

## ЖИВОРОДЯЩАЯ ЯЩЕРИЦА (*ZOOTOCA VIVIPARA*) ИЗ ЗАПАДНОГО И ЮЖНОГО РАЙОНОВ БЕЛАРУСИ: ХРОМОСОМНЫЙ АНАЛИЗ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ОЦЕНКА КАРИОТИПИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Л. А. Куприянова<sup>1</sup>, В. А. Бахарев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург, Россия);

<sup>2</sup>Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина (Мозырь, Беларусь)

## THE VIVIPAROUS LIZARD, *ZOOTOCA VIVIPARA*, FROM THE WESTERN AND SOUTHERN PARTS OF BELARUS: CHROMOSOMAL ANALYSIS, IDENTIFICATION, EVALUATION OF KARYOTYPE DIVERSITY

<sup>1</sup>L. Kupriyanova, <sup>2</sup>V. Bacharev

<sup>1</sup>Zoological institute of RAS (St.- Petersburg, Russia)

<sup>2</sup>I. Shamjakin Mozir state pedagogical university, (Mozyr, Belarus)

The karyotype of the specimens of *Zootoca vivipara* from three previously not examined populations in the western and southern parts of Belarus have been studied. Males have  $2n=36$  whereas females possess  $2n = 35$  with  $Z_1Z_2W$  sex chromosomes, where  $W$  - sex chromosome is acro-/subtelocentric (A/ST) chromosome. We have identified these viviparous lizards of *Z. vivipara* on the basis of their chromosome markers and have first revealed that they belong to the Russian chromosomal form of *Z. v. vivipara*.

Широко распространенный в Северной Евразии вид живородящая ящерица *Zootoca vivipara* (Jaquin, 1757) представлен в Европе многочисленными популяциями. В результате проведенных в последние два десятилетия молекулярных и хромосомных исследований было обнаружено, что живородящие ящерицы, обитающие в разных районах западной и центральной Европы, различаются по своим кариотипам и представлена различными гаплотипам. В итоге были описаны 2 новых яйцекладущих подвида (*Z. v. carniolica* Mayer, Bohme, Tiedemann & Bischoff, 2000 и *Z. v. louislantzi* Argibas, 2009) и отмечены три ранее неизвестные яйцеживородящие хромосомные формы номинативного подвида *Z. v. vivipara* (западная, венгерская и австрийская формы) (см. Kupriyanova et al., 2006). Особи описанных подвигов и форм морфологически слабо дифференцированы, однако, они характеризуются определенными кариотипами, гаплотипами и ареалами. Некоторые подвиды и хромосомные формы имеют в Европе мозаичное распределение, другие представлены редкими, реликтовыми популяциями, нуждающимися на территории ряда стран в природозащитных мероприятиях.

Среди живородящих ящериц, населяющих российскую территорию Восточной Европы, межпопуляционные кариотипические и геномные различия отмечены не были. Среди них обнаружена еще одна хромосомная форма, русская форма *Z. v. Vivipara* (пояснить происхождение названия - русская форма), которая отличается по кариотипу от других трех описанных хромосомных форм номинативного подвида (Куприянова, Руди, 1990; Kupriyanova, Böhme, 1997). Диплоидное число хромосом ( $2n$ ) равно 36 у самцов, тогда как у самок  $2n = 35$  с  $Z_1Z_2W$  половыми хромосомами, где  $W$  представлена акро- (A)/субтелоцентрической (ST) хромосомой (A/ST).

Недавно в кариотипе живородящих ящериц из западного региона России (Калининградская область) был найден другой тип половых хромосом (Куприянова,

2004; Куприянова и др. 2007). Диплоидное число хромосом ( $2n$ ) также равно 36 у самцов и у самок  $2n = 35$  с  $Z_1Z_2W$  половыми хромосомами. Однако, в отличие от особой русской формы, самки из нескольких географически точек Калининградской области в своем хромосомном наборе имели субметацентрическую (SV) W - половую хромосому, которая, как хорошо известно, присутствует в кариотипе самок западной формы подвида. Последняя описана из многих районов Западной и Центральной Европы (Odierna et al., 2001). В результате выявленные маркерные признаки кариотипа позволили надёжно идентифицировать исследованных живородящих ящериц и показать, что другая, конкретно, западная хромосомная форма *Z. v. vivipara* обитает в западном регионе России. Тем не менее среди кариологически проанализированных особей из двух других популяций этого региона была найдена русская хромосомная форма *Z. v. vivipara*. В итоге впервые в данном западном районе северо-восточной Европы было продемонстрировано внутривидовое хромосомное разнообразие живородящей ящерицы, уточнены границы распространения разных хромосомных форм вида, локализована зона их контакта (Kupriyanova, Melashchenko, 2011).

В связи с изложенным, целью исследования являлась оценка кариотипического разнообразия *Z. vivipara* и выяснение границ распространения русской формы и западной формы *Z. v. vivipara* в другом ранее не обследованном западном районе восточной Европы. В задачи работы входили хромосомный анализ и идентификация *Z. vivipara*, обитающей на территории Беларуси. В настоящем сообщении впервые описаны кариотипы и идентифицированы особи живородящих ящериц из трех географически удаленных точек в западном и южном районах Беларуси.

**Материал и методы.** Живородящие ящерицы *Z. vivipara* отловлены в июне – августе 2009 – 2010 гг. из трех географически удаленных популяций в западном и южном районах Беларуси: популяция № 1. – 6 самок и 3 самца, северо-восток от г. Гродно, ст. Рыбница и юго-запад от г. Гродно, пос. Коробчины, западный регион Беларуси; популяция № 2. – 3 самки и 1 самец, окрестности Национального парка «Беловежская Пуща», около пос. Каменюки, западный регион Беларуси; популяция № 3. – 3 самки и 1 самец, северо-восточная окраина г. Мозырь, южный регион Беларуси.

Животным предварительно вводили 0.1% раствор фитогемагглютинина (ФГА, РНА М Sigma; 0.03 мл. раствора на 10 г. массы) и колхицина (Merck; 0.1 мл 0.08%-ого раствора на 10 г. массы). Суспензию клеток крови и гонад помещали в 0.9%-ый раствор цитрата натрия на 25 минут и затем фиксировали в смеси Карнуа (3 части 96%-ного метанола и 1 часть ледяной уксусной кислоты). Хромосомные препараты окрашивали по стандартной методике 5 минут 5%-ным красителем Гимза.

**Результаты и обсуждение.** Диплоидное число хромосом у всех изученных особей оказалось одинаковым: у самцов  $2n = 36$  и у самок  $2n = 35$  с  $Z_1Z_2W$  половыми хромосомами. W - половая хромосома представлена акро-/субтелоцентрической (A/ST) хромосомой (рис. 1). Данный признак кариотипа был использован для идентификации морфологически слабо различающихся особей вида. В результате установлено, что проанализированных живородящих ящериц *Z. vivipara* из Беларуси следует относить к русской форме подвида *Z. v. vivipara*.

Таким образом, впервые показано, что русская хромосомная форма подвида *Z. v. vivipara* обитает в западном и южном районах Беларуси. К настоящему времени в указанных районах не обнаружено кариотипического разнообразия вида. Однако, имеющиеся литературные данные о новых описанных подвидах и разных формах

номинативного подвида, их мозаичное распределение в западной и центральной Европе, а также сведения о кариотипах живородящих ящериц, населяющих территорию Польши, Украины и западный район России, позволяют предполагать, что, помимо обнаруженной русской формы подвида, западная форма *Z. v. vivipara* также может встречаться в Беларуси.

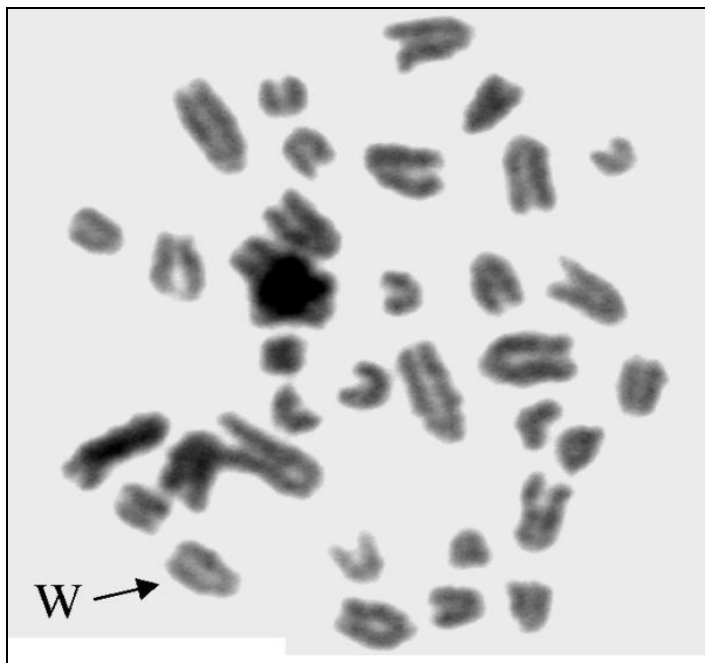


Рис. 1. Метафазная пластинка клетки крови самки *Zootoca vivipara* из популяции №2  $2n=35$ , Стрелка указывает на акро-/субтелоцентрическую (A/ST) W - половую хромосому, что свидетельствует о том, что проанализированных живородящих ящериц *Z. vivipara* следует относить к Русской хромосомной форме подвида *Z. v. vivipara*

Дальнейшие хромосомные исследования живородящих ящериц из других популяций Беларуси позволят надёжно идентифицировать особей и точнее оценить уровень внутривидового разнообразия вида, уточнить распределение форм, границы их распространения и, возможно, найти редкие популяции вида.

Куприянова Л.А., 2004. Цитогенетические подходы к проблеме формо- и подвидообразования в комплексе *Lacerta (Zootoca) vivipara* Lacertidae, Sauria) // Цитология Т. 46. № 7. С. 649–658.

Куприянова Л.А., Мелащенко О.Б., Алексеев П.И., 2007. Кариологические исследования популяций живородящей ящерицы *Zootoca vivipara* из зоны Балтийского бассейна (западного региона России) // Цитология Т. 49. № 7. С. 601–606.

Куприянова Л.А., Руди Е.Р., 1990. Сравнительно-кариологический анализ популяций живородящей ящерицы (*Lacerta vivipara*, Lacertidae, Sauria) // Зоол. журн. Т. 69. Вып. 6. С. 93–101.

Kupriyanova L. A., Böhme W., 1997. New data on the distribution of different chromosomal forms of *Zootoca vivipara* in eastern and western Europe: chromosomal analysis // Herpet. Bonnensis V. 13. P. 199–205.

Kupriyanova L.A., Melashchenko O.B., 2011. The common Eurasian lizard *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787) from Russia: sex chromosomes, subspeciation, and colonization // Russian Jour. of Herpetol. V. 18. № 2. P. 99–104.

- Kupriyanova L.A., Mayer W., Böhme W.*, 2006. Karyotype diversity of the Eurasian lizard *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787) from Central Europe and the evolution of viviparity // Herpet. Bonnen-sis II. Proc. of 13th Congress of the Societas Europea Herpetologia PP. 67–72.
- Odierna G., Heulin B., Guillaume C.-P., Vogrin N., Aprea G., Capriglione T., Surget-Groba Y., Kupriyanova L.*, 2001. Evolutionary and biogeographical implications of the karyological variations in the oviparous and viviparous forms of the lizard *Lacerta (Zootoca) vivipara* // Ecography V. 24. P. 332–340.