

e-mail: apismell@hotmail.com

ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИШИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени П.П. Ершова

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ТОМ 4. НОМЕР 1-2. 2009 г.

ISBN 5-900142-77-9

---

Журнал «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ» содержит рецензируемые статьи по различным направлениям биологии и экологии.

---

**Главный редактор:** С.Ф. Лихачев

**Зам. главного редактора:** А.Ю. Левых

**Редакционная коллегия:** Л.В. Ведерникова  
С.Н. Гашев  
Д.О. Елисеев  
Л.И. Каташинская  
Б.В. Красуцкий  
А.Д. Шалабодов

**Технический редактор:** С.М. Овчинников

ISBN 5-900142-77-9

---

Статьи направлять в адрес редакции и оформлять в соответствии с инструкцией для авторов (см. Инструкции для авторов).

Адрес редакции: 627750, Россия, Тюменская область, г.Ишим, ул. Ленина, 1. Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова, кафедра биологии. Левых Алене Юрьевне. E-mail: wedernikowa@mail.ru

*На обложке репродукция работы В.Ф. Ерошкина «Наутилус».*

---

© Ишимский государственный педагогический институт, 2009 г.

© А.Ю. Луценко, оригинал-макет, 2007 г.

Il'jasov R.A., Poskrjakov A.V., Nikolenko A.G. •Eksperimental'nye issledovanija pchel Urala i Povolzh'ja. Jekologicheskij monitoring i bioraznoobrazie. 2009. • 4 (1-2). S. 61-62.

УДК 575.17.595.799  
ББК 28.691.89 (23/24)

## Экспериментальные исследования пчел Урала и Поволжья

Р.А. Ильясов, А.В. Поскряков, А.Г. Николенко  
*Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН,  
г. Уфа*

Необходимым условием успешного пчеловодства является знание генетической структуры и уровня варибельности популяций пчел. Условиями стабильности популяции являются равновесие Харди-Вайнберга, отсутствие потока генов между популяциями и оптимальный уровень генетической варибельности. Стабильность популяции пчел постоянно нарушается под воздействием антропогенных факторов. Для успешного управления популяцией пчел необходимы знания о состоянии и структуре генофонда.

Первоначальные исследования генофонда пчел проводились с использованием метода RFLP на тотальной митохондриальной ДНК (мтДНК). D.R.Smith, W.M.Brown (1988) показали различия подвида *A.m.mellifera* от африканизированных пчел в США методом RFLP всей митохондриальной ДНК без амплификации эндонуклеазами. На основе RFLP анализа амплифицированного фрагмента межгенного локуса COI-COII мтДНК с использованием эндонуклеазы DraI была изучена генетическая структура популяции пчел Франции, Италии, африканских стран (Franck et al., 1998), Италии (Franck et al., 2000), западно-европейских стран (Jensen et al., 2005).

Метод RAPD нашел применение в исследованиях генома медоносной пчелы (Чудинов, 1999). С использованием метода RAPD G.J.Hunt и R.E.Page (1995) составили 26 групп сцепления и картировали гены определения пола, цвета тела и малатдегидрогеназы пчел. В нашей лаборатории также проводились работы по изучению популяционно-генетической структуры медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) на Южном Урале с использованием RAPD (Гайнутдинова, 2004).

Помимо метода RAPD в популяционных исследованиях пчел использовалась аллель-специфичная PCR. В нашем институте был раз-

работан метод идентификации подвида *A.m.mellifera* на Урале в Республике Башкортостан на основе электрофоретического разделения в агарозном геле амплифицированных локусов межгенного локуса COI-COII мтДНК. Мы проводили поиск популяций подвида *A.m.mellifera* на Южном и Среднем Урале на территории республики Башкортостан и Пермского края с использованием полиморфизма амплифицированных локусов межгенного локуса COI-COII мтДНК (Сатаров, Николенко, 2000; Николенко, Поскряков, 2002) в результате чего были выделены 4 сохранившиеся популяции *A.m.mellifera* (Ильясов, 2005; Ильясов с соавт., 2006, 2007, 2008).

Методика изучения генетического полиморфизма популяций пчел на основе полиморфизма SSR также основана на аллель-специфичной PCR у A.estoup et al. (1995) на основе полиморфизма 7 микросателлитных локусов в Европе, P.Franck et al. (1998, 2000) на основе полиморфизма 8 микросателлитных локусов в разных странах Европы, P.De La Rua et al. (2002) на основе полиморфизма 8 микросателлитных локусов в Северо-Восточной Италии, A.Jensen et al. (2005) на основе полиморфизма 11 микросателлитных локусов в Норвегии, Швеции, Дании, Шотландии, Англии, Ирландии. В нашей лаборатории Р.А.Ильясов (2006) и Ильясов с соавт., 2006, 2007, 2008 на основе полиморфизма 2 микросателлитных локусов (Ar243, 4a110) изучили генетическую варибельность популяций пчел на Южном и Среднем Урале на территории республики Башкортостан и Пермского края.

Секвенирование ДНК также является часто используемым методом в популяционно-генетических исследованиях пчел. J.-M.Cornuet et al. (1991) просеквенировали межгенный локус COI-COII мтДНК пчел и показали различия *A.m.mellifera* от других подвидов. M.C.Arias, W.S.Sheppard (1996) на основе секвенирования

фрагмента гена ND2 мтДНК показали различия *A.m.mellifera* от других подвидов пчел в Европе. В нашей лаборатории Р.А. Ильясов с соавт. (2006) на основе секвенирования фрагмента гена ND2 мтДНК показали различия *A.m.mellifera* от южных подвидов пчел на Урале на территории республики Башкортостан.

Самым новым и многообещающим методом генетической анализа пчел является изучение полиморфизма SNP, на основе чего можно будет составить генетический паспорт пчелы, очень быстро и дешево определить подвидовую принадлежность пчел и филогенетический паттерн. На сегодняшний день для медоносной пчелы известно несколько тысяч SNP (Whitfield et al., 2006).

Изучение генетической вариабельности в популяции пчел Урала и Поволжья было выполнено нами с использованием порядка 10 генетических маркеров. Оказалось, что пчелы не по всем маркерам обладают значительным поли-

морфизмом. Так микросателлитный локус ar049 в популяции пчел Башкортостана обладал очень незначительным полиморфизмом и в дальнейшем не был использован. Значительным полиморфизмом обладали микросателлитные локусы – ar243, 4a110, A8, A113 ядерной ДНК. Очень интересный полиморфизм наблюдался у межгенного локуса COI-COII мтДНК, где мы обнаружили существование 4 гаплотипов (Q, PQ, PQQ и PQQQ). Кроме того, в популяции пчел Урала и Поволжья полиморфным является ген антибактериального пептида дефензина (Львов, 2002) ядерной ДНК. Оказалось, что для большинства популяций пчел, где не происходит массовый ввоз семей, наблюдается некоторая доля инбридинга, тогда как в популяциях, в которые завозят пчел извне, наблюдается аутбридинг.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 06-04-08183-офи и 08-04-97039-р-Поволжье-а.

## The summary

### EXPERIMENTAL RESEARCH INTO BEES OF URALS AND SIBERIA

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

Knowledges about condition and structure of gene pool of bee populations is necessary for their successful manage. We conducted researches of the bees in different fields – population-genetics and phylogenetics. Work was made In our laboratory on study population-genetics structure of the honeybees on Urals by using RAPD, sequencing, specific PCR of microsatellite locuses, locuses of nuclear and mitochondrial DNA