

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 597.6(470.44)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГАДЮКИ НИКОЛЬСКОГО (*VIPERA (PELIAS) NIKOLSKII*) ИЗ ПОЙМ МАЛЫХ РЕК ВОЛЖСКОГО И ДОНСКОГО БАССЕЙНОВ

Е.В. Завьялов¹, Э.И. Кайбелева¹, В.Г. Табачишин²

¹ Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83

E-mail: biofac@sgu.ru

² Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 410028, Саратов, Рабочая, 24

E-mail: hrustovav@forpost.ru

Гадюка Никольского (*Vipera (Peliias) nikolskii* Vedmederjа, Grubant et Rudaeva, 1986), обитающая в лесостепной и северной части степной зон Восточной Европы, относится к видам, чей таксономический статус на протяжении длительного времени носит дискуссионный характер (Табачишин и др., 1996; Ананьева и др., 1998, 2004; Bakiev et al., 2005). Использование только морфологического метода в систематике гадюк этой группы недостаточно и, как показала практика последних десятилетий, в таких случаях целесообразно применение других методов анализа, в том числе цитогенетических (Tabachishin et al., 2005). Это обусловливает актуальность изучения кариотипа одного из наиболее распространенных и многочисленных видов герпетофауны севера Нижнего Поволжья – гадюки Никольского (Шляхтин и др., 2001, 2005; Табачишин и др., 2003; Tabatschischin, Sawjalow, 2004).

Материалом для настоящего исследования послужили полевые и лабораторные исследования, осуществленные в весенне-летний период 2004 г. Было отловлено по 2 экземпляра (♂ и ♀) гадюки Никольского в окрестностях г. Хвалынска (пойма мелких волжских притоков) и вблизи с. Новые Пески Лысогорского административного района (пойма р. Медведицы) Саратовской области. Хромосомные препараты готовили по несколько модифицированной методике из клеток периферической крови (Ford, Hamerton, 1956; Baker et al., 1971). Животным дважды с интервалом в 24 ч внутрибрюшинно вводили раствор канкановалина А (1:15) из расчета 1 мл на 100 г массы тела. Затем за 2 ч до получения проб крови колхицинировали внутрибрюшинно 0.1%-ным раствором в количестве 0.01 мл на 1 г массы тела. Пробы крови (0.2 – 0.3 мг) получали из хвостовой вены шприцом, предварительно смоченным гепарином. Гипотонирование с последующим центрифугированием в течение 3 мин при 5000 оборотов/мин проводили в 0.9%-ном растворе цитрата натрия (Манило, 1989). Затем проводили 3-кратную фиксацию смесью этилового спирта и ледяной уксусной кислоты (3:1). Готовые препараты окрашивались азур-эозином по Романовскому и анализировались с помощью микроскопа

СРАВНИТЕЛЬНО-КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

«Zeiss». Проводили анализ не менее 8 – 12 метафаз для каждого животного. Хромосомы располагали в один убывающий по величине ряд (за исключением половых). Микрохромосомы относили по морфологии к акроцентрикам. Центромерный индекс (C_i) определяли после измерения длины длинного и короткого плеч каждой хромосомы. Хромосомные препараты исследованных гадюк хранятся в зоологическом музее Саратовского государственного университета. Статистическая обработка первичных данных производилась по общепринятым методикам и включала расчет средних значений для каждого показателя (M) и их ошибку (m); при сравнении выборок определяли t -критерий достоверности Стьюдента (Лакин, 1990).

Проведенное исследование показало, что диплоидный набор *V. nikolskii* из поймы р. Медведицы включает 36 хромосом ($2n = 36$, $NF = 50$), которые четко делятся на макрохромосомы (1 – 8-я пары) и микрохромосомы (9 – 18-я пары). Самые крупные хромосомы 1- и 3-й пар являются четкими метацентриками. К метацентрикам можно отнести также хромосомы 4-й пары, которые имеют практически равные плечи (рис. 1). Хромосомы остальных пар (2-, 5-, 7-, 8-я), за исключением 6-й субтелоцентрической пары, относятся к субметацентрикам. Формула макрохромосом имеет следующий вид: $2m + 2sm + 2m + 2sm + 2st + + 4sm + + m/st$, где m и sm – соответственно мета- и субметацентрические хромосомы, st – субтелоцентрическая. Женский пол гетерогаметен: Z-метацентрическая, W-субтелоцентрическая. Половые хромосомы самца представлены парой метацентриков.

Кариотип гадюки Никольского из поймы водоемов в волжской долине (окрестности г. Хвалынска) по всем анализируемым признакам сходен описанному выше. Однако субтелоцентриками у гадюк из данной популяции оказались 6-, 7- и 8-я пары (у гадюк из поймы р. Медведицы лишь 6-я пара субтелоцентрическая); центромерный индекс совпадает с пределами варьирования данного типа хромосом (таблица).

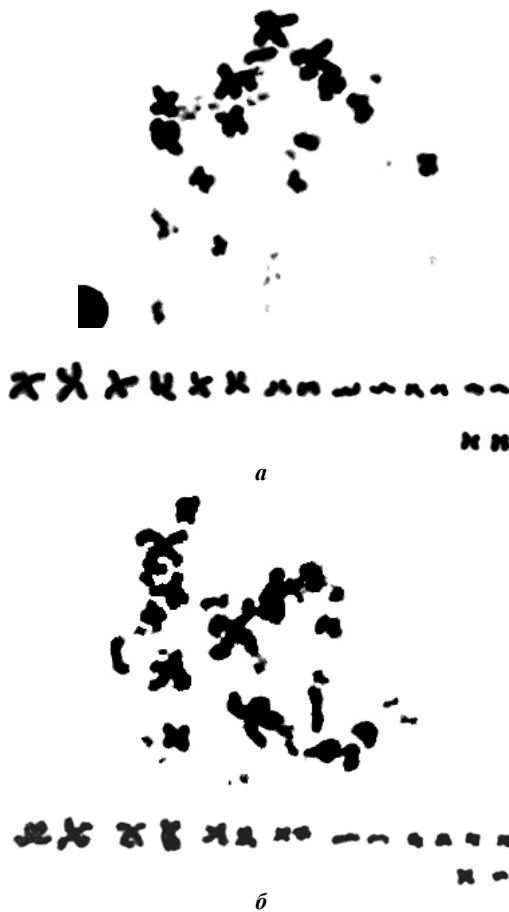


Рис. 1. Метафазная пластинка и кариограмма хромосомного набора гадюки Никольского из поймы р. Медведица (с. Новые Пески, Лысогорский р-н): а – самец, б – самка

Хромосомные показатели гадюки Никольского

Номер пары хромосом	Долина р. Волги		Пойма р. Медведицы		t-Test
	C_i	Type	C_i	Type	
6	31.1±0.51	st	30.5±0.27	st	1.039
7	34.2±0.65	st	41.4±0.57	sm	8.328*
8	32.2±0.55	st	43.9±0.94	sm	10.743*

Примечание. * – $p < 0.001$.

Саратовской области характеризуется типичным для большинства гадюк рода *Vipera* диплоидным набором (Kobel, 1967), который включает 36 хромосом ($2n = 36$).

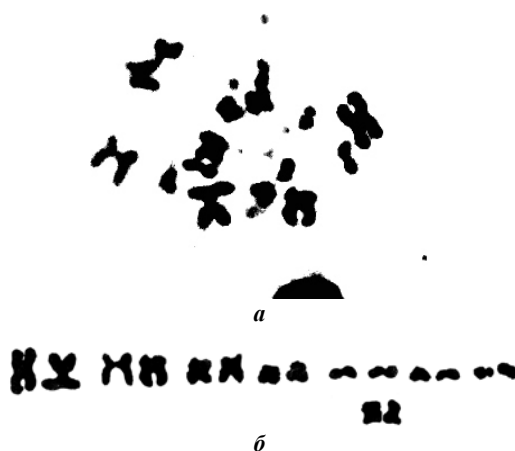


Рис. 2. Мегафазная пластинка (а) и кариограмма (б) хромосомного набора гадюки Никольского (♂) из волжской долины (окр. г. Хвалынска)

генетическом уровне. В этой связи представляется перспективным дальнейший сравнительный анализ хромосомных наборов *V. nikolskii* из различных регионов ареала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Ананьева Н.Б., Боркин Л.Я., Даревский И.С., Орлов Н.Л. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. М.: Изд-во «АВФ», 1998. 576 с.

Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Зоол. ин-т РАН. СПб., 2004. 232 с.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.

Манило В.В. Кариологическое исследование рептилий // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / Ин-т зоологии им. И.И. Шмальгаузена АН УССР. Киев, 1989. С. 100 – 109.

Табачишин В.Г., Шляхтин Г.В., Завьялов Е.В., Сторожилова Д.А., Шепелев И.А. Морфометрическая дифференциация и таксономический статус пресмыкающихся сем. Colubridae и Viperidae // Фауна Саратовской области: Проблемы изучения популяционного биоразнообразия и изменчивости животных. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1996. Т. 1, вып. 2. С. 39 – 70.

Хромосомная формула – $2m + 2sm + 2m + 2sm + 2st + 4sm/st + m/st$ (рис. 2).

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что кариотип *V. nikolskii* с территории

Половые хромосомы представлены 4-й парой макрохромосом. Полоопределяющие хромосомы самца (ZZ) представляют собой относительно крупные метацентрические хромосомы, а W-хромосома в кариотипе у самки представлена субтелоцентриком. Гадюки из долины р. Волги и из поймы р. Медведицы различаются 7- и 8-й парами макрохромосом: у первых они субтелоцентричны, у вторых – субметацентричны. Выявленные отличия в морфологии макрохромосом у изученных гадюк свидетельствуют о перичентрической инверсии в этих парах хромосом и, вероятно, о существовании различий этих популяций на цитогенетическом уровне.

СРАВНИТЕЛЬНО-КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Табачишин В.Г., Табачишина И.Е., Завьялов Е.В. Современное распространение и некоторые аспекты экологии гадюки Никольского на севере Нижнего Поволжья // Поволж. экол. журн. 2003. №1. С. 82 – 86.

Шляхтин Г.В., Рузанова И.Е., Любуценко С.Ю., Завьялов Е.В. К уточнению южной границы распространения гадюки Никольского (*Vipera nikolskii*) на юго-западе России // Вопросы герпетологии: Материалы Первого съезда Герпетол. о-ва им. А.М. Никольского. М.: Изд-во МГУ, 2001. С. 347 – 349.

Шляхтин Г.В., Табачишин В.Г., Завьялов Е.В., Табачишина И.Е. Животный мир Саратовской области. Кн. 4. Амфибии и рептилии. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2005. 116 с.

Bakiev A., Bohme W., Joger U. *Vipera (Pelias) [berus] nikolskii* – Waldsteppenotter // Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Wiebelsheim: AULA-Verlag, 2005. S. 293 – 309.

Baker R.J., Bull J.J., Mengden G.A. Chromosomes of *Elaphe subocularis* (Reptilia: Serpentes), with the description of an in vivo technique for preparation of snake chromosomes // Experientia. 1971. Vol. 27. P. 1228 – 1229.

Ford C.E., Hamerton J.L. A colchicine, hypotonic citrate squash suquence for mammalian chromosomes // Stain Technol. 1956. Vol. 31. P. 247 – 251.

Kobel H.R. Morphometrische karyotypanalyse einiger schlangen-arten // Genetica. 1967. Bd. 38. S. 1 – 31.

Tabatschischin W.G., Sawjalow E.W. Zur präzisierung der südlichen Grenze des Verbreitungsareals der Waldsteppenotter (*Vipera nikolskii*) im europäischen Teil Russlands // Mauritiana (Altenburg). 2004. Bd. 19, heft 1. S. 83 – 85.

Tabachishin V.G., Kaybeleva E.I., Zavalov E.V. Ecologo-caryological characteristics of *Vipera nikolskii* population in the north of the Lower Volga region // Programme and abstracts of 13 Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica (SEH). Bonn, 2005. P. 111 – 112.

A COMPARATIVE KARYOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FOREST-STEPPE VIPER (*VIPERA (PELIAS) NIKOLSKII*) FROM THE SMALL RIVER FLOOD-LANDS OF THE VOLGA AND DON BASINS

E.V. Zavalov¹, Kaybeleva E.I.¹, V.G. Tabachishin²

¹ Chernyshevsky Saratov State University
Russia, 410012, Saratov, Astrakhanskaya str., 83
E-mail: biofac@sgu.ru

² Saratov branch of A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS
Russia, 410028, Saratov, Rabochaya str., 24
E-mail: hrustovav@forpost.ru

A chromosomal study was made on *Vipera (Pelias) nikolskii* from the vicinity of t. Khvalynsk (the flood-lands of small Volga tributaries) and v. Novye Peski (Lysye Gory district, the flood-lands of the Medveditsa river, Saratov region). The diploid set of *V. (P.) nikolskii* includes 36 chromosomes ($2n = 36$, NFP) with a pronounced division on macro- (1 – 8th pairs) and microchromosomes (9 – 18th pairs). Sexual chromosomes are represented by the 4th pair of macrochromosomes. The karyotypes of *V. (P.) nikolskii* from the Volga valley and from the Medveditsa flood-lands differ by the 7th and 8th pairs of macrochromosomes: they are subtelocentrics and submetacentrics, respectively. The revealed differences in the macrochromosomal morphology of *V. (P.) nikolskii* speak for pericentric inversion in these pair of chromosomes and, obviously, for differences between these populations at a cytogenetic level.

Key words: *Vipera nikolskii*, chromosome, karyotype, Saratov region, Russian Federation.