bugrova, 1991], но в дальнейших исследованиях — к *F. aquilonia* [Bugrova, Pshenitsyna, 2003]. Смена видовой принадлежности может объясняться близостью видов муравьёв, для которых описано существование смешанных семей и гибридизации [Korczyńska et al., 2010].

Дальнейший поиск комплексов муравейников следует проводить с учётом особенностей распространения лесов в НСО, биотопических предпочтений муравьёв и выявленных ранее закономерностей пространственного распределения крупных поселений рыжих лесных муравьёв [Dlussky, 1967; Dmitrienko, Petrenko, 1976; Gilev, 2010]. На Урале и в Западной Сибири крупные комплексы гнёзд формируют зоны высокой плотности размером около 15х100 км, вытянутые в широтном направлении и отстоящие друг от друга на 100–120 км [Gilev, 2010]. Наиболее перспективными для проведения маршрутных учётов в НСО представляются участки со-

сновых и берёзово-сосновых лесов правобережной части области, располагающиеся восточнее описанных нами поселений, а также удалённые от них на север у границы с Томской областью и на юг, граничащие с Алтайским краем.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Липницкой М. и Сафроновой К. (НГУ) за участие в сборе материала и Пантелеевой С.Н. за содействие в организации полевой работы. Работа поддержана грантом РФФИ, проект № 17-04-00702_а, и программой ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг., проект № VI.51.1.10. (AAAA-A16-116121410120-0).

Литература

- Bugrova N.M. 1991. [Myrmecological reserve “Beryozovskii” (Inskoe forestry, Novosibirsk Region)] // Muravi i zashita lesa. Tezisi dokladov IX Vsesoyuznogo Mirmekologicheskogo simpoziuma. M. P.127–128. [In Russian].
- Bugrova N.M., Pshenitsyna L.B. 2003. Transformation of the grass cover pattern around *Formica aquilonia* anthills // Uspekhi Sovremenoi Biologii. Vol.123. No.3. P.273–277. [In Russian].
- Bugrova N.M., Reznikova J.I. 1990. The state of *Formica polyctena* Foerst. (Hymenoptera, Formicidae) population in recreation forests // Memorabilia Zoologica, Vol.44. P.13–19. [Dinamika ekosistem Novosibirskogo Akademgorodka]. 2013. Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN. 438 p. [In Russian].
- Dlussky, G. M. 1967. [Ants of the genus *Formica*] M.: Nauka. 236 p.
- Dmitrienko V.K., Petrenko E.S. 1976. [Muravi taezhnih biotsenozov]. Novosibirsk: Nauka. 219 p.
- Frouz J., Jilková V. 2008. The effect of ants on soil properties and processes (Hymenoptera: Formicidae) // Myrmecological News. No.11. P.191–199.
- Gilev A.V. 2010. Spatial distribution and scientific bases of conservation of red wood ants // Zoologicheskii zhurnal. T.89. No.12. P.1413–1420. [In Russian].
- Korczyńska J., Gajewska M., Pilot M., Czechowski W., Radchenko A. 2010. Genetic polymorphism in «mixed» colonies of wood ants (Hymenoptera: Formicidae) in southern Finland and its possible origin // European Journal of Entomology. Vol.107. No.2. P.157–167.
- Novgorodova T.A. 2003. Myrmecophilous complexes of aphids in forest and steppe areas of Novosibirsk Oblast // Evraziatskii

- Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian Entomological Journal), Vol.2. No.4. P.243–250. [In Russian].
- Reznikova Zh.I. 1983. [Interspecies relations in ants]. Novosibirsk: Nauka. 205 p. [In Russian].
- Reznikova Zh.I. 2003. Distribution patterns of ants in different natural zones and landscapes in Kazakhstan and West Siberia along a meridian trend // Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian Entomological Journal). Vol.2. No.4. P.235–242.
- Stebaev I.V. 1971. [Struktura ohranyaemoy territorii *Formica pratensis* Retz. i vzaimodeystvie muravyov odnogo i raznih vidov] // Zoologicheskii zhurnal. Vol.50. No.10. P.1504–1519. [In Russian].
- Stebaev I.V., Reznikova Zh.I. 1972. Two interaction types of ants living in steppe ecosystems in South Siberia // Ecologia Polska. Vol.20. P.103–109.
- Zakharov A.A., Dlussky G.M., Goryunov D.N., Gilev A.V., Fedoseeva E.B., Gorohovskaya E.V., Radchenko A.G. 2013. [Monitoring of *Formica* ants] M.: KMK. 99 p. [In Russian].
- Zakharov A.A. 2015. Ants of forest communities, their life and role in the forest. M.: KMK Scientific Press. 404 p.

Поступила в редакцию 23.10.2018