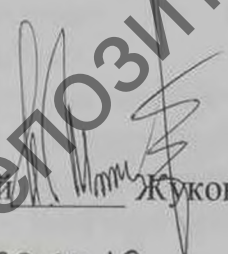


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»

Факультет естествознания
Кафедра морфологии и физиологии человека и животных

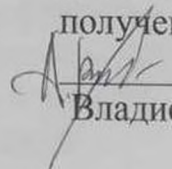
**Фауна и биология муравьев
Республики Беларусь**

Допущена к защите

Заведующий кафедрой  Жукова И.А.

Протокол № 10 от 10.05.19

Дипломная работа
студентки 250215 группы
4 курса специальности
«Биология и химия»
дневной формы
получения образования

 Андриевская Ангелина
Владиславовна

Защищена 19.06. 2019 г.
с отметкой «удовлет.»

Научный руководитель
доцент, к.б.н.
 В.С. Бирг

Минск, 2019

25-2-19/4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. МЕСТО, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	7
1.1. Физико-географическая характеристика районов исследований	7
1.2. Место и материал исследований.....	11
ГЛАВА 2. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ МУРАВЬЕВ БЕЛАРУСИ.....	13
2.1. Изученность фауны муравьев Беларуси и сопредельных территорий.....	13
2.2. Видовой состав муравьев Беларуси.....	14
2.3. Сравнительная характеристика мирмекофаун различных биотопов.....	17
2.4. Географическая характеристика населения муравьев Беларуси.....	21
2.5. Краткие выводы.....	28
ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ ВНЕГНЕЗДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫЖЕГО ЛЕСНОГО МУРАВЬЯ	29
3.1 Материалы и методы исследования	29
3.2 Видовое разнообразие муравьев, входящих в состав семьи.....	30
3.3 Муравьиные тропы	31
3.4 Кормовая и трудовая активность.....	34
3.5 Трофобиоз муравьев с тлями.....	36
3.6 Суточная активность муравьев	37
3.7 Опыт с посадкой муравьев из другого муравейника	43
3.8 Опыт на охотничий инстинкт	43
3.9 Опыт с подкладыванием материала на тропу	43
3.10 Опыт с препятствиями	43
3.11 Опыт с нарушением целостности тропы с помощью незнакомых запахов	44
3.12 Опыт «Кормушки»	44
3.13 Опыт «Химическая сигнализация»	45
3.14 Опыт «Проявление «ВНД»»	46
3.15 Опыт «Проявление коллективной и индивидуальной деятельности	

разведчика»	46
3.16 Опыт «Память»	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ I.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ II	68
ПРИЛОЖЕНИЕ III.....	71

Репозиторий БГПУ

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 75 страниц, 38 источников.

Ключевые слова: тип членистоногие, класс насекомые, отряд перепончатокрылые, семейство муравьи, рыжий лесной муравей, муравейник.

Объект исследования: рыжий лесной муравей (*Formica rufa*).

Предмет исследования: фауна и биология муравьев Республики Беларусь.

Цель дипломной работы: выявить закономерности формирования сообществ муравьев в естественных и трансформированных биоценозах Республики Беларусь.

Методы исследования: анализ и синтез тематического материала, литературных источников, систематизация, наблюдение.

Основные положения: проанализированы материалы, посвященные фауне и биологии муравьев на территории Республики Беларусь.

Проведены суточные наблюдения, позволяющие судить о том, какие внешние факторы (освещенность, температура окружающей среды и т.д.) оказывают наибольшее влияние на активность, а также ряд экспериментов, позволяющих лучше понять внегнездовую жизнь общественных насекомых.

ABSTRACT

Thesis, 75 pages, 38 of the sources.

Key words: arthropods, the class of insects, order Hymenoptera, the family of ants, thatching ant, anthill.

The object of the study: red forest ant (*Formica rufa*).

Subject of research: fauna and biology of ants of the Republic of Belarus.

The purpose of the thesis: to identify patterns of formation of communities of ants in natural and transformed biocenoses of the Republic of Belarus.

Research methods: analysis and synthesis of thematic material, literary sources, systematization, observation.

Main provisions: the materials devoted to fauna and biology of ants in the territory of the Republic of Belarus are analyzed.

Diurnal observations have been carried out to judge which external factors (illumination, ambient temperature, etc.) have the greatest impact on activity, as well as a number of experiments to better understand the extra-breeding life of social insects.

ВВЕДЕНИЕ

Для оптимального функционирования и развития большинства наземных биогеоценозов существенное значение имеет деятельность муравьев, все многообразие которой трудно охватить. Еще в прошлом веке отмечена роль муравьев как почвообразователей; до настоящего времени продолжают исследования в этом направлении [17, 23, 37]. Данные, полученные для Северного Казахстана показывают, что под влиянием деятельности муравьев изменяется морфологическое строение почвы, ее механический и химический состав, что создает более благоприятные условия для роста и развития растений. Полученные показатели близки к данным В. И. Гримальского и Н. Г. Дьяченко [10]; подтверждают их и работы других авторов [17, 36].

Ряд авторов показывает роль муравьев как первичных редуцентов при разрушении древесины [6, 10]; их эффективная деятельность дает основания для выделения формицидной стадии разложения древесины [11]. Поселение муравьев в живых ослабленных деревьях рассматривается как вредоносность [19].

Значение муравьев, их личинок и куколок, как добычи для многих животных, среди которых есть и хозяйственно ценные виды, отмечают В.Л. Булахов и Б.Н. Вержуцкий.

Муравьи эффективно уничтожают листо- и хвоегрызущих насекомых; роли муравьев как энтомофагов посвящено значительное число публикаций [35]. Новые исследования в области использования муравьев ставят и новые задачи, на которые указывают Г.М. Длусский и А.И. Воронцов. Основой для разработки вопросов роли муравьев в экосистемах служат работы по питанию муравьев; в частности, указывается, что в совокупности муравьи обладают широким спектром воздействия на биоценоз. Некоторые муравьи могут подавлять размножившийся вид жертвы на контролируемых территориях, чему способствует явление реактивности муравьев на пищу [6]. Это прослежено при вспышках массового размножения различных видов вредителей [2].

Определенную роль играет расселение муравьями семян растений, потребление растительных кормов и т.д. В определенных условиях муравьи могут наносить вред, охраняя колонии тлей и других сосущих насекомых; на пастбищах муравьи выступают как промежуточные хозяева ланцетовидной двуустки.

Несмотря на значительную роль, которую муравьи играют в естественных биогеоценозах, и несомненное их практическое значение, в Беларуси эта группа насекомых до настоящего времени изучена недостаточно. Хотя первые упоминания о муравьях Беларуси относятся еще к середине прошлого века [5], ни одна из работ, посвященных фауне муравьев республики, не охватывает всего их многообразия. Наиболее полный список включает 27 видов муравьев; всего же по литературным данным здесь известно 39 видов, что составляет немногим более половины предполагаемой фауны муравьев. Практически отсутствуют сведения об их экологии, за исключением хорошо изученного серого песчаного муравья.

В настоящее время, в связи с возрастанием антропогенной нагрузки на биогеоценозы, особенно большое значение приобретает изучение влияния деятельности человека на муравьев. Один из наиболее важных вопросов в этом плане - действие на муравьев выбросов промышленных предприятий. В литературе очень мало данных по этому вопросу, хотя оценка воздействия промышленных выбросов на муравьев, изучение изменений в мирмекокомплексах, объяснение и прогнозирование этих изменений необходимы как в деле контроля за состоянием окружающей среды, так и для правильного ведения лесного хозяйства в зоне действия промышленных предприятий. Не менее важным в условиях Беларуси, где высоки темпы мелиоративных работ, является изучение последствий проведения осушительной мелиорации, ее влияние на состав и видовую структуру сообществ муравьев.

Уничтожение муравьями листо- и хвоегрызущих насекомых, участие в процессах почвообразования и разрушения древесины, расселение семян растений, потребление растительных кормов и прочие виды деятельности этой группы насекомых оказывают значительное воздействие на естественные наземные экосистемы. Как правило, деятельность их положительна, направлена на поддержание биогеоценоза в стабильном состоянии.

Тем не менее, не смотря на огромную положительную роль, которую муравьи играют в биоценозах, и несомненное практическое значение, в Беларуси до настоящего времени эта группа насекомых изучена недостаточно. Скучны сведения по фауне и экологии муравьев. Совершенно не изучен в республике, представлен в мировой литературе лишь немногочисленными отрывочными сведениями и такой важный в практическом плане вопрос, как изучение влияния на муравьев хозяйственной деятельности. Эти причины и определили выбор нами целей и задач исследований.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Основная цель настоящей работы - выявить закономерности формирования сообществ муравьев в естественных и трансформированных биоценозах Республики Беларусь.

В связи с этим перед нами стояли следующие задачи:

1. Выяснить видовую структуру мирмекофауны Беларуси;
2. Выявить распределение видов по биотопам и по территории республики;
3. Провести географический анализ фауны муравьев республики;
4. Изучить особенности внегнездовой деятельности рыжего лесного муравья.

ГЛАВА 1. МЕСТО, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Физико-географическая характеристика районов исследований

Протяженность территории Беларуси определяет различия в рельефе, климате, почвенном и растительном покрове различных частей республики. Наиболее холмистая - северо-западная часть республики. Обширные пространства юга занимает Белорусское Полесье. Юго-восток представлен ровным и отчасти платообразным рельефом.

Климат Беларуси в целом умеренно-теплый, переходный от морского к континентальному. По термическим ресурсам вегетационного периода и степени обеспеченности его влагой территория республики разделена на три области: северную - умеренно-теплую влажную, центральную - теплую умеренно-влажную, южную теплую неустойчиво-влажную. Каждая из областей делится на две подобласти: западную - менее континентальную и восточную - более континентальную.

Основу растительного покрова Беларуси составляют леса, которые расположены на площади 7,5 млн. га (36,3% территории). Преобладают в республике сосновые, в том числе широколиственно-сосновые (56,3%), меньшую долю составляют березняки (15,7%), черноольшаники (9,7%), еловые и широколиственно-еловые (9,1%). Среди широколиственных лесов основное значение имеют дубравы (5,4%). Осинники занимают 3,5% всех лесов, сероольшаники, грабняки и ясенники - по 0,5%. В направлении с севера на юг восточноевропейские леса южнотаежного типа сменяются лесами западноевропейского типа, в составе которых преобладают широколиственные формации.

Значительно меньше площадь, занятая лугами - 17,2% от общей площади республики, из них 8,7% находится под пастбищами. Пойменные луга занимают 6% всей площади лугов, суходольные 79,2%, низинные заболоченные - 14,8%. В Беларуси луга занимают долины больших и малых рек, ручьев, овраги, ложбины, равнины и понижения водораздельных пространств. Лугам в целом свойственны черты лугов лесной зоны, однако географическое положение республики (близость степной зоны) благоприятствует проникновению степных элементов в луговую флору, особенно на юго-востоке, где степные растения (преимущественно в поймах рек) достигают господствующего положения в луговых фитоценозах.

Болота занимают 12,4% всей территории республики. Преобладают низинные болота, на долю которых приходится 81,7% площади всех болотных массивов. Верховые болота занимают 13,5%, переходные - 4,8% площади. Условия северной части республики благоприятствуют развитию, как верховых, так и низинных болот; в южной (Полесской) части Беларуси болота, за редким исключением, низинные.

Согласно геоботаническому разделению, которое наиболее удачно отражает особенности различных участков республики, территория Беларуси делится на три подзоны [38]. Наиболее северная - подзона дубово-темнохвойных лесов представлена в основном широколиственно-еловыми и

южнотаежно-сосновыми лесами. Основная зональная порода - ель обыкновенная, занимающая 16% лесной площади (около 70% всех ельников республики). Широколиственные породы встречаются редко. Примесь дуба составляет в среднем 1,6%, серой ольхи - 1,1%; клен, ясень, вяз, ильм - единичны. В подлеске характерны лещина обыкновенная, можжевельник обыкновенный и бересклет бородавчатый.

Для подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов характерны широколиственно-еловые, широколиственно-сосновые и южнотаежные боры. В этой подзоне при меньшем количестве ели (6 - 10%) несколько больше дуба и других широколиственных пород (3 - 5%). Граб чаще встречается в западных районах (4%). Отсутствует ольха серая. Для широколиственных и смешанных лесов характерен дуб черешчатый летний. Мелколиственные породы представлены березой пушистой, реже бородавчатой, черной ольхой и осиной. Подлесок довольно густой и разнообразный, в его состав входит лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый и европейский, смородина черная, черемуха, рябина, калина, ежевика, малина, ракитник русский и др.

Самая южная в республике - подзона широколиственно-сосновых лесов. Здесь широко распространены европейские широколиственно-сосновые леса. Ель встречается единично. Основные типы лесов - грабово-дубовые, дубово-сосновые, ольховые, грабово-ольховые и реже чистые дубравы. Дуб занимает 10% лесопокрываемой площади, что составляет 61% всех дубрав республики.

Наиболее детально были изучены сообщества муравьев в биоценозах Ошмянского и Минского районов.

Ошмянский район расположен в северо-восточной части на Ошмянской возвышенности. Он граничит на западе с Литвой, на севере - с Островецким районом, на востоке и юге - соответственно со Сморгонским и Ивьевским районами Гродненской области, а на юго-востоке - с Воложинским районом Минской области.

Центр района - город Ошмяны - расположен на реке Ошмянке за 220 км от Гродно, 17 км от железнодорожной станции Ошмяны, в 120 км от Минска и 55 км от Вильнюса. Через Ошмянский район проходит 9-й транспортный коридор, который соединяет страны Западной Европы и страны СНГ. Площадь района составляет 121592 тыс. кв. км.

Климат района в общих чертах можно охарактеризовать как умеренно-континентальный.

Западные ветра, которые преобладают на всем протяжении календарного года, в большом количестве поставляют теплый и влажный воздух с Атлантического побережья. Связи с этим зимы в районе достаточно теплые, с большим количеством оттепелей. Средние температуры в январе составляют - 6...-7 градусов. При прохождении континентальных воздушных масс температуры могут опускаться до -18...-20 градусов. Снежный покров незначительный и формируется не ранее середины декабря, в отдельные годы жители района могут встречать новый год и без снега. Весна ранняя, первоначальный этап изобилует дождливыми и пасмурными днями, но постепенно погода улучшается, яркое весеннее солнце просушивает почву, и

уже в первых числах апреля, как правило, начинаются посевные работы.

Лето приходит в середине мая: в это время сеточные температуры уверенно пересекают отметку +15 градусов. Лето в большей степени теплое и влажное. Засушливые и жаркие периоды крайне редки и непродолжительны. Средние температуры в июле составляют +18...+19 градусов. По данным прогноза погоды на летний период приходится значительная часть ливневых кратковременных дождей и гроз. Осень устанавливает относительно теплую и сухую погоду, которая способна радовать вплоть до середины октября; в дальнейшем заметно увеличивается количество пасмурных и дождливых дней. Среднегодовая норма осадков составляет 605 мм. Средняя температура января составляет –6,6 градуса по шкале Цельсия, июля составляет +17,1 градус по шкале Цельсия. Вегетативный период в районе продолжается около 190 суток.

Почвы в Ошмянском районе дерново-подзолистые и торфяно-болотные. Леса занимают 34 % территории. Сельскохозяйственные угодья занимают 53 % территории. Территория Ошмянского района характеризуется специфическими особенностями и в первую очередь – явно выраженной неоднородностью климатических и литолого-геоморфологических условий, а также геологической истории, что определяет разнообразие почвенного покрова. На территории Ошмянского района выделяют следующие виды почв:

- дерново-подзолистые местами эродированные, на средних и легких моренных суглинках;
- дерново-подзолистые местами эродированные, на лесовидных суглинках, подстилаемых моренами или песками;
- дерново-подзолистые местами эродированные, на водно-ледниковых суглинках, подстилаемых моренными суглинками, реже – песками;
- дерново-подзолистые, на песках;
- дерново-подзолистые глееватые и глеевые, на моренных и водно-ледниковых суглинках.

Минская область – центральная, самая большая по территории область Республики Беларусь, граничит со всеми областями. Площадь – 39,9 тыс. км², наибольшая протяженность с севера на юг – 315 км, с востока на запад – 240 км.

Минский край разнообразен. Для его ландшафта характерно чередование возвышенностей с участками равнин и низменностей. Размещается в пределах четырех из выделяемых на территории Беларуси пяти ландшафтных провинций – преимущественно Белорусской Возвышенной и Предполесской, частично Поозерской и Полесской. По ее территории проходят водораздельные линии основных белорусских рек – Днепра, Припяти, Немана, Западной Двины. В северо-западной части области находится самая высокая точка Беларуси – Дзержинская гора (345 м). Наиболее низкая отметка Минской области – 130 м (район реки Орессы).

Минская земля богата такими полезными ископаемыми, как калийная и каменная соли, торф, глина, сапропели, песчано-гравийные материалы, железная руда, горючие сланцы, минеральная вода и другие. В области

располагаются Старобинское месторождение калийных солей, Околовское – железных руд, Любанское – горючих сланцев. По запасам торфа (1277 месторождений) Минская область занимает первое место в республике. Также есть мел, песчано-галечный материал, глина. Используются Ждановичский, Минский и Нарочанский минеральные источники.

Область занимает второе место по количеству водоемов и водотоков и насчитывает около 500 рек общей протяженностью свыше 10 тыс. км, около 400 каналов, свыше 500 озер, прудов и водохранилищ, площадь зеркала воды которых составляет 246,2 км². Они составляют неотъемлемую часть ландшафтов области. Самые большие из них – Нарочь и Свирь. Наиболее крупными реками области являются Неман, Березина, Вилия, Птичь и Свислочь. Озера, в основном ледникового происхождения, являются неотъемлемой частью ландшафтов области. В большинстве своем они расположены на севере области (Мядельский и Вилейский районы) и используются как резервуары пресной воды, регуляторы речных и подземных вод, а также для санаторно-курортного лечения, отдыха и туризма. Озера имеют значительные рыбные запасы, в них хранится много ценного сырья – сапропелей, по запасам которых Минщина занимает второе место в республике. Построенные в области водохранилища являются водохранилищами речного типа. Крупнейшие из них Вилейское (64,6 км²), Заславское (25,6 км²), Солигорское (23,1 км²). В 1976 году в целях обеспечения жителей столицы питьевой водой и обводнения р. Свислочь построена Вилейско-Минская водная система. Вода рек бассейна Балтийского моря перекачивается на высоту 70 м и через водораздел подается в р. Свислочь (бассейн Черного моря).

37% территории Минщины покрыто лесом – это сочетание хвойных лесов восточноевропейского и широколиственных лесов западноевропейского типа. В Логойском, Борисовском, Березинском, Стародорожском и Крупском районах лесистость достигает 45–50%. В основном преобладают хвойные породы – сосна и ель, которые произрастают на площади 1003,1 тыс. га. Твердолиственные породы произрастают на площади 33,8 тыс. га, мягколиственные – 48,2 тыс. га. Кроме того, на территории Минской области произрастают такие древесные породы, как липа, ясень, береза пушистая, береза карельская, граб и др.

На территории Минской области расположено 246 особо охраняемых природных территорий общей площадью 249,6 тыс. га, что составляет 6,3% от общей площади, в том числе – 1 заповедник (Березинский биосферный), 1 национальный парк (Нарочанский), 20 заказников республиканского значения (6 ландшафтных и 14 биологических), 82 памятника природы республиканского значения (56 геологических, 23 ботанических, 3 гидрологических), 34 заказника местного значения (5 ландшафтных, 17 биологических и 12 гидрологических), 108 памятников природы местного значения (53 ботанических, 25 геологических и 30 гидрологических). Среди природных ландшафтных заказников республиканского значения в Минском районе находятся «Прилукский», «Прилепский» и «Тресковщина», в Минском и Логойском районах – «Купаловский», в Березинском, Борисовском и Крупском районах –

«Черневичский», в Столбцовском и Воложинском – «Налибокский», в Крупском – «Селява». В 2011 году на территории Минского района в целях сохранения видов птиц, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, создан биологический заказник «Соколиный» площадью 20,9 га.

В области имеется 252 места обитания 367 видов диких животных и 245 мест произрастания 60 видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. В области имеются места обитания таких редких видов, как болотная черепаха (Копыльский, Солигорский районы), камышовая жаба (Смолевичский район), зимородок (Минский район), ручьевая форель (Воложинский, Слуцкий районы). В Борисовском и Воложинском районах обитает зубр европейский. В водоемах области обитает 58 видов рыб (сом, угорь, лещ, язь, щука, линь, налим и др.), в том числе три вида из пяти, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь: форель ручьевая, хариус обыкновенный и усач (марона).

1.2. Место и материал исследований

Настоящая работа выполнена на основании анализа литературных данных, а также собственного материала, собранного в 2016 - 2019 гг. в различных административных, физико-географических и геоботанических районах Беларуси.

Для определения муравьев использовалась, прежде всего, первая часть третьего тома "Определителя насекомых Европейской части СССР", монография Г.М. Длусского и работы К.В. Арнольди.

Чтобы по возможности более полно изучить видовой состав муравьев мы использовали разные методы сбора материала [1, 4,]: кошение сачком (25 двойных взмахов), использование приманок и ловушек Барбера, просеивание подстилки с помощью почвенных сит, разбор подстилки вручную, учет муравейников на пробных площадках, абсолютный учет, почвенные пробы, случайная выборка на маршруте. Все перечисленные методы сбора имеют свои достоинства и свои недостатки, поэтому целесообразно использование определенных методик для определенных целей. В соответствии с первой стоящей перед нами целью по возможности более полно изучить фауну муравьев на всей территории Беларуси - наиболее широко использовался самый продуктивный для фаунистических исследований в мирмикологии метод случайной выборки на маршруте. С помощью этого метода можно в кратчайшие сроки - за 3 - 5 дней - получить достаточно полные данные о видовом составе муравьев того или иного района. При этом методе учитывали муравейники (для определения из них брали серию в 10 - 12 особей) на отдельных участках маршрута, проходящего через возможно большее число биотопов. Кроме того, осматривали кору отдельных деревьев для обнаружения муравьев-дендробионтов; на случайно выбранных участках снимали дерн, разбирали подстилку для обнаружения гео- и стратобионтов; осматривали пни, кочки и другие удобные для поселения муравьев места. При использовании этого метода приходится мириться с потерей информации о количестве муравейников на единицу площади, но для изучения видового состава и

структуры фауны он незаменим.

При более подробном изучении сообществ муравьев модельных биоценозов в местах стационарных исследований для сбора материала использовались наиболее точные методики, позволяющие сравнить не только видовой состав, но и численность муравейников. Для видов с крупными муравейниками - *Lasius fuliginosus* и *Formica s. str.* - применяли метод абсолютного учета: учитывали и картировали все гнезда в данном биотопе с последующим определением его площади. Для учета прочих муравейников использовали метод пробных площадок 44 м, на которых снимали подстилку.

Из каждого отмеченного муравейника для оценки морфологических параметров брали серию муравьев: 16 особей - для *Myrmica*, 25 - для *Lasius* и *Formica*, 60 особей - для муравьев подрода *Formica s. str.* Кроме видовой принадлежности, определяли средний вес и средние размеры особей в гнезде. В качестве размерного признака использовали сумму промеров длины и ширины головы, выполненных с помощью окуляр-микрометра. Вес определяли воздушно-сухой, при практически постоянной влажности воздуха. Взвешивание проводили на торсионных весах типа WT-50 с точностью до 0,1 мг. У муравьев *Formica s. str.*, кроме того, определяли распределение особей по классам окраски. Чтобы иметь представление о численности семей муравьев, для расчета биомассы на единицу площади, определяли число муравьев в муравейнике фоновых видов - *Myrmica rubra* и *M. ruginodis*. Для исключения предвзятости и обеспечения случайности выборки, подсчитывалась численность семьи во втором муравейнике на четной пробной площадке. Численность семей *Formica s. str.* оценивали по предложенной А.А. Захаровым методике [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. На территории Беларуси выявлено 57 видов муравьев, относящихся к 17 родам 4 подсемейств. После проведения инвентаризации фауны таксономический список муравьев республики включает 59 видов. На основании вычисления степени биотопической приуроченности для Беларуси выделены 5 групп видов по широте экологической валентности [16, 25].

2. Анализ фаунистического сходства мирмекокомплексов выявил определяющее значение влажности как фактора формирования сообществ. Наибольшие значения индекса видового разнообразия достигаются при средних значениях влажности биотопа; второй пик значений индекса отражает специфику комплексов влажных дубрав и верхового болота. Показано, что видовое разнообразие резко возрастает при переходе от наиболее сухих к умеренно сухим биотопам и постепенно уменьшается по мере возрастания влажности [15, 18, 21].

3. Районирование территории республики по мирмекологическим данным показывает своеобразие южной части республики (граница приблизительно совпадает с северной границей геоботанической подзоны широколиственно-сосновых лесов). Большое число видов муравьев встречается в республике лишь в пределах этой подзоны. Сравнение видовых списков муравьев северной и южной частей Беларуси с сопредельными территориями показало, что это деление имеет большее, чем региональное значение: север Беларуси наиболее сходен с республиками Прибалтики и северо-востоком Польши, юг республики – с центрально-восточной частью Польши. Прослежено, что в направлении с севера на юг по территории Беларуси увеличивается число видов муравьев и доля редких видов, происходит усложнение географической структуры мирмекофауны. Анализ доли экологических групп муравьев в составе мирмекофаун подзон показал, что на формирование мирмекофаун оказывают влияние особенности климата и рельефа [13, 15, 21].

4. В результате исследования внегнездовой деятельности рыжего лесного муравья установлено: муравьи живут большими семьями, колониями. Как полиморфные формы образуют несколько каст, что и следует иметь в виду при изучении видового состава этих насекомых. Рыжий лесной муравей обитает в хвойных, смешанных и лиственных лесах возрастом свыше 40 лет. Данный вид перепончатокрылых насекомых можно встретить на открытых, хорошо проветриваемых полянах и опушках леса.

В лесах численность муравьев на единицу площади велика, поэтому они оказывают существенное влияние на лесные экосистемы. Их роль в биоценозах заключается в ускорении разложения растительных остатков, аэрации и улучшении водного режима почвы, обогащении ее гумусом и необходимыми для растений элементами питания: азотом, фосфором, калием, магнием и др. Муравейники используются для поселения ряда других животных. Муравьями питаются многие позвоночные, а их гнезда нередко служат местами зимних ночевок кабанов или «санитарными ваннами», «купаясь» в которых птицы очищают оперение от паразитов.

5. Изучение пищевой специализации позволило выделить следующие группы насекомых в рационе *Formica rufa*:

- Прямокрылые (*Orthoptera*);
- Чешуекрылые (*Lepidoptera*); гусеницы бабочек; имаго – редко.
- Полужесткокрылые (*Hemiptera*); сем. Щитники (*Pentatomidae*);
- Жесткокрылые (*Coleoptera*); сем. Листоеды (*Chrysomelidae*);
сем. Щелкуны (*Elateridae*);
сем. Жужелицы (*Carabidae*);
- Перепончатокрылые (*Hymenoptera*); сем. Наездники (*Ichneumonidae*);
сем. Осы (*Vespidae*);
н/сем. Пчелиные (*Apoidea*);
муравьи другого вида (*Formicidae*);
- Двукрылые (*Diptera*); сем. Падальные мухи (*Calliphoridae*);
сем. Журчалки (*Syrphidae*);
сем. Настоящие комары (*Culicidae*);
- Равнокрылые (*Homoptera*); п/отряд Тли (*Aphidodea*);

6. Проведенные эксперименты обнаружили сходство поведения рыжих лесных муравьев всех трех муравейников. Установлено, что препятствия из древесины их не пугают (запах древесины им знаком) в отличие от резких незнакомых запахов (растворитель, ацетон), препятствия с вертикальными стенками избегают, демонстрируя способности навигации. Опыты с подсадкой муравьев другого вида показали, что уничтожение чужаков происходит при тесном контакте особей; при подсадке на купол муравейника происходит идентификация и уничтожение чужаков в 50% случаев.

7. Опыты на проявление «ВНД» показали способности муравьев к элементарным логическим задачам: способность передавать номер ветки, на которой находится кормушка; элементарные способности к запоминанию. Также было выявлено, что в большей степени муравьям присуща химическая сигнализация.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверкиев, В. С. К вопросу о роли *Formica rufa* в очагах непарного шелкопряда / В. С. Аверкиев. – Природа. – 1939. – № 10. – С. 70–71.
2. Апостолов, Л. Т., Лиховидов, В. Е. Материалы к фауне и экологии муравьев (*Hymenoptera, Formicidae*) юго-востока Украины / Л. Т. Апостолов, В. Е. Лиховидов. – Вестник зоол. – 1973. – № 6. – С. 60–66.
3. Арзамасов, И. Т., Долбик, М. С., Хотько, Э. И. и др. Влияние мелиорации на животный мир Белорусского Полесья / И. Т. Арзамасов, М. С. Долбик, Э. И. Хотько и др. – Минск: Наука и техника, 1980. – 174с.
4. Блинов, В. В. Изменение мирмекофауны при некоторых видах хозяйственной деятельности / В. В. Блинов. – Биологические основы освоения, реконструкции и охраны животного мира Белоруссии: Тез. докл. 5 зоол. конф. Белорусской ССР, Минск, дек. 1983 г. / АН БССР. Ин-т зоологии. – Минск, 1983. – С. 67–68.
5. Блинов, В. В. Мирмекофауна Припятского государственного заповедника / В. В. Блинов. – Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 5 обл. итоговой науч. конф., Гомель, 1989 г. / ГГУ. – Гомель, 1989. – Ч. 1. – С. 8–9.
6. Блинов, В. В. Муравьи / В. В. Блинов. – Беспозвоночные национального парка "Припятский": Справочник / Под общ. ред. Э.И. Хотько. – Минск, 1997. – С. 145–148.
7. Василевич, В. И., Рубинштейн, В. З. О связях муравьев рода *Formica* с характером растительного покрова / В. И. Василевич, В. З. Рубинштейн. – Экология. – 1974. – № 4. – С. 61–68.
8. Гримальский, В. И., Крушев, Л. Т., Анищенко, Б. И. и др. Распространение и эффективность лесных муравьев в Белоруссии / В. И. Гримальский, Л. Т. Крушев, Б. И. Анищенко и др. – Лесохозяйственная наука и практика. – Минск, 1972. – Вып. 22. – С. 79–84.
9. Гримальский, В. И., Энтин, Л. И. Серый песчаный муравей (*Formica cinerea*) в Белоруссии / В. И. Гримальский, Л. И. Энтин. – Муравьи и защита леса: Тез. докл. 6 Всес. мирмеколо-гического симпозиума, Сангасте, 1979 г. – Тарту, 1979. – С. 14–18.
10. Дьяченко, Н. Г. Состав корма муравьев рода *Formica* в лесах Беловежской пуши / Н. Г. Дьяченко. – Беловежская пуша. Исследования. – Минск: Ураджай, 1973. – Вып. 7. – С. 201–209.
11. Дьяченко, Н. Г. Муравьи рода *Formica* в Беловежской пуше / Н. Г. Дьяченко. – 7 съезд Всес. энтомол. общества: Матер. Ленинград, 1974 г. – Л., 1974. – Ч. 1. – С. 33.
12. Дьяченко, Н. Г. К методике количественного учета пади тлей, собираемой муравьями / Н. Г. Дьяченко. – Фауна и экология насекомых Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1979. – С. 50–52.
13. Дьяченко, Н. Г., Гончар, М. Н. Материалы к изучению муравьев Гомельской области / Н. Г. Дьяченко, М. Н. Гончар. – Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование: Тез. докл. 3

област, итогов, науч. конф., Гомель, 1983 г. /ГГУ. – Гомель, 1983. – С. 60.

14. Жулидов, А. В., Емец, В. М., Швецов, А. С. Биомониторинг загрязнения тяжелыми металлами рек в заповедниках на основе изучения накопления металлов в теле водных беспозвоночных / А. В. Жулидов, В. М. Емец, А. С. Швецов. – Доклады АН СССР. – 1980. – Т. 252, №4. – С. 1018–1020.

15. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

16. Зайцева, В. К. Специфические поведенческие реакции лесного рыжего муравья при токсикации глифосатом / В. К. Зайцева. – Экология и защита леса. – Ленинград, 1981. – №6. – С. 71–75.

17. Захаров, А. А. Учет муравейников и термитников / А. А. Захаров. – Методы почвенно-зоологических исследований. – М.: Наука, 1975. – С. 86–99.

18. Захаров, А. А. Оценка численности населения комплекса муравейников / А. А. Захаров. – Зоол. ж. – 1978. – Т. 57, вып. П. – С. 1656–1662.

19. Захаров, А. А., Орлова, Т. А., Суворов, А. А. Заказник как форма сохранения и рационального использования комплексов гнезд рыжих лесных муравьев / А. А. Захаров, Т. А. Орлова, А. А. Суворов. – Муравьи и защита леса: Тез. докл. 8 Всес. мирмекологического симпозиума, Новосибирск, 4–6 авг., 1987. / СО АН СССР, Биол. ин-т. – Новосибирск, 1987. – С. 27–31.

20. Катаев, О. А., Голутвин, Г. И., Селиховкин, А. В. Изменения в сообществах членистоногих лесных биоценозов при загрязнении атмосферы / О. А. Катаев, Г. И. Голутвин, А. В. Селиховкин. – Энтومол. обозр. – 1983. – Т. 62, вып. 1. – С. 33–41.

21. Кипенварлиц, А. Ф. Изменение почвенной фауны низинных болот под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения / А. Ф. Кипенварлиц. – Минск: Сельхоз-гиз БССР, 1961. – 197с.

22. Миркин, Б. М., Розенберг, Г. С. Толковый словарь современной биоценологии / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг. – М.: Наука, 1983. – 136 с.

23. Определитель насекомых Европейской части СССР: в 5т. / Акад. наук СССР. – М.: Наука, 1976–1985. – Том III, Ч. 1. – 1978 / Арнольди, К. В., Длусский, Г. М. Сем. *Formicidae*. – С. 519–556.

24. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

25. Петров, Е. Г., Бережная, Л. И., Кочановский, И. М. и др. Экологический режим сосновых биогеоценозов / Е. Г. Петров, Л. И. Бережная, И. М. Кочановский и др. – Минск : Наука и техника, 1988. – 160 с.

26. Прибылова, М. В., Брянцева, Т. П., Бондарева, Н. Д. Роль муравьев в защите леса от вредных насекомых / М. В. Прибылова, Т. П. Брянцева, Н. Д. Бондарева. – Лесное хоз.– 1980. – № 8. – С. 56–67.

27. Прокопенко, Н. И., Мезенцев, А. И. Влияние рыжих лесных муравьев на численность дубовой листовертки / Н. И. Прокопенко, А. И. Мезенцев. – Лесоводство и агролесомелиорация. Респ. межвед. темат. научи, сб. – 1976. – Вып. 44. – С. 43–49.

28. Пусвашките, О. Мирмекофауна Литовской ССР / О. Пусвашките. – *Acta entomol. litu-anica*. – 1979. – № 4. – Р. 99–105.

29. Радченко, А. Г. *Tapinoma kinburni* (Hymenoptera, Formicidae) – эндемичный вид фауны УССР / А. Г. Радченко. – Зоол. ж. – 1983. – Т. 62, вып. 12. – С. 1906–1907.
30. Резникова, Ж. И., Куликов, А. В. Особенности питания и взаимодействия разных видов степных муравьев (Hymenoptera, Formicidae) / Ж. И. Резникова, А. В. Куликов. – Энтомол. обозр. – 1978. – Т. 57, вып. 1. – С. 68–90.
31. Резникова, Ж. И., Самошилова, Н. М. Роль муравьев как хищников в степных биогеоценозах / Ж. И. Резникова, Н. М. Самошилова. – Экология. – 1981. – № 1. – С. 69–75.
32. Семченко, Л. Ф. Некоторые данные по экологии рыжего лесного муравья в условиях северо-востока БССР / Л. Ф. Семченко. – 7 конф. лауреатов республ. смотра-конкурса научи, работ студ. вузов БССР по естеств., техн. и гуманит. наукам: Матер., Минск, 1977 г. – Минск, 1977. – Ч.2. – С. 34–35.
33. Тарбинский, Ю. С. Фауногенетические комплексы и экология муравьев (Hymenoptera, Formicidae) пастбищных биоценозов / Ю. С. Тарбинский. – Изв. АН Кирг. ССР. – 1979. – №5. – С. 55–63.
34. Хотько, Э. И. Изменение почвенной мезофауны под влиянием осушительной мелиорации / Э. И. Хотько. – Влияние хозяйственной деятельности человека на беспозвоночных. – Минск: Наука и техника, 1980. – С. 145–158.
35. Хотько, Э. И., Чумаков, Л. С., Матвеев, А. А. и др. Полезные беспозвоночные различных биогеоценозов заповедников и заказников Белоруссии / Э. И. Хотько, Л. С. Чумаков, А. А. Матвеев и др. – Тр. / Всес. энтномол. общество. – Л., 1986. – Т. 68. – С. 37–40.
36. Энтин, Л. И. Последствия контакта серого песчаного муравья с фитофагами / Л. И. Энтин. – Рациональное использ., воспроизв. лесных ресурсов и охрана окруж. среды. – Минск, 1978. – С. 75–76.
37. Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.
38. Юркевич, И. Д., Голод, Д. С., Адериho, В. С. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адериho. – Минск: Наука и техника, 1979. – 248с.