



ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕМНОЙ ЛЕСНОЙ ПЧЕЛЫ *APIS MELLIFERA MELLIFERA* И ЕЕ ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ РОССИИ

Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Николенко А. Г.

Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук, 450054, г. Уфа, Пр. Октября, 71 * E-mail: apismell@hotmail.com

Резюме

Темная лесная пчела *Apis mellifera mellifera* это аборигенный подвид для стран Северной Европы и имеет ареал, распространяющийся до 47° с.ш. Несмотря на то, что темная лесная пчела известна своим сильно развитым защитным поведением, она является наиболее предпочтительной для разведения на большей части территории Северной и Центральной России. Это связано с тем, что темная лесная пчела способна успешно, без ущерба для своего здоровья и без лишних потерь пережить без облета длительный и морозный зимний период в течение более 6 месяцев. Такими уникальными качествами не обладает ни один из известных подвидов пчел. Однако генофонд темной лесной пчелы на данный момент находится под угрозой исчезновения в результате массовой гибридизации с импортируемыми южными подвидами *A. m. carpathica* и *A. m. caucasica*. В данной статье описаны наиболее ценные качества темной лесной пчелы, ее роль для сельского хозяйства России и причины сокращения численности семей.

Ключевые слова: медоносная пчела, темная лесная пчела, *Apis mellifera mellifera*, сокращение численности семей, смертность пчел, сохранение генофонда, значение пчел.

Ценные качества темной лесной пчелы

Как известно, из всех 30 подвидов пчел только *A. m. mellifera*, именуемый темной лесной пчелой, эволюционировал в Северной Европе и идеально подходит для разведения в климатических условиях Северной Евразии. Потеря чистопородности генофонда этого единственного северного подвида в связи с таким низким таксономическим разнообразием в северных регионах может стать критическим как для людей, так и всей экосистемы в целом [Радченко, Песенко, 1994].



Рис.1. Семья темной лесной пчелы [Fried, Fried, 2016].

Подвид *A. m. mellifera*, называемый темной лесной пчелой встречается на острове Корсика, в Великобритании, Ирландии и Южной Швеции, всей Северной и Западной Европе от Пиренеев и Альп до Урала. Археологическими данными подтверждено, что темная лесная пчела в 1200 г. н. э. обитала на юге Норвегии [Dews, Milner 1991] (рис. 1).

Основным эволюционным преимуществом темной лесной пчелы *A. m. mellifera* является ее идеальная приспособленность к экстремально холодному климату Северной Европы [De la Rúa et al., 2009].

Эта пчела экономно расходует медовые запасы; сокращает вывод расплода, когда поток нектара на исходе и летает на большие расстояния за нектаром. Биология и образ жизни темной лесной пчелы *A. m. mellifera* полностью ориентированы на обитание в холодных климатических условиях: даже в холодную, пасмурную и сырую погоду она способна летать за нектаром, а спаривание матки может происходить при низких температурах. Генофонд темной лесной пчелы *A. m. mellifera* представляет собой уникальный набор адаптивных признаков, способствующих высокому уровню

выживаемости и высокой продуктивности в экстремальных условиях континентального климата Евразии [Randi, 2008].

Несмотря на то, что размер семьи и клуба меньше, чем у “южных” пчел, *A. m. mellifera* превосходно зимует при низких температурах в течение 6 месяцев. Такая зимостойкость достигается благодаря высокой плотности клуба, крупного размера тела особей и большей покрытости тела волосками. Способность к длительной зимовке темной лесной пчелы обеспечивается и высокой активностью фермента каталазы в кишечнике, что позволяет удерживать каловые массы длительное время. Таким образом, в отличие от “южных” подвидов, *A. m. mellifera* может перенести длительную зимовку без очистительных облетов [Cooper, 1986].

Несмотря на то, что темная лесная пчела менее плодовита, ее рабочие особи живут дольше, чем “южные” подвиды. В период цветения основного медоноса — липы сердцевидной темные лесные пчелы летают без отдыха и за неделю обеспечивают себя годовым запасом меда. Мед темной лесной пчелы в сотах хранится дольше, чем у “южных” подвидов, поскольку первые между медом и крышечкой сота оставляют воздушную прослойку [Dietemann et al., 2009].

Ройливость данной пчелы зависит от среды обитания: в южных районах она показывает большую ройливость, чем в северных. В Великобритании темная лесная пчела характеризуется низким уровнем ройливости [Cooper, 1986].

Многие считают, что темная лесная пчела отличается агрессивным поведением. Однако чистопородные линии темной лесной пчелы Великобритании, Норвегии и Швеции не агрессивны и легко управляемы. Как выяснилось, агрессивность и склонность к преследованию у данной пчелы является следствием гибридизации с другими подвидами [Meixner et al., 2010].

Несмотря на то, что по сравнению с другими подвидами *A. m. mellifera* обладает рядом преимуществ, коммерческое пчеловодство многих стран ориентировано на разведение итальянской пчелы *A. m. ligustica*, которая в связи с большей численностью семей отличается высокой продуктивностью. Такая тенденция в пчеловодстве может привести к усилению гибридизации аборигенной темной лесной пчелы *A. m. mellifera* и постепенному вытеснению ее итальянской пчелой *A. m. ligustica*. В наши дни в коммерческом пчеловодстве Северной Европы и России, преобладают интродуцированные “южные” подвиды, такие как *A. m. ligustica*, *A. m. carnica*, *A. m. caucasica*, *A. m. carpatica* и *A. m. cecropia* [Uzunov et al., 2009].

Роль пчел для сельского хозяйства России

Медоносные пчелы - самые активные опылители на планете. Результаты этой деятельности намного превосходят медовую продуктивность. В Европейских странах пчел разводят преимущественно для опыления сельскохозяйственных культур, а продукцию пчеловодства получают в качестве дополнения [Важов, Панков, 2009; Gallai et al., 2009]. Так, в Великобритании некоторые экологи даже хотели бы избавиться от пчел, которые, по их мнению, оккупировали их острова и могут вытеснить аборигенных опылителей - шмелей. То есть британцы не рассматривают пчел как источник меда, а только как опылителей культур.

Пчелы играют важную роль в сохранении природных экосистем, поскольку опыляют 85% цветковых растений - около 300 тыс. видов во всем мире. От их деятельности зависит биоразнообразие природных экосистем [Кривцов, 2008; Neumann, Carreck, 2010]. Особо сильно от опыления пчелами зависят природные экосистемы северных регионов Евразии, где естественное таксономическое разнообразие насекомых-опылителей в природе резко ограничено низкими температурами [Schafer et al., 2009; Genersch, 2010]. Большая часть России располагается в северных регионах Евразии с преобладанием зон рискованного пчеловодства. Сохранение численности семей пчел в северных регионах Евразии и в России необходимо для поддержания уровня биоразнообразия экосистем [Лебедев и др., 2015].

Известно, что экономическая выгода от производства меда пчел может быть намного ниже по сравнению с их ценностью от опыления сельскохозяйственных растений. В сельском хозяйстве стран Европы пчелы стали наиболее ценным звеном фермерских хозяйств, где каждая семья пчел опылением способна повысить продуктивность выращиваемых культур на € 1200 с 1 га [Gallai et al., 2009].

Было показано, что продуктивность семян сельскохозяйственных культур повышается на 50% в результате опыления по сравнению с отсутствием пчелиного опыления. Часто организации не могут получить теоретическую запланированную продуктивность культур из-за дефицита опыления. Продуктивность гречихи посевной на полях с пчелиным опылением может быть 13 ц/га, тогда как без опыления - будет менее 6 ц/га, то есть пчелиное опыление повышает урожайность гречихи вдвое. Продуктивность семян эспарцета песчаного с пчелиным опылением достигла 7.5 ц/га, а без опыления - 3.5 ц/га [Важов, Панков, 2009]. Было показано, что опыление пчелами эспарцета снижает стоимость семян до 0.5 тыс. руб. для 1 ц и повышает

рентабельность до 45%. Следовательно, пчелиное опыление значительно увеличивает прибыль от выращивания эспарцета [Важов, Панков, 2009]. При пчелином опылении козлятника восточного урожайность семян повышается вдвое и достигает 8.5 ц/га, а прибыль - 20 тыс. руб./га. Таким образом, пчелиное опыление сельскохозяйственных культур повышает общую рентабельность производства [Мухамеджанов, 2006].

Наряду с повышением рентабельности сельскохозяйственного производства, пчелы поддерживают уровень биоразнообразия окружающей среды, благодаря опылению дикорастущих видов растений. Так, рабочая особь пчелы способна опылить за 1 мин около 10 цветков. За один полет в течение 10 мин, пчела способна опылить примерно 100 цветков. В течение дня рабочая особь способна выполнить до 50 вылетов и опылить 4.5 тыс. цветков. Если исходить из того, что семья пчел состоит из 100 тыс. рабочих особей, то она способна опылить за один день до 100 млн. цветков. Известно, что для получения 1 кг меда рабочие особи совершают 125 тыс. полетов и опыляют 4.2 млн. цветков эспарцета; либо 8.5 млн. цветков акации; либо 20 млн. цветков клевера [Котова, 1992].

На основе экспериментальных исследований НИИ Пчеловодства рассчитали число семей пчел, позволяющее эффективно опылять энтомофильные культуры на 1 га: бахчевые - 0.5 семей; подсолнечник - 1 семья; огурцы - 1 семья; гречиха, яблоня, слива, малина, крыжовник - 2 семьи; вишня, черешня - 3 семьи [Султанова, 2008].

В России в сельском хозяйстве наблюдается недостаток количества семей пчел для опыления сельскохозяйственных культур. Для выполнения нормы пчелиного опыления в России необходимо увеличить количество семей пчел почти в 10 раз [Важов, Панков, 2009]. Было показано, что в странах Европы для опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур ежегодно не достает 13 млн. семей пчел, то есть дефицит пчел составляет 33%. Недостаточное опыление приводит к существенным потерям урожайности энтомофильных культур: гречихи на 65%, эспарцета - 45%, подсолнечника - 50%. При недостаточном опылении растений формируются семена низкого качества и происходит снижение экономической эффективности и рентабельности сельского хозяйства [Важов, Панков, 2009].

Снижение численности семей пчел в России

В России прослеживается тенденция снижения численности семей пчел. С 1965 г. общая численность пчел в стране сократилась вдвое и в

2015 г. составляла 3.5 млн. семей, сосредоточенных, преимущественно, в частных хозяйствах 77 регионов. Разброс количества семей пчел в регионах очень высок: в Мурманской области - 18 семей, а в Республике Башкортостан - 365 тыс. [Кривцов, 2011; Лебедев и др., 2015].

Экономический кризис в России в период с 1993 по 2003 годы также способствовал существенному снижению численности семей пчел с 4.3 млн. до 3.2 млн. Тенденция сокращения численности семей пчел в последние 10 лет снизилась, но полностью не прекратилась [Важов, Панков, 2009]. Таким образом, необдуманная деятельность человека отрицательно влияет на поддержание эффективной численности семей пчел [Еськов, 1995].

Одновременно в России закрепились другая тенденция хозяйствования - пчел в основном разводят для получения продуктов, а опылительную деятельность не учитывают и не оценивают. Потому численность семей пчел здесь в постоянной зависимости от рыночной стоимости продуктов отрасли. Так, снижение цен на 30% на продукцию пчеловодства в 2012-2013 гг. обернулось не только снижением рентабельности пасек, но в ряде случаев они стали убыточными [Кривцов, 2011; Лебедев и др., 2013].

Существует и другая тенденция повышения продуктивности семей пчел за счет улучшения качества их содержания. Так, с 1995 г. по 2015 г. средняя продуктивность одной семьи пчел в России возросла вдвое. В настоящее время медовая продуктивность в стране составляет около 5 млн. тонн. Следовательно, рост продуктивности пчеловодства в России еще не является показателем увеличения общего числа семей пчел [Лебедев и др., 2014].

Основная причина сокращения численности семей пчел в России - снижение рентабельности отрасли в результате социально-экономического положения страны; другая причина - повышенный уровень смертности под влиянием болезней и загрязнения окружающей среды; третья - потеря чистопородности аборигенного генофонда вследствие гибридизации с интродуцированными "южными" подвидами [Ильясов и др., 2015; Лебедев и др., 2015].

Снижение численности семей пчел обусловлено множеством факторов, которые, действуя кумулятивно, ослабляют иммунитет и снижают адаптированность. В результате действия множества факторов у пчел происходит снижение сопротивляемости к патогенам и неблагоприятным условиям среды обитания [Салтыкова и др., 2011; Pyasov et al., 2012; Ильясов и др., 2012]. Снижение

численности семей пчел может быть вызвано следующими процессами.

Причиной снижения численности семей пчел может стать обработка пестицидами энтомофильных культур, опыляемых медоносными пчелами. Так, инсектициды из класса неоникотиноидов, повреждая центральную нервную систему, приводят к гибели пчел [Пономарев, 2008]. Среди неоникотиноидов широко известен имидаклоприд [Iwasa et al., 2004; Соловьева, 2004]. Имидаклоприд в больших количествах обнаруживается в пыльце сельскохозяйственных растений [Bonmatin et al., 2005]. Имидаклоприд, попадая в организм пчелы вместе с пыльцой, ослабляет память и мозговую активность [Decourtye et al., 2004]. Отравленные имидаклопридом пчелы погибают постепенно, теряя ориентацию в пространстве и память [Билалов и др., 2010].

Также причиной снижения численности семей пчел может стать лечение инфекционных заболеваний пчел сильнодействующими антибиотиками, которые приводят к снижению их адаптированности и иммунитета [Салтыкова и др., 2011].

Снижение численности семей пчел может произойти в результате низкокачественного и однообразного питания семей пчел, которое может произойти при полном изъятии собранного меда и замене его инвертированным сахарным сиропом во время зимовки. Однообразие питания может произойти также в результате длительного использования пчел на опылении монокультур [Салтыкова и др., 2011; Галатюк, 2014].

Следующей причиной снижения численности семей пчел является широкое распространение паразитических заболеваний пчел, таких как клещ *Varroa destructor* - естественный паразит китайской восковой пчелы *A. cerana*. Клещ *V. destructor* в результате транспортировок семей пчел сменил хозяина и начал паразитировать на медоносной пчеле *A. mellifera* и в дальнейшем распространился по всему миру. Известно, что клещ *Varroa* является переносчиком и распространителем вирусов (вирус деформации крыла Deformed wing virus (DWV), вирус острого паралича Acute Paralysis Virus (APV), израильский вирус острого паралича Israeli Acute Paralysis Virus (IAPV), кашмирский вирус Kashmir Bee Virus (KBV) [Dainat et al., 2012] среди семей, ослабляющих иммунитет и приводящих к гибели семьи пчел [Шуасов et al., 2012; Dainat et al., 2012]. Другим переносчиком вирусов пчел является муха *Apocephalus borealis* из сем. *Phoridae*, широко распространенная в Северной Америке [Core et al., 2012].

Немаловажной причиной смертности семей пчел во всем мире является заболевание нозематоз,

вызываемое микроспоридиями рода *Nosema*. На медоносной пчеле первоначально паразитировал вид *Nosema apis* Zander, 1909. Как и в случае с клещом *Varroa*, в результате транспортировок семей пчел на медоносной пчеле начал паразитировать другой вид микроспоридии *Nosema cearanae* Fries et al., 1996 - кишечный внутриклеточный паразит китайской восковой пчелы *A. cerana*. Китайская восковая пчела обладает природной устойчивостью к *N. cearanae*, в отличие от медоносной пчелы [Smith, 2012; Ильясов и др., 2013]. *N. cearanae* считается более опасным для *A. mellifera*, поскольку болезнь протекает практически бессимптомно и за короткий промежуток времени происходит полная гибель семьи пчел [Ильясов и др., 2013]. В Европе *N. cearanae* был впервые обнаружен в Испании 10 лет назад [Smith, 2012], а сейчас распространился по всем странам мира [Ефимов, 2014].

Известной причиной снижения численности семей пчел является внутривидовая гибридизация. Особенно негативной является гибридизация между подвидами пчел “северного” и “южного” происхождения. В результате такой гибридизации пчелиные семьи теряют комплекс адаптивных и хозяйственно-полезных признаков и становятся нерентабельными для разведения [Ильясов и др., 2015].

Наиболее часто причиной сокращения численности семей пчел могут служить неблагоприятные факторы окружающей среды. Особенно высокая смертность пчел происходит в холодный зимний период в период зимовки. В странах Северной Америки и Европы происходит снижение рентабельности сельского хозяйства в связи с сокращением численности семей пчел. В США ежегодно происходит до 35% гибели семей пчел в результате зимовки [Салтыкова и др., 2011]. В России ежегодно наблюдается рост смертности пчелиных семей в результате длительной зимовки. Налицо снижение адаптированности к условиям среды обитания вследствие гибридизации с “южными” подвидами [Ильясов и др., 2007]. Признанным в мире средним уровнем смертности семей пчел от факторов окружающей среды считается 15% [Пономарев, 2008].

В результате массовых экспериментов по повышению продуктивности семей пчел и создания искусственных высокопродуктивных гибридных пчел в Европейских странах и России, за минувший век произошло резкое сокращение местного чистопородного генофонда *A. m. mellifera* [Ильясов и др., 2007]. Как выяснилось, пчела никогда не являлась полностью одомашненным видом, потому контролировать ее генофонд человеком было практически невозможно [Jensen et al., 2005].

“Южные” гены интродуцированных подвидов пчел *A.m.caucasica* и *A.m.carpathica* быстро и беспрепятственно получали широкое распространение и закрепление в популяциях местных пчел [Maul, Hähne, 1994].

Аборигенный чистопородный генофонд темной лесной пчелы имеет шансы на сохранение в редких изолированных регионах, таких как острова, горные ущелья и местности без развитой транспортной инфраструктуры. Такие территории были обнаружены в Европе (острова Британии, Франции, Голландии, Дании, Норвегии) и в России (Алтай, Урал и Поволжье) [Ivanova et al., 2007; Ильясов и др., 2007].

Первоначальные исследования полиморфизма морфологических параметров, аллозимных локусов и локусов мтДНК не позволили получить однозначных выводов о структуре и ареале генофонда сохранившихся изолятов темной лесной пчелы. Оказалось, что в условиях интенсивной гибридизации морфологический полиморфизм не позволяет дифференцировать подвиды пчел. Аллозимный полиморфизм в популяциях пчел показал очень низкую вариабельность, а также оказался непригодным для дифференциации подвидов. Кроме того, аллозимные локусы и морфологические параметры не являлись селективно нейтральными маркерами, были подвержены действию естественного отбора и клинальной изменчивости. Митохондриальные же локусы оказались более информативными, но показывали только материнскую наследственность, не позволяя получить достоверные данные о структуре генофонда [Ильясов и др., 2007; Muñoz et al., 2009].

Корректную оценку структуры генофонда и ареала сохранившихся изолятов темной лесной пчелы позволяют провести микросателлитные локусы яДНК в случае использования в анализе достаточного числа локусов. Анализ популяций пчел на основе полиморфизма ядерных и митохондриальных локусов способствует получению более полных данных о структуре генофонда и филогенетическом положении, поскольку охватывает как материнский, так и отцовский типы наследственности [Ильясов, 2006; Зиновьева и др., 2011]. Угроза потери генофонда *A. m. mellifera*, в первую очередь, обусловлена гибридизацией с подвидами из южных регионов России в результате их массовой интродукции. Сохранение генофонда местных пчел становится возможным только при наличии методов, дифференцирующих подвиды [Oleksa et al., 2011; Nedić et al., 2014]. В этой связи идентификация сохранившихся популяций и селекция семей темной лесной пчелы в условиях

массовой гибридизации становятся актуальными [Форнара, 2012; Ильясов и др., 2015].

Экосистемы северных регионов России, а также Урала и Поволжья особенно сильно зависят от опылительной деятельности пчел. Темная лесная пчела *A. m. mellifera* является аборигенной для этого региона, максимально приспособленной к местным условиям и экономически выгодной для разведения в этих условиях. Сокращение численности семей пчел в северных регионах может повлечь за собой масштабное сокращение таксономического разнообразия дикорастущих цветковых растений, что в свою очередь приведет к потере уникальности северных экосистем. Следует отметить, что многие изменения экосистем будут необратимыми.

Таким образом, несмотря на то, что медоносная пчела является объектом разведения и во многом зависит от антропогенного влияния, она является важнейшим фактором формирования окружающей среды, от которого зависит жизнь самого человека. Потенциал медоносной пчелы образно можно сопоставить с потенциалом атомной энергии, где правильное обращение с ней позволит не только избежать катастрофы, но и получить положительный эффект для человечества. Только правильное понимание человеком этих связей позволит избежать необратимых печальных последствий.

Литература

1. Билалов Ф. С., Скребнева Л. А., Латыпова В. З., Мукминов М. Н., Бадрутдинов О. Р. Апимониторинг в системе контроля загрязнения окружающей среды. Казань: Казанский государственный университет, 2010. 264 с.
2. Брандорф А. З., Ивойлова М. М., Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Популяционно-генетическая дифференциация медоносных пчел Кировской области // Пчеловодство. 2012. № 7. С. 14 - 16.
3. Важов В. М., Панков Д. М. Проблема опыления сельскохозяйственных культур в Алтайском крае // Современные наукоемкие технологии. 2009. Т. 12. С. 31 - 33.
4. Галатюк А. Е. Этиология и профилактика коллапса пчелиных семей // Пчеловодство. 2014. № 4. С. 64 - 66.
5. Еськов Е. К. Экология медоносной пчелы. Рязань: Русское слово, 1995. 394 с.
6. Ефимов В. В. CCD (коллапс пчелиных семей) - действительно ли это новое заболевание? // Пчеловодство. 2014. № 4. С. 10 - 12.

7. Зиновьева Н. А., Кривцов Н. И., Форнара М. С. Микросателлиты как инструмент для оценки динамики аллелофонда при создании приокского типа среднерусской породы медоносной пчелы *Apis mellifera* L. // Сельскохозяйственная биология. 2011. № 6. С. 75 - 79.
8. Ильясов Р. А., Гайфуллина Л. Р., Салтыкова Е. С., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Дефенсины в противомикробной защите медоносной пчелы // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. 2012. Т. 48. № 5. С. 425 - 432.
9. Ильясов Р. А., Гайфуллина Л. Р., Салтыкова Е. С., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Методы диагностики, профилактики и лечения нозематоза классического и типа С // Пчеловодство. 2013. № 10. С. 30 - 32.
10. Ильясов Р. А., Петухов А. В., Поскряков А. В., Николенко А. Г. На Урале сохранились четыре резервата пчелы среднерусской расы *Apis mellifera mellifera* L. // Пчеловодство. 2006. № 2. С. 19 - 20.
11. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Петухов А. В., Николенко А. Г. Генетические особенности островков популяции темной лесной пчелы на Урале // Пчеловодство. 2015. № 2. С. 20 - 22.
12. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Петухов А. В., Николенко А. Г. Локальные популяции *Apis mellifera mellifera* L. на Урале // Генетика. 2007. Т. 43. № 6. С. 855 - 858.
13. Колбина Л. М., Непейвода С. Н., Воробьева С. Л., Санникова Н. А., Масленников И. В., Ильясов Р. А., Николенко А. Г. Генетическая дифференциация популяций медоносных пчел *Apis mellifera* L. в Удмуртской Республике // Аграрная наука Евро-северо-востока. 2011. Т. 6. № 25. С. 46 - 50.
14. Коробов Н. В. В Пермской области дела идут хорошо // Пчеловодство. 1995. № 4. С. 7.
15. Котова Г. Н., Лысов И. Д., Королев В. П. 500 вопросов и ответов по пчеловодству. Москва: Прометей, 1992. 128 с.
16. Кривцов Н. И. Генофонд пчел *Apis mellifera mellifera* в России // Материалы Международной конференции «Пчеловодство - XXI век. Темная пчела в России». Москва: Международная промышленная академия. 2008. С. 22 - 27.
17. Кривцов Н. И. Пчеловодство России: состояние и место в мире // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 9. С. 15 - 16.
18. Лебедев В. И., Докукин Ю. В., Прокофьева Л. В. Состояние и перспективы отечественного пчеловодства // Пчеловодство. 2015. № 5. С. 3 - 5.
19. Лебедев В. И., Прокофьева Л. В., Докукин Ю. В. Преодоление кризиса в российском пчеловодстве // Пчеловодство. 2014. № 6. С. 4 - 6.
20. Лебедев В. И., Прокофьева Л. В., Докукин Ю. В. Пчеловодство России: состояние, проблемы и место в мире // Пчеловодство. 2013. № 4. С. 3 - 5.
21. Мухамеджанов Э. Р. Экологическая и биологическая эффективность использования пчел в качестве опылителей козлятника восточного при его орошении // Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Москва. 2006. С. 24.
22. Пономарев А. С. Массовая гибель пчел: причины, следствия, уроки // Пчеловодство. 2008. № 9. С. 60 - 63.
23. Радченко В. Г., Песенко Ю. А. Биология пчел (Hymenoptera, Apoidea). Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 1994. 350 с.
24. Салтыкова Е. С., Гайфуллина Л. Р., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Проблема коллапса пчелиных семей в мире и на пороге России // Пути развития пчеловодства в России через успешный опыт регионов России, стран СНГ и Дальнего Зарубежья. Ярославль: Узорочье. 2011. С. 65 - 67.
25. Сафиуллин Р. Р. Племенные ресурсы среднерусских пчел Республики Татарстан // Пчеловодство. 2013. № 3. С. 8 - 9.
26. Соловьева Л. Ф. Опасность конфидора для медоносных пчел // Защита и карантин растений. 2004. № 10. С. 28 - 29.
27. Султанова Г. Г. Некоторые аспекты экологии медоносной пчелы в экосистеме гречишно-подсолнечниково-донниковой медоносной зоны республики Башкортостан // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. Т. 92. № 10. С. 219 - 224.
28. Форнара М. С. Характеристика аллелофонда и дифференциация пород и популяций медоносной пчелы с использованием микросателлитов // Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. 2012. С. 19.
29. Bonmatin J. M., Moineau I., Charvet R., Fleche C., Colin M. E., Bengsch E. R., Colin, M.E. Quantification of imidacloprid uptake in maize crops // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2005. V. 53. P. 5336 - 5341.
30. Cooper B. A. The Honeybees of the British Isles. Derby, UK: British Isles Bee Breeder's Association, 1986. 152 p.
31. Core A., Runckel C., Ivers J., Quock C., Siapno T., DeNault S., Brown B., DeRisi J., Smith C. D.,

- Hafernik J. A new threat to honey bees, the parasitic phorid fly *Apocephalus borealis* // PLoS One. 2012. V. 7. No. 1. P. 29639.
32. Dainat B., Evans J. D., Chen Y., Gauthier L., Neumann P. Predictive markers of honey bee colony collapse // PLoS ONE. 2012. V. 7. No. 2. P. e32151.
33. De la Rúa P., Jaffé R., Dall'Olio R., Munoz I., Serrano J. Biodiversity, conservation and current threats to European honeybees // Apidologie. 2009. V. 40. No. 3. P. 263 - 284.
34. Decourtye A., Armengaud C., Renou M., Devillers J., Cluzeau S., Gauthier M., Pham-Del'egue M. H. Imidacloprid impairs memory and brain metabolism in the honeybee (*Apis mellifera* L.) // Pesticide Biochemistry and Physiology. 2004. V. 78. No. 2. P. 83 - 92.
35. Dews J. E., Milner E. Breeding better bees using simple modern methods. Derby, UK: British Isle Bee Breeder's Association, 1991. 51 p.
36. Dietemann V., Walter C., Pirk W., Crewe R. Is there a need for conservation of honeybees in Africa? // Apidologie. 2009. V. 40. P. 285 - 295.
37. Fried B., Fried P. Bee races and protected areas in Switzerland // Biomics. 2016. V. 8. No. 1. P. 20 - 27.
38. Gallai N., Salles J. M., Settele J., Vaissière B. E. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline // Ecological Economics. 2009. V. 68. No. 3. P. 810 - 821.
39. Genersch E., Von Der Ohe W., Kaatz H., Schroeder A., Otten C., et al. The German bee monitoring project: A long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies // Apidologie. 2010. V. 41. No. 3. P. 332 - 352.
40. Ilyasov R. A., Gaifullina L. R., Saltykova E. S., Poskryakov A. V., Nikolenko A. G. Review of the expression of antimicrobial peptide defensin in honey bees *Apis mellifera* L. // Journal of Apicultural Science. 2012. V. 56. No. 1. P. 115 - 124.
41. Ivanova E. N., Staykova T. A., Bouga M. Allozyme variability in honey bee populations from some mountainous regions in the southwest of Bulgaria // Journal of Apicultural Research. 2007. V. 46. No. 1. P. 3 - 7.
42. Iwasa T., Motoyama N., Ambrose J. T., Roe R. M. Mechanism for the differential toxicity of neonicotinoid insecticides in the honey bee, *Apis mellifera* // Crop Protection. 2004. V. 23. No. 5. P. 371 - 378.
43. Jensen A. B., Palmer K. A., Boomsma J. J., Pedersen B. V. Varying degrees of *Apis mellifera ligustica* introgression in protected populations of the black honeybee, *Apis mellifera mellifera*, in northwest Europe // Molecular Ecology. 2005. V. 14. No. 1. P. 93 - 106.
44. Maul V., Hähnle A. Morphometric studies with purebred stock of *Apis mellifera carnica* Pollmann from Hessen // Apidologie. 1994. V. 25. P. 19 - 132.
45. Meixner M. D., Costa C., Kryger P., Hatjina F., Bouga M., Ivanova E., Buchler R. Conserving diversity and vitality for honey bee breeding // Journal of Apicultural Research. 2010. V. 49. No. 1. P. 85 - 92.
46. Muñoz I., Dall'olio R., Lodesani M., De La Rúa P. Population genetic structure of coastal Croatian honey bees (*Apis mellifera carnica*) // Apidologie. 2009. V. 40. P. 617 - 626.
47. Nedić N., Francis R. M., Stanisavljević L., al. E. Detecting population admixture in the honey bees of Serbia // Journal of Apicultural Research. 2014. V. 53. P. 303 - 313.
48. Neumann P., Carreck N. Honey bee colony losses // Journal of Apicultural Research. 2010. V. 49. No. 1. P. 1 - 6.
49. Oleksa A., Chybicki I., Tofilski A., Burczyk J. Nuclear and mitochondrial patterns of introgression into native dark bees (*Apis mellifera mellifera*) in Poland // Journal of Apicultural Research. 2011. V. 50. No. 2. P. 116 - 129.
50. Randi E. Detecting hybridization between wild species and their domesticated relatives // Molecular Ecology. 2008. V. 17. P. 285 - 293.
51. Schafer M. O., Ritter W., Pettis J. S., Teal P. E.A., Neumann P. Effects of organic acid treatments on small hive beetles, *Aethina tumida*, and the associated yeast *Kodamaea ohmeri* // Journal of Pest Science. 2009. V. 82. No. 3. P. 283 - 287.
52. Smith M. L. The honey bee parasite *Nosema ceranae*: transmissible via food exchange? // PLoS One. 2012. V. 7. No. 8. P. 43319.
53. Uzunov A., Kiprijanovska H., Andonov S., Naumovski M., Gregorc A. Morphological diversity and racial determination of the honey bee (*Apis mellifera* L.) population in the Republic of Macedonia // Journal of Apicultural Research. 2009. V. 48. No. 3. P. 196 - 203.

**ADVANTAGES OF THE DARK FOREST BEE *APIS MELLIFERA MELLIFERA*
AND ITS IMPORTANCE FOR RUSSIA**

Ilyasov R.A., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G.

Institute of Biochemistry and Genetics, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, 450054, Ufa, Prospekt
Octyabrya, 71 * E-mail: apismell@hotmail.com

Resume

Dark forest bee *Apis mellifera mellifera* is an aboriginal subspecies for the Nordic countries and has an area extending up to 47° N.W. Despite the fact that the dark forest bee became known for its highly developed protective behavior, it is most preferable for breeding in most parts of Northern and Central Russia. This is due to the fact that a dark forest bee is capable of successfully surviving a long and frosty winter period for more than 6 months without damaging its health and without unnecessary losses without flying around. Such unique qualities are not possessed by any of the known subspecies of honeybees. However, the gene pool of a dark forest bee is currently threatened with extinction as a result of mass hybridization with imported southern subspecies *A. m. carpathica* and *A. m. caucasica*. This article describes the most valuable qualities of a dark forest bee, its role for Russian agriculture and the reasons for the decline in the number of colonies.

Keywords: honeybee, dark forest honeybee, *Apis mellifera mellifera*, decline of colonies, mortality of bees, preservation of the gene pool, the importance of bees