

ХРОМОСОМНЫЙ МАРШРУТ НА СРЕДНЕМ ДОНУ

Н.В. Быстракова, О.А. Ермаков, С.В. Титов

Пензенский государственный педагогический университет, Пенза,
e-mail: ermakov@penza.com.ru

Для изучения зон контакта хромосомных форм и видов с хромосомными различиями огромная по европейским меркам территория между Волгой и Доном имеет особое значение. Предварительные исследования мелких млекопитающих с применением кариотипирования указывают на то, что на Приволжской возвышенности (ПВ), вознесшей правый берег Средней Волги до максимальной высоты 305 м (над у.м.) в Жигулях и постепенно снижающейся к западу до Дона, наблюдаются определенные особенности в составе хромосомных форм и видов-двойников сравнительно с «типично» европейскими таксонами, которые могут встречаться сразу за пределами ПВ на берегу Верхнего Дона (Быстракова, Булатова, 2003). Вопрос о том, где могут контактировать подобные условно «западные» и «восточные» таксоны и происходит ли гибридизация между ними, не может быть разрешен умозрительно, но лишь путем прямого изучения в природе. В этих целях в 2004 г. предполагалось контрольное тестирование некоторых маркерных видов на территории вокруг Среднего Дона в рамках комплексной экспедиции кафедры зоологии и экологии Пензенского государственного педагогического университета. Особое внимание было уделено исследованию ареалов и поиску границ 2 хромосомных рас обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* L. (Soricidae, Insectivora), 2 хромосомных форм, возможно, в ранге видов полевки обыкновенной – *Microtus arvalis* Pall. и *M. obscurus* Eversm. (Cricetidae, Rodentia), а также 2 разнохромосомных видов сусликов *Spermophilus suslicus* Guld. и *S. pygmaeus* Pall. (Sciuridae, Rodentia),

предположительно способных гибридизировать в природе.

Кариотип полевок изучен у 5 особей, добытых в одном пункте левобережья Дона на территории, промежуточной между ПВ и берегом этой реки, а также в 2 пунктах на правом берегу Дона (точки 1–3 на карте и в таблице). Бурозубки были добыты для анализа только в двух пунктах на правом берегу (точки 2, 4). Географические адреса кариотипирования указаны в таблице. Сусликов по указанным ниже причинам исследовать кариологически не удалось.

Расы обыкновенной бурозубки. Определять и изучать географическое распространение хромосомных рас обыкновенной бурозубки в обследованном регионе, как и

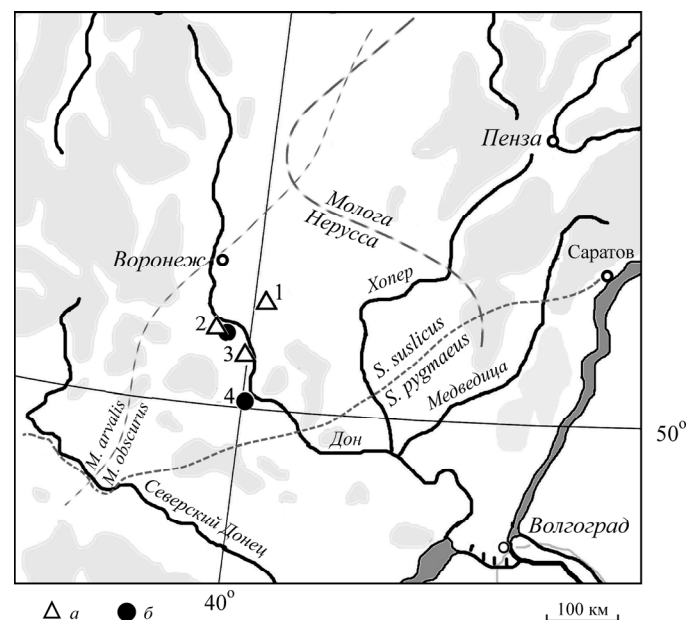


Рис. Точки кариотипирования млекопитающих на Среднем Дону: а – *Microtus obscurus*, б – *Sorex araneus*, раса «Нерусса». Пунктирными линиями обозначены границы между парами видов и хромосомных рас (граница *S. suslicus*/*S. pygmaeus* проведена по литературным данным).

практически везде в Европейской России, стали недавно. Большая восточноевропейская хромосомная раса «Нерусса» с диагностическими метацентриками go, hi, nm распространена по югу ареала *S. araneus* от Днепра до Дона, включая изученные нами 2 пункта на правом берегу Дона (рис.). У двух изученных животных кариотип стабильный, все аутосомы метацентрические ($2n = 18$).

Известно, что течение этой реки не является преградой в распространении данной расы на восток, но за Окско-Донской равниной до самого берега Волги на ПВ встречается уже другая раса «Молога» (диагностические метацентрики gm, hn, io) (Bulatova *et al.*, 2000; Bystrakova *et al.*, 2003).

Обыкновенные полевки. Несмотря на то что в течение последних 35 лет в связи с обнаружением хромосомных видов-двойников в разных частях ареала обыкновенных полевок в России и за рубежом изучены многие популяции, Воронежская область, и в частности все среднее течение Дона, оставалась в этом отношении практически неисследованным регионом. Поэтому на уровне 50–52° с. ш. располагалось самое широкое «белое пятно» между двумя 46-хромосомными геномами, его ширина на линии Липецк–Тамбов составляла примерно 300 км и около 600 км на линии Курск–Саратов. В ходе экспедиции обыкновенные полевки были отловлены в трех районах Воронежской области по левому и правому берегам Среднего Дона (рис.). В кариотипе всех исследованных особей $2n = 46$, NF = 72 (7 пар мелких метацентриков и 10 пар мелких акроцентриков), что указывает на их

принадлежность к «восточному» геному – *M. obscurus*. Следует отметить, что выше по Дону, но на левобережье (Липецкая обл., заповедник Галичья Гора), вместе с условно «западной» расой «Нерусса» обыкновенной бурозубки была по кариотипу определена и «западная» обыкновенная полевка – *M. arvalis* (с 13 парами диагностических двуплечных хромосом и 4 парами акроцентриков, NF = 84) (Быстракова, 2003). Из этих данных следует, что границы ареалов обеих хромосомных форм «arvalis»/«obscurus» (в русской зоологической традиции), или – в узкой трактовке, принятой в Западной Европе, – географически замещающих друг друга видов *M. arvalis*/*M. obscurus*, примерно на уровне 52° с. ш. пересекают Дон.

Вне этого интервала на Дону в ближайших областях зона контакта двух геномов полевок может быть только намечена, но специально до сих пор не изучалась; одним из направлений поиска в исследованном регионе могут быть территории на берегах р. Северский Донец (см. рис.).

Суслики. По результатам экспедиции этого года и ряда предшествующих лет картина современного распространения 2 видов сусликов в европейской части оказывается существенно иной, чем принято считать по данным почти 40-летней давности, когда взаимоотношения сусликов малого (*S. pygmaeus*) и крапчатого (*S. suslicus*) активно изучались в природе и лабораторных экспериментах. Считалось, что северная граница ареала малого суслика в европейской части одновременно является южным пределом распространения крапчатого (рис.); границы

Таблица

Координаты мест кариотипирования

Место отлова	№ на карте	Координаты
Воронежская обл., Бобровский р-н, с. Шишково (левый берег р. Дон)	1	51°14' с. ш., 40°12' в. д.
Воронежская обл., Лискинский р-н, хут. Дивногорье (правый берег р. Дон)	2	51°00' с. ш., 39°18' в. д.
Воронежская обл., Каменский р-н, хут. Марки (правый берег р. Дон)	3	50°46' с. ш., 39°47' в. д.
Воронежская обл., Павловский р-н, с. Белогорье (правый берег р. Дон)	4	50°29' с. ш., 40°02' в. д.

их ареалов между Волгой и Северским Донцом исследовались в 1960-е гг. (Денисов, 1961; Груздев, 1968). Отмечено, что в результате наблюдавшегося расселения малого суслика на север между видами возникла зона парапатрии с интрогрессивной гибридизацией (Денисов, 1961). Цитологически виды хорошо дифференцированы (*S. suslicus*: $2n = 34$, *S. pugnax*: $2n = 36$). Природные гибриды проанализированы не были, однако известно, что экспериментальные гибриды 1-го поколения имели промежуточный кариотип и $2n = 35$ (Денисов, Стойко, 1984).

Попытки изучения современного состояния зоны парапатрии малого и крапчатого сусликов на территории от Северского Донца до Волги предпринимались нами трижды (в 1997, 2002 и 2004 гг.). Вдоль границ ареалов пройдено более 800 км маршрута и обследовано 73 точки, более половины из которых предыдущими исследователями отмечены как места обитания сусликов. Лишь в 1997 г. в 6 точках вблизи Волги (Саратовская обл.) были обнаружены малочисленные поселения *S. pugnax*. При повторном посещении этих поселений в 2002 г. малый суслик был найден только в одной точке (с. Поповка Саратовского р-на). По опросным данным, в бывших промысловых районах Саратовской, Волгоградской и Ростовской областей периодически отмечают лишь единичных зверьков.

Таким образом, ареалы малого и крапчатого сусликов в настоящее время не перекрываются и, соответственно, предпосылок для гибридизации нет. Молекулярно-генетический анализ мтДНК (секвенирование и рестрикционный анализ контрольного региона) 15 малых сусликов, отловленных в 1997 г. в оставшемся поселении бывлой зоны интерградации (пос. Родинский Еланского р-на Волгоградской обл.), также не выявил «следов» гибридизации: у всех исследованных особей обнаружен видоспецифичный тип мтДНК (Ермаков и др., 2002).

Проведенное исследование позволяет приблизительно локализовать зоны контакта ареалов перечисленных пар видов и хромосомных рас млекопитающих в рассматриваемом регионе. В случае бурозубок и полевок эти зоны отчасти совпадают: на уровне $52-53^{\circ}$ с. ш. они проходят по Окско-Донской низменности (см. карту). Далее к югу «шовные» зоны расходятся: стык рас «Нерусса» и «Молога» пролегает вдоль междуречья Волги и Дона, а стык *M. arvalis*/*M. obscurus* пересекает Дон и, возможно, Северский Донец. Дальнейшие исследования в пределах этих зон перспективны в плане поисков зон гибридизации, т. е. в контексте увеличения биоразнообразия. Однако в случае сусликов, напротив, наличие тревожный показатель уменьшения биоразнообразия, поскольку на месте бывлой зоны интерградации малого и крапчатого сусликов ныне не только не выявлены следы гибридизации, но и практически отсутствуют исходные виды.

Работа осуществлена при финансовой поддержке РФФИ (грант 03-04-48814).

Литература

- Быстракова Н. // Териологические исследования. Вып. III. С.-Петербург: ЗИН РАН, 2003. С. 94–104.
- Быстракова Н., Булатова Н. // Систематика, филогения и палеонтология мелких млекопитающих. С.-Петербург: ЗИН РАН, 2003. С. 58–60.
- Груздев В. // Науч. докл. высшей школы (Биол. науки). 1968. Т. 3. С. 35–39.
- Денисов В. // Зоол. журнал. 1961. Т. 40. С. 1079–1085.
- Денисов В., Стойко Т. // Журн. общ. биологии. 1984. Т. 6. С. 847–852.
- Ермаков О. и др. // Генетика. 2002. Т. 38. С. 950–964.
- Bulatova N. et al. // Acta Theriol. 2000. V. 45. Suppl. 1. P. 33–46.
- Bystrakova N. et al. // Mammalia. 2003. V. 67. P. 187–192.