

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ *Martes martes* ЮЖНОГО УРАЛА И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О.Н. Жигилева¹, А.А. Чернова¹, Д.О. Гимранов²

¹ Тюменский государственный университет, Тюмень

² Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
zhigileva@mail.ru

Ареал лесной куницы (*Martes martes*) охватывает европейскую часть России и юг Западной Сибири. Раньше область распространения этого вида заходила за реки Обь и Иртыш, но работы по реаклиматизации соболя (*Martes zibellina*) в XX веке способствовали восстановлению его ареала, вследствие чего куница была вытеснена в южные районы Западной Сибири, где ее численность остается нестабильной (Монахов, 2014). В районах совместного обитания в Западной Сибири и на Урале между соболем и лесной куницей нередко происходит гибридизация, сопровождающаяся появлением потомства с промежуточными значениями морфологических признаков и разной степенью интрогрессии генетического материала (Рожнов и др., 2010; Жигилева и др., 2014). Цель данной работы – сравнительное изучение генетической и фенотипической изменчивости лесной куницы на территории Западной Сибири и Южного Урала.

Материалом для исследований служили особи, добытые в зимние месяцы 2014–2016 г. в Тюменском и Нижнетавдинском районах Тюменской области (57°36', 65°53') и в 2013 г. – в Мелеузовском районе Башкирии (53°03', 56°04'). Отлов производили охотники в нескольких пунктах со сходными биотопическими условиями. Для морфологических исследований было использовано 37 тушек лесной куницы (19 самок и 18 самцов), добытых в Тюменской области. Для краниологических исследований использовали 98 черепов представителей рода *Martes*, среди них 82 черепа лесной куницы (53 из Нижнетавдинского района и 29 из Башкирии) и 16 – кидуса. Для разделения смешанной выборки на виды/гибриды применяли остеологические методы. Краниологические исследования проводили по стандартной схеме (Шварц, 1968; Ранюк, Монахов, 2011). Также использован такой признак, как количество хвостовых позвонков.

Для проведения генетических исследований использовали ткани скелетной мускулатуры, собранные с этих же тушек и зафиксированные в 70% этаноле. Тотальную ДНК из образцов выделяли методом щелочного лизиса. Для изучения генетической изменчивости использовали метод полимеразной цепной реакции последовательностей, ограниченных простыми повторами (ISSR-PCR), а также рестрикционный анализ фрагмента митохондриального гена цитохрома b, по методикам, описанным ранее (Балмышева, Соловечук, 1999; Жигилева и др., 2014). ПЦР-продукты и продукты рестрикции разделяли в 2% агарозном геле. Длины фрагментов определяли с помощью маркера молекулярных масс ДНК 100 bp. Популяционно-генетические параметры рассчитывали в программе PopGen32.

При сравнении самцов и самок лесной куницы по морфофизиологическим показателям было выявлено, что они достоверно различаются по массе и длине тела, длине ступни и хвоста. Также достоверные различия наблюдались по всем относительным значениям экстерьерных признаков. По абсолютным значениям самцы были крупнее самок, а по относительным значениям – самки больше самцов, что связано с большими размерами самцов относительно самок.

У лесной куницы не выявлено половых различий по интерьерным морфофизиологическим показателям. Но были найдены достоверные различия между показателями самцов и самок практически по всем краниальным признакам. Череп самцов лесной куницы больше черепа самок по общей, основной и кондиллобазальной длине, длине лицевой части, ширине мозгового отдела, наибольшей ширине черепа, наибольшей длине носовых костей, длине верхнего и нижнего зубного ряда, ширине барабанной камеры ($p < 0,001$) и длине барабанной камеры ($p < 0,05$). Различия не выявлены только по заглазничной ширине и расстоянию между барабанными камерами.

У кидусов статистически достоверные различия с лесной куницей выявлены практически по всем признакам, за исключением длины зубного ряда, ширины и длины барабанной камеры. По всем показателям череп кидуса был значительно крупнее черепа лесной куницы.

Также были найдены достоверные различия между куницами Нижнетавдинского района Тюменской области и Мелеузовского района Башкирии. Достоверные различия у самцов были найдены по таким признакам, как ширина мозгового отдела, наибольшая ширина ($p < 0,01$) и длина зубного ряда ($p < 0,05$). У самок достоверные различия были выявлены по наибольшей ширине ($p < 0,001$), длине зубного ряда ($p < 0,05$) и количеству позвонков в хвосте ($p < 0,01$). Сравнение изменчивости остеологических признаков лесной куницы Нижнетавдинского района и Башкирии показало, что по всем этим показателям череп самцов и самок лесной куницы Тюменской области крупнее черепа самцов и самок куниц из Башкирии. Башкирия расположена ближе к центру ареала куницы и с продвижением на северо-восток мы наблюдали увеличение размеров черепа. Увеличение размеров черепа лесной куницы, обитающей на территории Тюменской области, можно объяснить ее гибридизацией с соболем, череп которого гораздо крупнее, чем у куницы. Гибриды соболя и куницы (кидусы), также имеют более крупный череп в сравнении с ней. Вследствие скрещивания соболя и лесной куницы, «атипичные» западносибирские куницы получают более крупные размеры черепа, в отличие от «типичной» куницы, обитающей на территории Башкирии.

Методом ISSR-PCR с двумя праймерами было проанализировано 40 бэндов, из них полиморфными оказались 20 ($P = 50\%$), по частотам 10 из них были выявлены достоверные различия между куницами из Тюменской области и Башкирии. На долю межпопуляционных различий приходится 23,5% изменчивости ($Gst = 0.235$). Показатели генетической дифференциации куниц, обитающих в Башкирии и Тюменской области, довольно высокие (индекс генетического сходства Нея (I_N) составил 0.878, генетическая дистанция (D_N) – 0.129) и свидетельствуют об их принадлежности к разным

Таблица. Показатели генетической изменчивости кунных по ISSR-маркерам

Место отлова	Группа животных	Доля полиморфных бэндов (P), %	Генетическое разнообразие Нея (h)	Источник
Башкирия	Лесная куница	60.00	0.25	Собственные данные
Тюменская область	Лесная куница	40.00	0.09	
Западная Сибирь	Лесная куница	50.00	0.21	По данным Жигилевой с соавт. (2014)
	Кидус	67.39	0.25	
	Соболь	78.26	0.29	

популяциям, поток генов ($Nm = 1.62$) указывает на отсутствие изоляции между ними.

Генетическая изменчивость по ISSR-маркерам популяции лесной куницы из Башкирии оказалась выше, чем куниц Нижнетавдинского района Тюменской области. Генетическое разнообразие Нея у куницы Башкирии было равно 0,25 и 0,09 – у куницы южных районов Тюменской области. Доля полиморфных бэндов у лесной куницы Башкирии и Тюменской области составила 60 и 40%, соответственно. Изменчивость ISSR маркеров у лесной куницы ниже, чем у соболя и кидуса, обитающих на территории Западной Сибири (таблица).

Методом рестрикционного анализа фрагмента митохондриального гена цитохрома b выявлено 7 гаплотипов мтДНК у лесной куницы Башкирии, и 10 – у куниц юга Тюменской области, в том числе 4 гаплотипа, не обнаруженных ранее у кунных Сибири и Северного Урала. Ряд гаплотипов как у куниц Тюменской области, так и куниц Башкирии, оказался общим с кидусом и соболем. Это свидетельствует в пользу широкого распространения межвидовой гибридизации или, по крайней мере, ее последствий, не только в Сибири и на Северном Урале, но и на Южном Урале.

Таким образом, лесные куницы, обитающие на территории Башкирии, отличаются от куниц Тюменской области по ряду краниометрических признаков, частотам ISSR-бэндов, уровню полиморфизма и разнообразия как ДНК-маркеров, так и гаплотипов мтДНК, и, согласно показателям генетической дифференциации, принадлежат к разным популяциям. При этом лесная куница южных районов Тюменской области превосходит по показателям краниологических признаков куницу из Башкирии, но уступает по этим показателям кидусам, отловленным в тех же районах. Генетическое разнообразие популяции куницы из Башкирии больше, чем куницы, обитающей на территории Тюменской области, но меньше, чем у соболя и кидуса Западной Сибири. Наличие общих гаплотипов мтДНК между куницами юга Западной Сибири и Башкирии свидетельствует о филогенетическом родстве данных популяций, а общность ряда гаплотипов мтДНК куниц с соболем – в пользу более широкого распространения последствий межвидовой гибридизации не только в Сибири и на Северном Урале, но и на Южном Урале.

Литература

- Балмышева Н.П., Соловенчук Л.Л. Генетическая изменчивость гена цитохрома b митохондриальной ДНК соболя (*Martes zibellina* L.) магаданской популяции // Генетика. 1999. Т. 35. Вып. 9. С. 1252–1258.
- Жигилева О.Н., Политов Д.В., Головачева И.М., Петровичева С.В. Генетическая изменчивость соболя *Martes zibellina* L., лесной куницы *M. martes* L. и их гибридов в Западной Сибири: полиморфизм белков и ДНК // Генетика. 2014. Т. 50. Вып. 5. С. 581–590.
- Монахов В.Г. О динамике зоны трансгрессии ареалов куницы лесной и соболя в новейшем времени // Ареалы, миграции и другие перемещения диких животных. Материалы Межд. научно-практ. конференции. Владивосток. 2014. С. 211–217.
- Ранюк М.Н., Монахов В.Г. Изменчивость краниологических признаков в популяциях соболя (*Martes zibellina* L.), возникших в результате акклиматизации // Зоологический журнал. 2011. Т. 90. Вып. 1. С. 82–96.
- Рожнов В.В., Мещерский И.Г., Пищулина С.Л., Симакин Л.В. Генетический анализ популяций соболя (*Martes zibellina* L.) и лесной куницы (*M. martes* L.) в районах совместного обитания на Северном Урале // Генетика. 2010. Т. 46. Вып. 4. С. 488–492.
- Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск: Урал. фил. АН СССР; Ин-т экологии растений и животных, 1968. 386 с.