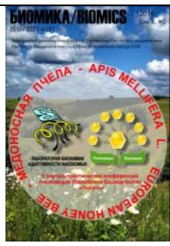
Биомика, 2016, Том 8, № 2, 178-181

БИОМИКА/BIOMICS

http://biomics.ru



К ВОПРОСУ О МОНИТОРИНГЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Островерхова Н.В., Кучер А.Н., Конусова О.Л., Киреева Т.Н., Погорелов Ю.Л.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, (г. Томск)
E-Mail: nvostrov@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В связи с негативными явлениями, такими как массовая гибель пчелиных семей, межпородная гибридизация и распространение различных заболеваний, которые наблюдаются в последние годы во всем мире, актуальным и необходимым является проведение мониторинговых исследований современного состояния пчелиных семей и пасек (численность, породный состав, заболеваемость, продуктивность и др.) на территории России, как основы для научно-обоснованного управления пчеловодством и формирования стратегии развития данной отрасли. В представленной статье, на примере Томской области обсуждаются возможные аспекты, направления, методология и перспективы проведения таких исследований.

Ключевые слова: медоносная пчела, *Apis mellifera*, пчеловодство, мониторинг пчелиных семей, анкетирование, идентификация пород, заболеваемость, Томская область.

Медоносная пчела как экологически и экономически значимый вид представляет огромный научный и практический интерес. Однако в последние годы, как в России, так и во всем мире наблюдаются негативные процессы в развитии популяций медоносной пчелы, прежде всего это массовая гибель пчелиных семей и бессистемная межпородная гибридизация [Кривцов, 2008; Кичигин, 2009; Кривцов и др., 2011; Mussen, 2007; VanEngelsdorp, 2009; Genersch, 2010].

В связи с этим, на наш взгляд, весьма актуальным является проведение мониторинговых исследований современного состояния популяций медоносной пчелы с учетом следующих аспектов:

1) Составление баз данных (картографических материалов) по административно-территориальным единицам на основании сведений, полученных от пчеловодов, путем проведения опросов, анкетирования с целью получения первичной информации о численности пасек/пчелиных семей, породном составе и заболеваемости пчел, проблемах пчеловождения и др., а также выявления тенденций процесса завоза и разведения тех или иных пород для оценки уровня гибридизации пчел;

2) Изучение особенностей завоза разных пород медоносной пчелы на исследуемую территорию, например, Томскую область, (из какого региона, характеристика пчелопитомника или других источников, количество ввозимых семей/пчелопакетов, закупка маток и др.), а также оценка качества ввозимой продукции (заболеваемость, выживаемость, продуктивность и др.);

3) Эпизоотологические исследования медоносных пчел по основным заболеваниям (варроатоз, нозематоз, грибковые и вирусные инфекции и др.) на территории России, причем особое значение имеют динамические наблюдения (сезонная, временная динамика зараженности пчелиных семей);

4) Изучение генетического разнообразия медоносной пчелы с использованием классических и молекулярно-генетических методов как необходимый этап для обеспечения комплекса мероприятий по сохранению генофондов уникальных пород медоносной пчелы, например, среднерусской или темной лесной.

Данная программа была частично апробирована, начиная с 2004 года, при исследовании популяций медоносной пчелы в различных районах Томской области, проводимом на базе Томского государственного университета (ТГУ).

Первоначально было проведено анкетирование (более 30 вопросов) 320 пчеловодов из двенадцати районов Томской области. Опрос позволил получить первые данные о текущем состоянии пчеловодства в регионе, оценить количество пасек и пчелиных семей, породный состав и распространенность некоторых заболеваний (варроатоза, аскосфероза, нозематоза) местных пчел, а также вклад завоза пчелиных семей/пчелопакетов (породы, локализация питомников и др.) в процесс пополнения имеющихся или создания новых пасек. Кроме того, анкетирование выявило основные проблемы, с которыми сталкиваются пчеловоды области. Установлено, что одной из ключевых проблем является недостаток информации о возможностях изучения пчел в научных центрах по различным научно-практическим вопросам [Конусова и др., 2012].

На следующем этапе исследований было начато изучение медоносных пчел по двум основным направлениям: анализ породного состава пчелиных семей и заболеваемости пчел на пасеках Томской области, а также других районах Сибири (Кемеровская область, Красноярский и Алтайский края) [Островерхова и др., 2015а, б, 2016а, б]. Эти исследования продолжаются до настоящего времени (т.е. около 10 лет), что позволяет помимо расширения географии обследованных пчелиных семей проводить динамические наблюдения.

В результате изучения зараженности пчелиных семей и пасек Томской области основными болезнями на протяжении 2009-2015 гг. была выявлена в целом благополучная эпизоотологическая ситуация по ряду заболеваний (бактериальные инфекции, нозематоз), не отмечена массовая гибель пчелиных семей, описаны только единичные случаи осеннего слета пчел [Голубева и др., 2015]. Вместе с тем, выявлена относительно высокая степень поражения пчелиных семей и пасек варроатозом и грибковыми инфекциями. Тревожным следует рассматривать факт распространения заболеваний, которые ранее не регистрировались на территории области, в частности, нозематоз типа С, вызываемый микроспоридией *Nosema ceranae* [Островерхова и др., 2014]. В качестве основных причин распространения новых для региона заболеваний рассматриваются завоз зараженных пчелиных семей с других территорий (европейская часть России, Узбекистан), неблагополучных по эпизоотологической ситуации и массовая межпородная гибридизация пчел, приводящая к снижению иммунитета и устойчивости пчелиных семей к болезням. Полученные результаты свидетельствуют об актуальности дальнейших мониторинговых исследований эпидемиологической ситуации пасек/пчелиных семей как данного региона, так и других регионов страны с учетом видового состава паразитов [Островерхова и др., 2016б].

Исследования породного состава медоносных пчел, обитающих на территории Сибири, проводились с использованием морфометрического метода, анализа митохондриальной ДНК (вариабельность локуса *COI-COII*) и в последние годы - анализа полиморфизма микросателлитных локусов. На основании полученных результатов была составлена карта распространения чистопородных и гибридных пчел на территории Томской области, выявлены пасеки, где сохранились среднерусские пчелы (пасеки Томской области и Красноярского края), получен уникальный материал, который рассматривается в качестве перспективного для проведения селекционных работ в пчелопитомнике при ТГУ.

Вместе с тем, при идентификации пород медоносной пчелы были выявлены некоторые моменты, принципиально важные для данного направления исследований. Так, показана необходимость комплексного подхода (анализ экстерьерных показателей и вариантов локуса *COI-COII* мтДНК) при изучении пчелиных семей, поскольку в условиях массовой межпородной гибридизации пчел наблюдается несоответствие данных морфометрического анализа и вариантов локуса *COI-COII* мтДНК [Островерхова и др., 2013]. При изучении генетического разнообразия медоносных пчел Сибирского региона с использованием микросателлитных локусов, как наиболее информативных ДНК-маркеров ядерного генома, а также обобщения данных научных публикаций других научных коллективов России и мира, сделаны следующие заключения. Во-первых, настоящий этап исследований - это накопление данных о вариабельности микросателлитных локусов (спектр и частота аллелей и др.) у представителей разных пород медоносных пчел, разных эволюционных линий и обитающих в различных географических (экологических) регионах. Во-вторых, применять результаты генотипирования пчел для определения породной принадлежности на основании небольшого числа выполненных исследований (небольшого числа пород, выборок из ограниченного числа географических ареалов обитания одной и той же породы) следует с осторожностью. Наконец, важно проводить исследования с соблюдением основных требований по изучению генетического полиморфизма, сформированных на этапе классических популяционно-генетических исследований с учетом специфики биологии размножения пчел (например, учитывать минимальный размер выборки, необходимый для объективной оценки генетического разнообразия). Только формирование справочных баз данных и референс-материалов по вариабельности микросателлитных локусов у пчел разных пород и различной географической локализации позволит в дальнейшем выделить общепородные генетические черты и генетические маркеры, ответственные за формирование определенных экотипов породы.

В настоящее время назрела необходимость создания коллекций образцов пчел разных территорий России, а также общедоступных биоинформационных баз данных по вариабельности генома медоносной пчелы. Безусловно, осуществление такой работы возможно только при тесном продуктивном сотрудничестве крупных научных центров, с возможным обменом информации и выполнении совместных научных проектов. Кроме того, данная работа невозможна без активного участия пчеловодов.

При кафедре зоологии беспозвоночных ТГУ созданы банк морфологических структур, база морфометрических данных и банк ДНК медоносных пчел Сибирского региона, которые постоянно пополняются и включают более 4 000 образцов. Наличие такого банка открывает большие возможности для проведения мониторинговых исследований, а именно изучение генотипических изменений пчелиных семей в течение нескольких лет, исследование причин заболеваемости и гибели семей с использованием новых методов диагностики, анализ сезонной и временной динамики зараженности пчелиных семей и др.

Несмотря на то, что геном медоносной пчелы был секвенирован еще в 2006 году (Honey Bee Genome Sequencing Consortium, 2006), многие аспекты остаются малоизученными, например, практически не развито такое направление исследований как функциональная геномика (изучение не только изменчивости ДНК-локуса, но и установление его функциональной значимости), которое, несомненно, открывает новые возможности для проведения селекционно-племенных работ в пчеловодстве (для отбора семей с желательными признаками).

Таким образом, для научно-обоснованного управления пчеловодством, формирования стратегии развития данной отрасли, а также быстрого реагирования в случае неблагоприятных ситуаций для жизнедеятельности пчелиных семей в том или ином регионе (а еще лучше, предупреждение таких ситуаций), уже сейчас необходимо проведение широкомасштабных комплексных исследований, которые будут являться базисом для дальнейшего мониторинга пчелиный семей. Такие исследования возможны при сотрудничестве различных структур, занимающихся как хозяйственной, так и научной деятельностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубева Е.П., Островерхова Н.В., Конусова О.Л. Зараженность медоносных пчел паразитами и патогенами на пасеках Томской области // Материалы IV Международной конференции. «Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных». 26-28 октября, 2015 г. Томск: «Издательский дом Томского государственного университета», 2015. С. 244-250.

2. Кичигин Е.К. Коллапс пчелиных семей: возможная причина // Пчеловодство. 2009. № 6. С. 22-25.

3. Конусова О.Л., Островерхова Н.В., Погорелов Ю.Л. и др. Пчеловодство Томской области // Пчеловодство. 2012. № 9. С. 8-9.

4. Кривцов Н.И. Генофонд пчел *Apis mellifera mellifera* в России // Материалы Международной конференции “Пчеловодство - XXI век. Темная пчела (*Apis mellifera* L.) в России” / Международная промышленная академия, 19-22 мая 2008 г. М.: Пищепромиздат, 2008. С. 22-27.

5. Кривцов Н.И., Зиновьева Н.А., Бородачев А.В. и др. Дифференциация основных пород пчел с использованием микросателлитов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.П. Костычева. 2011. № 4 (12). С. 23-27.

6. Островерхова Н.В., Конусова О.Л., Кучер А.Н. и др. Популяционно-генетическая структура медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) в районе д. Леботер Чаинского района Томской области // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2013. № 1 (21). С. 161-172.

7. Островерхова Н.В., Конусова О.Л., Погорелов Ю.Л. и др. Первый случай диагностики нозематоза типа С, вызываемого микроспоридией *Nosema ceranae*, на пасеке Томской области // Пчеловодство. 2014. № 9. С. 22-25.

8. Островерхова Н.В., Конусова О.Л., Кучер А.Н. и др. Генетическое разнообразие локуса *COI-COII* мтДНК медоносной пчелы *Apis mellifera* L. в Томской области // Генетика. 2015а. № 1. С. 89-100.

9. Островерхова Н.В., Конусова О.Л., Кучер А.Н. и др. Характеристика генетического разнообразия медоносных пчел (*Apis mellifera* L.) Томской популяции по комплексу ДНК-маркеров // Чтения памяти А.И. Куренцова. 2015б. Вып. XXVI. С. 227-240.

10. Островерхова Н.В., Конусова О.Л., Кучер А.Н., Киреева Т.Н. Исследование полиандрии у медоносной пчелы (*Apis mellifera*) с использованием микросателлитных локусов // Зоологический журнал. 2016а. Т. 95. № 3. С. 307-313.
11. Островерхова Н.В., Конусова О.Л., Кучер А.Н. и др. Зараженность микроспоридиями р. *Nosema* (*Microsporidia*) семей медоносной пчелы (*Apis mellifera*) на пасеках Томской области // Паразитология. 2016б. Т. 50. № 3 (в печати).
12. Genersch E. Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping? // Applied Microbiology and Biotechnology. 2010. V. 7. P. 87-97.
13. Honey Bee Genome Sequencing Consortium. Insights into social insects from the genome of the honey bee *Apis mellifera* // Nature. 2006. V. 443. P. 931-949.
14. E. Colony Collapse Disorder // The American Bee Journal. 2007. V. 7. P. 593-594.
15. VanEngelsdorp D., Evans J.D., Saegerman C. et al. Colony Collapse Disorder: a descriptive study // PloS ONE. 2009. № 4. e6481.

SOME QUESTIONS OF MONITORING OF BEE COLONIES IN RUSSIA

Ostroverkhova N.V., Kucher A.N., Konusova O.L., Kireeva T.N., Pogorelov Yu.L.
Tomsk State University,
E-Mail: nvostrov@mail.ru

ABSTRACT

In connection with the appearance of negative processes (the collapse of the bee, mass hybridization bees) in the development of honeybee populations in the world in recent years, monitoring studies of the current state of bee colonies and apiaries in Russia are an actual and necessary task, as well as a basis for scientific management of beekeeping and formation of developmental strategy of the industry. On an example of Tomsk region possible aspects, trends and prospects of such research are discussed.

Keywords: beekeeping, *Apis mellifera*, monitoring of bee colonies, differentiation of bee subspecies, morbidity of bees, Tomsk region.