

УДК 638.12:591.4

РАЗНООБРАЗИЕ МОРФОТИПОВ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ В ПОПУЛЯЦИИ ЛЕСОСТЕПНОЙ ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Биглова Л.Ф.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», Уфа, Россия (450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а, кафедра биологии и биологического образования), e-mail: wener5791@yandex.ru

Проведен анализ разнообразия морфотипов медоносной пчелы *Apis mellifera* L. по рабочим особям в популяции лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Республики Башкортостан (РБ). Лабораторные и пасечные исследования проводились в 2010-2013 гг. на пасеках населенных пунктов 16 административных районов лесостепной зоны РБ: Архангельский, Аскинский, Бакалинский, Балтачевский, Белорецкий, Бураевский, Гафурыйский, Дуванский, Илишевский, Ишимбайский, Караидельский, Мишкинский, Нуримановский, Чекмагушевский, Шаранский и Янаульский. Оценка морфотипов проведена, согласно методу Ф. Руттнера (2006), где выделяют четыре класса морфотипа рабочих пчел по окраске (отметкам) на кутикуле: О (среднерусская раса), е, Е, 1R, 2R, 3R. Данная методика позволила выделить на территории лесостепной зоны три класса морфотипа *Apis*, при этом два из них являются внутривариативными, т.е. От-с/ Ос/ Е/ 1Rc/ 1Rt (О – темно-серый (От-с), О – серый (Ос); Е – светлые уголки от 1 мм² (Е); 1R – светлое кольцо (1Rc); 1R – темное кольцо (1Rt). По полученным данным морфотипного анализа нами выявлены происходящие процессы биологического загрязнения *Apis* среднерусской расы в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне РБ, что характеризует некоторую эрозию или трансформацию локальной популяции.

Ключевые слова: медоносная пчела, рабочая пчела, окраска, тергит, морфотип, отметки на кутикуле, лесостепная природно-сельскохозяйственная зона Республики Башкортостан, гибридизация, административные районы.

DIVERSITY MORPHOTYPES OF HONEY BEES IN POPULATION STEPPE NATURAL AND AGRICULTURAL ZONES OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Biglova L.F.

FGBOU VPO "Bashkir State Pedagogical University. M. Akmulla", Ufa, Russia (450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, ul. October Revolution, 3a, Department of Biology and biological education), e-mail: wener5791@yandex.ru

The analysis of the diversity of morphotypes honeybee *Apis mellifera* L. for working individuals in the population of natural and agricultural steppe zone of the Republic of Bashkortostan (RB). Laboratory and bee studies were conducted in 2010-2013. the apiaries settlements 16 administrative districts forest zone RB: Archangel, Askinsky, Bakaly, Baltachevsky, Beloretsk, Buraevskogo, Gafuriysky, Duvan, Ilishevsky, Ishimbai, Karaidelsky, Mishkinsky, Nurimanovsky, Chekmagushevsky, Sharansky and Yanaul. Rating morphotypes held, according to the method Ruttnera F. (2006), where there are four morphotype class of worker bees in color (mark) on the cuticle: O (Central Russian race), e, E, 1R, 2R, 3R. This methodology allowed to allocate in the forest-steppe zone three classes morphotype *Apis*, with two of them are vnutrivariativnymi, ie Of-c / oc / E / 1Rs / 1Rt (O - dark gray (from-to), O - Gray (OC), and E - light the corners of 1 mm² (E); 1R - light ring (1Rs); 1R - a dark ring (1Rt). According to our data analysis, we identified morfotipnogo the processes of biological pollution *Apis* race in the Central Russian forest-steppe zone of natural and agricultural RB that characterizes some erosion or trasformatsiyu local population.

Keywords: honey bee, worker bee, color, tergite, morphologic, and marks on the cuticle, natural and agricultural steppe zone of the Republic of Bashkortostan, hybridization, administrative districts.

ВВЕДЕНИЕ

В основе проведения мониторинга состояния популяционных структур различных таксономических групп животных лежит комплексный анализ внутривидовых качественных и количественных признаков (морфофизиологические и хозяйственно-полезные).

С развитием антропосферы [4] в XX-XXI столетиях особую актуальность приобретает вопрос влияния генотипа и среды на развитие тех или иных признаков биоорганизмов, что в итоге, как известно, формирует морфотип (фенотип). Роль генотипа и определенных факторов среды в образовании тех или иных признаков организма бывает весьма разнообразной [2]. Например, имеются признаки, которые в основном обусловлены генотипом. В то же время на формирование ряда признаков большое влияние оказывают условия внешней среды или и те и другие факторы (условия) [2]. Данный вопрос особо актуален у таксономических групп животных, сохранившихся на сегодняшний день в виде локальных популяций. К данной категории ученые и специалисты относят представителей социальных перепончатокрылых – медоносных пчел, *Apis mellifera* L.

Надо отметить, что в эпоху развития современной пчеловодческой науки специалисты столкнулись с возникшими отрицательными результатами гибридизации медоносных пчел, вызванными в большей степени многолетними антропогенными факторами. И одним из путей решения данной задачи является регулярный мониторинг популяционной структуры [6] пчел для выявления степени трансформации и корректировки дальнейших видов работ с популяциями.

Морфоприсзнаки *Apis mellifera* с энтомологической точки зрения изучены относительно хорошо. Однако из многих морфологических признаков *Apis mellifera*, большинство специалистов для характеристики внутритаксономических групп (рас или пород) *Apis* обычно используют длину хоботка, длину и ширину третьего (четвертого) тергита, стернита; площадь правого переднего крыла и воскового зеркала; кубитальный и тарзальный индексы, отражающие специфику развития хозяйственно-полезных признаков [8-10].

С учетом того что нами проводились исследования структуры башкирской популяции темной лесной или среднерусской расы на территории лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Республики Башкортостан (РБ), которая в процессе формирования подвидов приобрела темно-серую окраску, в работе была применена методология определения морфотипов по отметкам на кутикуле рабочих пчел. При этом надо отметить, что данное направление идентификации пчел широко применяется в западных пчеловодческих школах [5], в отличие от исследований на территории Российской Федерации.

Таким образом, учитывая важность рассматриваемых вопросов для понимания морфофункциональных основ управления органо- и адаптогенезом пчел, с выявлением индикаторов состояния их популяционных структур нами были исследованы морфотипы пчел на территории лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны РБ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены данные, полученные автором в процессе лабораторных и пасечных исследований в 2010-2013 гг. Материалом для настоящей работы послужили сборы проб (подмор) рабочих особей *Apis mellifera* из пасек населенных пунктов 16 административных районов лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны РБ: Архангельский, Аскинский, Бакалинский, Балтачевский, Белорецкий, Бураевский, Гафурийский, Дуванский, Илишевский, Ишимбайский, Караидельский, Мишкинский, Нуримановский, Чекмагушевский, Шаранский и Янаульский.

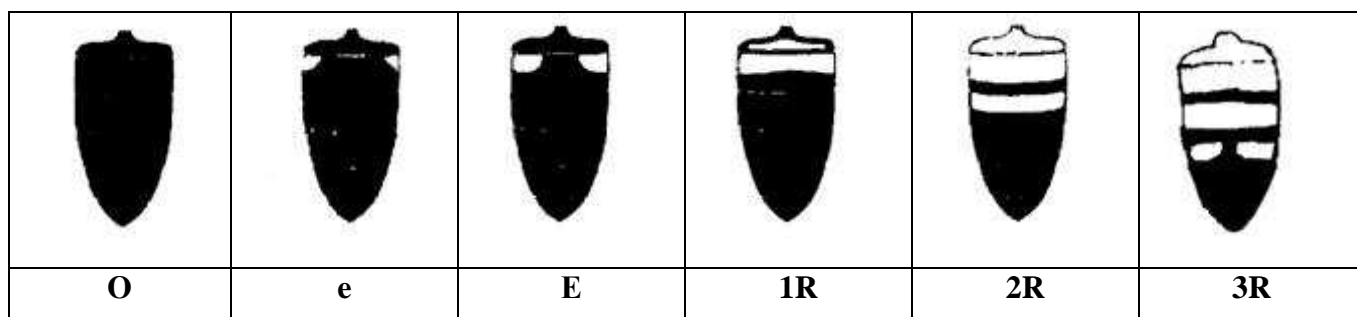
Данная выборка (более 22 тыс. рабочих пчел) была произведена в соответствии с ранее проведенными популяционными исследованиями [6] популяционной структуры *Apis mellifera* в представленных районах, и где была выделена локальная северо-восточная субпопуляция пчел среднерусской расы *Apis mellifera mellifera* [6]. Камеральная обработка материала проводилась в зоологическом музее кафедры биологии и биологического образования ФГБОУ ВПО «Башгоспедуниверситет им. М. Акмуллы».

Вариации или классы (O, e, E, 1R, 2R, 3R) окраски (морфотипов) регистрировали визуально, сверяя с эталонными рисунками (рис 1). Съемка морфотипов (отметки на кутикуле) *Apis mellifera* проводилась с помощью фотоаппарата Canon EOS550D, при макс. увел. 281x289 точек. Обрезка полученных изображений брюшка пчел проводилась в компьютерной программе *Microsoft Office Picture (p.ist.ure) manager*.

Согласно данной классификации у пчел среднерусской расы кутикула должна быть без цветных уголков и без отметин, т.е. соответствует классу O (сплошь темная) или e (второй тергит имеет коричневые кромки или «уголки») [5].

Статистическая обработка. Для анализа полученных данных использовалось программное обеспечение *Microsoft Office Excel 2007*.

Рис. 1. Классы окраски рабочих пчел (морфотипы) по Ф. Рутгнеру (2006)



РЕЗУЛЬТАТЫ

С учетом географической протяженности Республики Башкортостан и ранее проведенных исследований специалистов [6] по структуре популяции медоносной пчелы *Apis mellifera* территория была разделена на три группы, по административным районам.

1. Северная и северо-восточная группа охватывала восемь районов: Аскинский, Балтачевский, Бураевский, Дуванский, Караидельский, Мишкинский, Нуримановский и Янаульский районы. Данная группа объединена, т.к. из северо-восточной части республики выбран только один район – Дуванский.

2. Западная группа, куда входят четыре района: Бакалинский, Илишевский, Чекмагушевский и Шаранский.

3. Южная группа охватывала четыре района: Архангельский, Белорецкий, Гафурыйский, Ишимбайский,

Проведенная идентификация рабочих пчел по морфотипам на пасеках данных районов лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны РБ, по принятым стандартам, позволила нам зарегистрировать три класса морфотипа *Apis*, при этом, как мы видим, два из них являются внутривариативными (рис. 2):

О – темно-серый (по тексту От-с)

О – серый (по тексту Ос)

Е – светлые уголки от 1 мм² (по тексту Е)

1R – светлое кольцо (по тексту 1Rc)

1R – темное кольцо (по тексту 1Rt)



О (темно-серый)



Е (Большие уголки от 1 мм²)



О (светло-серый)

1R (светлое кольцо)



1R (темное кольцо)

Рис. 2. Вариации морфотипов рабочих пчел на территории лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны Республики Башкортостан

В первых двух группах (северная и северо-восточная; западная) на пасеках административных районов идентифицированы все выделенные морфотипы, т.е. От-с/ Ос/ Е/ 1Rс/ 1Rт. При этом в процентном соотношении полученные данные выглядят следующим образом: *северная и северо-восточная группа* – 60/ 20/ 10/ 5/ 5% (От-с/ Ос/ Е/ 1Rс/ 1Rт); *западная группа* - 40/ 25/ 15/ 10/ 10% (От-с/ Ос/ Е/ 1Rс/ 1Rт). В третьей, *южной группе* морфотипы *Apis mellifera* представлены следующими морфотипами: От-с/ Ос/ 1Rс (70/ 20/ 10%).

Таким образом, полученные результаты в целом по лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне РБ свидетельствуют о наличии у *Apis mellifera* трех классов морфотипов, с внутривариативными двумя классами: О – темно-серый; О – серый; Е – светлые уголки от 1 мм²; 1R – светлое кольцо; 1R – темное кольцо. Однако исследования позволили выделить южную группу медоносных пчел с доминантным содержанием морфотипа класса О, который свойственен пчелам среднерусской расы *Apis mellifera mellifera*.

ОБСУЖДЕНИЕ

Важным этапом анализа полученных результатов исследований морфотипов пчел является рассмотрение их с точки зрения трансформации современной башкирской популяции среднерусской расы *Apis mellifera mellifera* L. 1758. При этом необходимо отметить, что на сегодняшний день масштабные негативные процессы в пчеловодстве вызваны не только экономическими проблемами, но и критическим состоянием генофонда локальных или эндемичных популяций медоносных пчел [3; 7].

Можно отметить, что выявленная ситуация по морфотипам *Apis mellifera* говорит о происходящих процессах биологического загрязнения популяции пчел среднерусской расы в

лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне РБ. По нашим данным, на пасеках административных районов западной (40/ 25/ 15/ 10/ 10% - От-с/ Ос/ Е/ 1Rс/ 1Rт); северной и северо-восточной (60/ 20/ 10/ 5/ 5% - От-с/ Ос/ Е/ 1Rс/ 1Rт) групп ситуация фенооблика популяции пчел имеет сильно и относительно сильно трансформированную форму, т.к. процентное содержание морфотипа *Apis mellifera mellifera* на этих территориях варьировало от 40 до 60%.

Существенно отличается ситуация по морфотипам пчел в популяционной структуре южной группы, где процент содержания класса О (среднерусская раса) составил 70% (От-с/ Ос/ 1Rс (70/ 20/ 10%)). По-видимому, полученная морфоструктурная картина пчел данной территории объясняется наличием «периферических» субпопуляций [6] среднерусской расы *Apis mellifera* (Белорецкий, Гафурийский, Ишимбайский, Кугарчинский, Абзелиловский и Зилаирский районы) вокруг заповедника «Шульган-Таш» (Бурзянский район), что является основным механизмом сохранения и поддержания внутривидового генетического полиморфизма [1]. На наш взгляд, к фактам, способствующим поддержанию и сохранению фено- или морфооблика популяции пчел южной группы, необходимо отнести естественно-исторические и природные условия [6]: труднодоступность и низкая населенность; географическая изоляция; обилие липовых и кленовых лесов, являющихся источником массовых медосборов, и наличие особо охраняемых природных территорий, как специализированных по пчеловодству (заповедник «Шульган-Таш»), так и не специализированных (заказники, заповедники, природные и национальные парки).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ разнообразия морфотипов медоносной пчелы в лесостепной природно-сельскохозяйственной зоне Республики Башкортостан выявил некоторую степень отрицательного влияния основных составляющих элементов современной антропосферы. Индикатором происходящих процессов эрозии эволюционно сложившейся популяционной структуры является присутствие на пасеках исследованной зоны *Apis mellifera* трех классов морфотипов, с внутривариативными двумя классами: О – темно-серый; О – серый; Е – светлые уголки от 1 мм²; 1R – светлое кольцо; 1R – темное кольцо.

Разнообразный количественный состав представленных морфотипов по природно-сельскохозяйственной зоне, по-видимому, объясняется наличием резервного потенциала генофонда локальной популяции на данной территории и разной степенью антропогенной нагрузки. В последние десятилетия именно данный факт приводит к необратимым процессам разрушения эндемичных популяций медоносных пчел не только среднерусской, но и других географических рас.

Таким образом, исследование морфотипов медоносных пчел является наиболее доступным и простым по методологии проведения подходом при мониторинге качественного состава пчел и является надежным индикатором состояния их популяционных структур.

Список литературы

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях : учеб. пособие. – 3-е изд. – М. : ИКЦ Академкнига, 2003. – 431 с.
2. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипченко Г.Г. Генетика : учеб. пособие. – М. : Колос, 2006. – 488 с.
3. Гранкин Н.Н. Селекция и воспроизводство среднерусских пчел для центральных и северных областей России : автореф. дис. ... докт. с-х. наук. – М., 1997. – С. 33.
4. Реймерс Н.Ф. Популярный энциклопедический словарь. – М. : Наука, 1991. – 544 с.
5. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел : практическое руководство / пер. с нем. – 7-е изд. – М. : АСТ: Астрель, 2006. – 166 с.
6. Саттаров В.Н. Морфология медоносных пчел *Apis mellifera* L. и стратегия сохранения их в Республике Башкортостан : автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Уфа, 2011. – 33 с.
7. Сафаргалин А.Б. Зимостойкость и морфогенетические особенности аборигенной популяции *Apis mellifera mellifera* L. в особо охраняемых природных территориях Республики Башкортостан : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2012. – 20 с.
8. Херольд Э., Вайс К. Основы теоретических и практических знаний / пер. с нем. М. Беляева. – 10-е изд. – М. : АСТ: Астрель, 2007. – 368 с.
9. Черевко Ю.А. Пчеловодство : учеб. пособие. – М. : КолосС, 2006. – 296 с.
10. Черевко Ю.А., Аветисян Г.А. Пчеловодство. – М. : АСТ: Астрель, 2007. – 367 с.

Рецензенты:

Туктаров Варис Рафкатович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры разведения животных и пчеловодства ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа.

Саттаров Венер Нуруллович, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биологии и биологического образования ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа.