



УДК 595.799

Сезонные изменения сухой массы тела у медоносных пчёл *Apis mellifera mellifera* L. и *A. mellifera carpathica* в условиях Пермского края

А. В. Мурылев, А. В. Петухов

Пермский государственный педагогический университет, Пермь
E-mail: mavrus@list.ru

Аннотация. Рассмотрены сезонные изменения сухой массы тела у двух подвидов медоносных пчёл, обитающих в условиях Пермского края. Обсуждаются причины различий данного показателя у пчёл, исторически сформировавшихся в исследуемом регионе и интродуцированных из южных местообитаний.

Ключевые слова: сухая масса тела, медоносные пчёлы, *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carpathica*, интродукция.

Введение

Разнообразие ландшафтов и климатических условий на территории России предоставляет широкие возможности для развития разных рас медоносных пчёл. Большое значение для образования широкого ареала имеет адаптивный потенциал вида, позволяющий обитать в местностях, характеризующихся высокой изменчивостью климатических условий. Как известно, показатель массы тела макроорганизмов подвержен географической изменчивости. Для теплокровных животных (птиц и млекопитающих) такая изменчивость определяется правилом Бергмана: особи из северных популяций вида бывают крупнее, чем из южных [8]. Несмотря на то что медоносные пчёлы не относятся к теплокровным, для них отмечается схожая ситуация – медоносные пчёлы из северных популяций крупнее, чем из южных. Это можно объяснить тем, что медоносные пчёлы не способны существовать индивидуально, а всегда формируют семьи, которые, в частности, успешно регулируют температуру воздуха в улье. С этой точки зрения пчелиное сообщество можно расценивать как сверхорганизм, способный эффективно поддерживать свою внутреннюю температуру.

Территория Пермского края является частью северной границы естественного ареала медоносных пчёл. Успешно зимовать и продуктивно работать в этой зоне могут лишь пчёлы среднерусской расы (*Apis mellifera mellifera* Linnaeus, 1758). Называемые в Европе тёмными лесными пчёлами, они по сравнению с не-

которыми другими имеют более крупные размеры тела. Средняя масса однодневной рабочей пчелы составляет 110 мг, длина хоботка 5,9–6,4 мм [9]. Среднерусские пчёлы хорошо приспособлены к использованию наиболее сильных медосборов с липы, малины, иван-чая, гречихи. Они лучше, чем пчёлы других рас, переносят длительную зимовку и более устойчивы к заболеваниям нозематозом и европейским гнильцом [5].

На эколого-морфологическом уровне аборигенная группа медоносных пчёл Пермского края выделена в прикамскую популяцию [8]. В условиях длительной зимовки при низких температурах у пчёл данной популяции сформировались адаптации, направленные на обеспечение экономного расходования энергии семьей в зимний период, а также на формирование индивидуальных механизмов устойчивости к холоду [7].

Кроме прикамской популяции среднерусских пчёл в условиях средней тайги Пермского края отдельные пчеловоды на своих пасеках начинают разводить медоносных пчёл более миролюбивой карпатской расы (*A. mellifera carpathica*), адаптации которых эволюционно формировались в условиях южного ареала. По размерам тела эти пчёлы уступают среднерусским, однако незначительно превосходят их по длине хоботков, что позволяет им использовать более широкий спектр медоносов [1; 2].

Предположительно причина наблюдаемой географической изменчивости сухой массы тела пчёл связана с особенностями зимовки: северные пчёлы, накапливая к осени большой

запас резервных веществ, более приспособлены к перенесению неблагоприятных условий [4; 6]. Однако малоизученным остаётся вопрос о морфофизиологических изменениях в организме южных рас пчёл, интродуцированных в северные районы и значимости этих изменений для адаптации к новым местообитаниям.

Целью данной работы является изучение сезонных изменений сухой массы тела как критерия, позволяющего судить о запасе питательных веществ, определяющем выживаемость разных подвидов медоносных пчёл в условиях Среднего Урала.

Материалы и методы

Исследования проводились ежемесячно с 2009 по 2011 гг., материалом послужили пробы пчёл прикамской популяции среднерусской расы из пчеловодного хозяйства «Нижнесыповское» Уинского района Пермского края и пчёл карпатской расы, завезённых в Пермский край из пчелопитомника чистопородного разведения «Мукачево». Пчёлы высушивались в термостате при температуре 102 °С в течение 48–60 ч до постоянной массы и взвешивались на торсионных весах ВТ-1000. Отдельно исследовались пчёлы с извлечённым кишечным каналом. Были выделены четыре группы проб: пчёлы весенней генерации (выводимые в конце зимовки), летней и осенней генераций (в последней пчёлы рассматривались в начале и в конце зимовки). Полученный материал обработан общепринятыми методами вариационной статистики [3] с использованием программы MS Excel 2007. Для оценки достоверности различий между расами по сравниваемым показателям определялся критерий Стьюдента (t).

Результаты и обсуждение

Анализ полученных нами данных о сухой массе тела медоносных пчёл Пермского края показал, что ход её изменений в течение года

имеет свои особенности у разных подвидов (табл.). График (рис. 1) свидетельствует, что начиная с апреля сухая масса пчёл снижается. Это связано с действием весеннего очистительного облёта пчёл осенней генерации после зимовки. В апреле – мае появляются пчёлы весенней генерации, которые в течение 30–35 дней сменяют перезимовавших. У молодых среднерусских пчёл сухая масса тела составляет $24,9 \pm 0,28$ мг, у карпатских – $23,8 \pm 0,21$ мг. В июне в период интенсивного роста пчелиной семьи появляются пчёлы летней генерации. Масса тела у среднерусских и карпатских пчёл в данный период практически не различается ($t = 0,85$) и составляет в среднем $23,5 \pm 0,90$ мг. К июлю в связи с подготовкой пчёл к главному медосбору нарождаются особи с большей массой тела. В период медосбора происходит постепенное снижение массы тела в результате износа пчёл на полевых работах. Пчёлы, народившиеся в конце августа – начале сентября, значительно отличаются от июльских. К началу осени пчёлы начинают накапливать запасные вещества, которые расходуются зимой и главным образом весной следующего года, в связи с чем сухая масса тела начинает возрастать (до $33,6 \pm 0,31$ мг у среднерусских и $30,5 \pm 0,34$ мг у карпатских). У среднерусской расы появление таких пчёл отмечается раньше, чем у карпатской. До декабря масса их тела остаётся высокой, с середины зимовки запасы начинают истощаться, однако начинает расти масса неперевариваемых веществ, скапливающихся в заднем отделе кишечника, за счёт чего общая сухая масса тела продолжает оставаться на высоком уровне до весеннего очистительного облёта. В период зимовки прослеживается различие между сухой массой тела у среднерусских и карпатских пчёл: её среднее значение у первых на 2–3 мг выше ($t = 5,93$ в первую половину зимовки и 3,88 – во вторую, см. табл.).

Таблица

Наблюдённые показатели общей сухой массы и сухой массы без кишечника в разных генерациях медоносных пчёл среднерусской и карпатской рас

Генерация пчёл	Общая сухая масса пчёл, мг				t_d	Сухая масса пчёл без кишечника, мг				t_d
	Среднерусские		Карпатские			Среднерусские		Карпатские		
	среднее, $M \pm m$	lim	среднее, $M \pm m$	lim		среднее, $M \pm m$	lim	среднее, $M \pm m$	lim	
Весенняя	$24,9 \pm 0,28$	22–26	$23,8 \pm 0,21$	18–25	2,74	$22,9 \pm 0,23$	18–24	$21,5 \pm 0,32$	17–23	3,21
Летняя	$23,5 \pm 0,20$	19–27	$23,4 \pm 0,23$	17–26	0,85	$22,4 \pm 0,38$	17–25	$21,6 \pm 0,45$	16–23	1,86
Осенняя (в начале зимовки)	$33,6 \pm 0,31$	29–36	$30,5 \pm 0,34$	26–36	5,93	$28,9 \pm 0,34$	23–32	$25,7 \pm 0,27$	20–28	6,58
Осенняя (в конце зимовки)	$34,3 \pm 0,38$	29–39	$34,9 \pm 0,42$	26–37	3,88	$21,8 \pm 0,48$	19–23	$19,3 \pm 0,40$	18–26	3,49

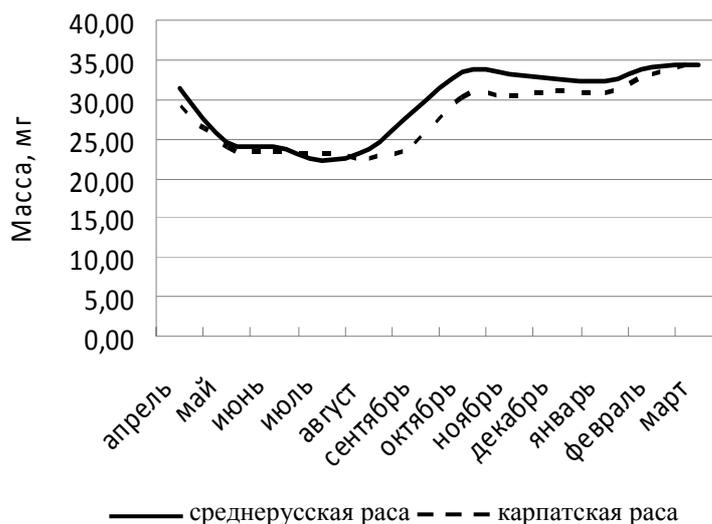


Рис. 1. Внутригодовые изменения общей сухой массы медоносных пчёл

Предположив, что в конце зимовки значительная часть массы тела приходится на задний отдел кишечника (ректум), в котором скапливаются неперевариваемые остатки, мы провели измерения сухой массы тела пчёл с извлечённым кишечником (см. табл.). Динамика изменения сухой массы тела без учёта кишечника (рис. 2) у пчёл среднерусской и карпатской рас схожа с таковой для общей массы, однако наблюдаются некоторые отличия. В апреле (в конце зимовки) наблюдается падение сухой массы тела с извлечённым кишечником (у среднерусских пчёл она составила $21,8 \pm 0,48$ мг, у карпатских – $19,3 \pm 0,40$ мг). В апреле появляются особи весенней генерации. Молодые

пчёлы имеют большую сухую массу тела с извлечённым кишечником по сравнению с перезимовавшими: у среднерусских $22,9 \pm 0,23$ мг, у карпатских – $21,5 \pm 0,32$ мг. Аналогичные показатели наблюдаются и у летней генерации пчёл в июне, однако у пчёл карпатской расы в этом месяце отмечено незначительное снижение сухой массы тела, что свидетельствует об активном использовании поддерживающего медосбора, в процессе которого происходит износ организма. В июле в период главного медосбора у среднерусских пчёл отмечена самая низкая сухая масса тела без кишечника – $20,5 \pm 0,22$ мг; у карпатских пчёл в этот период она составила $20,9 \pm 0,25$ мг.

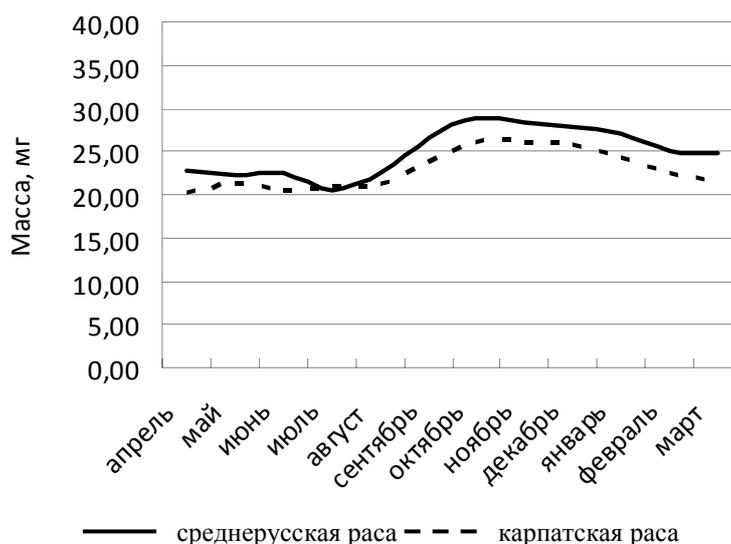


Рис. 2. Внутригодовые изменения сухой массы медоносных пчёл с удалённым кишечником

К осени масса сухих веществ постепенно растёт. Рост массы тела у пчёл осенью, очевидно, обусловлен накоплением определённого количества резервных питательных веществ в качестве приспособления к неблагоприятным условиям зимнего периода. Пчёлы осенней генерации более крупные, усиленно питаются пергой, не принимают участие в сборе нектара и пыльцы, переработке корма и выращивании расплода, что способствует накоплению в их теле резервных питательных веществ. При этом содержание сухих веществ в организме более зимостойких среднерусских пчёл выше, чем у карпатских: $28,9 \pm 0,34$ мг и $25,7 \pm 0,27$ мг соответственно ($t = 6,58$).

В период с октября до конца апреля происходит динамичное снижение сухой массы тела без учёта кишечника, связанное с расходом запасных питательных веществ в организме пчёл.

Заключение

Результаты исследований пчёл из прикамской популяции среднерусской расы и пчёл карпатской расы на территории Пермского края свидетельствуют о том, что адаптивные возможности пчёл при длительной зимовке определяются объёмом запасных питательных веществ. Их содержание в организме среднерусских пчёл выше, чем у интродуцированных карпатских, что говорит об устойчивости первых и большей их подготовленности к условиям Среднего и Северного Урала.

Seasonal changes of dry mass at honeybees *Apis mellifera mellifera* L. and *A. mellifera carpathica* in the Perm Territory

A. V. Murylev, A. V. Petukhov

Perm State Pedagogical University, Perm

Abstract. Seasonal changes of dry mass of a body at two subspecies of honeybees dwelling in conditions of the Perm Territory is surveyed. Difference of the given indicator at bees historically generated in investigated region and strange of southern habitats is noted.

Keywords: dry mass of a body, honeybees, *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carpathica*, an introduction.

Мурылев Александр Витальевич
Пермский государственный педагогический университет
614000 Пермь, ул. Пушкина, 42
аспирант
тел. (3422) 238–63–51
E-mail: mavrus@list.ru

Петухов Александр Васильевич
Пермский государственный педагогический университет
614000 Пермь, ул. Пушкина, 42
кандидат биологических наук, доцент
тел. (3422) 238–63–51

Литература

1. Боднарчук Л. И. Карпатские пчёлы, какие же они? / Л. И. Боднарчук, В. А. Гайдар, В. П. Пилипенко // Пчеловод. вестн. – 2008. – № 2. – С. 1–2.
2. Гайдар В. А. Карпатские пчёлы / В. А. Гайдар, В. П. Пилипенко. – Ужгород : Карпаты, 1989. – 320 с.
3. Еськов Е. К. Методы и техника зоологического эксперимента / Е. К. Еськов. – Рязань : Рязан. пед. ин-т, 1991. – 130 с.
4. Жеребкин М. В. Зимовка пчёл / М. В. Жеребкин. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 151 с.
5. Кривцов Н. И. Генофонд пчёл *Apis mellifera mellifera* в России / Н. И. Кривцов // Материалы Междунар. конф. «Пчеловодство – XXI век. Темная пчела (*Apis mellifera* L.) в России». – М. : Пищепромиздат, 2008. – С. 22–27.
6. Лебедев В. И. Биология медоносной пчелы / В. И. Лебедев, Н. Г. Билаш. – М. : Агропромиздат, 1991. – 240 с.
7. Сохранение медоносных пчёл среднерусской расы в Пермском крае / А. В. Петухов [и др.] // Материалы Междунар. конф. «Пчеловодство – XXI век. Тёмная пчела (*Apis mellifera* L.) в России». – М. : Пищепромиздат, 2008. – С. 105–107.
8. Сохранение генофонда среднерусских пчёл и основные направления развития пчеловодства в Пермской области / А. И. Шураков [и др.]. – Пермь : ПГПУ, 1999. – 31 с.
9. Ruttner F. Zuchttechnik und Zuchtauslese bei der Biene / F. Ruttner. – München, 1996. – 168 p.

Murylyov Alexandr Vitalyevich
Perm State Pedagogical University
42 Pushkin St., Perm, 614000
doctoral student
phone (3422) 238–63–51
E-mail: mavrus@list.ru

Petukhov Alexandr Vasilyevich
Perm State Pedagogical University
42 Pushkin St., Perm, 614000
Ph. D. in Biology, ass. prof.
phone (3422) 238–63–51