

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОСТРОВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ КОМАНДОРСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ПЕСЦА

Е.Л. Джикия*, **, Д.А. Чудакова**, М.Е. Гольцман*, С.В. Загребельный***, А.А. Колесников*

*Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

**Российский научный центр Рентгенорадиологии, Москва

***Государственный природный заповедник «Командорский», с. Никольское

Genetic evidences of the island isolation in Commander Islands Arctic fox populations

E.L. Dzhikyа*, **, D.A. Chudakova**, M.E. Gol'cman*, S.V. Zagrebel'nyi***, A.A. Kolesnikov*

*Biology faculty, Moscow State University

**Russian National Science Centre of Rentgenology and Radiology, Moscow

***State nature reserve "Komandorskiy", Nikolskoye settlement

Песец *Alopex lagopus* - типичный представитель фауны Арктики и Субарктики с кругополярным распространением. Сезонными миграциями обеспечивается высокая степень панмиксии видовой популяции (Гепнер, 1967), за исключением островных изолятов. В пределах России только две популяции песцов существуют в условиях полной островной изоляции. Они обитают в самой южной части ареала вида, на двух островах Командорской гряды – на о. Беринга и о. Медный. Их выделяют в отдельные подвиды – *Alopex lagopus beringensis*, Merriam 1902 и *Alopex lagopus semenvi*, Ognev 1932. Ранее неоднократно поднимался вопрос о степени изоляции беринговского подвида (Рязанов, 2002). Так, Огнев (1931) отмечал занос континентальных песцов на льдах на о. Беринга, и, ссылаясь на данные Шокальского (1917), исследовавшего морские течения вблизи Командорских островов, пришел к выводу, что такие заносы могли происходить неоднократно. Косвенным подтверждением этого может служить то, что, несмотря на длительное, планомерное истребление песцов с белой окраской шерсти (Гепнер, 1967), на о. Беринга отмечали рождение пегих щенков (Барабаш-Никифоров, 1937; Гепнер, 1967), что никогда не наблюдалось у медновских песцов. Кроме этого, на о. Беринга в период островного звероводства отмечались побегі клеточных зверьков, которые могли скрещиваться с животными аборигенной популяции, оказывая влияние на генофонд этого подвида (Загребельный, 2000).

Цель нашей работы - используя анализ гаплотипов контрольного региона мтДНК, оценить степень изоляции популяций песцов о. Беринга и о. Медный и возможные пути заселения песцами островов.

Нами была определена первичная последовательность контрольного региона мтДНК (участок в 610 пар нуклеотидов) для 30 песцов с о. Беринга и 30 особей с о. Медный. Последовательности (n=29) контрольного региона мтДНК материковых песцов взяты из банка генетических данных GeneBank.

Все полученные нами для командорских песцов гаплотипы (1 для медновских и 7 для берингийских песцов) обладают уникальными особенностями в последовательностях гипервариабельного района контрольного региона мтДНК (наличие политрактов), и не встречаются среди материковых песцов, что свидетельствуют о сохранности эндемичных черт этих островных популяций.

Для оценки генетического потока (степени островной изоляции) между популяциями командорских и материковых песцов была высчитана и проверена на достоверность степень вариабельности между популяциями F_{st} (таблица). Выделение популяции континентальных песцов проводили на основе приведенных в статьях данных (Dallen et al., 2002; Dallen et al., 2005). Образцы от 191 континентального песца (29 гаплотипов) собраны из 13 арктических регионов, но мы рассматривали, только те популяции, для которых

выборка составляла не менее 20 особей: Исландии (ИСЛ), Аляски (АЛС), Феноскандинавии (ФЕН), Сибири (СИБ), острова Черчилля (ЧРЧ).

Степень вариабельности между популяциями (F_{st}) песцов о. Беринга, о. Медный и континентальными песцами

Примечание. Обозначения популяций приведены в тексте. Также в таблице приведены число особей в выборке и значения гаплотипного (H) и нуклеотидного (π) разнообразия

Медианные сети гаплотипов контрольного региона мтДНК песцов из разных участков ареала. Гаплотипы названы по месту сбора образцов: Голарктика (H), Неарктика (N), Канада (C), Сибирь (S), Гренландия (G), Исландия (I), о. Беринга (B) и о. Медный (medn). Утраченные гаплотипы отмечены белыми точками.

Проведенный ранее генетический анализ образцов из различных районов ареала *Alopex lagopus* показал, что существует поток генов между представителями всех подвидов за исключением исландского (Dallen et al, 2005). При этом значения F_{st} колебались в пределах 0.116-0.427. Для командорских песцов наблюдаются максимально высокие значения величин F_{st} , варьирующие от 0.799 до 0.858 для берингийского подвида и от 0.736 до 0.991 для медновского. Такие высокие значения F_{st} для изолированных островных популяций являются типичными и свидетельствуют об отсутствии потока генетического материала, как между островами, так и между островами и материком.

Анализ пошаговых замен нуклеотидов (рисунок) связывает уникальные гаплотипы песцов Командорских островов через утраченные гаплотипы с гаплотипом H1, который является самым распространенным по всему ареалу вида (Dallen et al., 2005). Это не дает нам возможности однозначно определить пути заселения островов.

В настоящее время невозможно однозначно определить пути заселения Командорских островов песцами, однако мы показали, что Командорские популяции песцов являются носителями уникальных гаплотипов, сохранившихся в условиях полной островной изоляции.

Анализ мтДНК (наследуемой по материнской линии) не выявил признаков гибридизации берингийских песцов с представителями других подвидов. Высокие значения F_{st} и уникальность гаплотипов свидетельствуют о сохранности эндемичных черт популяции о. Беринга.

Литература

Барабаш-Никифоров И.И. 1937. К биологии командорского песца // Тр. Арктического института. Т.65. С.145-167.

Гептнер В.Г. 1967. Песец *Alopex lagopus* Linnaeus, 1758. Географическая изменчивость // Млекопитающие Советского Союза. Т.2. Ч.1. М.: Высшая школа. С.205-208.

Загребельный С.В. 2000. Командорские подвиды песца (*Alopex lagopus beringensis* Merriam 1902 и *A.l. semenovi* Ognev 1931): особенности островных популяций: Автореферат дисс. ... канд. биол. наук.

Огнев С.И. 1931. Звери Восточной Европы и Северной Азии. Т.II. М.; Л.: Главнаука. 776 с.

Рязанов Д.А. 2002. Песец (*Alopex lagopus*) Командорских островов // Зоол. журн. Т.81. Вып.7. С.878-887.

Dalen L., Fuglei E., Hersteinsson P., Kapel C.M.O., Roth J.D., Samelius G., Tannerifeldt M., Angerbjorn A. 2005. Population history and genetic structure of a circumpolar species: the arctic fox // Biol. J. Linnean Society. 84. P.79–89.

Dalen L., Tannerfeldt M., Angerbjorn A. 2002. Is the endangered Fennoscandian arctic fox (*Alopex lagopus*) population genetically isolated? // Biol. Conservation 105 (2002). P.171–178.