

Avtor e-mail: apismell@hotmail.com

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА  
НА УДМУРТСКОЙ ЗЕМЛЕ.  
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

материалы Международной  
научно-практической  
конференции  
23 апреля 2009 г.

Kolbina L.M., Nepejvoda S.N., Ilyasov R.A., Nikolenko A.G.,  
Poskriakov A.V. Geneticheskiy analiz populacii pchel  
Zapadnogo Predural'ia i Respubliki Bashkortostan. Materialy  
Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii  
"Zootehnicheskaja nauka na udmurtskoj zemle. Sostoianie i  
perspektivy". Izhevsk. 2009. S.49-55.

Ижевск  
ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА  
2009

Продолжение таблицы 1

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Обхват пясти	19,1 ± 0,32	19,0 ± 0,20	19,3 ± 0,41	19,9 ± 0,30
Индексы:				
Перерослости	104,9 ± 0,28	104,4 ± 0,38	106,3 ± 0,87	106,2 ± 0,78
Длинноногости	47,3 ± 1,01	47,3 ± 0,67	46,9 ± 1,12	47,7 ± 0,57
Растянутости	112,3 ± 1,47	110,8 ± 1,62	112,3 ± 1,61	113,2 ± 1,29
Газо-грудной	83,3 ± 3,56	84,3 ± 3,00	86,8 ± 1,79	83,5 ± 1,78
Грудной	59,8 ± 2,70	59,2 ± 1,74	61,8 ± 1,24	59,93 ± 1,45
Сбитости	125,1 ± 2,02	126,1 ± 2,63	123,6 ± 1,32	123,1 ± 1,54
Массивности	140,3 ± 1,52	139,4 ± 1,83	138,8 ± 2,99	139,3 ± 1,56
Костистости	14,3 ± 0,28	14,3 ± 0,21	14,5 ± 0,34	15,1 ± 0,21

Обобщая результаты расчета индексов телосложения, можно отметить, что животные первой опытной группы были менее растянуты и более компактны по сравнению со сверстниками из других групп. Коровы второй опытной группы имели более развитый тазо-грудной индекс, а первотелки третьей опытной группы отличались большей величиной индекса костистости.

Таким образом, полученные результаты по изучению экстерьера позволяют сделать вывод, что животные всех групп имели пропорциональное сложение с глубокой, широкой грудью и хорошо развитым крепким костяком, достаточную живую массу и полностью соответствовали молочному типу, при этом короткий срок использования энергетических добавок в рационах не оказал существенного влияния на формирование костяка.

УДК 638.1

*Л.М. Колбина, С.Н. Непейвода*  
ГНУ Удмуртский НИИСХ,

*Р.А. Ильясов, А.Г. Николенко, А.В. Поскряков*  
Башкирский институт генетики

### **Генетический анализ популяция пчел Западного Предуралья и Республики Башкортостан**

Рассмотрены две популяции пчёл Западного Предуралья и Республики Башкортостан. По результатам анализа ядерной и митохондриальной ДНК на

территории Западного Предуралья распространена генетически подразделенная популяция пчёл среднерусской породы, частично гибридизированная с подвидами из южных регионов.

Проведен сравнительный анализ популяций пчел Западного Предуралья с популяцией пчел среднерусской расы *A.m.mellifera* Бурзянского района и гибридной популяцией Иглинского района Республики Башкортостан.

В исследованиях использовался анализ межгенного локуса COI-COII мтДНК и микросателлитный локус 4a110 яДНК.

По результатам исследований выявлены частоты встречаемости двух видов аллелей микросателлитного локуса 4a110 ядерной ДНК и межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК.

Таблица 1 - Частота встречаемости аллелей микросателлитного локуса 4a110 яДНК

Популяция	n	Алель 1	Алель 2
Бурзянская	62	0,581	0,419
Иглинская	50	0,710	0,290
М-Пургинская	32	0,594	0,406
Шарканская	19	0,605	0,395
Глазовская	2	0,500	0,500
Камбарская	25	0,640	0,360
Можгинская	11	0,636	0,364
Завьяловская	20	0,675	0,325
Всего	221		

Таблица 2 - Частота встречаемости аллелей межгенного локуса COI-COII мтДНК

Популяция	n	Алель 1	Алель 2
Бурзянская	62	0,065	0,935
Иглинская	50	0,480	0,520
М-Пургинская	32	0,125	0,875
Шарканская	19	0,368	0,632
Глазовская	2	0,000	1,000
Камбарская	25	0,080	0,920
Можгинская	11	0,000	1,000
Завьяловская	20	0,750	0,250
Всего	221		

Исходя из вышеприведенной частоты, легко вычислить ожидаемую встречаемость генотипов микросателлитного локуса 4a110 ядерной ДНК при условии случайного смешивания. Однако исследования показали, что реальная картина частот встречаемости генотипов отличается от ожидаемой. В некоторых случаях очень значитель-

но, особенно у Глазовской и Камбарской популяций. В то же время частота встречаемости генотипов Шарканской популяции практически соответствует ожидаемой. Частота встречаемости генотипов межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК равна частоте встречаемости аллелей.

Для любого локуса генетическое разнообразие является вероятностью того, что две аллели, случайным образом выбранных в популяции, будут отличаться друг от друга. Если генное разнообразие микросателлитного локуса 4a110 ядерной ДНК большое у всех изученных популяций, то генное разнообразие межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК в большинстве случаев невысоко, в нем лидирует Бурзянская популяция, чуть меньшее разнообразие в Шарканской и Завьяловской популяции, а в Глазовской и Можгинской популяции все изученные образцы по межгенному локусу COI-COII митохондриальной ДНК принадлежат к одному генотипу.

Таблица 3 - Частота встречаемости генотипов микросателлитного локуса 4a110 яДНК

Популяция	Наблюдаемая частота			Ожидаемая частота		
	11	12	22	11	12	22
Бурзянская	0,387	0,387	0,226	0,338	0,487	0,176
Иглинская	0,520	0,380	0,100	0,504	0,412	0,084
М-Пургинская	0,406	0,375	0,219	0,353	0,482	0,165
Шарканская	0,368	0,474	0,158	0,366	0,478	0,156
Глазовская	0,000	1,000	0,000	0,250	0,500	0,250
Камбарская	0,280	0,720	0,000	0,410	0,461	0,130
Можгинская	0,364	0,545	0,091	0,404	0,463	0,132
Завьяловская	0,500	0,350	0,150	0,456	0,439	0,106

Таблица 4 - Частота встречаемости генотипов межгенного локуса COI-COII мтДНК

Популяция	Наблюдаемая частота	
	11	22
Бурзянская	0,065	0,935
Иглинская	0,480	0,520
М-Пургинская	0,125	0,875
Шарканская	0,368	0,632
Глазовская	0,000	1,000
Камбарская	0,080	0,920
Можгинская	0,000	1,000
Завьяловская	0,750	0,250

Таблица 5 - Генное разнообразие микросателлитного локуса 4a110 яДНК

Популяция	Генное разнообразие
Бурзянская	0,492
Иглинская	0,416
М-Пургинская	0,492
Шарканская	0,491
Глазовская	0,500
Камбарская	0,465
Можгинская	0,482
Завьяловская	0,453

Таблица 6 - Генное разнообразие в популяциях пчел по данным анализа межгенного локуса COI-COII мтДНК

Популяции	Генное разнообразие
Бурзянская	0,123
Иглинская	0,509
М-Пургинская	0,226
Шарканская	0,491
Глазовская	0,000
Камбарская	0,153
Можгинская	0,000
Завьяловская	0,395

Таблица 7 - Коэффициент генетической дифференциации Fst между популяциями по данным анализа межгенного локуса COI-COII мтДНК

Популяции	Бурзянская	Иглинская	М-Пургинская	Шарканская	Глазовская	Камбарская	Можгинская	Завьяловская
Бурзянская	0,000							
Иглинская	0,362	0,000						
М-Пургинская	-0,001	0,225	0,000					
Шарканская	0,292	-0,012	0,124	0,000				
Глазовская	-0,288	0,168	-0,241	0,015	0,000			
Камбарская	-0,027	0,274	-0,026	0,189	-0,293	0,000		
Можгинская	-0,014	0,329	0,030	0,264	-	-0,006	0,000	
Завьяловская	0,712	0,105	0,566	0,218	0,551	0,627	0,678	0,000

В дальнейшем были рассчитаны коэффициенты генетической дифференциации Fst для уральских популяций совместно по анализу микросателлитного локуса 4a110 ядерной ДНК и межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК. Значение коэффициента дифференциации Fst колеблется от 0,011 до 0,422, что в большинстве

случаев позволяет утверждать о наличии статистически значимой дифференциации популяций пчел.

Таблица 8 - Коэффициент генетической дифференциации  $F_{st}$  между популяциями по данным анализа межгенного локуса COI-COII мтДНК и микросателлитного локуса 4a110 яДНК

Популяции	Бурзянская	Иглинская	М.-Пургинская	Шарканская	Глазовская	Камбарская	Можгинская	Завьяловская
Бурзянская	0,000							
Иглинская	0,192	0,000						
М.-Пургинская	-0,011	0,127	0,000					
Шарканская	0,098	-0,004	0,040	0,000				
Глазовская	-0,185	0,086	-0,184	-0,053	0,000			
Камбарская	-0,011	0,152	-0,016	0,075	-0,071	0,000		
Можгинская	-0,023	0,190	-0,016	0,108	-0,082	-0,017	0,000	
Завьяловская	0,409	0,051	0,328	0,111	0,331	0,374	0,422	0,000

Генетические расстояния, рассчитанные с помощью анализа частот аллелей межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК, были в пределах от 0,000 до 0,966. В отличие от результатов, полученных с помощью изучения микросателлитного локуса 4a110 ядерной ДНК, эти данные говорят о гораздо большей дистанции между популяциями пчел. Особенно далеко отстоит от других Завьяловская популяция, пределы генетических расстояний между ней и остальными популяциями колеблются в пределах от 0,133 до 1,151, что демонстрирует очень значительные различия в происхождении этих популяций.

При графическом отображении генетической дифференциации популяций на основе полученных генетических расстояний (D) Nei микросателлитного локуса 4a110 ядерной ДНК легко заметить, что Глазовская популяция наиболее удалена от других популяций, тогда как между остальными не обнаружено статистически значимой генетической дифференциации.

При графическом отображении генетической дифференциации популяций на основе полученных генетических расстояний (D) Nei межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК наблюдается принципиально иная картина. Четко обособлена от остальных популяций пчел Завьяловская. Кроме того, выделяются две четкие группы популяций, в одну входят Иглинская и Шарканская популяции, а во вторую Бурзянская, Камбарская, Мало-Пургинская, Глазовская

и Можгинская популяции. Внутри двух выделенных групп популяций не удалось обнаружить статистически значимую генетическую дифференциацию.

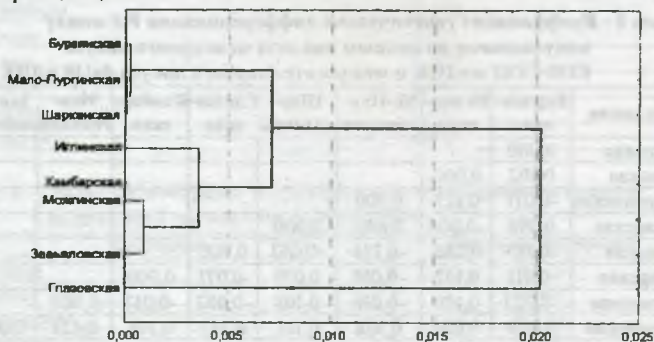


Рис. 1 - Дендрограмма генетических отношений популяций пчел по данным анализа микросателлитного локуса 4a110 яДНК

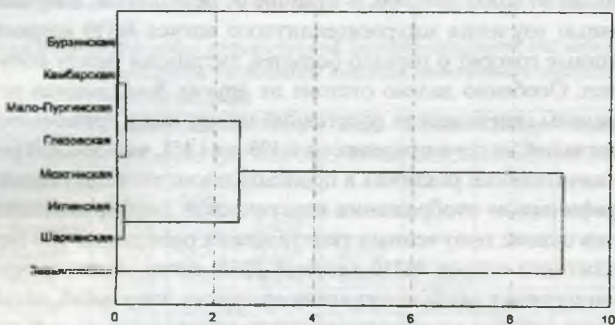


Рис. 2 - Дендрограмма генетических отношений популяций пчел по данным анализа межгенного локуса COI-COII мтДНК

При графическом отображении генетической дифференциации популяций на основе совместного анализа генетических расстояний ( $D$ ) Nei как икротеллитного локуса 4a110 ядерной ДНК, так и межгенного локуса COI-COII митохондриальной ДНК наблюдается картина, схожая с предыдущей. Четко обособлена Завьяловская популяция пчел, остальные популяции разделяются на две достоверно

отличающиеся друг от друга группы, внутри которых не наблюдается статистически значимой генетической дифференциации.

Таким образом, по результатам анализа ядерной и митохондриальной ДНК на территории Западного Предуралья наблюдается генетически подразделенная популяция пчел среднерусской расы, частично гибридизированная с подвидами из южных регионов. Очень небольшой объем выборки позволяет делать только предварительные выводы.

УДК 638.1

*Л.М. Колбина, А.С. Рыжова, С.Н. Непейвода*

ГНУ Удмуртский НИИСХ

### **Анализ и характеристика пчелиных семей Западного Предуралья**

С целью увеличения объема информации для анализа и получения более объективной характеристики пчелиных семей Западного Предуралья было проведено анкетирование среди пчеловодов. На основе анкетного опроса выявлены некоторые хозяйственно-полезные признаки пчелиных семей.

Породная характеристика медоносных пчел Западного Предуралья по ответам пчеловодов на анкетирование весьма разнообразна. Около 42 % пчеловодов считают, что они содержат и разводят на своих пасеках пчелиные семьи среднерусской породы, в то же время 23,08 % пчеловодов затрудняются ответить на вопрос о том, с какой породой медоносной пчелы они работают, только 23% пчеловодов считают, что работают с помесными пчелами (табл. 1).

В целом по Западному Предуралью только около 4% из анкетированных пчеловодов оставляет пчел на зимовку под снегом, большинство пчеловодов пчелиные семьи убирают в зимовники или подполье.

По результатам весенней ревизии, которая проводится после очистительного облета пчел, высчитывают показатели, характеризующие качество пчелиных семей, вышедших из зимовки. К этим показателям относят: процент гибели пчелиных семей, процент пчелиных семей с загрязненными (опоношенными) гнездами, процент