

20-3428

ДУБЛЕТ

А.А. ЗАХАРОВ  
Р.А. ЗАХАРОВ

# МУРАВЬИ И ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

20-03429



МОСКВА 2019

**Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова  
Российской академии наук**

**А.А. Захаров, Р.А. Захаров**

**МУРАВЬИ  
И  
ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**



**Товарищество научных изданий КМК  
Москва 2019**

Захаров А.А., Захаров Р.А. Муравьи и позвоночные животные. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2019. 185 с.

В книге излагаются вопросы взаимодействия лесных муравьев рода *Formica* и позвоночных животных. Рассматриваются способы использования муравьев и их гнезд различными обитателями леса – позвоночными животными (млекопитающими, птицами, пресмыкающимися и земноводными). Описана специфика воздействия зоогенных факторов на муравейники и их угодья, и последствия таких воздействий для муравьев. Особое внимание уделяется описанию организационных и поведенческих механизмов минимизации муравьями потерь от зоогенного пресса, которые включают: а) базовые жизненные стратегии муравьев; б) защитные реакции семей на прямые атаки позвоночных и разрушение гнезд и социальных структур муравьиных поселений; в) элементы пластичного группового и индивидуального поведения. Специальному рассмотрению подлежат процессы восстановления разрушенных гнезд и социальных структур, а также возможности муравьев в условиях мощного зоогенного пресса поддерживать биологическое разнообразие – собственное, лесных беспозвоночных и позвоночных и, наконец, структурное разнообразие лесных сообществ. Для энтомологов, зоологов, лесоводов, специалистов по охране природы и натуралистов.

*Ответственный редактор*

доцент, кандидат биологических наук Л.Б. Рыбалов

*Рецензенты:*

доктор биологических наук А.В. Гилёв

доктор биологических наук Л.Ю. Русина

Zakharov A.A., Zakharov R.A. ANTS AND VERTEBRATES. Moscow, KMK Scientific Press. 2019. 185 p.

The monograph considers the problems of interactions between the forest ant genus *Formica* and vertebrates. The ways of using the ants and their nests by various forest animals, in particular vertebrates (mammals, birds, reptiles and amphibians), are regarded. The particular effects of zoogenous factors on the ants and their hunting grounds, as well as their consequences, are described. Special attention is paid to the description of the organizational and behavioral mechanisms allowing for the ant losses from the zoogenous pressure to be minimized. These mechanisms include: (a) basic life strategies of the ants; (b) defensive reactions of ant families to direct attacks by vertebrates and to the destruction of ant nests and their social structures, and (c) elements of a supple group and individual behavior. The processes of restoration of the nests and ant social structures are specially considered, same as the capacities of the ants for maintaining, in the conditions of a profound zoogenous pressure, the biological diversity of themselves and forest invertebrates and vertebrates, as well as finally the structural diversity of forest communities. The book is destined for entomologists, zoologists, foresters, specialists in nature conservation, and naturalists.

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. МУРАВЬИ И ИХ МЕСТО В СТРУКТУРЕ ЛЕСНОГО СООБЩЕСТВА</b> .....	<b>6</b>
1.1. МУРАВЬИ, КАК ОНИ ЕСТЬ .....	6
1.1.1. Семья муравьев .....	6
1.1.2. Структура семьи муравьев .....	9
1.1.3. Структурные перестроения в муравейнике .....	10
1.2. НАДСЕМЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ .....	12
1.2.1. Временные надсемейные структуры .....	12
1.2.2. Постоянные надсемейные структуры .....	14
1.3. КОМПЛЕКСЫ МУРАВЕЙНИКОВ .....	15
1.4. МНОГОВИДОВЫЕ СООБЩЕСТВА МУРАВЬЕВ .....	16
1.5. МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ МУРАВЬЕВ FORMICA В ЛЕСУ .....	18
1.6. МУРАВЕЙНИК КАК УЗЛОВАЯ СТРУКТУРА В ЛЕСНОМ СООБЩЕСТВЕ .....	19
1.7. МУРАВЬИ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ КОНТИНУУМЕ ЛЕСА .....	20
1.7.1. Жизненные формы муравьев .....	21
1.7.2. Хорологические комплексы муравьев .....	22
<b>ГЛАВА 2. ГНЕЗДО МУРАВЬЕВ – ОСНОВНАЯ АРЕНА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ</b> .....	<b>26</b>
2.1. КОНСТРУКЦИЯ И ФУНКЦИИ ГНЕЗДА РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ .....	26
2.1.1. Строение жилого муравейника .....	26
2.1.2. Вспомогательные гнезда .....	28
2.1.3. Формы поликалии .....	29
2.2. АКТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ГНЕЗДЕ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ЖИЗНИ МУРАВЕЙНИКА .....	30
2.3. ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГНЕЗД В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ .....	31
2.3.1. Типы гнезд .....	31
2.3.2. Адаптивные изменение формы купола .....	35
2.3.3. Форма купола и состояние муравейника .....	36
2.4. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГНЕЗД РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ .....	36
2.4.1. Минимальное автономное гнездо МАГ .....	36
2.4.2. История семьи и ее гнездо .....	37
2.5. КОНСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГНЕЗД В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ .....	39
2.5.1. Подготовка гнезда к зиме .....	39
2.5.2. Трансформация гнезда в условиях экстремальной жары .....	39
2.6. УЧЕТ И МОНИТОРИНГ МУРАВЕЙНИКОВ .....	42
2.6.1. Оценка состояния муравейников .....	42
2.6.2. Дистанционный контроль повреждений с помощью автономных фотоловушек .....	45
<b>ГЛАВА 3. МУРАВЬИ В ПИТАНИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ</b> .....	<b>48</b>
3.1. ОБЛИГАТНЫЕ МИРМЕКОФАГИ .....	48
3.2. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ МИРМЕКОФАГИ .....	50
3.2.1. Млекопитающие .....	50
3.2.2. Птицы .....	57
3.2.4. Земноводные .....	63

<b>ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНЫМИ ГНЕЗД МУРАВЬЕВ.....</b>	<b>67</b>
4.1. УБЕЖИЩЕ. КОМФОРТ .....	67
4.1.1. Использование копытными гнезд муравьев.....	67
4.1.2. Муравейник как зимнее убежище для других зверей и птиц .....	73
4.2. САНПРОПУСКНИК .....	74
4.2.1. Купания в муравейниках.....	74
4.2.2. «Муравьиение» у птиц.....	74
4.2.3. Пассивное муравьиение пресмыкающихся.....	76
4.3. ДРУГИЕ ФОРМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУРАВЕЙНИКА ПОЗВОНОЧНЫМИ .....	76
4.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНЫМИ ГНЕЗД РАЗНОГО СОСТОЯНИЯ .....	78
<b>ГЛАВА 5. КОРМОВОЙ УЧАСТОК КАК АРЕНА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МУРАВЬЕВ</b>	
<b>И ПОЗВОНОЧНЫХ.....</b>	<b>81</b>
5.1. ОРГАНИЗАЦИЯ КОРМОВОГО УЧАСТКА МУРАВЕЙНИКА И ЕГО ЗАЩИТНЫЕ	
ФУНКЦИИ .....	81
5.1.1. Стратегии фуражировки и структура кормового участка .....	81
5.1.2. Дороги и Тоннели .....	83
5.1.3. Бонитировка территории .....	85
5.1.4. Защита от воздействия абиотических и зоогенных факторов .....	86
5.2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МУРАВЬЕВ И ПОЗВОНОЧНЫХ НА КОРМОВОМ УЧАСТКЕ.....	89
5.2.1. Нападения на кормовом участке на муравьев – Птицы.....	89
5.2.2. Нападения на кормовом участке на муравьев – другие позвоночные .....	90
5.3. МУРАВЬИ КАК ФАКТОР БЕСПОКОЙСТВА НА ТЕРРИТОРИИ .....	91
5.4. ОСОБОЕ ВРЕМЯ – ЛЁТ КРЫЛАТЫХ .....	94
<b>ГЛАВА 6. ЧЕГО ЭТО СТОИТ МУРАВЬЯМ .....</b>	<b>97</b>
6.1. ПРЯМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ .....	97
6.1.1. Разрушение муравейников.....	97
6.1.2. Фрагментация семей .....	101
6.2. КОСВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ .....	106
6.2.1. Воздействие диких позвоночных на лесное сообщество .....	106
6.3. РЕЖИМ ЗООГЕННЫХ НАРУШЕНИЙ И ВЫЖИВАНИЕ МУРАВЕЙНИКОВ.....	107
6.3.1. Значение характера и масштабов разрушений в пределах комплекса .....	108
6.3.2. Многократные (регулярные) зоогенные разрушения муравейников .....	108
6.3.3. Серийные атаки .....	109
6.4. ДИСБАЛАНС В СИСТЕМЕ «МУРАВЬИ –ПОТРЕБИТЕЛИ РЕСУРСА» .....	110
<b>ГЛАВА 7. СПОСОБЫ МИНИМИЗАЦИИ ПОТЕРЬ МУРАВЬЕВ ОТ ПОЗВОНОЧНЫХ ..</b>	<b>115</b>
7.1. БАЗОВЫЕ ЖИЗНЕННЫЕ СТРАТЕГИИ.....	115
7.1.1. Стратегия концентрации населения.....	115
7.1.2. Стратегия поддержания континуальности поселения .....	118
7.1.3. Функциональное зонирование территории .....	120
7.2. ЗАЩИТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГНЕЗД И КОНФИГУРАЦИИ ПОСЕЛЕНИЙ .....	122
7.2.1. Защищенное гнездование.....	122
7.2.2. Защитная роль погруженных гнезд.....	123
7.2.3. Вторичное использование гнезд.....	124
7.3. ПЛАСТИЧНОСТЬ ГНЕЗДОВОГО И ФУРАЖИРОВОЧНОГО ПОВЕДЕНИЯ.....	125
7.3.1. Групповой (семейный) уровень.....	125

7.3.2. Индивидуальный уровень .....	126
7.4. ОГОРАЖИВАНИЕ МУРАВЕЙНИКОВ – ПЛЮСЫ И МИНУСЫ.....	126
7.5. ЗАПОВЕДНЫЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ.....	131
<b>Глава 8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ МУРАВЕЙНИКОВ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ЛЕСУ .....</b>	<b>134</b>
8.1. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОСЕЛЕНИЙ.....	134
8.1.1. Восстановление разрушенных гнезд.....	134
8.1.2. Восстановление социальных структур.....	136
8.1.3. Мониторинг состояния поврежденных муравейников .....	138
8.2. СОХРАНЕНИЕ СОБСТВЕННОГО РАЗНООБРАЗИЯ МУРАВЬЕВ.....	142
8.2.1. Внутривидовое разнообразие как фактор сохранения и развития биосоциальных систем.....	143
8.2.2. Стратегия концентрации населения и сохранение видового разнообразия муравьев .....	144
8.2.3. Формирование смешанных семей.....	145
8.2.4. Тотальные передислокации поселений.....	149
8.3. МУРАВЬИ И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ В ЛЕСУ .....	150
8.3.1. Биологическое разнообразие беспозвоночных .....	150
8.3.2. Разнообразие позвоночных животных.....	153
8.3.3. Муравьи как фактор сохранения разнообразия лесных сообществ .....	153
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>156</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>159</b>
<b>УКАЗАТЕЛЬ НАЗВАНИЙ.....</b>	<b>177</b>