



## МНОГОЛЕТНИЙ МОНИТОРИНГ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КАСТ МЕДОНОСНОЙ ПЧЁЛЫ (*APIS MELLIFERA* L.) ПЕРМСКОГО КРАЯ

М.К. Симанков

ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», 614990, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23, e-mail: [simmix@yandex.ru](mailto:simmix@yandex.ru)

### Резюме

В статье обсуждаются результаты морфометрических исследований пчёл с пасек Пермского края; маток, трутней и в многолетней динамике – рабочих особей, на одной разведенческой пасеке.

**Ключевые слова:** морфометрия, касты, пчела медоносная тёмная лесная

**Цитирование:** Симанков М.К. Многолетний мониторинг морфометрических признаков представителей каст медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) Пермского края // Биомика. 2019. Т.11(2). С. 120 – 124. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2019-09

## MONITORING MULTIYEAR OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF REPRESENTATIVES OF THE HONEYBEE CASTE (*APIS MELLIFERA* L.) OF THE PERM REGION

M.K. Simankov

«Perm State Agro-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov»

### Resume

The article discusses the results of morphometric studies of bees from apiaries of the Perm region; Queens, drones and in the multiyear dynamics – working individuals on one breeding apiary.

**Keywords:** morphometry, caste, *Apis mellifera mellifera* L.

**Citation:** Simankov M.K. Monitoring multiyear of morphometric characteristics of representatives of the honeybee caste (*Apis mellifera* L.) of the Perm region // *Biomics*. 2019. V.11(2). P. 120 – 124. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2019-09 (in Russian)

Обитая в разных климатических зонах, медоносные пчелы в процессе эволюции приобрели соответствующие адаптации. Вследствие бессистемной интродукции человеком пчёл различного происхождения образуются гибриды, что впоследствии приводит к снижению их жизнеспособности. Систематический анализ генофонда способствует научно-обоснованному ведению племенной работы в направлении восстановления признаков аборигенной расы. В Пермском крае сохранились тёмные лесные или среднерусские пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.), которые по территориальной принадлежности были названы прикамскими. Это подтверждено результатами морфологических и генетических исследований [Петухов и др. (Petukhov et al.), 1996; Симанков и др. (Simankov et al.), 2012]. При выделении популяций на

основе морфологических признаков только рабочих особей степень различий может быть недостоверной. Мы считаем, что для более полной характеристики той или иной группы пчёл необходимо давать оценку морфометрических признаков всех членов пчелиной семьи, а также, в условиях продолжающейся метизации и динамику признаков во времени.

Настоящая работа посвящена обобщению результатов многолетних исследований морфометрических признаков прикамских пчёл, которая была начата в 1980-е годы на кафедре зоологии ПГГПУ под руководством профессора А.И. Шуракова и с 2013г. продолжается в УНЦ «Экологии и морфофизиологии медоносной пчелы» Пермского ГАТУ. Исследование выполнено на пчелах нескольких районов Пермского края (табл. 1), в том

числе – разведенческого хозяйства «Покровское» Осинского района, где проводится массовый отбор в направлении увеличения продуктивности, повышения зимостойкости при ежегодном контроле морфометрических признаков (соответствие среднерусским пчёлам). Пробы пчёл отбирали из наиболее продуктивных семей осенью, по 24 особи, с крайних межрамочных пространств. На пасеке хозяйства «Покровское» Осинского района отбирали по 50 неплодных маток искусственной репродукции, трутней – из разных зон внутриульевого пространства 15 пчелиных семей (по 20 особей) в

мае. Методики сбора, хранения пчёл, приготовления препаратов частей тела и измерений, до 2010 года мало отличались от общепринятой [Методы проведения... (Methods of conducting...), 2006]. После накопления определённого опыта и в результате появления новых компьютерных технологий и программ, в классическую методику морфометрических исследований, поэтапно были внесены некоторые изменения и дополнения, ускоряющие и облегчающие работу [Симанков и др. (Simankov et al.), 2014; Симанков (Simankov), 2017].

Таблица 1

Обследованные пасеки Пермского края

Район	Год взятия проб пчел	Количество обследованных пасек	Количество обследованных пчелосемей	Количество обследованных пчёл
Осинский	1994	8	114	2736
Октябрьский	1995	8	65	1560
Суксунский	1996	9	63	1512
Осинский	2000	1	17	408
Добрянский	2004	15	48	1152
Кудымкарский	2005	12	26	624
Осинский	2005	1	21	504
Юрлинский	2006	9	21	504
Юсьвинский	2007	10	17	408
Бардымский	2008	14	56	1344
Чернушинский	2009	7	22	528
Суксунский	2009	10	34	816
Ильинский	2010	15	30	720
Кишертский	2010	20	43	1032
Осинский	2010	1	12	288
Юго-Камский	2011	9	18	432
Осинский	2015	1	10	240
Осинский	2016	1	10	240
Кунгурский	2016	1	10	240
Нытвенский	2016	1	9	216
Добрянский	2016	1	9	216
Пермский	2016	1	7	168
Красновишерский	2016	1	10	240
Пермский	2017	1	11	264
Осинский	2017	1	10	240
Верецагинский	2018	7	28	672
Осинский	2018	1	9	216
<b>Всего</b>		<b>158</b>	<b>693</b>	<b>16632</b>

Измерения длины хоботка, длины и ширины правого переднего крыла и третьего тергита, проводили на отсканированных изображениях с помощью мониторинной линейки «mySize» (рис.). Данные заносили в электронные таблицы «Microsoft Excel» для статистической обработки. Для изучения

кубитального индекса отсканированные изображения крыльев обрабатывали в координаторе Cybis CooRecorder. Полученный массив координат точек отправляли в программу «Порода по крыльям» для вычисления кубитального индекса [Карташев (Kartashov), 2013].



Рис. Измерение длины хоботка мониторинговой линейкой «mySize»

Таблица 2

Морфометрические признаки пчёл Пермского края (линейные признаки – мм, кубитальный индекс – %)

Признак Район	Длина хоботка М ± m	Длина крыла М ± m	Ширина крыла М ± m	Длина 3-го тергита М ± m	Ширина 3- го тергита М ± m	Кубиталь- ный индекс М ± m
Осинский (1994 г.)	<b>6,1±0,002</b>	<b>9,2±0,002</b>	3,2±0,001	<b>2,4±0,001</b>	4,9±0,002	51,1±0,20
Октябрьский	<b>6,1±0,003</b>	9,1±0,005	<b>3,1±0,004</b>	<b>2,4±0,002</b>	4,9±0,001	51,7±0,19
Суксунский	<b>6,1±0,003</b>	<b>9,2±0,004</b>	<b>3,0±0,003</b>	2,3±0,002	<b>5,0±0,003</b>	53,4±0,18
Осинский (2000 г.)	<b>6,0±0,004</b>	<b>9,2±0,007</b>	3,2±0,004	2,2±0,005	<b>5,0±0,005</b>	59,6±0,64
Добрянский (2004 г.)	<b>6,1±0,004</b>	<b>9,2±0,004</b>	<b>3,0±0,004</b>	<b>2,4±0,002</b>	4,9±0,003	54,6±0,29
Кудымкарский	<b>6,1±0,003</b>	9,3±0,004	3,2±0,004	<b>2,4±0,002</b>	4,9±0,004	55,4±0,28
Осинский (2005 г.)	<b>6,2±0,005</b>	9,4±0,008	<b>3,1±0,004</b>	<b>2,3±0,004</b>	<b>5,1±0,006</b>	56,2±0,30
Юрлинский	<b>6,2±0,005</b>	9,3±0,008	<b>3,1±0,004</b>	2,3±0,004	<b>5,1±0,006</b>	56,3±0,33
Юсьвинский	<b>6,2±0,003</b>	<b>9,2±0,008</b>	<b>3,1±0,004</b>	<b>2,4±0,004</b>	<b>5,1±0,008</b>	57,5±0,53
Бардымский	<b>6,2±0,004</b>	9,3±0,006	<b>3,1±0,002</b>	2,3±0,002	<b>5,0±0,004</b>	54,6±0,24
Чернушинский	<b>6,1±0,003</b>	9,3±0,005	<b>3,1±0,003</b>	2,3±0,005	4,9±0,006	55,8±0,32
Суксунский	<b>6,3±0,005</b>	9,3±0,005	<b>3,1±0,005</b>	2,3±0,004	4,9±0,007	54,5±0,43
Ильинский	<b>6,1±0,015</b>	9,3±0,002	<b>3,1±0,006</b>	2,3±0,003	<b>5,0±0,007</b>	55,2±0,86
Кишертский	<b>6,0±0,004</b>	9,3±0,005	<b>3,1±0,003</b>	2,3±0,003	4,9±0,005	54,9±0,24
Осинский (2010 г.)	<b>6,0±0,007</b>	9,4±0,008	<b>3,0±0,005</b>	2,3±0,005	<b>5,0±0,007</b>	56,8±0,35
Юго-Камский	<b>6,1±0,005</b>	<b>9,2±0,005</b>	3,2±0,005	<b>2,4±0,005</b>	4,9±0,007	56,8±0,33
Осинский (2015 г.)	<b>5,9±0,009</b>	9,3±0,009	3,2±0,005	2,3±0,005	4,9±0,006	<b>63,7±0,63</b>
Осинский (2016 г.)	<b>5,9±0,009</b>	9,3±0,009	3,2±0,005	2,3±0,005	4,9±0,006	<b>63,7±0,63</b>
Кунгурский	<b>6,0±0,009</b>	<b>9,2±0,007</b>	3,2±0,005	<b>2,4±0,004</b>	4,9±0,006	<b>60,4±0,58</b>
Нытвенский	<b>5,9±0,008</b>	<b>9,2±0,005</b>	3,2±0,005	<b>2,4±0,004</b>	4,9±0,008	<b>60,7±0,51</b>
Добрянский (2016 г.)	<b>6,1±0,009</b>	9,3±0,009	3,3±0,006	2,3±0,005	<b>5,0±0,008</b>	59,2±0,47
Пермский (2016 г.)	<b>6,1±0,009</b>	<b>9,2±0,006</b>	3,3±0,006	<b>2,4±0,005</b>	<b>5,0±0,009</b>	58,3±0,52
Красновишерский	<b>6,0±0,007</b>	9,3±0,008	<b>3,1±0,004</b>	2,3±0,002	4,8±0,005	<b>61,6±0,34</b>
Пермский (2017 г.)	<b>6,1±0,009</b>	<b>9,2±0,010</b>	<b>3,1±0,005</b>	<b>2,4±0,005</b>	4,7±0,009	59,2±0,63
Осинский (2017 г.)	<b>6,1±0,008</b>	9,3±0,009	3,3±0,004	<b>2,4±0,004</b>	<b>5,0±0,008</b>	<b>64,1±0,65</b>
Верещагинский	<b>6,0±0,005</b>	9,4±0,008	3,2±0,004	2,3±0,005	4,8±0,009	59,8±0,70
Осинский (2018 г.)	<b>6,1±0,009</b>	<b>9,2±0,008</b>	3,2±0,004	<b>2,4±0,004</b>	4,9±0,009	59,2±0,54
Стандарт среднерусских пчёл (Билаш, Кривцов, 1991)	<b>5,9 - 6,4</b>	<b>9,16</b>	<b>3,14</b>	<b>2,35</b>	<b>5,0</b>	<b>60-65</b>

Жирным шрифтом выделены значения соответствующие среднерусским пчёлам

Результаты исследований морфометрических признаков пчёл с пасек Пермского края представлены в таблице 2. Выявлено, что средняя длина хоботка всех пчёл соответствует параметру среднерусских. Большими или соответствующими стандарту среднерусских пчёл характеризовались размеры крыла, меньшими или соответствующими – размеры 3-го тергита. Считается, что кубитальный индекс является основным при определении породной принадлежности пчёл. Отклонения в меньшую сторону, как правило, свидетельствуют о метизации. У большинства исследованных пчёл этот параметр меньше.

Морфометрическое исследование маток искусственной репродукции (табл. 3) установило

незначительное отличие средних значений в разные годы. При этом, они соответствуют показателям среднерусской расы. Исключение составляет большое значение кубитального индекса в 2019 году.

Ранее, нами была установлена сезонная изменчивость морфометрических признаков трутней [Симанков (Simankov), 2005]. Она выражалась в увеличении от мая к августу средних значений линейных признаков и массы тела. Из всех анализируемых признаков наибольшей вариабельностью отличался кубитальный индекс. В течение сезона он варьировал от 39% до 140%, при средних значениях от  $70,4 \pm 0,89$  до  $77,9 \pm 1,09$ .

Таблица 3

Морфометрические признаки маток (линейные признаки – мм, индекс – %)

Признак	Год	
	1999	2018
Длина крыла $M \pm m$ Lim	$10,06 \pm 0,041$ 9,20-10,60	$9,75 \pm 0,039$ 9,13-10,42
Ширина крыла $M \pm m$ Lim	$3,23 \pm 0,013$ 3,00-3,40	$3,34 \pm 0,025$ 2,73-3,68
Длина 4-го тергита $M \pm m$ Lim	$3,23 \pm 0,018$ 2,95-3,45	$3,32 \pm 0,023$ 3,07-3,48
Ширина 4-го тергита $M \pm m$ Lim	$5,63 \pm 0,031$ 5,15-6,00	$5,60 \pm 0,023$ 5,32- 6,11
Кубитальный индекс $M \pm m$ Lim	$45,8 \pm 1,12$ 33-72	$51,4 \pm 1,54$ 30-74

Сравнивая основные морфологические признаки исследованных майских трутней в разные годы (табл. 4) можно отметить следующее. Различия в средних значениях исследованных признаков недостоверные и находятся в пределах параметров

характерных для среднерусских трутней. Это, также как и результаты исследований рабочих особей и маток, может свидетельствовать о низкой степени гибридизации пчёл пасеки.

Таблица 4

Морфологические признаки трутней (линейные признаки – мм, индекс – %, масса – мг)

Признак	Год	
	1999	2019
Масса $M \pm m$ Lim	$237,3 \pm 1,57$ 180-310	$239,2 \pm 2,66$ 157-341
Длина хоботка $M \pm m$ Lim	$3,65 \pm 0,008$ 3,35-4,10	$3,61 \pm 0,018$ 3,04-4,00
Длина крыла $M \pm m$ Lim	$12,10 \pm 0,012$ 11,50-13,00	$12,41 \pm 0,041$ 11,51-16,62
Ширина крыла $M \pm m$ Lim	$3,89 \pm 0,008$ 3,50-4,40	$3,88 \pm 0,015$ 3,33-4,31
Длина 4-го тергита $M \pm m$ Lim	$2,86 \pm 0,006$ 2,60-3,15	$2,89 \pm 0,016$ 2,35-3,41
Ширина 4-го тергита $M \pm m$ Lim	$6,20 \pm 0,011$ 5,75-6,75	$6,26 \pm 0,029$ 5,11-7,33
Кубитальный индекс $M \pm m$ Lim	$77,9 \pm 1,09$ 42-137	$72,5 \pm 0,89$ 44-135

Таким образом, средние значения исследованных признаков представителей всех каст пчелиной семьи имеют незначительные отклонения, по некоторым показателям, от параметров характерных для среднерусских пчёл. Это может свидетельствовать как о проходившем ранее, так и о продолжающемся в настоящее время процессе метизации местных пчёл. При этом на отдельных пасаках, которые в меньшей степени затронуты процессом интродукции южных пчёл (Красновишерский р-он), или на которых ведётся целенаправленная селекционная работа (Кунгурский, Нытвенский, Осинский районы) соответствие среднерусским пчёлам – большее.

#### Литература

1. Биладш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел. М.: *Агропромиздат*, 1991. 412 с.
2. Карташев А.Б. Получение элитной матки среднерусской породы // *Пчеловодство*. 2013. №7. С. 13-16.
3. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. *Рыбное: НИИП*, 2006. 154 с.
4. Петухов А.В., Шураков А.И., Еськов Е.К., Коробов Н.В., Симанков М.К. Морфологическая характеристика среднерусских пчел верхнекамской популяции // *Пчеловодство*. 1996. №5. С.8-10.
5. Симанков М.К. Морфометрические признаки каст медоносной пчелы Прикамья // *Материалы научно-практической конф. «Экологические аспекты технологии производства, переработки и использования продуктов пчеловодства»*. Ч.2. - *Рыбное: НИИП*, 2005. С. 151-156.
6. Симанков М.К., Макаров В.Л., Симанков В.М., Ильясов Р.А., Поскоряков А.В., Николенко А.Г. Морфогенетическая характеристика медоносной пчелы Пермского края // *Материалы Междун. науч.-практ. конф. «Российское пчеловодство на пути вступления в ВТО»*, Ярославль, М.: ВК «Узорочье», 2012. С. 110-113.
7. Симанков М.К., Петухов А.В., Макаров В.Л., Лаврский А.Ю., Лебединский И.А. Из опыта морфологических исследований в Пермском крае // *Материалы Междун. науч.-практ. конф. Киров: НИИСХ Северо-Востока*, 2014. С. 241-244.
8. Симанков М.К. Экранная линейка в морфометрии // *Пчеловодство* № 2. 2017. С. 44.

#### References

1. Bilash G.D., Krivtsov N.I. Selection of bees. M.: *Agropromizdat*, 1991. 412 p. (In Russian)
2. Kartashev A.B. Obtaining elite uterus of the Central Russian breed // *Beekeeping*. 2013. No. 7. P. 13-16. (In Russian)
3. Methods of research in beekeeping. *Rybnoie: NIIP*, 2006. 154 p. (In Russian)
4. Petukhov A.B., Shurakov A.I., Eskov E.K., Korobov N.V. Simankov M.K. Morphological characteristics of the Central Russian bees of the upper Kama population // *Beekeeping*. 1996. No. 5. P. 8-10. (In Russian)
5. Simankov M.K. Morphometric characteristics of the castes of honey bees of the Kama region // *Materials of scientific-practical conference. "Ecological aspects of technology of production, processing and use of bee products"*. Part 2. - *Rybnoie: NIIP*, 2005. P. 151-156. (In Russian)
6. Simankov M.K., Makarov V.L., Simankov V.M., Ilyasov R.A., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. Morphogenetic characteristics of the honeybees of the Perm region // *proceedings of the International. science.-prakt. Conf. "The Russian bee-keeping on the path of accession to the WTO"*, Yaroslavl, Moscow: VK Tracery, 2012. P. 110-113. (In Russian)
7. Simankov M.K., Petukhov A.V., Makarov V. L., Lavra U.A., Lebedinsky A.I. From the experience of morphological studies in the Perm region // *proceedings of the International. science.-prakt. Conf. Kirov: niiskh Severo-Vostoka*, 2014. P. 241-244. (In Russian)
8. Simankov M.K. Screen ruler in morphometry // *Beekeeping*. № 2. 2017. P. 44. (In Russian)