

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЧЕЛОВОДСТВА

ПЕРВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПЧЕЛОВОДСТВУ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

г. Грозный (Россия, Чеченская Республика, 15–18 мая 2017 г.)



Грозный – 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет»

УДК 638.1

ISBN 978-5-91127-223-4

Ответственный редактор – Еськов Е.К., заслуженный деятель науки и
техники РФ, д.б.н., профессор

Члены редколлегии:

Шахтамиров И.Я., д.б.н., профессор

Делаев У.А., д.с.-х.н., профессор

Зармаев А. А., д.с.-х.н., профессор, академик академии наук ЧР

Байтаев М.О., к.с.-х.н., доцент

Мутиева Х.М., к.с.-х.н., доцент

Современные проблемы пчеловодства: Материалы первой Международной научно-практической конференции по пчеловодству в Чеченской Республике, г. Грозный (Россия, Чеченская республика, 15–18 мая 2017 г. / ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». Грозный, 2017. – 286 с.

В материалах конференции представлены доклады ее участников. В них рассматриваются теоретические и практические вопросы совершенствования пчеловодства, состояния кормовой базы медоносной пчелы в условиях возрастающего техногенного загрязнения среды обитания, особенности адаптации вида к широкому разнообразию природно-климатических условий, использование продукции пчеловодства в медицине и ветеринарии. Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

ISBN 978-5-91127-223-4

© Коллектив авторов, 2017 г.

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2017 г.

- пчеловодства. Сер. Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. – БГАУ. – Уфа. – 2013. – 107 с.
4. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство: пер. с нем. – 7-е изд. – М.: АСТ: Астрель. – 2006. – 166 с.
 5. Ивашов А.В., Быкова Т.О., Саттаров В.Н., Туктаров В.Р. Резерват медоносных пчел на Южном берегу Крыма // Пчеловодство. 2016. №1. С. 22-24.
 6. Саттаров, В.Н., Туктаров В.Р., Биглова Л.Ф. Коллапс пчелиных семей (КПС): возможная разгадка! // Концепт. – 2014. – Современные научные исследования. Выпуск 2. – ART 54386. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/54386.htm>. – ISSN 2304-120X.
 7. Тарасенко Д.Н. Южный берег Крыма. Симферополь: Бизнес-Информ, 2012. – 376с.

УДК 638.1

ГЕНОФОНД ТЕМНОЙ ЛЕСНОЙ ПЧЕЛЫ *A. M. MELLIFERA* БУРЗЯНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

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

*Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра
Российской академии наук, г. Уфа*

Аннотация. Проведен мониторинг генофонда популяции темной лесной пчелы Бурзянского района Республики Башкортостан на основе изучения полиморфизма 9 микросателлитных локусов яДНК. Выполнена оценка уровня интрогрессии «южных» генов по годам и по отдельным выборкам для разных годов исследований. Показана высокая стабильность и чистота генофонда популяции темной лесной пчелы Бурзянского района со средним уровнем интрогрессии «южных» генов 2,7%. Представлена высокая эффективность сохранения чистоты генофонда *A. m. mellifera* на территории природоохраняемых организаций - заповедников, национальных парков и заказников.

Ключевые слова: бурзянская популяция темной лесной пчелы, *Apis mellifera mellifera*, микросателлитные локусы, генетический полиморфизм, интрогрессия южных генов.

THE GENE POOL OF THE DARK FOREST BEE *A. M. MELLIFERA* BURZYANSKY POPULATION

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

*Institute of biochemistry and genetics, Ufa scientific center,
Russian Academy of Sciences, Ufa*

Abstract. Carried out monitoring of the population's gene pool dark forest bees burzyansky district of the Republic of Bashkortostan on the basis of study of polymorphism of 9 microsatellite loci, agnc. Assess the level of introgression of the "southern" genes by year and by individual sample size for different study years. The high stability and the purity of the gene pool of the population of the dark forest bees burzyansky district with the average level of introgression of the "southern" genes of 2.7%. Presents high efficiency maintain the purity of the gene pool of *A. m. mellifera* on the territory of environmental organizations - nature reserves, national parks and sanctuaries.

Keywords: burzyansky the population of the dark forest bees, *Apis mellifera mellifera*, microsatellite loci, genetic polymorphism, introgression South of the genes.

ВВЕДЕНИЕ

Естественный ареал темной лесной пчелы *A. m. mellifera* охватывает всю

Северную и Западную Европу и простирается от Пиренеев и Альп до Урала (Ильясов и др., 2015). Современная популяция темной лесной пчелы подвержена интенсивной интрогрессии генов со стороны южных подвидов, в результате чего генофонд этого подвида утерян в большинстве популяций. Чистопородные популяция темной лесной пчелы *A. m. mellifera* сохранились между Испанией и Норвегией (Jensen et al., 2005), в Швейцарии (Soland-Reckeweg et al., 2009), в Дании на острове Лесо и материковой части (Kryger et al., 2013). Во Франции в Гаскони и в заповеднике Севенны сохранился экотип пчел подвида *A. m. mellifera*, уникально адаптированный к позднему и обильному цветению обыкновенного вереска *Calluna vulgaris* (Strange et al., 2008).

В России на Урале в Бурзянском районе Республики Башкортостан сохранился бурзянский бортовой экотип темной лесной пчелы, адаптированный к обильному цветению липы сердцевидной *Tilia cordata*. Популяция бурзянской бортовой пчелы является самой известной и сохраняется в условиях бортового пчеловодства, дикого обитания и пасек с рамочными ульями в горно-лесной зоне Южного Урала. Дикие и бортовые пчелы представляют большой интерес для пчеловодов и ученых всего мира, так как по ним можно сделать реконструкцию эволюции пчел и изучить механизмы адаптациогенеза в природных условиях (Ильясов и др., 2016).

Бурзянская популяция бортовых пчел находится под охраной комплексного биосферного резервата ЮНЕСКО «Башкирский Урал», созданного в 2012 г. при участии Государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш» (основан в 1958 г.), Национального парка «Башкирия» (основан в 1986 г.), Природного парка «Мурадымовское ущелье» и Региональных природных заказников «Алтын Солок» (основан в 1997 г.) и «Икский» (Ильясов и др., 2015).

В статье представлен генетический анализ выборки темной лесной пчелы Бурзянской популяции, исследованных с 2004 по 2015 годы сотрудниками лаборатории биохимии адаптивности насекомых Института биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе был изучен полиморфизм 9 микросателлитных локусов *AP243*, *4A110*, *A24*, *A8*, *A43*, *A113*, *A88*, *AP049*, *A28* яДНК рабочих особей пчел из 371 семьи из 20 географических точек на территории Бурзянского района Республики Башкортостан, отобранные в течение 12 лет - с 2004 по 2015 годы: д. Акбулатово (2015) - 12 семей; д. Атиково (2008) - 49 семей; д. Байгазино (2009) - 9 семей; д. Байназарово (2009) - 9 семей; пасека «Байсалян» (2015) - 6 семей; борти в лесу (2008) - 6 семей; борти в лесу (2015) - 6 семей; д. Верх. Нугуш (2008) - 4 семьи; д. Гадельгареево (2015) - 4 семьи; д. Иргизлы (2008) - 18 семей; д. Иргизлы (2013) - 50 семей; д. Иргизлы (2015) - 4 семьи; пасека «Капова Пещера» (2004) - 25 семей; пасека «Капова Пещера» (2015) - 6 семей; д. Киекбаево (2009) - 23 семей; д. Киекбаево (2015) - 4 семьи; д. Кургашлы (2009) - 8 семей; пасека «Куш-Елга-Баш» (2015) - 6 семей; д. Магадеево (2009) - 4 семьи; д. Миндигулово (2009) - 20 семей; д. Новомусятово (2008) - 16 семей; д. Новоусманово (2009) - 8 семей; д. Старомусятово (2008) - 22 семьи; с. Старосубхангулово (2008) - 48 семей; д. Яумбаево (2009) - 4 семьи.

Рабочих особей пчел фиксировали в 96% этаноле и хранили при температуре - 20°C до выделения ДНК. Выделение ДНК из мышц торакса рабочих особей пчел проводили набором ДНК-ЭКСТРАН-2 по протоколу СИНТОЛ (Москва) (www.syntol.ru). Продукты амплификации микросателлитных локусов разделяли по размерам в 8%. Статистический анализ полученных результатов полиморфизма ДНК проводился с использованием программ STATISTICA 8,0, MICROSOFT EXCEL 2010, STRUCTURE 2.3.4.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основе изучения полиморфизма 9 микросателлитных локусов яДНК

рассчитаны уровни интрогрессии «южных» генов в выборках темной лесной пчелы бурзянской популяции по годам. Так популяция пчел Бурзянского района в 2004 году (выборка N = 25 семей) имела генетическую чистоту 92,6% (M = 0,926, C = 0,074); в 2008 году (выборка N = 163 семьи) – 97,3% (M = 0,973, C = 0,027); в 2009 году (выборка N = 85 семей) – 96,0% (M = 0,960, C = 0,040); в 2013 году (выборка N = 50 семей) – 95,1% (M = 0,951, C = 0,049); в 2015 году (выборка N = 48 семей) – 99,6% (M = 0,996, C = 0,004); в 2004-2015 годы, (выборка N = 371 семья) – 97,3% (M = 0,973, C = 0,027).

С целью оценки изменений уровня интрогрессии «южных» генов в выборках темной лесной пчелы Бурзянского района по годам исследований были получены усредненные значения по всем выборкам для каждого года исследования.

Уровень интрогрессии «южных» генов в популяции темной лесной пчелы Бурзянского района разнонаправленно менялся по годам исследований, но нигде не превышал 8%. Мониторинг с 2004 по 2015 годы показал высокую стабильность и чистоту генофонда бурзянской популяции темной лесной пчелы.

Максимальный уровень интрогрессии (от 4,9% до 7,4%) наблюдался в 2004 году (N=25 семей, M=0,926, C=0,074) и в 2013 году (N=50 семей, M=0,951, C=0,049), а минимальный (0,4%) - в 2015 году (N=48 семей, M=0,996, C=0,004).

Детализированный мониторинг уровня интрогрессии «южных» генов для каждой отдельно взятой выборки разных годов исследований был проведен на основе изучения полиморфизма 9 микросателлитных локусов яДНК. Для наглядности полученные значения интрогрессии «южных» генов были визуализированы в виде секторных диаграмм, которые были локализованы на карте бурзянского района в соответствии с их географическим положением (рис.).

На карте обозначены границы охраняемых территорий Бурзянского района Государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш», Национального парка «Башкирия», Регионального природного заказника «Алтын Солок». Рядом с каждой секторной диаграммой обозначен год проведения исследований. По рисунку можно отметить, что в выборках на охраняемых природных территориях - заповедника, национального парка и заказника доля генов «южных» подвидов эволюционной ветви C ниже по сравнению с остальной неохраняемой территорией Бурзянского района Республики Башкортостан.

В выборках пчел Бурзянского района 2004 - 2015 годов не наблюдалось резкого изменения уровня интрогрессии «южных» генов. Такая стабильность характеризует генетическую изоляцию бурзянской популяции темной лесной пчелы от окружающих ее гибридных с «южными» подвидами популяций.

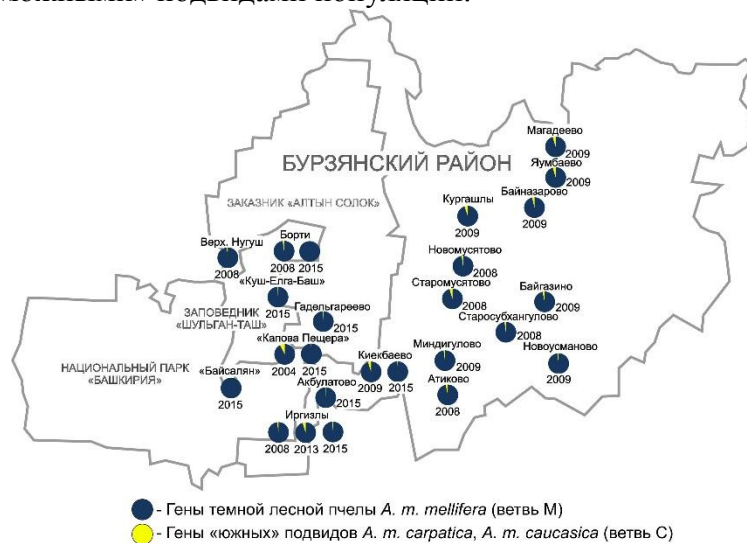


Рис. Интрогрессия «южных» генов в выборках темной лесной пчелы *A. m. mellifera* Бурзянского района Республики Башкортостан на основе полиморфизма 9 микросателлитных локусов яДНК.

Наибольший уровень интрогрессии «южных» генов (от 4,5% до 7,4%) отмечался в выборках д. Старомусятово 2008 года (N=22, M=0,955, C=0,045), д. Магадеево 2009 года (N=4, M=0,955, C=0,045), д. Иргизлы 2013 года (N=50, M=0,951, C=0,049), д. Кургашлы 2009 года (N=8, M=0,948, C=0,052), д. Киекбаево 2009 года (N=23, M=0,951, C=0,049), паски «Капова Пещера» 2004 года (N=25, M=0,926, C=0,074).

Наименьший уровень интрогрессии «южных» генов (от 0,0% до 2,2%) отмечался в выборках бортей 2008 года (N=6, M=0,979, C=0,021), бортей 2015 года (N=6, M=1,00, C=0,000), пасеки «Байсалян» 2015 года (N=6, M=0,998, C=0,002), пасеки «Куш-Елга-Баш» 2015 года (N=6, M=0,997, C=0,003), д. Акбулатово 2015 года (N=12, M=0,995, C=0,005), д. Гадельгареево 2015 года (N=4, M=0,995, C=0,005), Иргизлы 2008 года (N=18, M=0,979, C=0,021), д. Иргизлы 2015 года (N=4, M=0,995, C=0,005), д. Киекбаево 2015 года (N=4, M=0,995, C=0,005), паски «Капова Пещера» 2015 года (N=4, M=0,995, C=0,005), д. Верх. Нугуш 2008 года (N=4, M=0,984, C=0,017), с. Старосубхангулово 2008 года (N=48, M=0,978, C=0,022).

Таким образом, анализ выборок темной лесной пчелы Бурзянского района Республики Башкортостан 2004–2015 годов на основе полиморфизма 9 микросателлитных локусов яДНК показывает практическое отсутствие интрогрессии (генетическая чистота – 97,3%) генов «южных» подвидов – средняя интрогрессия «южных» генов – 2,7%.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ильясов Р.А., Поскряков А.В., Петухов А.В., Николенко А.Г. Генетическая дифференциация локальных популяций темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera* L. на Урале // Генетика. 2015. Т. 51. №. 7. С. 792-798.
2. Ильясов Р.А., Поскряков А.В., Петухов А.В., Николенко А.Г. Молекулярно-генетический анализ пяти сохранившихся резерватов темной лесной пчелы *Apis mellifera mellifera* Урала и Поволжья // Генетика. 2016. Т. 52. №. 6. С. 931-942.
3. Jensen A.B., Palmer K.A., Chaline N., Raine N.E., Tofilski A., Martin S.J., Pedersen B.V., Boomsma J.J., Ratnieks F.L.W. Quantifying honey bee mating range and isolation in semi-isolated valleys by DNA microsatellite paternity analysis // Conservation Genetics. 2005. V. 6. No. 4. P. 527-537.
4. Kryger P., Francis R.M., Amiri E., Meixner M., al. E. Genetic diversity and honey bee vitality // XXXXIII International Apicultural Congress. Kyiv, Ukraine. 2013. P. 110.
5. Soland-Reckeweg G., Heckel G., Neumann P., Fluri P., Excoffier L. Gene flow in admixed populations and implications for the conservation of the Western honeybee, *Apis mellifera* // Journal of Insect Conservation. 2009. V. 13. P. 317-328.
6. Strange J.P., Garnery L., Sheppard W.S. Morphological and molecular characterizaation of the Landes honey bee (*Apis mellifera* L.) ecotype for genetic conservation // Journal of Insect Conservation. 2008. V. 12. No. 5. P. 527-537.

УДК 638.1

УНИКАЛЬНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ФЕРОМОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПЧЕЛОВОДСТВА

Н.М. Ишмуратова, Г.Ю. Ишмуратов, М.П. Яковлева,
Г.А. Толстикова, В.А. Выдрина

Уфимский Институт химии Российской академии наук, Россия, г. Уфа

Аннотация. В статье обобщены результаты работ лаборатории биорегуляторов насекомых Уфимского Института химии Российской академии наук по созданию феромонных препаратов для пчеловодства. С использованием современной теории феромонной коммуникации насекомых