

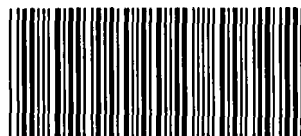
На правах рукописи



БАКАЛОВА МАРИНА ВИКТОРОВНА

**АПИОФИЛЬНЫЕ НИДИКОЛОЦЕНОЗЫ
МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ *APIS MELLIFERA MELLIFERA*
В ЗАПОВЕДНИКЕ «ШУЛЬГАН-ТАШ»**

Специальность 03.02.08 – экология



4855347

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

- 6 ОКТ 2011

Тольятти – 2011

Работа выполнена в научном отделе
Государственного природного заповедника «Шульган-Таш»

- Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор
Ишбирдин Айрат Римович
- Официальные оппоненты:** доктор биологических наук, профессор
Каплин Владимир Григорьевич;
доктор биологических наук, профессор
Сачков Сергей Анатольевич
- Ведущая организация:** **Институт региональных исследований
АН Республики Башкортостан (г. Сибай)**

Защита диссертации состоится **25 октября 2011 г. в 14⁰⁰ часов** на заседании диссертационного совета Д 002.251.01 при Институте экологии Волжского бассейна РАН по адресу: 445003, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10.
Тел. (8482) 48-99-77. Факс: (8482) 48-95-04. E-mail: ievbras2005@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института экологии Волжского бассейна РАН, с авторефератом – в сети Интернет на сайте ИЭВБ РАН по адресу: <http://www.ievbras.ru>.

Автореферат разослан « ____ » сентября 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



А.Л. Маленёв

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Медоносная пчела – неотъемлемый компонент природных и культурных ландшафтов планеты, выполняющий важнейшую биологическую роль опыления высших растений. Занимая замкнутое пространство (гнездо), и синтезируя белково-углеводные вещества, семья пчёл окружена многовидовым сообществом беспозвоночных животных (симбионтов). Сведения о составе этого сообщества, связях и влиянии на семью медоносных пчёл до настоящего времени были крайне неполными. Необходимо исследовать семью медоносных пчёл в комплексе с его симбионтами как открытую эмерджентную систему, сложившуюся в процессе эволюции. Такой подход может способствовать решению проблем сохранения природных популяций медоносной пчелы и более эффективного её использования в культурных ландшафтах, а также разработке новых методов защиты от вредителей и болезней.

Цель и задачи исследований. Цель работы – выявление состава и роли симбионтов медоносной пчелы заповедника "Шульган-Таш" и исследование структуры консортивной системы "пчела-симбионты".

Для достижения цели поставлены следующие задачи исследований:

1. Выявить таксономический и возрастной состав, численность и встречаемость симбионтов медоносной пчелы в бортях (колодах) и ульях заповедника "Шульган-Таш".

2. Установить экологические группы в симбиоценозах медоносных пчёл (бортях, вениках, ульях).

3. Выявить симбиотические связи между компонентами отдельных симбиоценозов.

4. Выявить пути и способы формирования апиофильных симбиоценозов на примере близкой к природной модели "борть – бортовой веник".

5. Дать оценку и прогноз деятельности симбионтов для бурзянской бортовой пчелы и пути оптимизации проблемы вредителей, болезней и метизации семей в современных условиях.

Научная новизна. Впервые проанализирован общий таксономический состав и экологические группы симбионтов аборигенной популяции бурзянской бортевой пчелы в бортях и ульях. Впервые выявлены пути формирования и структура апиофильного симбиоценоза, а также его воспроизводящая система – апиофильная матрица.

Теоретическая и практическая значимость. На основании анализа состава симбионтов бортей и ульев, исследований путей формирования апиофильных симбиоценозов и путей проникновения болезней и вредителей определены пути оптимизации состояния популяции бурзянской бортевой пчелы на территории заповедника в условиях метизации и глобального потепления.

Связь темы диссертации с плановыми исследованиями. Исследования по теме выполнялись в рамках годовых и перспективных планов научно-исследовательских работ заповедника "Шульган-Таш".

Реализация результатов исследования. Дополнены фаунистические списки беспозвоночных заповедника. В практику отдела пчеловодства внедрено методическое пособие по размещению и уходу за пчелиными семьями в заповеднике (гигиенические мероприятия).

Апробация работы. Материалы исследований доложены на VII Межрегиональном совещании энтомологов Сибири и Дальнего востока "Энтомологические исследования в Северной Евразии" (Новосибирск, 2006), IV Всероссийской научно-практической конференции "Проблемы экологии Южного Урала" (Оренбург, 2009), Международной конференции "ЕС – Россия: 7-я Рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи" (Уфа, 2010), Региональной научно-практической конференции "Уральский регион Республики Башкортостан: человек, природа, общество" (Сибай, 2010).

Декларация личного участия автора. Автором лично собрано 80% полевого материала. Обработка материалов, обобщение литературных данных, анализ и интерпретация полученных результатов, а также написание текста диссертации, формулирование теоретических положений и выводов сделаны автором

самостоятельно. Доля личного участия автора в совместных публикациях пропорциональна числу авторов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Оценка эколого-фаунистических параметров апиофильных нидиколоценозов.

2. Апиофильный нидиколоценоз как составная часть конкретного биоценоза, со своей внутренней структурой, трофическими группировками и симбиотическими связями.

3. Апиофильная матрица (первичная апиофильная консорция) как способ формирования и основа существования апиофильных нидиколоценозов.

4. Апиофильный нидиколоценоз – единственная и оптимальная форма существования семьи медоносных пчёл.

5. Пути оптимизации проблемы вредителей, болезней и метизации в современных условиях.

Публикации. Автором опубликована 51 научная работа, из них 13 – по теме диссертации.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, выводов, списка литературы и приложений. Объём основного текста составляет 133 страницы. Работа содержит 16 таблиц и проиллюстрирована 10 рисунками и 20 photographиями. Приложения состоят из 1 рисунка и 5 таблиц. Список литературы включает 155 наименований, в т.ч. 19 – на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Симбионты медоносной пчелы *Apis mellifera mellifera* (L., 1758) (история исследований)

С глубокой древности были известны сожители пчел в ульях, рассматриваемые как "враги". К настоящему времени описано множество организмов, связанных с медоносной пчелой и её гнездом. Это фаги, вирусы, бактерии, грибы, простейшие, черви, членистоногие, позвоночные (Левандовский,

1904; Пикель, 1913; Белявский, 1927; Borchert, 1938, 1974; Orozi Pal, 1939 и др.). Но изучались лишь отдельные представители многовидового сообщества, обитающего в гнёздах медоносной пчелы. Н.В. Сидоров в 1968 году обобщил собственные исследования в работе "Симбионты медоносной пчелы", чем заложил основы изучения сообществ медоносной пчелы ("апиофильных симбиоценозов", по терминологии автора). Со времени образования Прибельского филиала Башкирского заповедника в 1958 году, и затем в 1986 году – самостоятельного заповедника "Шульган-Таш", изучались болезни пчёл – нозематоз, европейский гнилец, варроатоз (Петров, 1980, Косарев, 1987, 1999, 2000), отмечалась роль отдельных симбионтов (Лоскутов, 1987, Шарипов, 2006).

В Главе 2 приводятся общие сведения о природных условиях района исследований – климате, рельефе, геологии и гидрологии, почвах, а также характеристика компонентов биоты – флоры и растительности и фауны и животного населения.

Глава 3. Объекты, материалы и методы исследований

Объектами исследований служили борти, бортевые веники и ульи. Они рассматриваются нами как экотопы (биотопы), занимаемые сообществами – семьями медоносных пчёл с симбионтами. Борт и улей – это нидикольные (гнездовые) экотопы, прообразом для которых является экотоп, занимаемый медоносной пчелой в природе – дупло ("дичок"). Нидикольный экотоп позволяет семье пчёл поддерживать необходимые микроклиматические условия в течение всего года. Борт по своему строению наиболее соответствует природному дуплу. Колода по своим экологическим параметрам близка к борти. Бортовой веник используется для утепления бортей и колод и состоит из травянистых растений и древесных ветвей.

Для изучения состава симбионтов медоносных пчёл в 2005-2010 гг. были обследованы борти, колоды, бортевые веники и ульи. Борти расположены в живых (реже – сухостойных) соснах в смешанных и широколиственных лесах на территории заповедника, ульи стандартной двухкорпусной конструкции – на пасеках. Из семей в бортях и колодах (далее – бортях) и ульях отбирали пробы

подмора и отлавливали живых симбионтов по стенкам жилищ пчёл. У бортей осматривали также бортевые веники. Пробы собирали в сухую безветренную погоду весной (май) во время весеннего осмотра (ревизии) пчелиных семей, в середине лета (июль) и осенью (сентябрь), во время осенней ревизии. Пробы симбионтов отбирали из бортей и бортевых веников на разных стадиях развития семей. Всего отобрана 231 проба (4141 экземпляр беспозвоночных), из них 86 – из бортей, 82 – из веников, 63 – из ульев. Отбор проб симбионтов из бортей производили по методике А. Шарипова (2008). В лаборатории материал разбирали и хранили в фиксирующей жидкости, отдельные живые экземпляры содержали в лабораторных условиях.

Таксационную идентификацию беспозвоночных всех стадий развития проводили по определителям беспозвоночных (Якобсон, 1931; Ильинский, 1948; Определитель обитающих..., 1964; Мамаев, 1972; Мамаев и др., 1976; Плавильщиков, 1994, Натальчук, 2005), а также с помощью специалистов.

При математической обработке данных подсчитывали число встреч и экземпляров беспозвоночных по семействам и экологическим группам в каждой пробе, а также возрастную стадию каждого экземпляра. Данные обрабатывали с помощью программ Excel (диаграммы, корреляционный анализ), Statistica 6.0 (кластерный анализ).

Глава 4. Эколого-фаунистические параметры симбионтов медоносной пчелы в заповеднике "Шульган-Таш"

Из бортей, бортевых веников и ульев были собраны представители 47 семейств из 16 отрядов беспозвоночных. Наиболее представительными по числу семейств были отряды Coleoptera (16 семейств), Hymenoptera (7 семейств), Diptera (5 семейств). Остальные отряды были представлены 1-4 семействами. Представленность семейств была неодинаковой в разных экотопах. Фауна бортей и бортевых веников более разнообразна, чем фауна ульев. Все симбиоценозы медоносных пчёл (кроме дичков) регулируются человеком, но борти осматривают только 2 раза в год, весной и осенью. Ульи контролируются человеком весь тёплый период года. Борти и бортевые веники предоставляют населяющим их

беспозвоночным большой набор экологических ниш, поэтому биоразнообразие в них выше, чем в ульях.

Глава 5. Симбиоценозы медоносной пчелы в заповеднике "Шульган-Таш"

Изучаемые сообщества (апиофильные симбиоценозы) представляют собой консорциум, где главное управляющее звено – семья медоносных пчёл. Симбионты связаны с пчелами и между собой различными типами взаимоотношений (хищничество, мутуализм, паразитизм, комменсализм, конкуренция). Были исследованы симбиоценозы, занимающие 3 типа экотопов: борть, бортовой веник и улей.

При кластерном анализе (методом простой связи) встречаемости отдельных семейств в исследуемых симбиоценозах (по сезонам) выявляются две группы, названные "комплекс ульево-бортовой" и "комплекс бортового веника" (рис.1).

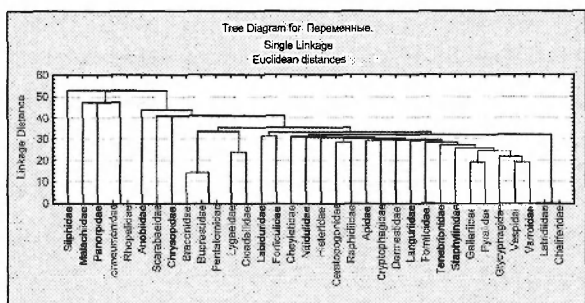


Рис. 1. Кластеризация таксонов в апиофильных симбиоценозах

В комплекс ульево-бортовой входят акариформные (Cheyletidae, Glucyphagidae) и паразитиформные (Vagoidae) клещи, уховёртки (Forficulidae, Labiduridae), верблюдки (Raphidiidae), жесткокрылые (Dermestidae, Languriidae, Cryptophagidae, Tenebrionidae, Histeridae, Staphylinidae, Nitidulidae), перепончатокрылые (Vespidae, Formicidae, Apidae), мокрецы (Ceratopogonidae), восковые моли (Pyralidae, Galleriidae). Отдельные семейства этой группы встречаются и в вениковых симбиоценозах. Комплекс бортового веника включает в себя равнокрылых (Cicadellidae), полужесткокрылых (Lygaeidae, Pentatomidae), жесткокрылых (Buprestidae), перепончатокрылых (Braconidae). Эти семейства отмечены также в бортовых и ульевых симбиоценозах. Таким образом, не

выявлено специфического набора семейств в каждом комплексе, свойственного определённому симбиозу. Этот факт свидетельствует о влиянии главного компонента консорции – медоносной пчелы и производимых ею веществ на видовой состав сообществ бортей, связанных с ним бортовых веников, и ульев.

Возрастные стадии, обилие и встречаемость симбионтов в различных симбиозах. У низших беспозвоночных все стадии развития в бортях и ульях проходят Varroidae, Glycyphagidae, Cheyletidae. У насекомых все стадии развития в бортях, вениках и ульях проходит Dermestidae, Languriidae, Ceratopogonidae, Galleriidae, в бортях и ульях – Cryptophagidae, Pyralidae, в бортях – Tenebrionidae, в вениках и ульях – Formicidae. Представителей всех вышеперечисленных таксонов, найденных в данных экотопах, можно отнести к "апиофилам", а *Cryptophagus scanicus* L., 1758, *Galleria melonella* L., 1758, *Achroea grisella* Fabricius, 1794 – к "специфическим апиофилам" (термин Н. Сидорова), обладающим рядом характерных черт. Общая встречаемость симбионтов в разных экотопах различалась незначительно.

Общее обилие оказалось максимальным в ульях, минимальным – в бортовых вениках. Доминантными по встречаемости таксонами были: в бортях и бортовых вениках Dermestidae, ульях – Cryptophagidae. По обилию в бортях и бортовых вениках доминировали Formicidae, в ульях – Cryptophagidae. Сезонная встречаемость и обилие демонстрировали максимальные значения в бортях в весенний период. Во всех экотопах встречаемость снижалась от весны к осени.

Экологические группы симбионтов. Симбионты были разделены по типу питания на основные экологические группы хищников, фитофагов, сапрофагов, паразитов. В группу полифагов вошли представители основных групп. Хищники составили 36 % семейств, фитофаги 34 %, сапрофаги 24 %, паразиты 6 %. Группа полифагов составила 30 % всех симбионтов.

Рисунок 2 отображает состав симбиозов по экологическим группам. Во всех изучаемых ценозах по числу семейств доминировали хищники и был высок процент полифагов. В сходных ценозах – бортях и ульях – соотношение основных групп оказалось одинаковым. Растительный материал бортового веника

обуславливает доминирование здесь фитофагов наряду с хищниками.

По встречаемости в бортях и ульях доминировали сапрофаги, в бортовых вениках – полифаги (рис.3).

По обилию в бортях и вениках доминировали полифаги, в ульях – сапрофаги (рис.4).

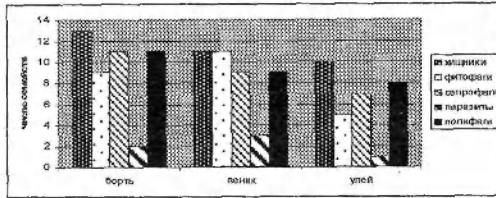


Рис. 2. Состав симбиоценозов по экологическим группам

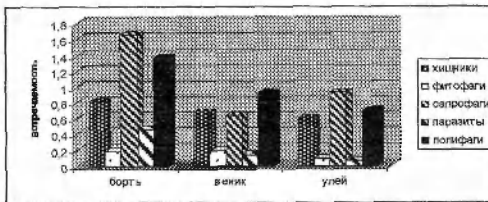


Рис.3. Встречаемость экологических групп в симбиоценозах (число встреч на пробу)

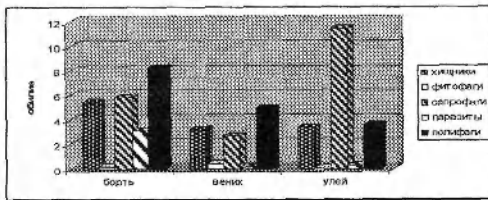


Рис.4. Обилие экологических групп в симбиоценозах (число особей на пробу)

Доминирование в ульях сапрофагов по встречаемости и обилию объясняется высокой численностью *Styrtophagidae* и избирательностью антропогенного воздействия на ульевые сообщества. Обнаружена относительно высокая положительная корреляционная зависимость между обилием сапрофагов и

хищников в бортях. В бортовых вениках и ульях подобная зависимость не выявлена. Как в любом сообществе, в исследованных нидиколоценозах доминирующие по общей численности группы (сапрофаги и полифаги) представлены небольшим числом семейств, а для субдоминантных и редких по численности групп (хищников и фитофагов) характерно более высокое биоразнообразие.

Глава 6. Апиофильный нидиколоценоз как форма существования семьи медоносных пчёл

Апиофильный симбиоценоз нидикольного типа формируется после заселения пчелиной семьёй определённого замкнутого пространства подходящего объёма и оптимальных микроклиматических характеристик. Семья заселяет конкретное местообитание (борть) и успешно развивается, или при неблагоприятных условиях покидает его. При изменении внешних (резкие колебания температуры, влажности, кормовых условий, нашествие паразитов, болезней, хищников) или внутрисемейных (гибель или ослабление матки и др.) условий обитающая в борти семья погибает. В оснащённой, но не заселённой пчёлами борти состав сообщества ограничен и имеет случайный характер (табл.1).


Таблица 1


Состав симбиоценоза медоносных пчёл на отдельных стадиях формирования сообщества

Семейство	Борти с семьями пчёл на разных стадиях симбиогенеза				
	не заселяющиеся	недавно заселённые	временно заселяющиеся	длительно заселённые	погибшие
Noctuidae	+				
Vespidae	+	+	+	+	+
Variidae		+	+	+	+
Dermestidae		+	+	+	+
Ceratopogonidae		+	+	+	+
Formicidae			+	+	+

Staphylinidae			+	+	+
Languridae			+	+	+
Galleridae			+	+	+
Glycyphagidae			+	+	
Forficulidae			+	+	
Lygaeidae			+	+	
Raphidiidae			+	+	
Tenebrionidae			+	+	
Apidae			+	+	
Cryptophagidae				+	+
Histeridae				+	+
Psyllidae				+	
Lathridiidae			+		+
Cheyletidae				+	
Trombidiidae				+	
Cheliferidae				+	
Cicadellidae				+	
Labiduridae				+	
Chrysopidae				+	
Pentatomidae				+	
Carabidae			+		
Silphidae				+	
Scarabaeidae				+	
Buprestidae				+	
Coccinellidae				+	
Nitidulidae				+	
Anthophoridae				+	
Braconidae				+	

Условные обозначения:

 · доминантные таксоны

 · субдоминантные таксоны

Здесь отмечены беспозвоночные, использующие дупло как укрытие на определённой стадии развития (куколки Noctuidae,), или в качестве места для обитания семьи (гнезда ос Vespidae).

Определённая группа симбионтов появляется уже на ранних стадиях функционирования пчелиной семьи в борти. В заселявшихся, и в течение 0,5 - 1,5 месяца обитаемых, но затем покинутых бортиях обнаружены беспозвоночные, характерные для жилищ длительно существующих пчелиных семей. Это мокрецы Ceratorogonidae, клещи (Varroidae, Glycyphagidae), уховёртки Forficulidae, клопы Lygaeidae, верблюдки Raphidiidae, жесткокрылые (Carabidae, Staphylinidae, Dermestidae, Languriidae, Tenebrionidae, Lathridiidae), перепончатокрылые (Vespidae, Formicidae, Apidae), чешуекрылые (Galleriidae). Из них в длительно существующих семьях доминируют по встречаемости и нередко по числу особей – Varroidae, Dermestidae, Vespidae, Formicidae. Эти беспозвоночные способны в течение некоторого времени существовать в гнезде после гибели пчелиной семьи. Доминантная группа (за исключением Cryptophagidae) присутствует в бортовой пчелиной семье на всех стадиях симбиогенеза: первой после семьи пчёл заселяет борть, обитает с ней длительное время и остаётся после гибели пчелиной семьи или в покинутом пчёлами гнезде.

В жилой, недавно заселённой борти состав симбионтов аналогичен составу формирующегося симбиоценоза в покинутых бортиях. Беспозвоночные из субдоминантной группы обитают в бортовых семьях на начальных стадиях симбиоценоза и в длительно существующих семьях, иногда – в погибших семьях. Их численность и встречаемость невысока на всех стадиях симбиогенеза (табл.1). Субдоминантная группа включает все экологические группы, исключая паразитов. Отдельные виды – сапрофаги из субдоминантной группы в слабой семье могут сильно размножиться и привести её к гибели (большая восковая моль *G. mellonella* (Galleriidae, Lepidoptera). В настоящее время восковая моль широко распространилась среди пчелиных семей. У бурзянских бортовых пчёл, в отличие от пчёл южных пород, выработавших в процессе эволюции механизм санирующего поведения по отношению к восковой моли, он отсутствует, что грозит массовой гибелью пчелиных семей.

Все члены симбиоза вступают друг с другом и центральным звеном сообщества в различные типы взаимоотношений. Сапрофаги питаются отходами пчелиной семьи и плесневыми грибами, хищники поедают паразитов и сапрофагов. Паразиты (клещи, мухи) нападают на отдельных членов сообщества, виды со смешанным питанием могут выступать как сапрофаги и хищники (осы, муравьи, уховёртки). При этом разные типы питания могут быть характерны как для разных стадий развития одного вида, так и для отдельных видов или родов одного семейства. Существует конкуренция между разными видами сапрофагов и, вероятно, хищников. 50% доминирующих семейств – полифаги. Они достигают наибольшей численности и используют максимальный набор экологических ниш.

По отношению к медоносной пчеле симбионты выступают как комменсалы (группы хищников и фитофагов), мутуалисты (группа сапрофагов), паразиты (клещи варроа), вредители (доминантные полифаги – осы и муравьи, сапрофаги – восковые моли). Сапрофаги приносят пользу пчелиной семье, утилизируя отходы. Вместе с тем многие симбионты переносят болезни, некоторые поедают воск, пчёл и их личинок. На разных стадиях развития в симбиозах медоносных пчёл соотношение экологических групп различно (рис.4).

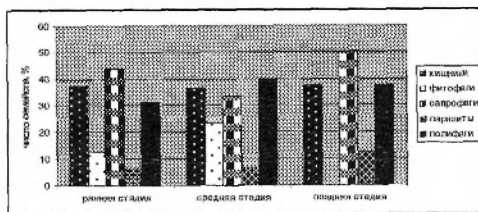


Рис.4. Состав экологических групп на разных стадиях апиофильного симбиогенеза

Примечание: в состав каждой группы включены полифаги, проявляющие данный тип питания. Ранняя стадия (временно заселявшиеся борти); средняя (длительно заселённые борти), поздняя (погибшие борти).

На каждой стадии симбиогенеза 32-40% семейств в симбиозе свойственна полифагия, то есть они могут существовать в нескольких экологических нишах. В брошенных гнёздах (ранняя стадия) при наличии

определённого количества пищи и без пресса главного звена сообщества – медоносной пчелы, значительно ограничивающей доступ потенциальных симбионтов в гнездо, число экологических ниш определяется наличием доступной пищи. В сформированных сообществах, при наличии разнообразной пищи и укрытий, доступ в гнездо ограничен, и биологическое разнообразие снижается. В погибших семьях имеется достаточное количество пищи для сапрофагов, полифагов и хищников, поэтому видовое разнообразие вновь повышается. На поздней стадии отсутствуют фитофаги, представленные в сообществе в основном нектаро- и палинофагами. Перга и мёд – наиболее калорийная пища, и в погибших семьях потребляется в первую очередь. На поздней стадии высок уровень конкуренция между сапрофагами и полифагами.

Анализ встречаемости и обилия экологических групп на разных стадиях симбиогенеза (рис.5-6) показывает, что общая численность симбионтов минимальна в зрелых семьях (средняя стадия), где центральное звено (семья пчёл) способно её регулировать. Численность и встречаемость сапрофагов (утилизаторов отходов) достаточно велика в зрелых семьях, как и паразитов

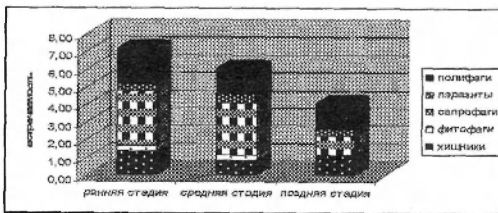


Рис.5. Встречаемость (среднее число встреч на пробу) экологических групп симбионтов на отдельных стадиях развития бортевого симбиоза

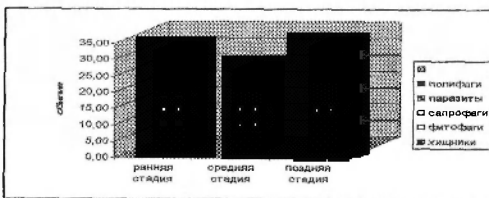


Рис.6. Обилие (среднее число особей на пробу) экологических групп симбионтов на отдельных стадиях развития бортевого симбиоза

(клещей *Varroa*), против которых у бурзянских пчёл ещё не выработаны эффективные механизмы защиты.

Апиофильная матрица. Группа доминантов и частично субдоминантов во главе с семьёй медоносных пчел способна воспроизводить специфическую систему сформированного нидиколоценоза. При этом воспроизводится и симбиоценоз бортового венника, как часть общего нидиколоценоза медоносной пчелы. Первичная апиофильная консорция названа нами апиофильной матрицей. В её состав всегда входит семья медоносных пчёл и группа доминантных симбионтов. В зависимости от биоценоза и индивидуальных свойств семьи пчёл (в частности, уровня заражения паразитами), состав матрицы может изменяться. Вероятно, в разных климатических поясах структура матрицы одинакова, но её состав варьирует в зависимости от фаунистического состава доминантных (и субдоминантных) симбионтов и видов (подвидов) пчёл. Вероятно, сходные механизмы формирования сообществ существуют и у других общественных перепончатокрылых (ос и шмелей). Таким образом, основой существования апиофильного симбиоценоза (как и собственно пчелиной семьи) является способность к воспроизведению во времени и пространстве с помощью апиофильной матрицы.

Механизм воспроизведения запускается в период размножения в процессе роения. При роении заселенный пчелами экотоп (борть, дупло, улей) всегда покидает старая (плодная) пчелиная матка с группой пчёл и заселяет подходящий экотоп. Часть симбионтов, вероятно, попадает в новые гнезда с пчелами (клещи варроа, яйца кожеедов, эндопаразиты), другие попадают в экотоп из окружающей среды (муравьи и др.). Апиофильный нидиколоценоз – это единственная форма существования семьи медоносных пчёл в естественных условиях, обеспечивающая ей утилизацию отходов и снижение численности вредителей и паразитов. Существование пчелиной семьи в естественной среде без симбионтов невозможно. Вероятно, в апиофильных нидиколоценозах, сложившихся в процессе многовековой коэволюции видов, существуют и химические связи между отдельными консортами и центральным звеном (семьёй пчёл), регулирующие

этологические механизмы сожительства. В ульевых семьях, где человек стремится обеспечить стерильные условия, все связи, в том числе и химические, нарушаются, лишая пчелиную семью возможности регулировать эти процессы.

ВЫВОДЫ

1. На территории заповедника "Шульган-Таш" медоносная пчела обитает в трёх типах экотопов: 1) естественных (дупла), 2) полустественных (борти и колоды), 3) искусственных (ульи). В пределах исследованных экотопов формируются 3 типа апиофильных нидиколоценозов: бортовой (колодный), вениковый (непосредственно связанный с бортью или колодой) и ульевый.

2. В симбиозах медоносных пчёл выявлено обитание представителей 47 семейств из 16 отрядов беспозвоночных. Впервые для апиофильных нидиколоценозов отмечены следующие таксономические группы и виды: Mollusca (Gastropoda); Homoptera; Raphidioidea; Mecoptera; Coleoptera (*Osmoderma eremite*/Scarabaeidae, *Anobius domesticum* /Anobiidae, *Coccinula quatuordecimpustulata*/Coccinellidae, *Dendrophilus punctatus*/Histeridae, Malachiidae); Hymenoptera (Ichneumonidae, *Xylocopa valga*/Anthophoridae.); Diptera (Ceratopogonidae).

3. Нидиколоценозы пчелиного гнезда построены по типу консорции, главным компонентом (ядром) которой является пчелиная семья. Все симбионты связаны друг с другом и ядром консорции различными типами взаимоотношений, определяемых трофической специализацией (хищники, паразиты, сапрофаги, фитофаги, полифаги). В отношениях консортов с медоносной пчелой основными типами взаимоотношений являются комменсализм, мутуализм, паразитизм, хищничество. Влияние симбионтов на семью пчёл двояко. Сапрофаги приносят пользу, утилизируя отходы пчелиной семьи. Вместе с тем многие симбионты переносят болезни, могут поедать воск, мед и пергу, пчёл и их личинок.

4. Основой развития и существования апиофильного нидиколоценоза является апиофильная матрица, которая складывается из небольшого числа видов, взаимосвязанных трофическими отношениями (паразиты, хищники, сапрофаги и полифаги). Устойчивость сообществ медоносных пчёл в бортиях поддерживается благодаря свойствам центрального звена, и в меньшей степени – доминантных

видов апиофильной матрицы. Высокое биоразнообразие симбионтов в бортях не влияет на общую стабильность системы.

5. Устойчивое существование апиофильного нидиколоценоза (и, как следствие, бортовой пчелы) в заповеднике в условиях заноса новых для региона вредителей и болезней (восковые моли, клещ варроа и др.), а также других пород пчёл, возможно при умеренной естественной метизации, которая может усилить у пчёл бурзянской популяции присущие в большей степени южным расам качества, такие, как груминг (гигиеническое поведение) и saniрующее поведение (инстинкт очистки гнезда).

6. На территории заповедника "Шульган-Таш" с целью максимального сохранения местной расы пчёл необходимо полностью исключить лечение семей и селекцию в условиях бортового пчеловодства, предоставив регуляцию популяционно-генетических процессов механизму естественного отбора.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК

1. Бакалова М.В., Шарипов А.Я. Симбионты пчел в бортях // Пчеловодство, № 8, 2006, с.8-9.
2. Бакалова М.В. Состав симбиоценоза медоносных пчёл в бортях на разных стадиях развития семьи // Материалы IV Всероссийской научно-практ. конф. "Проблемы экологии Южного Урала". Ч.1. Вестник Оренбург.госуниверситета. Оренбург, 2009, с.30-33.
3. Бакалова М.В. Симбионты медоносной пчелы в ульях заповедника "Шульган-таш" (Южный Урал) // Пчеловодство, № 1, 2010, с.8-9.
4. Бакалова М.В. Жесткокрылые (Coleoptera) бортей и ульев заповедника "Шульган-Таш" в Башкортостане, Россия // Евразийский энтомолог.журнал, № 10 (1), 2011, с. 45-52.

Публикации в других изданиях:

5. Бакалова М.В. Семья медоносных пчел *Apis mellifera* как симбиотическая система // Изучение заповедной природы Южного Урала. Сборник научных трудов. Уфа: Издательский дом ООО "Вилли Окслер", 2006. С. 270-277.

6. Бакалова М.В. Ульевые симбионты медоносной пчелы *Apis mellifera* // Изучение заповедной природы Южного Урала. Сборник научных трудов. Вып.3.Уфа: Издательский дом ООО "Вилли Окслер", 2006. С. 278-288.

7. Бакалова М.В., Шарипов А.Я. Ветчинный кожеед (*Dermestes lardarius* L.) в бортах заповедника "Шульган-Таш" (Южный Урал) // Энтомологические исследования в Северной Евразии. Матер. VII Межрегион. совещания энтомологов Сибири и Дальнего востока. Новосибирск, 2006. С.191-192.

8. Бакалова М.В., Бакалов С.Ф. Связь пчелиных (Apoidea) с цветковыми растениями в заповеднике "Шульган-Таш" в весенне-летний период // Экологические аспекты сохранения биологического разнообразия национального парка "Башкирия" и других территорий Южного Урала: Сб. научных статей. Уфа: Информреклама, 2007. С.124-132.

9. Бакалова М.В. Комплекс жуков-сапрофагов в гнёздах медоносных пчёл заповедника "Шульган-таш" (Южный Урал) // Труды национального парка "Хвалынский". - Вып. I. Саратов - Хвалынк: "Научная книга", 2009 - С. 99 - 105.

10. Бакалова М.В. Экология и поведение пчелы-плотника *Xylocopa valga* Gerst.(Hymenoptera, Anthophoridae) в зоне нагорных широколиственных лесов Южного Урала // Материалы по фауне национального парка " Башкирия". Сб.статей. Уфа: Гилем, 2010, с.15-19.

11. Бакалова М.В. Формирование первичного симбиоценоза беспозвоночных в гнёздах бортовых пчёл *Apis mellifera mellifera* L. // Материалы по фауне национального парка " Башкирия". Сб.статей. Уфа: Гилем, 2010, с.20-25.

12. Бакалова М.В. Семья медоносных пчёл с позиций синэкологии и синергетики // Международная конференция "ЕС – Россия: 7-я Рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи". Тезисы докладов. Уфа, Изд-во БГАУ, 2010. С. 52-54

13. Бакалова М.В. Стабильность апиофильного симбиоценоза медоносной пчелы *Apis mellifera mellifera* L. в условиях бортового и пасечного пчеловодства в заповеднике "Шульган-Таш" и проблемы сохранения местной расы пчёл // Уральский регион Республики Башкортостан: человек, природа, общество. Рег.научно-практ.конф. – Сибай, 2010, с. 245-248.

Подписано в печать 02.09.11 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая. Тираж 100 экз. Заказ 533.
Гарнитура «TimesNewRoman». Отпечатано в типографии
ПЕЧАТНЫЙ ДОМЬ» ИП ВЕРКО.
Объем 0,75 п.л. Уфа, Карла Маркса 12 корп. 4,
т/ф: 27-27-600, 27-29-123