

II Всероссийская конференция «Полевые и экспериментальные исследования биологических систем». 26-27 февраля 2009 года г. Ишим.

УДК 575.17:595.799

Распределение аллелей микросателлитных локусов и локуса COI-COII мтДНК в популяции южной части ареала башкирских пчел

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

Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук, 450054, республика Башкортостан, г.Уфа, Пр.Октября, 71.

e-mail: apismell@hotmail.com

Ранее медоносная пчела подвида *Apis mellifera mellifera* имела довольно широкое распространение в Северной и Западной Европе, доходя до Урала. Благодаря очень большому естественному ареалу распространения, охватывающему несколько природно-климатических зон, *A.m.mellifera* отличается исключительным внутривидовым генетическим разнообразием среди других подвигов, что обусловлено ее приспособленностью к различным климатическим условиям и растительным сообществам. Различия в технологиях пчеловодства на обширной территории распространения явились дополнительным фактором в создании разнообразия в экотипах темной пчелы (Jergensen, 2008).

В настоящее время использование других подвигов пчел привело к сокращению ареала *A.m.mellifera* в Европе. Потеря аборигенного генофонда пчел в Евразии связано с интродукцией медоносных пчел из отдаленных местностей. В результате, во многих регионах темная пчела стала встречаться только в виде небольших изолированных популяций. Кроме того, в результате интродукции, среди пчел распространились разные болезни.

Импортированные южные пчелы плохо приспособлены к северным зимам. Их матки не могут полноценно спариваться в условиях холодного северного лета, а трутни, спариваясь с матками местных пчел, способны

разрушить местный генофонд и оставить плохо приспособленное к местным условиям потомство. Местные пчелы, наоборот, физически и физиологически приспособлены к местным климатическим условиям. Развитие их расплода совпадает с цветением местных медоносов. Местные пчелы несут в себе пул местных адаптивных генов. Это позволяет производить эффективный отбор на улучшение их качества, в то время как селективное разведение южных пчел или межпородных гибридов в этих условиях невозможно (Jergensen, 2008).

Медоносные пчелы подвита *A.m.mellifera* представляют большой интерес также для пчеловодства России. Несмотря на то, что в Европе эти пчелы практически не сохранились, в России, по результатам наших ранних исследований, пчелы сохранились в достаточной численности в ряде регионов. Известно, что *A.m.mellifera* отзывчивы на отбор по селективным признакам в силу достаточной гетерогенности. Их улучшение перспективно при разведении чистых линий. Даже массовый отбор дает хорошие результаты, хотя более перспективен индивидуальный отбор с проверкой маток по качеству потомства (Кривцов, 2008). Наиболее однозначные данные для отбора пчел можно получить по результатам анализа ДНК. Получение основных генетических характеристик позволит успешно управлять популяцией и разводить максимально приспособленных к местным условиям чистых линий пчел *A.m.mellifera*.

Задачей нашего исследования является изучение популяций пчел южной части ареала башкирской пчелы. Ранее проведенные нами исследования показали, что башкирские пчелы по таксономии относятся к подвиду *A.m.mellifera*. Первоначально единственным местом сохранения чистых линий этой пчелы считался небольшой регион на юге Башкортостана, входящий в состав заповедника «Шульган-Таш» Республики Башкортостан. Дальнейшие исследования относились преимущественно к северной части ареала башкирской пчелы и не было проведено каких-либо исследований в обнаруженной первоначально популяции *A.m.mellifera* южной части ареала.

Ареал этой южной локальной популяции не определен в точности, а именно, совпадает ли ареал с границами Бурзянского района или он гораздо шире.

Для исследования были отобраны пчелы из 5 выборок: с. Старосубхангулово (10 семей), с. Новомусятово (10 семей), с. Иргизлы (10 семей) Бурзянского района, с. Крутой Лог (5 семей) Абзелиловского района, с. Сюрень (4 семьи) Кугарчинского района Республики Башкортостан (рис. 1). В исследовании были использованы: локус COI-COII мтДНК, микросателлитные локусы ar243, 4a110, a8, a43 ядерной ДНК. Нами были рассчитаны частоты встречаемости аллелей каждого локуса.



Рисунок 1. Районы проведенных исследований в популяции южной части ареала башкирских пчел. Точки сбора проб подчеркнуты.

Частоты встречаемости комбинаций межгенного локуса COI-COII мтДНК были следующими: в популяциях пчел всех выборок, кроме Сюрени, комбинация PQQ (маркер *A.m.mellifera*) встречалась с частотой 1,0, тогда как в Сюрени встречалась только комбинация Q (маркер *A.m.caucasica*) с частотой 1,0. Частоты аллелей микросателлитных локусов в изучаемых выборках Старосубхангулово, Новомусятово, Иргизлы, Крутой Лог и Сюрень представлены в таблице (таб. 1). Для получения информации о распределении

популяций необходимо рассчитать по частотам генетические расстояния. Наиболее приемлемым расстоянием является генетическое расстояние М. Nei (1978).

Таблица 1.

Частоты аллелей микросателлитных локусов и локуса COI-COII мтДНК в изучаемых выборках

Локус	Аллель	Старосубхагулово	Новомусятово	Иргизлы	Крутой Лог	Сюрень
COI-COII	Q	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	PQQ	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
ap243	1	0,30	0,45	0,50	0,20	0,75
	2	0,70	0,55	0,40	0,80	0,25
	3	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
4a110	1	0,70	0,40	0,60	0,30	0,50
	2	0,25	0,55	0,35	0,70	0,00
	3	0,05	0,05	0,05	0,00	0,50
A8	1	0,85	0,80	0,90	0,70	0,50
	2	0,05	0,20	0,10	0,30	0,38
	3	0,10	0,00	0,00	0,00	0,13
A43	1	0,80	0,75	0,50	0,90	0,63
	2	0,20	0,25	0,50	0,10	0,38

На основе данных о частотах распределения аллелей были рассчитаны генетические расстояния (таб. 2). Наибольшие расстояния наблюдается между популяциями Сюрень и Крутой Лог; Сюрень и Старосубхангулово. Наименьшие расстояния - между Крутой Лог и Новомусятово; Старосубхагулово и Новомусятово. Такая группировка, в некоторой степени согласована как с географическим расположением, так и генетическим составом этих популяций. В дальнейшем, был проведен кластерный анализ с использованием метода ближайшего соседа и построена дендрограмма (рис. 2). Так, популяция Сюрень отделяется от всех, так как в ней представлены в основном гибридные семьи пчел. Таким образом, картина кластерного анализа может отражать до некоторой степени уровень миграции между популяциями, где наиболее близкие популяции будут близки и генетически, тогда как отдаленные популяции будут более изолированы друг от друга.

Таблица 2.

Генетические расстояния по М. Nei (1978) рассчитанные по частотам микросателлитных локусов

Популяции	Старосубхагулово	Новомусятово	Иргизлы	Крутой Лог	Сюрень
Старосубхагулово	0,000	0,055	0,075	0,101	0,239
Новомусятово	0,055	0,000	0,059	0,044	0,221
Иргизлы	0,075	0,059	0,000	0,193	0,181
Крутой Лог	0,101	0,044	0,193	0,000	0,405
Сюрень	0,239	0,221	0,181	0,405	0,000

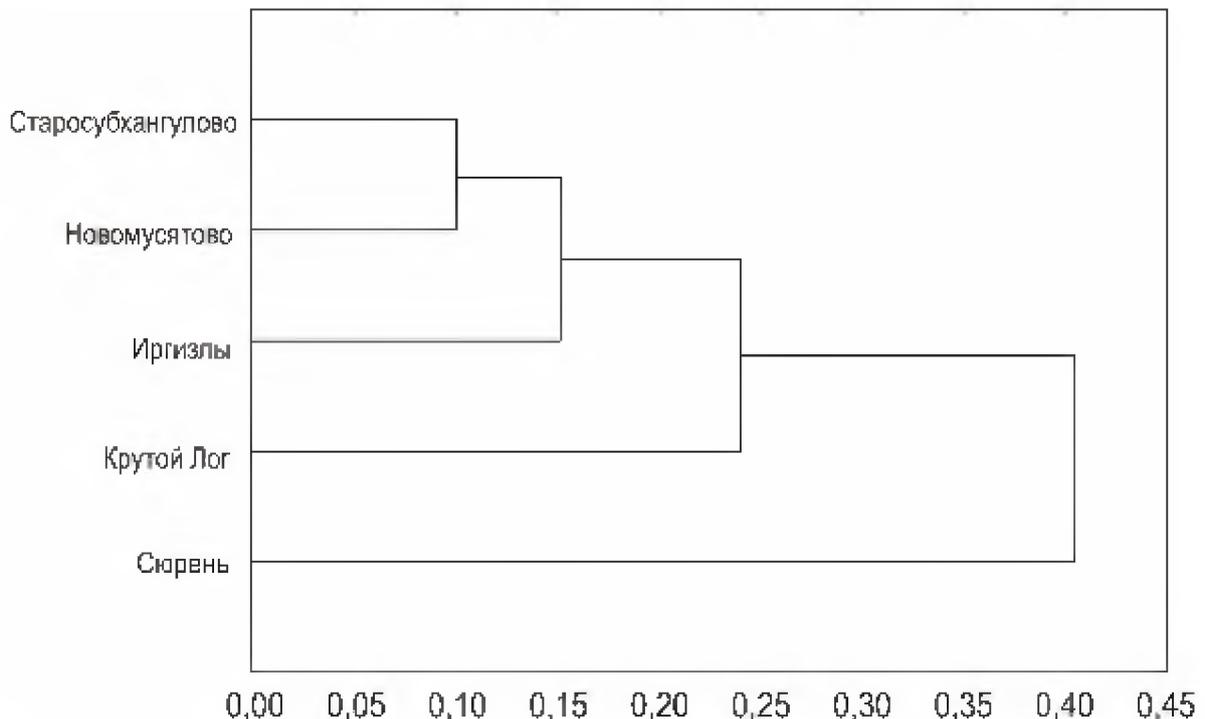


Рисунок 2. Дендрограмма генетических отношений популяций изученных выборок на основе генетических расстояний построенных методом кластеризации ближайшего соседа.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что популяция южного ареала башкирских пчел *A.m.mellifera*, возможно имеет расширение в восточном направлении в сторону Абзелиловского района,

тогда как на юге в Кугарчинском районе популяция была подвержена значительной гибридизации.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-04-97039-р-поволжье-а.