

УДК 619:618.11
doi:10.21685/2307-9150-2021-2-7

**Фенотипическая изменчивость трутней *Apis mellifera*
на пасеках северной части Башкортостана**

М. Р. Сабирджонова¹, В. Н. Саттаров²

¹Колледж Башкирского государственного педагогического университета
имени М. Акмуллы, Уфа, Россия

²Башкирский государственный педагогический университет
имени М. Акмуллы, Уфа, Россия

¹nurkaeva88@bk.ru, ²wener5791@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* На территории Республики Башкортостан одним из сохранившихся локалитетов медоносных пчел среднерусского подвида является бурзянская популяция, а территорию, на которой она располагается, можно признать рефугиумом для этого подвида пчел. В то же время, по мнению ряда ученых, помимо бурзянской популяции в Республике Башкортостан сохранились татышлинская, аскинская и балтачевская популяции этого подвида пчел, которые могут формировать северо-башкирскую субпопуляцию *Apis mellifera mellifera*. Мы исследовали фенотипическую структуру трутней на пасеках, составляющих данную субпопуляцию. *Материалы и методы.* Работа выполнена в 2017–2020 гг. на базе кафедры биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета имени М. Акмуллы. Объектом исследований явились трутни медоносных пчел *Apis mellifera*. Проба на отбор из одной семьи составила по 20 трутней. Сбор проб осуществлен на пасеках 10 административных районов северной лесостепной зоны Республики Башкортостан из 855 пчелиных семей (17 700 трутней): Аскинский, Балтачевский, Бураевский, Калтасинский, Караидельский, Краснокамский, Мишкинский, Нуримановский, Татышлинский и Янаульский. В работе применена методика Ф. Руттнера по оценке морфотипов и ширины волосяной каймы на брюшке трутней. Исследования проводили на сухих образцах пчел. *Результаты.* Подробные исследования по фенотипической структуре трутней медоносных пчел на пасеках северной лесостепной зоны Республики Башкортостан выявили наличие трех типов фенотипов: *O* – темная кутикула (коричнево-кофейная), *I_s* – широкая седловидная полоса (черно-дымная), *2R* – на кутикуле желтые два кольца (коричнево-кофейная). При этом все идентифицированные морфотипы (*O*, *I_s*, *2R*) характеризовались наличием окраски волосков на брюшке соответствующей стандарту пчел среднерусского подвида (*Apis mellifera mellifera*). *Выводы.* С учетом гаплоидности трутней выявленные особи, таксономически соответствующие среднерусскому подвиду, указывают на наличие чистопородных пчелиных маток в семьях. Эти данные указывают на биологический потенциал популяции медоносной пчелы в северной лесостепной зоне Республики Башкортостан как резервата среднерусского подвида.

Ключевые слова: трутень, медоносная пчела, фенотип, северная лесостепная зона, Республика Башкортостан

© Сабирджонова М. Р., Саттаров В. Н., 2021. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Сабирджонова М. Р., Саттаров В. Н. Фенотипическая изменчивость трутней *Apis mellifera* на пасеках северной части Башкортостана // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2021. № 2. С. 74–83. doi:10.21685/2307-9150-2021-2-7

The phenotypic variability of *Apis mellifera* drones in apiaries of the northern part of Bashkortostan

M.R. Sabirdjonova¹, V.N. Sattarov²

¹College of Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

²Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

¹nurkaeva88@bk.ru, ²wener5791@yandex.ru

Abstract. *Background.* On the territory of the Republic of Bashkortostan one of the preserved localities of honeybees of the Central Russian subspecies is the Burzyan population, and the territory on which it is located can be recognized as a refugium for this subspecies of bees. At the same time, according to a number of scientists, in addition to the Burzyan population, the Tatyshlinsky, Askinskaya and Baltachevskaya populations of this subspecies of bees have been preserved in the Republic of Bashkortostan, which may form the North Bashkir subpopulation *Apis mellifera*. We studied the phenotypic structure of drones in apiaries that make up this subpopulation. *Materials and methods.* The work was carried out in 2017–2020 on the basis of the Department of Bioecology and Biological Education of the Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla. The object of the research was drones of honey bees *Apis mellifera*. The sample for selection from one family was 20 drones each. Samples were collected in apiaries of 10 administrative districts of the northern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan from 855 bee families (17 700 drones): Askin, Baltachevsky, Buraevsky, Kaltasinsky, Karaidelsky, Krasnokamsky, Mishkinsky, Nurimanovsky, Tatyshlinsky and Yanaulsky. The method of F. Ruttner on the assessment of morphotypes and the width of the hair border on the abdomen of drones was used. The studies were carried out on dry samples of bees. *Results.* Detailed studies on the phenotypic structure of honeybee drones in apiaries of the northern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan revealed the presence of three types of phenotypes: *O* – dark cuticle (brown-coffee), *I_s* – a wide saddle – shaped stripe (black-smoky), *2R* – two yellow rings on the cuticle (brown-coffee). At the same time, all identified morphotypes (*O*, *I_s*, *2R*) were characterized by the presence of hair color on the abdomen corresponding to the standard of bees of the Central Russian subspecies (*Apis mellifera mellifera*). *Conclusions.* Taking into account the haploidy of drones, the identified individuals, taxonomically corresponding to the Central Russian subspecies, indicate the presence of purebred queen bees in the families. These data indicate the biological potential of the honey bee population in the northern forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan as a reserve of the Central Russian subspecies.

Keywords: drone, honey bee, phenotype, northern forest-steppe zone, Republic of Bashkortostan

For citation: Sabirdjonova M.R., Sattarov V.N. The phenotypic variability of *Apis mellifera* drones in apiaries of the northern part of Bashkortostan. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Estestvennye nauki = University proceedings. Volga region. Natural sciences.* 2021;2:74–83. (In Russ.). doi:10.21685/2307-9150-2021-2-7

Введение

По сведениям специалистов вид медоносная пчела подразделяется на 27 подвидов. При этом эволюционно сформированным и экологически

адаптированным к обитанию в условиях континентального климата с длительными холодными зимами Северной Европы является автохтонный для центральных и северных регионов России подвид темной лесной пчелы (*Apis mellifera mellifera* L.), преимущественно обитающий в лесных экосистемах [1–5].

В настоящее время таксономически «чистые» популяции и субпопуляции этого подвида пчел встречаются локально в Республике Башкортостан (РБ) на Южном Урале, в Пермском крае на Среднем Урале, в Республике Татарстан в Поволжье, в Республике Удмуртия, Кировской области и Алтайском крае. Незначительные по численности популяции данного подвида пчел отмечаются на территории некоторых европейских государств [6]. РБ расположена на склонах Южного Урала. Башкортостан характеризуется многообразием природных условий, ресурсов и мелиттофильной флоры, что обусловлено его физико-географическим положением [7]. Данные условия и обширные лесные массивы позволяют эффективно развивать интенсивное пчеловодство на основе сохранения таксономической «чистоты» культивируемых пчел. Как отмечают специалисты, существующее генетическое разнообразие, характерное для природных популяций медоносной пчелы, является одним из важных условий для поддержания и устойчивого развития пчеловодства [8].

На территории Республики Башкортостан одним из сохранившихся локалитетов медоносных пчел среднерусского подвида является бурзянская популяция, а территорию, на которой она располагается, можно признать рефугиумом для этого подвида пчел. В то же время, по мнению ряда ученых [9, 10], помимо бурзянской популяции в РБ сохранились татышлинская, аскинская и балтачевская популяции этого подвида пчел, которые могут формировать северо-башкирскую субпопуляцию *Apis mellifera mellifera*. Специалистами на данной территории были проведены молекулярно-генетические исследования локальных группировок рабочих особей медоносных пчел, в процессе которых были выявлены резерваты подвида *Apis mellifera mellifera* [2, 10–17]. Однако исследования по динамике морфотипной и фенотипической структуры и таксономической оценке медоносных пчел на пасеках, образующих северо-башкирскую популяцию (северная лесостепная зона РБ), пока не проводились.

К важнейшим направлениям стратегии устойчивого развития экосистем относится сохранение биоразнообразия в аспекте контроля и управления ресурсами. При этом специалисты отмечают, что для осуществления научно обоснованных программ сохранения биоразнообразия необходимо применять различные методы его оценки на разных пространственных шкалах, как для всей совокупности растений и животных, так и для отдельных редких и уязвимых видов. Оценка биоразнообразия с географических позиций позволяет определить ценность и уникальность региональных биомов и экосистем, их природоохранный статус, границы ареалов видов и факторы, негативно действующие на популяции. Подобные оценки дают возможность оптимального планирования природоохранных мероприятий, разработки необходимых мер по охране и восстановлению популяций исчезающих видов растительного и животного мира [18].

Целью настоящей работы является оценка фенотипической структуры трутней *Apis mellifera* на пасеках северной лесостепной зоне Республики Башкортостан.

Материалы и методы

Работа выполнена в 2017–2020 гг. на базе кафедры биоэкологии и биологического образования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы». Проба на отбор из одной семьи составила по 20 трутней пчел *Apis mellifera*. Сбор проб осуществлен на пасеках 10 административных районов северной лесостепной зоны РБ из 855 пчелиных семей (17 700 трутней): Аскинский, Балтачевский, Бураевский, Калтасинский, Караидельский, Краснокамский, Мишкинский, Нуримановский, Татышлинский и Янаульский. В работе применена методика Ф. Руттнера по оценке морфотипов и ширины волосяной каймы на брюшке трутней [19, 20].

Исследовали сухие образцы пчел. Идентификацию морфотипов (окраска кутикулы на брюшке) проводили визуально, путем сравнения со стандартами. Трутни среднерусского подвида характеризуются морфотипом: *O* и *I_s* (рис. 1).

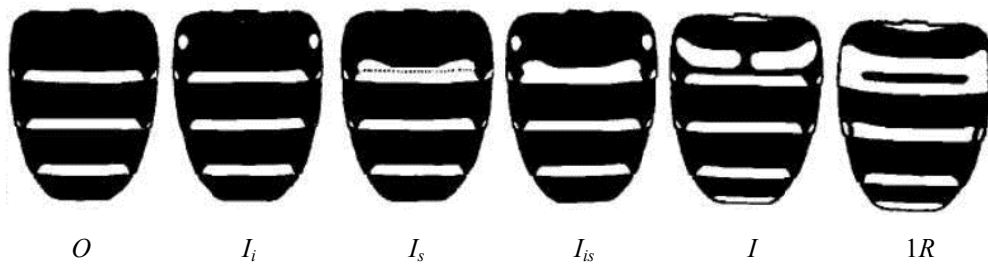


Рис. 1. Морфотипы трутней: *O* – темный; *I_i* – маленькие «островки»; *I_s* – широкая седловидная полоса; *I_{is}* – маленькие «островки» и широкая седловидная полоса; *I* – большие островки; *1R* – одно кольцо

Для определения окраски волосков на брюшке (рис. 2) применяли цветовую шкалу проф. Гётце (рис. 3) [5]. При этом идентификация проводилась с учетом дополнительных рекомендаций к методике [2].



Рис. 2. Идентифицированные волоски на брюшке трутней пчел *Apis mellifera* (отмечены красной стрелкой)



Рис. 3. Образцы идентифицированных фенотипов трутней пчел *Apis mellifera* – морфотип (I_s , $2R$, O) и окраска волосков на брюшке (коричнево-кофейная – кор.-коф., черно-дымная – чер.-дым.)

В шкале окраски Гётце выделяют следующие оттенки: серый (песочный и глинистый); коричневый (ржавый и кофейный); черный (дымный и сажа); желтый (гороховый и айвовый).

Результаты

На пасеках северной лесостепной зоны Башкортостана распространены три фенотипа O – темная кутикула (коричнево-кофейная), I_s широкая седловидная полоса (черно-дымная), $2R$ на кутикуле желтые два кольца (коричнево-кофейная) (рис. 3).

В 2017 г. максимальное количество трутней, характеризующихся фенотипом *Apis mellifera mellifera* (O , коричнево-кофейная), было зарегистрировано в Буревском и Краснокамском районах 71 и 72 % от общего числа трутней в выборках по районам соответственно. В четырех районах данный фенотип встречался в 50–55,6 % случаев: Балтачевский и Янаульский районы по 50 %, Караидельский – 51,4 %, Мишкинский – 55,6 %. В оставшихся трех районах Аскинском, Нуримановском и Таташлинском встречаемость трутней с фенотипом *Apis mellifera mellifera* составила – 35,5, 45,6 и 47,0 % соответственно. При этом фенотипы I_s (черно-дымная), $2R$ (коричнево-кофейная) были зарегистрированы на пасеках не во всех районах. В Краснокамском, Мишкинском и Татышлинском районах были выявлены трутни только I_s (черно-дымная). В целом морфологический материал 2017 г. характеризуется максимальной встречаемостью трутней с фенотипом среднерусского подвида O (коричнево-кофейная) – 53,2 %. Далее по численности идут трутни с фенотипом I_s (черно-дымная) – 31,8 и $2R$ (коричнево-кофейная) – 15,0 % соответственно (рис. 4). Нами установлено, что все морфотипы характеризуются наличием окраски волосков, соответствующей стандарту *Apis mellifera mellifera*. В то же время при рассмотрении всего окрасочного спектра можно отметить максимальную встречаемость у трутней коричнево-кофейной окраски (68,2 %), что превышает встречаемость у трутней черно-дымной окраски на 36,4 %.

В 2018 г., в отличие от предыдущего года, максимальное количество трутней с фенотипом среднерусского подвида (*Apis mellifera mellifera*) было обнаружено только в Мишкинском районе (62,2 %), что ниже показателей предыдущего года в Буревском районе на 8,8 % и в Краснокамском районе – на 9,8 %.

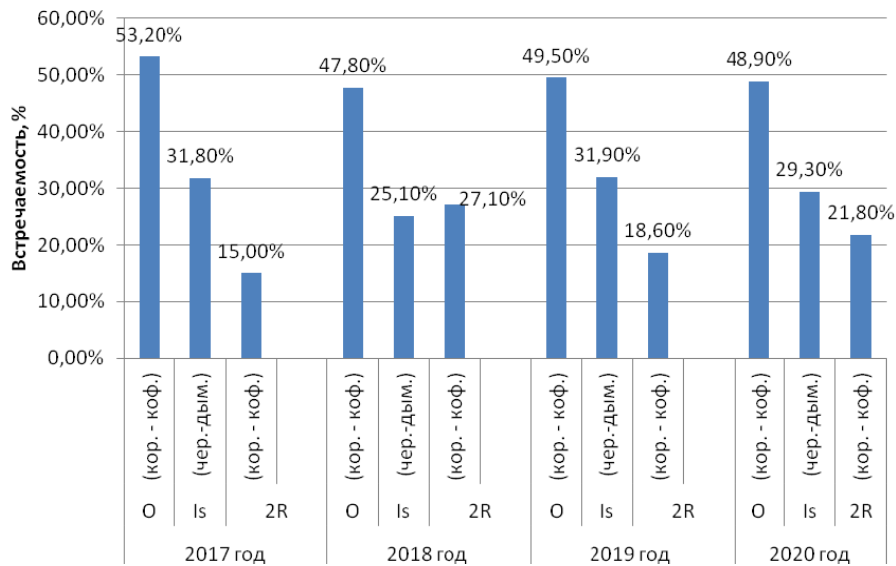


Рис. 4. Встречаемость трутней пчел *Apis mellifera* с различными фенотипами на территории северной лесостепной зоны Башкортостана (2017–2020). Окраска волосков – коричнево-кофейная (кор.-коф.) и черно-дымная (чер.-дым.)

В четырех районах (Бураевский, Караидельский, Краснокамский и Татышлинский) встречаемость трутней с фенотипом среднерусского подвида была ниже, чем в Мишкинском: 52,6, 51,7, 51,8, 52,7 % соответственно.

В остальных районах встречаемость трутней с фенотипом аборигенных пчел варьировала от 33,5 до 48,2 %: Нуримановский – 33,5 %, Балтачевский – 39 %, Калтасинский – 41,7 %, Янаульский – 45,8 % и Аскинский – 48,2 %. В 2018 г. встречаемость трутней с фенотипом *O* (коричнево-кофейная) составила 47,8 %, что выше численности трутней с фенотипом *I_s* (черно-дымная) на 22,7 % и *2R* (коричнево-кофейная) на 20,7 %.

Окраска волосков на брюшке трутней всех морфотипов так же, как и в 2017 г., соответствовала стандарту среднерусского подвида. При этом встречаемость трутней с коричнево-кофейной окраской составила 74,9 %, что выше на 49,8 % встречаемости трутней с черно-дымной окраской.

В 2019 г. максимальная встречаемость трутневых особей пчел с фенотипом *O* (коричнево-кофейная) была представлена на пасеках Балтачевского района – 67,4 %. В четырех районах встречаемость данного фенотипа (*Apis mellifera mellifera*) составила от 50 до 55,7 %: Мишкинский – 50 %, Нуримановский – 50,2 %, Аскинский – 53,2 % и Бураевский – 55,7 % соответственно. На пасеках остальных пяти районов данный показатель варьировал от 41,6 до 47,5 % (Краснокамский – 41,6 %, Калтасинский – 43,3 %, Татышлинский – 44,9 %, Караидельский – 46,7 % и Янаульский – 47,5 %).

В 2019 г. встречаемость трутней с фенотипом *O* (коричнево-кофейная) составила 49,5 %, что выше численности особей с фенотипом *I_s* (черно-дымная) на 17,6 % и *2R* (коричнево-кофейная) на 30,9 %. В то же время встречаемость трутней среднерусского подвида в 2019 г. незначительно увеличилась на 1,7 %. При этом окраска волосков на брюшке трутней всех морфотипов так же, как и в предыдущем году, соответствовала окраске *Apis*

mellifera mellifera. Встречаемость трутней с коричнево-кофейной окраской составила 68,1 %, что выше встречаемости трутней черно-дымной окраски на 36,2 %.

В 2020 г. максимальная встречаемость трутней с фенотипом *O* (коричнево-кофейная) была представлена в Аскинском районе – 59,3 %, что ниже значения 2017 г. на 12,7 %. Далее по числу встречаемости трутней с этим фенотипом идут пасеки четырех районов: Бураевский – 51,9 %, Татышлинский – 52,1 %, Калтасинский – 53,1 % и Балтачевский район – 56,5 %. На пасеках остальных пяти районов этот показатель варьирует от 37 до 47,8 %: Караидельский – 37, Краснокамский – 41,3, Нуримановский – 45,4, Янаульский – 47,3 и Мишкинский – 47,8 соответственно.

В целом можно отметить, что в 2020 г. встречаемость трутней с фенотипом *O* (коричнево-кофейная) составила 48,5 %, что выше численности особей с фенотипом *I_s* (черно-дымной) на 19,6 % и *2R* (коричнево-кофейная) на 27,1 %. В то же время встречаемость трутней среднерусского подвида в 2020 г. в отличие от 2018–2019 гг. уменьшилась на 0,6 %. При этом встречаемость трутней с коричнево-кофейной окраской составила 70,7 %, что выше значений этого показателя в 2019 г. на 2,6 % и выше встречаемости трутней черно-дымной окраски на 41,4 %. В целом за период исследования было зафиксировано незначительное снижение встречаемости трутней с фенотипом среднерусского подвида (см. рис. 4).

Таким образом, за весь период исследований встречаемости фенотипа пчел среднерусского подвида (*Apis mellifera mellifera*) в течение 2017–2018 гг. было зарегистрировано снижение ее на 5,4 %, повышение на 1,7 % в 2018–2019 гг. и снижение на 0,6 % в 2020 г. Подобная тенденция была зафиксирована и по значениям встречаемости трутней с фенотипами *I_s* (чер.-дым.) и *2R* (кор.-коф.).

Заключение

Исследования по фенотипической структуре трутней медоносных пчел на пасеках северной лесостепной зоны Республики Башкортостан выявили три их фенотипа: *O* – темная кутикула (коричнево-кофейная), *I_s* – широкая седловидная полоса (черно-дымная и *2R* – на кутикуле желтые два кольца (коричнево-кофейная). При этом все идентифицированные фенотипы характеризовались наличием волосков на брюшке соответствующей окраски волосков пчел среднерусского подвида (*Apis mellifera mellifera*). С учетом гаплоидности трутней выявленные особи, таксономически соответствующие среднерусскому подвиду, указывают на наличие чистопородных пчелиных маток в семьях. Эти данные указывают на биологический потенциал популяции медоносной пчелы в северной лесостепной зоне Республики Башкортостан как резервата среднерусского подвида. Зарегистрированные незначительные колебания встречаемости трутней данного подвида, возможно, могут быть проявлением завоза пчел других подвидов непосредственно на стационарные пасеки, так и результатом кочевков пасек в период медосбора [21].

Список литературы

1. Саттаров В. Н. Пути сохранения башкирской популяции среднерусской породы пчел // Пчеловодство. 2012. № 9. С. 12–13.

2. Скворцов А. И., Саттаров В. Н., Семенов В. Г., Газизова Н. Р. Морфометрический анализ трутней Чувашии // Пчеловодство. 2018. № 2. С. 20–21.
3. Королева Е. Г., Каширина Е. С., Казанджян И. М. Картографический анализ охраняемых растений и животных Республики Крым // Экосистемы. 2019. № 17. С. 3–14.
4. Маннапов А. Г., Саттаров В. Н., Иванцов Е. М. Оценка морфобиологических признаков *Apis mellifera* в условиях интродукции : монография. М. : Проспект, 2019. 144 с.
5. Рутгнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел : пер. с нем. 7-е изд., перераб. М. : АСТ : Астрель, 2006. 175 с.
6. Ильясов Р. А., Петухов А. В., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Локальные популяции *Apis mellifera mellifera* L. на Урале // Генетика. 2007. Т. 43, № 6. С. 855–858.
7. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Семь причин смертности семей пчелы *Apis mellifera mellifera* в России // Пчеловодство. 2017. № 9. С. 10–14.
8. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Петухов А. В., Николенко А. Г. Современные резерваты темной лесной пчелы на Урале и в Поволжье // Пчеловодство. 2016. № 5. С. 16–18.
9. Скворцов А. И., Саттаров В. Н., Семенов В. Г. Сохранение среднерусской пчелы – первоочередная задача пчеловодов Чувашии // Пчеловодство. 2018. № 1. С. 13–15.
10. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Петухов А. В., Николенко А. Г. Анализ состояния генофонда современной популяции темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera* Урала и Поволжья // Биомика. 2015. Т. 7, № 3. С. 169–191.
11. Брандорф А. З., Ивойлова М. М. Проблемы сохранения темной пчелы // Пчеловодство. 2017. № 1. С. 66–67.
12. Мигранов М. Г., Саттаров В. Н. Видовое разнообразие шмелей Южного Урала // Пчеловодство. 2018. № 7. С. 54–57.
13. Маннапов А. Г., Фархутдинов Р. Г., Хисамов Р. Р., Онучин М. С. Оценка медоносных ресурсов широколиственных лесов Уфимского плато Республики Башкортостан // Пчеловодство. 2020. № 2. С. 28–30.
14. Khisamov R., Yanbaev Y., Yumaguzhin F. [et al.]. Nectariferous potential and cadastral evaluation of honey resources of the wildlife Altyin Solok Reserve created for the conservation and reproduction of the Burzian population of the *Apis mellifera mellifera* L. // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2019. Т. 25, № Suppl. 2. P. 140–149.
15. Ильясов Р. А., Петухов А. В., Поскряков А. В., Николенко А. Г. На Урале сохранились четыре резервата пчелы среднерусской расы *Apis mellifera mellifera* // Пчеловодство. 2006. № 2. С. 19.
16. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Изучение пчел северного Башкортостана // Вестник Мордовского университета. 2008. № 2. С. 136–137.
17. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Николенко А. Г., Мукимов Р. Ш. Пчелы северного Башкортостана. Предварительный генетический анализ // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества : материалы Международ. науч.-практ. конф. Вып. 4. Ставрополь : АГРУС, 2008. С. 253–255.
18. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Николенко А. Г. Современное состояние и сохранение генофонда *Apis mellifera mellifera* в России и странах Европы // Пчеловодство. 2016. № 1. С. 10–13.
19. Ильясов Р. А., Поскряков А. В., Петухов А. В., Николенко А. Г. Темная лесная пчела *Apis mellifera mellifera* Урала и Поволжья // Современные проблемы пчеловодства и пути их решения : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. М., 2016. С. 95–103.
20. Ильясов Р. А., Дар Ш. А., Дукку У. Х. [и др.]. Современная таксономия пчел *Apis mellifera* и *Apis cerana* // Пчеловодство. 2019. № 9. С. 15–19.
21. Земскова Н. Е., Саттаров В. Н., Туктаров В. Р., Маннапов А. Г. Морфологическая оценка медоносной пчелы Самарской области в интродуктивном и антропогенном аспектах : монография. Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. 281 с.

References

1. Sattarov V.N. Ways of preserving the Bashkir population of the Central Russian bee breed. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2012;9:12–13. (In Russ.)
2. Skvortsov A.I., Sattarov V.N., Semenov V.G., Gazizova N.R. Morphometric analysis of drones of Chuvashia. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2018;2:20–21. (In Russ.)
3. Koroleva E.G., Kashirina E.S., Kazandzhyan I.M. Cartographic analysis of protected plants and animals of the Republic of Crimea. *Ekosistemy = Ecosystems*. 2019;17:3–14. (In Russ.)
4. Mannapov A.G., Sattarov V.N., Ivantsov E.M. *Otsenka morfobiologicheskikh priznakov Apis mellifera v usloviyakh introgressii: monografiya = Assessment of morphobiological characteristics of Apis mellifera in conditions of introgression: monograph*. Moscow: Prospekt, 2019:144. (In Russ.)
5. Ruttner F. *Tekhnika razvedeniya i selektsionnyy otkor pchel: per. s nem. = Breeding technique and selection selection of bees: translated from German*. 7th ed., rev. Moscow: AST: Astrel', 2006:175. (In Russ.)
6. Il'yasov R.A., Petukhov A.V., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. Local populations of *Apis mellifera mellifera* L. on Urals. *Genetika = Genetics*. 2007;43(6):855–858. (In Russ.)
7. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. Seven causes of *Apis mellifera mellifera* death in Russia. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2017;9:10–14. (In Russ.)
8. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Petukhov A.V., Nikolenko A.G. Modern reserves of the dark forest bee in the Urals and Volga region. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2016;5:16–18. (In Russ.)
9. Skvortsov A.I., Sattarov V.N., Semenov V.G. Preservation of the Central Russian bee is the primary task of beekeepers of Chuvashia. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2018;1:13–15. (In Russ.)
10. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Petukhov A.V., Nikolenko A.G. Analysis of the state of the gene pool of the modern population of the dark forest bee *Apis mellifera mellifera* of the Urals and Volga region. *Biomika = Biomics*. 2015;7(3):169–191. (In Russ.)
11. Brandorf A.Z., Ivoylova M.M. Dark bee conservation challenges. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2017;1:66–67. (In Russ.)
12. Migranov M.G., Sattarov V.N. Species diversity of bumblebees of the Southern Urals. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2018;7:54–57. (In Russ.)
13. Mannapov A.G., Farkhutdinov R.G., Khisamov R.R., Onuchin M.S. Assessment of the honey resources of deciduous forests of the Ufa plateau of the Republic of Bashkortostan. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2020;2:28–30. (In Russ.)
14. Khisamov R., Yanbaev Y., Yumaguzhin F. [et al.]. Nectariferous potential and cadastral avaluation of honey resources of the wildlife Altyin Solok Reserve created for the conservation and reproduction of the Burzian population of the *Apis mellifera mellifera* L. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2019;25(Suppl. 2):140–149.
15. Il'yasov R.A., Petukhov A.V., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. Four reserves of the Central Russian *Apis mellifera mellifera* have been preserved in the Urals. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2006;2:19. (In Russ.)
16. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. The study of bees of northern Bashkortostan. *Vestnik Mordovskogo universiteta = Bulletin of Mordovia University*. 2008;2:136–137. (In Russ.)
17. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G., Mukimov R.Sh. Bees of northern Bashkortostan. Preliminary genetic analysis. *Trudy Stavropol'skogo otdeleniya Russkogo entomologicheskogo obshchestva: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Vyp. 4 = Proceedings of the Stavropol Branch of the Russian Entomological Society: proceedings of International scientific and practical conference. Issue 4*. Stavropol: AGRUS, 2008:253–255. (In Russ.)

18. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. The current state and preservation of the *Apis mellifera mellifera* gene pool in Russia and European countries. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2016;1:10–13. (In Russ.)
19. Il'yasov R.A., Poskryakov A.V., Petukhov A.V., Nikolenko A.G. Dark forest bee *Apis mellifera mellifera* of the Urals and Volga region. *Sovremennye problemy pchelovodstva i puti ikh resheniya: sb. nauch. tr. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. = Contemporary issues of beekeeping and ways to solve them: proceedings of International scientific and practical conference*. Moscow, 2016:95–103. (In Russ.)
20. Il'yasov R.A., Dar Sh.A., Dukku U.Kh. [et al.]. Modern taxonomy of *Apis mellifera* and *Apis cerana*. *Pchelovodstvo = Apiculture*. 2019;9:15–19. (In Russ.)
21. Zemskova N.E., Sattarov V.N., Tuktarov V.R., Mannapov A.G. *Morfologicheskaya otsenka medonosnoy pchely Samarskoy oblasti v introgressivnom i antropogennom aspektakh: monografiya = Morphological assessment of the honey bee of Samara region in introgressive and anthropogenic aspects: monograph*. Kinel': RIO Samarskogo GAU, 2019:281. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Миляуша Рафаиловна Сабирджонова

преподаватель, колледж Башкирского государственного педагогического университета имени М. Акмуллы (Россия, г. Уфа, ул. Белякова, 25)

E-mail: nurkaeva88@bk.ru

Milyausha R. Sabirdzhonova

Lecturer, College of Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla (25 Belyakova street, Ufa, Russia)

Венер Нуруллович Саттаров

доктор биологических наук, профессор, декан естественно-географического факультета, Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы (Россия, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3 А, корп. 2)

E-mail: wener5791@yandex.ru

Vener N. Sattarov

Doctor of biological sciences, professor, dean of the faculty of natural geography, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla (building 2, 3 A Oktyabrskoy revolyutsii street, Ufa, Russia)

Поступила в редакцию / Received 29.03.2021

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 10.04.2021

Принята к публикации / Accepted 17.04.2021