

№ 6 (108) ▪ 2021

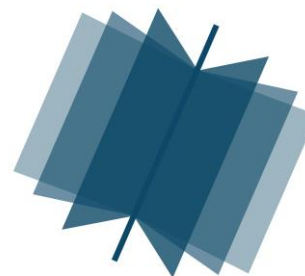
Часть 2 ▪ Июнь

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЖУРНАЛ**

INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL

ISSN 2227-6017 ONLINE

Екатеринбург
2021



Периодический теоретический и научно-практический журнал.
Выходит 12 раз в год.
Учредитель журнала: Соколова М.В.
Главный редактор: Меньшаков А.И.
Адрес издателя и редакции: 620137, г. Екатеринбург, ул.
Академическая, д. 11, корп. А, оф. 4.
Электронная почта: editors@research-journal.org
Сайт: www.research-journal.org
16+

**№ 6 (108) 2021
Часть 2
Июнь**

Дата выхода 17.06.2021
Цена: бесплатно.

Журнал имеет свободный доступ, это означает, что статьи можно читать, загружать, копировать, распространять, печатать и ссылаться на их полные тексты с указанием авторства без каких-либо ограничений. Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Актуальная информация об индексации журнала в библиографических базах данных <https://research-journal.org/indexing/>.

Номер свидетельства о регистрации в Федеральной Службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: ЭЛ № ФС 77 – 80772.

Члены редколлегии:

Филологические науки:

Растягаев А.В. д-р филол. наук, Московский Городской Университет (Москва, Россия);
Сложеникина Ю.В. д-р филол. наук, Московский Городской Университет (Москва, Россия);
Штрекер Н.Ю. к.филол.н., Калужский Государственный Университет имени К.Э. Циолковского (Калуга, Россия);
Вербицкая О.М. к.филол.н., Иркутский Государственный Университет (Иркутск, Россия).

Технические науки:

Пачурин Г.В. д-р техн. наук, проф., Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева (Нижний Новгород, Россия);
Федорова Е.А. д-р техн. наук, проф., Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (Нижний Новгород, Россия);
Герасимова Л.Г. д-р техн. наук, Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева (Апатиты, Россия);
Курасов В.С. д-р техн. наук, проф., Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар, Россия);
Оськин С.В. д-р техн. наук, проф., Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар, Россия).

Педагогические науки:

Куликовская И.Э. д-р пед. наук, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону, Россия);
Сайкина Е.Г. д-р пед. наук, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (Санкт-Петербург, Россия);
Лукьянова М.И. д-р пед. наук, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова (Ульяновск, Россия);
Ходакова Н.П. д-р пед. наук, проф., Московский городской педагогический университет (Москва, Россия).

Психологические науки:

Розенова М.И. д-р психол. наук, проф., Московский государственный психолого-педагогический университет (Москва, Россия);
Ивков Н.Н. д-р психол. наук, Российская академия образования (Москва, Россия);
Каменская В.Г. д-р психол. наук, к. биол. наук, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина (Елец, Россия).

Физико-математические науки:

Шамолин М.В. д-р физ.-мат. наук, МГУ им. М. В. Ломоносова (Москва, Россия);
Глезер А.М. д-р физ.-мат. наук, Государственный Научный Центр ЦНИИчермет им. И.П. Бардина (Москва, Россия);
Свиштунов Ю.А. д-р физ.-мат. наук, проф., Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия).

Географические науки:

Умывакин В.М. д-р геогр. наук, к.техн.н. проф., Военный авиационный инженерный университет (Воронеж, Россия);
Брылев В.А. д-р геогр. наук, проф., Волгоградский государственный социально-педагогический университет (Волгоград, Россия);
Огурева Г.Н. д-р геогр. наук, проф., МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия).

Биологические науки:

Буланый Ю.П. д-р биол. наук, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского (Саратов, Россия);
Аникин В.В. д-р биол. наук, проф., Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского (Саратов, Россия);
Еськов Е.К. д-р биол. наук, проф., Российский государственный аграрный заочный университет (Балашиха, Россия);
Ларионов М.В. д-р биол. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва, Россия).

Архитектура:

Янковская Ю.С. д-р архитектуры, проф., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (Санкт-Петербург, Россия).

Ветеринарные науки:

Алиев А.С. д-р ветеринар. наук, проф., Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины (Санкт-Петербург, Россия);
Татарникова Н.А. д-р ветеринар. наук, проф., Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова (Пермь, Россия).

Медицинские науки:

Никольский В.И. д-р мед. наук, проф., Пензенский государственный университет (Пенза, Россия);
Ураков А.Л. д-р мед. наук, Ижевская Государственная Медицинская Академия (Ижевск, Россия).

Исторические науки:

Меерович М.Г. д-р ист. наук, архитектуры, проф., Иркутский национальный исследовательский технический университет (Иркутск, Россия);
Бакулин В.И. д-р ист. наук, проф., Вятский государственный университет (Киров, Россия);
Бердинских В.А. д-р ист. наук, Вятский государственный гуманитарный университет (Киров, Россия);
Лёвочкина Н.А. к.ист.наук, к.экон.н. ОмГУ им. Ф.М. Достоевского (Омск, Россия);
Блейх Н.О. д-р ист. наук, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова (Владикавказ, Россия).

Культурология:

Куценков П.А. д-р культурологии, к.искусствоведения, Институт востоковедения РАН (Москва, Россия).

Искусствоведение:

Куценков П.А. д-р культурологии, к.искусствоведения, Институт востоковедения РАН (Москва, Россия).

Философские науки:

Петров М.А. д-р филос. наук, Института философии РАН (Москва, Россия);
Бессонов А.В. д-р филос. наук, проф., Институт философии и права СО РАН (Новосибирск, Россия);
Цыганков П.А. д-р филос. наук., МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия);
Лойко О.Т. д-р филос. наук, Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Томск, Россия).

Юридические науки:

Костенко Р.В. д-р юрид. наук, проф., Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар, Россия);
Мазуренко А.П. д-р юрид. наук, Северо-Кавказский федеральный университет в г. Пятигорске (Пятигорск, Россия);
Мещерякова О.М. д-р юрид. наук, Всероссийская академия внешней торговли (Москва, Россия);
Ерғашев Е.Р. д-р юрид. наук, проф., Уральский государственный юридический университет (Екатеринбург, Россия).

Сельскохозяйственные науки:

Важов В.М. д-р с.-х. наук, проф., Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина (Бийск, Россия);
Раков А.Ю. д-р с.-х. наук, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр (Михайловск, Россия);
Комлацкий В.И. д-р с.-х. наук, проф., Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар, Россия);
Никитин В.В. д-р с.-х. наук, Белгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Белгород, Россия);
Наумкин В.П. д-р с.-х. наук, проф., Орловский государственный аграрный университет.

Социологические науки:

Замараева З.П. д-р социол. наук, проф., Пермский государственный национальный исследовательский университет (Пермь, Россия);
Солодова Г.С. д-р социол. наук, проф., Институт философии и права СО РАН (Новосибирск, Россия);
Кораблева Г.Б. д-р социол. наук, Уральский Федеральный Университет (Екатеринбург, Россия).

Химические науки:

Абдиев К.Ж. д-р хим. наук, проф., Казахстанско-Британский технический университет (Алма-Аты, Казахстан);
Мельдешов А. д-р хим. наук, Казахстанско-Британский технический университет (Алма-Аты, Казахстан);
Скачилова С.Я. д-р хим. наук, Всероссийский Научный Центр По Безопасности Биологически Активных Веществ (Купавна Старая, Россия).

Науки о Земле:

Горяинов П.М. д-р геол.-минерал. наук, проф., Геологический институт Кольского научного центра Российской академии наук (Апатиты, Россия).

Экономические науки:

Лёвочкина Н.А. д-р экон. наук, к.ист.н., ОмГУ им. Ф.М. Достоевского (Омск, Россия);
Ламоттке М.Н. к.экон.н., Нижегородский институт управления (Нижний Новгород, Россия);
Акбулаев Н. к.экон.н., Азербайджанский государственный экономический университет (Баку, Азербайджан);
Кулиев О. к.экон.н., Азербайджанский государственный экономический университет (Баку, Азербайджан).

Политические науки:

Завершинский К.Ф. д-р полит. наук, проф. Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия).

Фармацевтические науки:

Тринеева О.В. к.фарм.н., Воронежский государственный университет (Воронеж, Россия);
Кайшева Н.Ш. д-р фарм. наук, Волгоградский государственный медицинский университет (Волгоград, Россия);
Ерофеева Л.Н. д-р фарм. наук, проф., Курский государственный медицинский университет (Курс, Россия);
Папанов С.И. д-р фарм. наук, Медицинский университет (Пловдив, Болгария);
Петкова Е.Г. д-р фарм. наук, Медицинский университет (Пловдив, Болгария);
Скачилова С.Я. д-р хим. наук, Всероссийский Научный Центр По Безопасности Биологически Активных Веществ (Купавна Старая, Россия);
Ураков А.Л., д-р мед. наук, Государственная Медицинская Академия (Ижевск, Россия).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHARMACEUTICS

Илькевич Е.В., Степанова Э.Ф., Глушко А.А., Верниковский В.В. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АДсорбции ЛЕЦИТИНА НА ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ПИРОКСИКАМА В ВОДНОЙ СРЕДЕ.....	6
--	---

Васева Е.М., Малишевская О.И., Николенко М.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОТИВОМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТВОРОВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ И БЕНЗИЛДИМЕТИЛ[3-(МИРИСТОИЛАМИНО)ПРОПИЛ]АММОНИЯ ХЛОРИДА МОНОГИДРАТА В ОТНОШЕНИИ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИЙ И ПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ.....	11
---	----

Эльхам Э.А., Романова Т.А. ВЛИЯНИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ	15
---	----

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ / CHEMISTRY

Sidikova T.D. SOME ASPECTS OF THE INTERACTION OF GLASS BINDER COMPONENTS DURING HEAT TREATMENT ACCORDING TO THE GLASS PHASE CONTENT	18
---	----

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ / BIOLOGY

Байсарова З.Т. БИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	21
---	----

Баллул Гадир, Жиякова Е.Т., Бойко Н.Н., Аль-рубайе Висам Махмуд, Иванова В.Э., Малютин А.Ю., Радюкова В.И., Молдаванова А.Ю. СРАВНЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОФЛОКСАЦИНА ОТДЕЛЬНО И В КОМБИНАЦИИ С БЕНЗИЛОВЫМ СПИРТОМ В ОТНОШЕНИИ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И ГРИБОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ОТИТ СРЕДНЕГО УХА	26
--	----

Герман Н.В., Муртазина А.А., Дрыгальцева Е.Е., Севрюкова Г.А. БИОИНДИКАЦИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АНГАРСКОГО ВОДОЕМА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА.....	30
---	----

Карпова Н.Н., Могилевская И.В., Семенова О.Ю., Колотова О.В., Супрунук А.С., Зибаров Е.В., Кравченко Т.В. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТА ДЕКСТРАНАЗЫ НА ОСНОВЕ <i>SACCHAROMYCES</i> <i>CEREVISIAE</i> В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	33
---	----

Липаткин В.А., Денисова Н.Б., Загреева А.Б., Румянцев Д.Е., Якушкина Я.И., Ткачева А.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «АКАТОВСКИЙ КАРЬЕР» (КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)	39
---	----

Саинова Г.А., Молдалиев Ы.С., Акбасова А.Д., Азиханова Д.К., Койшиева Г.Ж. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ТЕРМИТАМИ	45
---	----

Суворов П.В., Катанский А.А. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТБОРУ И ОБРАБОТКЕ ПРОБ ДЛЯ РАДИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СРЕДЫ.....	50
---	----

Teplitskaya L.M., Kiriakidi E.P., Semenova E.F., Goncharov M.A. STATE OF RESEARCH IN LICHEN BIOTECHNOLOGY	53
--	----

Теучеж А.А. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ КРЫМСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	57
---	----

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ / VETERINARY SCIENCE

Сахно Т.А., Семененко М.П., Кузьминова Е.В., Семененко К.А. ОЦЕНКА ЛИПОТРОПНОГО ДЕЙСТВИЯ ЛИВАЗЕНА НА ФОНЕ РАЗВИТИЯ ДИСЛИПИДЕМИИ У КРЫС, ИНДУЦИРОВАННОЙ ДЕТЕРГЕНТОМ ТВИН-80	61
--	----

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ / MEDICINE

Антонова А.А., Яманова Г.А., Голянова О.Б., Салаватова Ф.А., Погребниченко Э.Р. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ТАБАКОКУРЕНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	65
---	----

Антонова А.А., Яманова Г.А., Сибирякова Н.В., Копьева П.Ю., Мержоева К.Б. ВЛИЯНИЕ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫХ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ НА АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ.....	69
---	----

Аракельян Р.С., Шендо Г.Л., Рудчик Т.А., Исаева Л.А., Киселева А.А., Черкашина Д.А., Давлекадиева А.Х., Гребнев Р.Д., Болатова Д.М., Бабичева С.В. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ЯЙЦАМИ И ЛИЧИНКАМИ ГЕЛЬМИНТОВ И ЦИСТАМИ ПАТОГЕННЫХ КИШЕЧНЫХ ПРОСТЕЙШИХ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	73
Березников А.И., Березникова А.А., Березникова Д.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАБЕКУЛОТОМИИ ПО ДАННЫМ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ОБУЗ «КУРСКАЯ ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА ИМ. Н.С. КОРОТКОВА»	79
Бурлуцкая А.В., Коваленко Н.С. АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА	84
Вязова А.В. СТРАТЕГИЯ ФИЗИОТЕРАПИИ В САНАТОРНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ С КОМОРБИДНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ	92
Байбаков С.Е., Бахарева Н.С., Дорогань В.В., Дорогань В.В. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КАНАЛА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПО ДАННЫМ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ	98
Иванова О.П. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЛЕЧЕНИЯ ПОЛНЫМИ СЪЕМНЫМИ ПРОТЕЗАМИ	103
Иванова О.Н., Иванова И.С. БРОНХОЭКТАТИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ У РЕБЕНКА 13 ЛЕТ (ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ)	108
Ирдеева В.А., Шеметова С.А., Аракельян Р.С., Полянская Н.В., Шендо Г.Л., Мозжелина М.А., Корячко В.А., Каева Ю.И., Максимов Р.Э., Титенева С.С., Арцуева Х.Б. ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ЯЙЦАМИ, ЛИЧИНКАМИ ГЕЛЬМИНТОВ И ЦИСТАМИ ПАТОГЕННЫХ КИШЕЧНЫХ ПРОСТЕЙШИХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	114
Карпин В.А. ПРОБЛЕМА НОРМЫ И ПАТОЛОГИИ В КЛИНИКЕ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ	120
Коваль М.В., Царегородцева А.А. ПРЕИМУЩЕСТВА САЛИВАДИАГНОСТИКИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С ГИПЕРАНДРОГЕНИЕЙ НА ПРИМЕРЕ ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОНА	123
Кушникова И.П., Граудина В.Е. О КРИТЕРИЯХ РИСКА ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ.....	129
Масляков В.В., Шишов А.Н. АНАЛИЗ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ПРИ ОБРАЩЕНИИ ЗА ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩЬЮ В ПОЛИКЛИНИКЕ.....	133
Петри С.И., Дарвин В.В. ОСТРЫЙ ПАНКРЕАТИТ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ	137
Яманова Г.А., Антонова А.А., Копьева П.Ю., Нефтуллаева Н.З., Идалова К.М. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ КАДЕТОВ	143

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.108.6.041>**ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ТЕРМИТАМИ**

Научная статья

Саинова Г.А.¹, Молдалиев Ы.С.², Акбасова А.Д.^{3,*}, Азиханова Д.К.⁴, Койшиева Г.Ж.⁵¹⁻⁵ Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан

* Корреспондирующий автор (ecolog_kz[at]mail.ru)

Аннотация

В работе использованы литературные сведения и экспериментальные данные для определения рациональных методов борьбы с термитами. Известно множество противотермитных мероприятий, однако универсальных средств уничтожения всех видов термитов не имеется. Их жизнедеятельность зависит от разнообразия антропогенных и биотических факторов. В связи с этим поиск эффективных путей ликвидации термитов, приспособленных к местным условиям, является актуальной задачей.

В статье приведены результаты борьбы с туркестанскими видами термитов. Выявлено, что интеграция методов борьбы приводит к повышению качества защиты от данного вредителя.

При применении инсектицидного средства для борьбы с термитами учитывалось их образ жизни. Для эффективной борьбы основной задачей является уничтожение самки, которая занимается только воспроизводством. Она обычно находится практически всегда под землей и питается пищей, доставляемой рабочими термитами.

Предложены новые инсектицидные составы и методы борьбы с термитами, а также профилактические мероприятия при проведении строительных и ремонтных работ в помещениях. Разработанное инсектицидное средство содержит буру, борную кислоту, сероперлитсодержащий отход, в качестве пищевой приманки пшено, мед, сахар. Смесь, состоящая из буры, борной кислоты, сероперлитсодержащего отхода, обладает высоким нервнопаралитическим действием. Термиты постепенно испытывают паралич и умирают. Мед, сахар и пшено служат пищевыми приманками. Кроме того, пшено, попадая в организм термитов, набухает и закрывает пищевые проходы, что приводит дополнительно к нежизнеспособности.

Рекомендовано использование инсектицидной части предлагаемого средства (бура, борная кислота и сероперлитсодержащий отход) для проведения профилактических мероприятий путем добавления ее в краску, строительные клеи, цементные и другие смеси.

Ключевые слова: туркестанские термиты, инсектицидные средства, интегрированные методы борьбы, бура, борная кислота, сероперлитсодержащий отход, пшено, профилактические мероприятия.

INTEGRATED METHODS OF TERMITE CONTROL

Research article

Sainova G.A.¹, Moldaliev Y.S.², Akbasova A.D.^{3,*}, Azikhanova D.K.⁴, Koyshieva G.Zh.⁵¹⁻⁵ Ahmet Yesevi University, Turkistan, Kazakhstan

* Corresponding author (ecolog_kz[at]mail.ru)

Abstract

The current study uses the literature and experimental data to determine the rational methods of termite control. Among the abundance of anti-termite measures, there is no universal means of eliminating all types of termites, the vital activity of which depends on a variety of anthropogenic and biotic factors. In this regard, the search for effective ways to eliminate termites adapted to local conditions is an urgent task.

The article presents the results of attempts to eliminate Turkistan termite species. The study determines that the integration of control methods leads to an increase in the quality of protection against this pest.

When using an insecticide to control termites, their lifestyle is also taken into account. For an effective application of measures against the termites, the main task is to destroy the female, which is engaged only in reproduction. The female is usually located almost always underground and feeds on food delivered by worker termites.

The article presents new insecticidal compositions and methods of termite control as well as preventive measures during construction and repair work indoors. The developed insecticide contains borax, boric acid, sulfur-perlite-containing waste including millet, honey, and sugar as food bait. A mixture consisting of borax, boric acid, and sulfur-perlite-containing waste has a high nerve-paralytic effect. Termites gradually experience paralysis and die. Honey, sugar, and millet serve as food baits. In addition, millet, while getting into the body of termites, swells and closes the food passages, which additionally leads to their death.

It is recommended to use the insecticidal part of the proposed product (borax, boric acid, and sulfur-perlite-containing waste) for preventive measures by adding it to paint, construction adhesives, cement, and other mixtures.

Keywords: Turkistan termites, insecticidal agents, integrated control methods, borax, boric acid, sulfur-perlite-containing waste, millet, preventive measures.

Введение

Первым основоположником систематики животного и растительного мира является крупнейший ученый древности Аристотель (384-322 до н. э., труды "История животных" и "О частях животных"), особая заслуга перед наукой принадлежит шведскому ученому Карл Линней (1707-1778, книга "Система природы"). Он разделил всю природу на 3 царства: животные, растения и минералы. В научную систематику насекомых, включая термиты, внесли выдающиеся русские ученые Холодковский, Кузнецов, Плавильщиков, Захваткин, Г.Я.Бей-Биенко и ряд других. В мире известны свыше трех тысяч видов термитов, из них в тропических и субтропических регионах встречаются 2750 видов. В России

обитают 2 вида термитов (в районе Сочи и Владивостока). Исследования по культивированию термитов в лабораторных условиях позволили изучить вопросы экологии, физиологии и биологии развития термитов. Особенно в середине XX века особое внимание ученых было обращено вопросу формирования каст у термитов [1], [2].

В конце XX в. и в начале XXI в. интенсивно стал развиваться вопрос борьбы с термитами. Разработаны ряд инсектицидных средств для уничтожения термитов и защиты от них. Во многих странах мира, например, в США, Австралии, Великобритании, ФРГ, Швейцарии, Италии, Чехии и в других странах Европы проводятся обширные научные исследования. Организованы ряд научных организаций и предприятий по изучению полезных и вредных действий термитов [3], [4], [5].

Обширные сведения собраны о тропических американских и европейских термитах. Вредной деятельности термитов в странах СНГ посвящены работы ученых Якобсона Г.Г., Васильева И.В., Караваева В.А., Димо Н.А., Цветкова В.П., Маречек Г.И., Луппова А.Н. [6], [7]. В работах ученых стран Средней Азии изучены закаспийские и туркестанские термиты [8], [9]. Предложены ряд методов уничтожения термитов в гнездах, разработаны инструкции по противотермитному строительству жилых и промышленных объектов [10].

Хотя известны множество систем защитных мероприятий от повреждения строений термитами, но, однако, данный актуальный вопрос остается не до конца решенным. В связи с этим вопросы детального изучения жизнедеятельности насекомых в территориях, характеризующимися разными природно-климатическими условиями, свойственными им антропогенными и биотическими факторами, являются актуальными и требуют дальнейшего изучения.

Цель исследования – создание инсектицидного средства, обладающего расширенным спектром воздействия на организм туркестанских термитов и предназначенного для проведения профилактической, а также истребительской дезинсекции мест с целью выведения их потомства.

Материал и методы исследования

В Туркестанском регионе термиты являются наиболее распространенными насекомыми. Они наносят огромный социальный и экономический ущерб, разрушая деревянные конструкции в жилых и производственных постройках, в памятниках архитектуры и других сооружениях. В настоящее время нашествие термитов в южном регионе Казахстана, включая город Туркестан является не единичными случаями, происходят очень часто, ими заражены многие объекты.

В качестве объектов исследования выбраны здания, в помещениях которых стены, полы, потолки, подвалы подвергнуты в различной степени биодеструкции с участием термитов. Места биокоррозии и лепки из их отходов исследованы визуальным методом и фотофиксацией. Для лабораторных исследований взяты образцы из разрушенных участков и собраны термиты для проведения экспериментов. Для определения жизнеспособности и поведения термитов составлены субстраты различного состава, включающиеся целлюлозосодержащие и другие вещества, обладающие биологической активностью. Всего было проанализировано поведение в лабораторных условиях около 500 особей термитов.

Для получения инсектицидного средства смесь исходных продуктов (борная кислота, бура, сероперлитсодержащий отход, сахар) измельчались до пудрообразного состояния. В полученную смесь добавлялся водный раствор меда и зерна пшеницы (таблица 1). Пшено, пропитанное полученным составом, раскладывалось возле термитника и подверженных разрушению участках строительных конструкций.

Результаты исследования и их обсуждение

На основе изучения литературных источников [11], [12] и результатов предварительно проведенных нами экспериментальных лабораторных исследований выбраны оптимальные инсектицидные составы. Инсектицидные составы можно применить в виде гранул, порошков, таблеток, пастообразных приманок.

В таблице 1 приведены содержания основных компонентов в предлагаемом инсектицидном средстве.

Таблица 1 – Содержание компонентов в инсектицидном средстве

№ вариантов опытов	Компоненты и их содержание, %						
	Борная кислота	Бура	Сероперлитсодержащий отход	Сахар	Мед	Пшено	Вода
1	8,0	2,0	5,0	10	5	60	Остальное
2	2,0	8,0	5,0	10	5	60	Остальное
3	10,0	2,5	6,5	10	5	60	Остальное
4	2,5	10,0	6,5	10	5	60	Остальное
5	10,0	2,5	-	10	5	60	Остальное
6	10,0	-	9,0	10	5	60	Остальное
7	-	-	15,5	10	5	60	Остальное

На основе визуальных осмотров и подсчетов количеств термитов выявлено резкое уменьшение или полное их исчезновение в опытах № 1-4, т.е. при содержании одновременно трех основных компонентов (борная кислота, бура, сероперлитсодержащий отход), которые обладают инсектицидными свойствами.

Нами в предлагаемом составе инсектицидного средства для борьбы с термитами в качестве действующих веществ использована новая ранее неизвестная смесь, включающая сероперлитсодержащий отход сернокислотного производства и боросодержащие соединения. Данное средство для борьбы с термитами обладает высоким

нервнопаралитическим действием за счет усиления синергетического взаимовлияния всех компонентов (борная кислота, бура, сероперлитсодержащий отход) при их совместном присутствии.

Исходным сырьем для получения данного инсектицидного средства являются борная кислота, бура, которые выпускаются в твердой товарной форме в промышленном масштабе, и доступный сероперлитсодержащий отход сернокислотного производства. Средство в виде гранул, порошков и паст сохраняет свои физико-химические и другие свойства при широком диапазоне температур, оно не горюче и не требует специальных условий транспортировки и хранения.

Как известно из литературы борная кислота и бура относятся к неорганическим инсектицидам [13]. Широкое применение на практике обусловлено действием боросодержащих веществ на нервную систему насекомых. Употребляя вместо с пищевыми компонентами буру или ее смесь с борной кислотой, термиты постепенно испытывают паралич и умирают. Кроме этого, зараженные борной кислотой, бурой или их смесями рабочие термиты приносят на своем теле отраву в гнездо, вследствие чего заражаются и другие члены семейства. Также рабочие термиты отрыгивают порцию отравленного корма и ею кормятся термиты-солдаты, самка и самец. Таким образом, создаются условия для отравления всех членов колонии, находящихся в подземной части термитника. Кроме того бура также относится к веществам, способствующим полному подавлению сперматогенеза у самцов насекомых.

Для усиления инсектицидного действия боросодержащих соединений нами в состав дополнительно введен сероперлитсодержащий отход сернокислотного производства, который содержит ряд веществ, тормозящих биологическую активность насекомых. В состав сероперлитсодержащего отхода входят элементарная сера, тиосульфаты, сульфиды, дисульфиды, гипс и другие соединения серы (до 60%), карбонаты кальция (~2,7%), меркаптаны (не менее 1,4%), зольный остаток в виде оксидов кремния, алюминия, железа, кальция и магния (29,5%) и перлит (остальное) [14]. Меркаптаны относятся к сильным нервным ядам. Они обладают наркотическим действием и вызывают мышечную скованность. При попадании в организм насекомых компоненты, которые содержатся в составе сероперлитсодержащего отхода адсорбируются протоплазмой клеток, растворяются в ней. В результате нарушаются ферментативные процессы, поражается нервная система, происходит паралич дыхательных органов. При таком состоянии термиты погибают от асфикции, то есть из-за кислородного голодания.

Основной пищей для всех видов термитов является целлюлоза (клетчатка) или ее производные, поэтому в предлагаемом средстве в качестве пищевого компонента выбрано пшено. Оно содержит не менее 70% целлюлозы и другие углеводы. Мед и сахар – это заполнители, в предлагаемом средстве они выполняют роль пищевой приманки, кроме того, выступая в качестве связующих клеящих материалов, позволяют получить средство в различных формах.

На рисунке 1 показаны места в домах, подвалах разрушенных термитами.



Рис. 1 – Разрушенные термитами места в жилом доме и виды накопленных отходов

Ниже примерами 1-3 показаны пути уничтожения термитов, а примерами 4-6 показаны результаты проведенных предварительных профилактических мероприятий с использованием предлагаемого средства для предотвращения появления термитов в жилищах. В проведенных исследованиях учитывалось существование термитов в виде огромных колоний, а также необходимость одновременного избавления от всего семейства, включая главную матку (самку).

Пример 1. Смесь, включающую в своем составе в масс. %: борную кислоту - 9, буру – 4,5, серосодержащий отход – 7,5, сахар – 10,0, мед – 5,0, опилка – 60,0, тщательно перемешивают, увлажняют водой и смесь пропускают через гранулятор. Гранулированные на экструдерах составы позволяют превратить трудно перевариваемые полимеры, например лигнины в менее простые соединения, что повышает эффективность действия предлагаемого средства.

Затем раскладывают гранулы по периметру вокруг обнаруженных термитных выходов на путях их миграции и местах скопления в бытовых и административных помещениях на 7 - 10 суток. Через 3 - 5 дней наблюдается уменьшение количества термитов и затем полное их исчезновение. Летальный и стерилизующий эффекты препаратов борной кислоты, буры, меркаптанов дополняют друг друга, что приводит к продолжительному сокращению численности популяции.

Пример 2. Инсектицидную смесь готовят по составу аналогично примеру 1, исключая лишь процесс грануляции и заменяя опилку на пшено. Смертельные для термитов ядовитые приманки (в виде комкового зерна) разбрасываются вокруг термитного гнезда и в местах их скопления. Насекомые приносят их в логово, где отраву съедают самка, самец, другие члены колонии и погибают. Кроме того, собравшись термитов, обитающие только в подземной части, дополнительно получают отраву благодаря съеданию останков павших термитов от действия борной кислоты, буры, меркаптанов, пшена и сероперлитсодержащего отхода.

Пример 3. Для получения инсектицидного средства, как в примере 1, компоненты перемешиваются и полученной липкой пастообразной массой обмазываются места локации домашних термитов, например, потолки, стены, перекрытия, полы, мебель и прочие деревянные элементы, подвергшиеся разрушению. В 10-ти заброшенных, разрушенных термитами домах города Туркестан и Кентау проведены натурные испытания по установлению эффективности предлагаемого инсектицидного средства. При нанесении пастообразного инсектицидного состава на полы из дерева и плит из прессованных опилок, на потолочные и стальные гипсокартонные конструкции домов наблюдалось полное исчезновение насекомых через 7-8 дней после смазывания разрушенных мест и раскладки средства на путях передвижения термитов. Результаты визуальных наблюдений в течение 6 месяцев свидетельствуют о полном исчезновении термитов.

Для проведения профилактических мероприятий в примерах 4-6 использованы только действующая инсектицидная часть предлагаемого средства, а именно 3 компонента – борная кислота, бура, сероперлитсодержащий отход.

Пример 4. Для хорошей профилактики основные инсектицидные компоненты предлагаемого средства, а именно пудрообразную смесь, состоящую из борной кислоты, буры, сероперлитсодержащего отхода, тщательно перемешивают и добавляют в красящий состав или в состав, предназначенный для финишного покрытия дерева во время возведения строительных конструкций.

Пример 5. Инсектицидная часть предлагаемого средства: борная кислота, бура, сероперлитсодержащий отход в пудрообразном состоянии для профилактической защиты от нашествия термитов добавляется в клей для укладки или для финишной заделки пола.

Пример 6. Инсектицидная часть предлагаемого средства: борная кислота, бура и сероперлитсодержащий отход в порошкообразном состоянии в качестве заполнителя для профилактической защиты от нашествия термитов можно добавить в составы, предназначенные для цементной стяжки полов.

Количественные содержания компонентов инсектицидного средства, вводимых в строительные составы с целью профилактики представлены в таблице 2.

Таблица 2– Количественное содержание компонентов, введенные в состав строительных материалов

Название компонентов в инсектицидном средстве	Содержание компонентов в масс. % для добавления в		
	краску	Клей	цементную стяжку
Борная кислота	4,5	4,5	10
Бура	4,5	4,5	5
Сероперлитсодержащий отход	6,0	6,0	10
Общее количество	15,0	15,0	25,0

Производство предлагаемого средства для борьбы с термитами базируется на недефицитном отечественном сырье, имеет простую технологию и может быть организовано на действующих предприятиях.

Выводы

Из результатов экспериментальных исследований следует, что применение предлагаемого состава, включающего буру, борную кислоту и сероперлитсодержащий отход, а также в качестве пищевого компонента зерна пшена или опилку обеспечивает наиболее полное и быстрое уничтожение колонии термитов, тем самым позволяет достаточно легко ликвидировать угрозу распространения разрушительного их действия в жилых домах, промышленных и иных сооружениях.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Список литературы / References

1. Сапунов В.Б. Динамика численности термитов на Земле и их роль в глобальном метаболизме углерода / В.Б. Сапунов // Вопросы прикладной энтомологии, 2011. №3. С.41-45.
2. Рязанова Г. И. Поведение насекомых / Г. И. Рязанова. М.: Изд-во Московского университета, 2014. 205 с.
3. Эрмуш Н.А. Новые борсодержащие защитные средства для древесины и древесных материалов в строительстве / Н.А. Эрмуш // В кн.: Биоповреждения в строительстве. М.: Стройиздат, 1984. С. 140-149.
4. Метерлинк М. Тайная жизнь термитов / М. Метерлинк. М.: Эксмо-Пресс, 2002. С.400.

5. Тилибаев З. Термитициды. Библиографическое описание: Термитициды / З. Тилибаев, Х. Хайтбаев, Б.Н. Бабаев и др. // *Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн.* Тилибаев. 2020. № 5(71).
6. Jost, C. A comparative tunnelling network approach to assess interspecific competition effects in termites / C. Jost, I. Haifig, C.R.R. de Camargo-Dietrich et al. // *Insectes Sociaux journal*. 2012. vol. 59. no. 3. P. 369-379.
7. Беляева Н.В. Биологические основы защиты древесных материалов от повреждения термитами / Н.В. Беляева. автореферат канд. биол.наук, М.: 1985. 23 с.
8. Маречек Г.И. Термиты - вредители строений в Узбекистане и меры борьбы с ними / Г.И. Маречек. Т.: 1951. 34 с.
9. Evans T.A. Ants and termites increase crop yield in a dry climate / Theodore A. Evans, Tracy Z. Dawes, Philip R. Ward et al. // *Nature Publishing Group*. 2011. vol. 2. no. 262. P. 45-50.
10. Казенас В.Л. Насекомые Казахстана (основные отряды) / В.Л. Казенас // Серия «Животные Казахстана фотографиях». Алматы: «Нур-Принт», 2014. 147 с.
11. Фазылова М. И. Методы борьбы с насекомыми. Профилактические и истребительные мероприятия / М. И. Фазылова // Международный научный форум. (Москва). 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018015701.pdf> (дата обращения: 12.05.2021)
12. Налеп К. А. Размер тела и эволюция термитов (англ.) / К. А. Налеп. // *Эволюционная биология*. 2011. Том 38, № 3. С. 243-257.
13. Продовольственной и сельскохозяйственной организацией. Объединенных Наций и Общественным фондом "Центр обучения, консультации и инновации" // Биологические меры борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Применение энтомофагов и биопрепаратов. Бишкек. 2018. ISBN 978-92-5-130823-3 (FAO). 22 с.
14. Международный Казахско – Турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави. Детоксикация и повышение плодородия техногенно загрязненных почвенных экосистем на основе применения новых продуктов утилизации отходов химических и сельскохозяйственных производств. Стат. регис. №0115KR00682, Туркестан. 2017. 114 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Sapunov V. B. Dinamika chislennosti termitov na Zemle i ikh rol' v global'nom metabolizme ugleroda [Dynamics of the number of termites on Earth and their role in global carbon metabolism] / V. B. Sapunov // *Voprosy prikladnoy ehntomologii* [Issues of Applied Entomology], 2011, no. 3, pp. 41-45 [in Russian]
2. Riazanova G. I. Povedenie nasekomykh [Behavior of insects] / G. I. Riazanova // Moscow: Moscow University Publishing House, 2014. 205 p. [in Russian]
3. Ermush N. A. Novye borsoderzhashhie zashhitnye sredstva dlja drevesiny i drevesnykh materialov v stroitel'stve [New boron-containing protective agents for wood and wood materials in construction] / N. A. Ermush. From: *Biopovrezhdeniya v stroitel'stve* [Bio-Damage in Construction]. Moscow: Stroyizdat, 1984, pp. 140-149 [in Russian]
4. Meterlink M. Tajjnaja zhizn' termitov [The Secret Life of Termites] / M. Meterlink. Moscow: Eksmo-Press, 2002, p. 400 [in Russian]
5. Tilyabaev Z. Bibliograficheskoe opisanie: Termiticidy [Termiticides. Bibliographic description: Termiticides] / Z. Tilyabaev, Kh. Khaytbaev, B. N. Babaev et al. // *Universum: Khimija i biologija : ehlektron. nauchn. zhurn.* [Universum: Chemistry and Biology: Online Research Journal]. Tilyabayev. 2020. № 5(71) [in Russian]
6. Jost, C. A comparative tunnelling network approach to assess interspecific competition effects in termites / C. Jost, I. Haifig, C.R.R. de Camargo-Dietrich et al. // *Insectes Sociaux journal*. 2012. vol. 59. no. 3. P. 369-379.
7. Belyaeva N. V. Biologicheskie osnovy zashhity drevesnykh materialov ot povrezhdeniya termitami [Biological bases of protection of wood materials from termite damage] / N. V. Belyaeva. Extended abstract of Candidate's thesis. Biological Sciences, M.: 1985. 23 p. [in Russian]
8. Marechek G. I. Termity - vrediteli stroenij v Uzbekistane i mery bor'by s nimi [Termites-pests of buildings in Uzbekistan and measures to combat them] / G. I. Marechek. Vol.: 1951. 34 p. [in Russian]
9. Evans T.A. Ants and termites increase crop yield in a dry climate / Theodore A. Evans, Tracy Z. Dawes, Philip R. Ward et al. // *Nature Publishing Group*. 2011. vol. 2. no. 262. P. 45-50.
10. V. L. Kazenas. Nasekomye Kazakhstana (osnovnye otrjady) [Insects of Kazakhstan (main orders)] / V. L. Kazenas // Seriya «Zhivotnye Kazakhstana fotografijakh» [The series "Animals In photos"]. Almaty: "Nur-Print", 2014. 147 p. [in Russian]
11. Fazylova M. I. Metody bor'by s nasekomymi. Profilakticheskie i istrebitel'nye meroprijatija [Methods of insect control. Preventive and extermination measures] [Electronic resource] / M. I. Fazylova // *Mezhdunarodnyj nauchnyj forum* [International Scientific Forum.] (Moscow). 2019. URL: <https://clck.ru/VR7y8> (accessed: 12.05.2021) [in Russian]
12. Christina A. Nalepa. Razmer tela i ehvoljucija termitov [Body size and evolution of termites] / Christina A. Nalepa // *Ehvoljucionnaja biologija* [Evolutionary Biology]. 2011. Volume 38, No. 3, pp. 243-257 [in Russian]
13. Prodoval'stvennoj i sel'skokhozjajstvennoj organizaciej. Ob"edinennykh Nacij i Obshhestvennym fondom "Centr obuchenija, konsul'tacii i innovacii" [The Food and Agriculture Organization. United Nations and the Public Foundation "Center for Training, Consultation and Innovation"] // *Biologicheskie mery bor'by s vrediteljami i boleznyami sel'skokhozjajstvennykh kul'tur*. Primenenie ehntomofagov i biopreparatov [Biological measures to combat pests and diseases of agricultural crops. The use of entomophages and biologics]. Bishkek. 2018. ISBN 978-92-5-130823-3 (FAO). 22 p. [in Russian]
14. Mezhdunarodnyj Kazakhsko – Tureckij universitet imeni Khodzhi Akhmeda Jasavi. Detoksikacija i povyshenie plodorodija tehnogenno zagraznennykh pochvennykh ehkositsem na osnove primeneniya novykh produktov utilizacii otkhodov khimicheskikh i sel'skokhozjajstvennykh proizvodstv [Ahmet Yesevi University. Detoxification and increasing the fertility of technogenically polluted soil ecosystems through the use of new products for the disposal of chemical and agricultural waste]. Statistical Register no. 0115KR00682, Turkestan. 2017. 114 p. [in Russian]