

УДК 598.126 (470.67)

## К РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ ЗАКАВКАЗСКОЙ ГЮРЗЫ, *MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA* (DWIGUBSKY, 1832) (SERPENTES, REPTILIA), НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАВКАЗА (ДАГЕСТАН, РОССИЯ)

© 2024 г. З. С. Исмаилова\*, Л. Ф. Мазанаева\*\*

Дагестанский государственный университет, Махачкала, 367000 Республика Дагестан, Россия

\*e-mail: ismailovazs@mail.ru

\*\*e-mail: mazanaev@mail.ru

Поступила в редакцию 09.07.2024 г.

После доработки 10.08.2024 г.

Принята к публикации 12.08.2024 г.

Представлены данные по размножению закавказской гюрзы в Дагестане. Исследования проведены в природных условиях и при содержании гюрз в неволе. Были отловлены пять беременных самок (после окончания периода спаривания в природных условиях), которых содержали в террариуме. Длина тела самок без хвоста  $865\text{--}1040$  мм. Число яиц в кладках 12–24. Средняя ширина яйца  $36.8 \pm 1.35$  мм, диаметр  $25.8 \pm 0.21$  мм, масса  $14.9 \pm 0.13$  г. В лабораторных условиях инкубация яиц длилась 40–45 суток. Вылупившиеся молодые особи имели длину тела с хвостом  $226.5 \pm 2.93$  мм, массу тела  $9.4 \pm 0.29$  г. Выявлена положительная корреляция массы тела самок и числа отложенных яиц. Проведено сравнение весовых и метрических данных молоди гюрзы у дагестанских и закавказских особей.

**Ключевые слова:** гадюка, размножение, брачный период, репродуктивное поведение, кладка, яйца, инкубация, молодь

**DOI:** 10.31857/S0044513424110068, **EDN:** tkvpbk

Закавказская гюрза, *Macrovipera lebetina obtusa* (Dwigubsky, 1832), распространена на Восточном Кавказе в предгорном Дагестане на севере, в Азербайджане, в восточной Грузии, Армении (кроме Талыша, высокогорий Малого Кавказа и Армянского нагорья), в северо-восточной Турции и северо-западном Иране (Ananjeva et al., 2006; Tuniyev et al., 2019). Дагестанская часть ареала простирается от полупустынных юго-восточных предгорий до северо-восточных межгорных котловин. Распространение гюрзы в регионе спорадическое (очаговое), ключевые местообитания расположены на скалистых склонах юго-восточной экспозиции, поросших шибляком (Султанова, 2011; Мазанаева, 2013). По данным Султановой (2011), дагестанские особи отличаются от закавказских крупными размерами, большей длиной и меньшей шириной головы, а также крупным межчелюстным щитком. Данные по биологии (в том числе по размножению) особей из закавказских популяций закавказской гюрзы были опубликованы ранее (Даревский, 1957; Мухелишвили, 1970; Алиев, 1973; Алекперов, 1970, 1978; Агасян, 1985, 1996; Arakelyan, 2011). При этом размножение гюрзы остается все еще недостаточно изученным. В данном сообщении приводятся

полученные нами сведения по репродуктивной биологии закавказской гюрзы, обитающей на северном пределе видового ареала в Дагестане.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Наблюдения за гюрзой в брачный период проводили в природных условиях в ущелье реки Количи (окрестности города Избербаш  $42^{\circ}35'$  с.ш.,  $47^{\circ}45'$  в.д.) в 2009 г. с конца апреля до конца июня. В условиях неволи, в лаборатории — с конца мая до конца июня того же года. Отлов самок перед кладкой яиц проводили в ущелье реки Количи в 2009 г. В апреле 2010 г. там же были отловлены 32 особи перезимовавшей молоди гюрзы. Всего было отловлено пять половозрелых самок в сроки, последующие за периодом спаривания во второй декаде июня. Отловленных самок содержали в лаборатории серпентария ООО «БИО-ФАРМ», который располагался в окрестностях поселка Талги, городского округа г. Махачкала. Содержали змей в специальных индивидуальных клетках, в качестве грунта использовали мелкий гравий или промытую речную гальку. В лаборатории поддерживалась температура  $25\text{--}28^{\circ}\text{C}$ , самок кормили

преимущественно перепелами. Для морфологической характеристики у самок определяли массу тела  $M$  (г), измеряли длину туловища от кончика морды до переднего края клоакальной щели  $L_{\text{согр.}}$  (мм), у молоди — длину тела с хвостом  $L + L_{\text{cd}}$  (мм) и массу тела  $M$  (г). У каждой самки определяли массу до и после откладки яиц, продолжительность процесса откладки, число яиц в ней и время между откладкой каждого последующего яйца, а также фиксировали дату и время вылупления молоди. Массу каждого отдельного яйца в кладках определяли путем взвешивания на электронных весах марки CBL 320 Н (производитель — CAS, Южная Корея) с точностью до 0.001 г. Длину ( $L$ ) и ширину ( $B$ ) каждого яйца определяли с помощью цифрового штангенциркуля с точностью до 0.1 мм (модель 0–150 мм, Digital caliper, производитель “Xueliee”, КНР). Инкубацию яиц проводили в террариуме, помещая их в пластиковые ванночки с влажным кварцевым песком и мхом (сфагнум) с отверстиями на дне. Температурный режим регулировался лампой накаливания мощностью 60 Вт, расположенной над кладкой, влажность — термогигрометром модели Kelilong-RH-9856 (производитель “Kelilong Electron”, КНР), с разрешением 5%. После вылупления молодь помещали в обогреваемые стеклянные террариумы, затем промеряли их с помощью мерной ленты и взвешивали на электронных весах указанной модели. После откладки яиц

самки были выпущены в тот же биотоп, где были отловлены. Вылупившаяся в террариуме молодь была выпущена там же.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы “Statistica 10” (StatSoft Inc., OK, USA). Для определения статистической значимости различий общей длины и массы тела молоди гюрзы из Дагестана и Азербайджана был использован  $t$ -критерий Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В Дагестане гюрза активна с марта—апреля до октября—ноября, в зависимости от погодных условий. В годы с обычными условиями первые особи выходят из спячки во второй половине марта, когда дневные температуры держатся около  $+10^{\circ}\text{C}$ , а массовый выход начинается во второй половине апреля. Первыми появляются самцы, а через несколько дней самки. Первое время гюрзы неактивны, держатся группами возле зимовок (Султанова, 2011; Мазанаева, 2013). Период активного спаривания начинается в середине мая и продолжается до второй половины июня. Нами были проведены наблюдения за брачным поведением и спариванием гюрз как в природе, так и в условиях террариума. В долине р. Количи в первую половину дня 10.05.2009 г. самка лежала, свернувшись кольцом, самец ползал вокруг нее и совершал монотонные движения, приподняв переднюю четверть тела



Рис. 1. Гюрзы, спаривающиеся в террариуме.

Таблица 1. Весовые и метрические показатели самок *Macrovipera lebetina obtusa* и их кладок в Дагестане

| L. сорр.<br>самок, мм | Масса самок<br>до откладки, г | Масса<br>самок после<br>кладки, г | Яйца |       |     |           |       |     |           |      |     |           |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----|-----------|-------|-----|-----------|------|-----|-----------|
|                       |                               |                                   | n    | L, мм |     |           | D, мм |     |           | M, г |     |           |
|                       |                               |                                   |      | min   | max | M±m       | min   | max | M±m       | min  | max | M±m       |
| 1040                  | 630                           | 345                               | 20   | 32    | 35  | 33.8±1.27 | 24    | 26  | 25.6±0.20 | 14   | 16  | 14.4±0.12 |
| 870                   | 700                           | 315                               | 24   | 32    | 39  | 36.8±1.35 | 24    | 27  | 25.8±0.21 | 13   | 14  | 14.2±0.10 |
| 820                   | 580                           | 372                               | 15   | 32    | 39  | 35.5±1.36 | 24    | 26  | 25.5±0.20 | 13   | 14  | 13.8±0.12 |
| 870                   | 485                           | 287                               | 16   | 32    | 33  | 35.1±1.28 | 24    | 25  | 24.3±0.19 | 12   | 14  | 13.7±0.11 |
| 865                   | 400                           | 266                               | 12   | 32    | 39  | 36.5±1.23 | 24    | 26  | 22.9±0.16 | 14   | 16  | 14.9±0.13 |

n – число яиц в кладке.

Таблица 2. Сравнительные данные весовых и метрических показателей вылупившейся в террариуме и перезимовавшей в природе молоди *Macrovipera lebetina obtusa* (Дагестан)

| Показатель  | N  | L. corp. + L.cd, мм |     |            | M, г |     |          |
|---|----|---------------------|-----|------------|------|-----|----------|
|   |    | min                 | max | M±m        | min  | max | M±m      |
| Молодь, вылупившаяся в террариуме                   | 53 | 179                 | 272 | 226.±2.93  | 4    | 14  | 9.4±0.29 |
| Перезимовавшие молодые особи, отловленные в природе | 32 | 220                 | 250 | 230.4±3.73 | 6    | 10  | 8.0±0.50 |

N – число особей в выборке.

и время от времени потирая самку головой. По-видимому, таким образом он побуждал ее к спариванию. По истечении получаса произошло спаривание, которое продолжалось около 30 мин, затем змеи расползлись. В условиях террариума спаривание гюрз наблюдали 19.05.2009 г., которое также продолжалось около 30 мин (рис. 1). Самки в террариуме отложили яйца в период с 15 июля по 3 августа. По наблюдениям в природе, самки в этот период неактивны и ведут скрытый образ жизни, поэтому у нас нет данных

по их кладкам и срокам появления молоди. По наблюдениям в террариуме, самка за несколько дней перед кладкой прекращает принимать предложенную пищу (перепелов, которые также содержались и разводились в отдельных помещениях лаборатории). Процесс откладки яйца начинается с волнообразных мышечных сокращений туловища и через 20–25 мин из клоаки появляется первое яйцо, а затем после подобных сокращений мускулатуры через такой же промежуток времени появляется очередное яйцо. Перед кладкой и в первые сутки после ее завершения самка почти не реагирует на внешние раздражения и не питается. Характеристики самок, содержащихся в террариуме, и их кладок приведены в табл. 1. Длина самок варьировала от 865 до 1040 мм, масса тела до откладки яиц составляла 400–630 г, после откладки – 266–345 г. Как видно из полученных данных, самки теряют от 30 до 50% массы тела и визуально удлиняются, по-видимому, из-за расслабления мускулатуры в процессе откладки яиц. Кладки содержали от 12 до 24 яиц, длиной 32–39 мм ( $36.8 \pm 1.35$ ), диаметром 24–27 мм ( $25.8 \pm 0.21$ ) и массой 13–16 г ( $14.9 \pm 0.13$ ). Каждое следующее яйцо появляется через 20–25 мин после появления предыдущего. Откладка яиц у самок, которые имели большое число яиц в кладке, происходила порционно в течение суток.

Проведенный корреляционный анализ отношения длины тела беременных самок к числу откладываемых ими яиц, а также отношения массы их тела к числу отложенных яиц выявил положительную

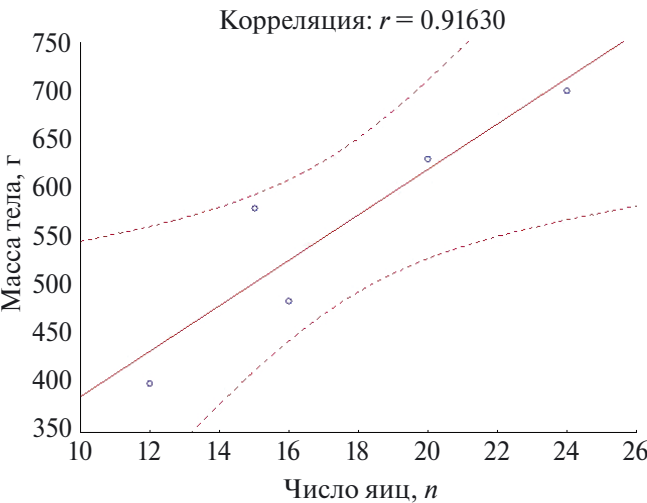


Рис. 2. Анализ корреляционных связей массы тела беременных самок (M) и числа отложенных яиц (n).



**Таблица 3.** Сравнительные данные весовых и метрических показателей молодых особей *Macrovipera lebetina obtusa* из Дагестана и Азербайджана, отловленных в природе (Алиев, 1973)

| Показатель          |           | Молодь, вылупившаяся в террариуме ( $N = 53$ ) | Перезимовавшая молодь, отловленная в природе ( $N = 32$ ) | t-знач. | p    |
|---------------------|-----------|--|---|---------|------|
| L. corp. + L.cd, мм | min       | 179  | 219   | 4.42    | 0.14 |
|                     | max       | 272  | 352   |         |      |
|                     | $M \pm m$ | $226.0 \pm 2.93$                               | $248.9 \pm 2.67$  |         |      |
| M, г                | min       | 4  | 24.8  | -2.62   | 0.11 |
|                     | max       | 14   | 42.8  |         |      |
|                     | $M \pm m$ | $9.4 \pm 0.29$                                 | $31.1 \pm 1.7$  |         |      |

$N$  – число особей в выборке.

(значимую,  $r = 0.9$ ) корреляцию между массой тела самок и числом отложенных ими яиц (рис. 2).

Яйца инкубировались в течение 40–45 дней при температуре воздуха 26–28°C и влажности субстрата 75–90%. С 3 по 15 сентября вылупилось 53 сеголетки с длиной тела  $226.5 \pm 2.93$  мм и массой  $9.4 \pm 0.29$  г. Эти показатели мы сравнили с размерными и весовыми данными, полученными от пойманных нами перезимовавших молодых особей в начале апреля следующего года (2010 г.) (табл. 2). Как видно из табл. 2, последние отличаются чуть более крупными размерами, но меньшей массой тела, что возможно, связано с потерей массы тела при зимовке.

Мы также сравнили молодых особей дагестанских гюрз с азербайджанскими, которых, по данным Алиева (1973), он отловил в природе в год их вылупления (табл. 3). По данным табл. 3, значительные различия между ними наблюдаются по средней массе тела, что, по-видимому, связано с неточностью указания времени вылупления и сроков отлова.

## ОБСУЖДЕНИЕ

По сведениям Даревского (1957) и Алиева (1973), спаривание гюрз в Закавказье происходит с конца апреля до середины июня, при этом сроки спаривания также зависят от климатических условий года и упитанности змей. Откладка яиц в Азербайджане, по данным Алиева (1973), начинается в середине июня, но не позднее июля, и кладки содержат от 6 до 26 яиц. Однако, по данным Даревского (1957), в Армении две самки отложили 28 июля по 24 яйца каждая. По данным Агасяна (1996), в условиях террариума самка (длина тела 840 мм) отложила 6 августа 12 яиц, средняя длина которых 45.6 мм, диаметр 28.05 мм. После их инкубации 30 сентября вылупились сеголетки (длина тела 239 мм, хвоста 32.2 мм, масса тела 12.2 г). По его же данным в середине сентября в природе была отловлена и промерена молодь длиной тела 250–280 мм. По данным же Алиева (1973), 25 июля 1970 г. им были найдены 16 яиц,

длина тела вылупившейся из них молоди составляла 150–200 мм. Он также сообщает, что в окрестностях г. Баку 28 августа 1970 г. им обнаружены восемь вылупившихся сеголеток гюрз длиной тела 260 мм и массой 19 г. По его данным, инкубация яиц длится от 57 до 82 дней с августа до конца сентября. Анализ этих данных показал их противоречивость. Полученные нами сведения по репродуктивным показателям гюрз в Дагестане хорошо согласуются с литературными данными по этому виду в армянской части ареала (Даревский, 1957; Агасян, 1996). Незначительные расхождения по весовым и размерным показателям яиц и молоди, по-видимому, связаны с неравными в количественном отношении выборками, а также с применением различных методов получения весовых и размерных данных. Несмотря на схожесть в целом репродуктивных показателей дагестанских и закавказских особей гюрз, эти особи имеют свои особенности. Азербайджанские гюрз, по данным Алиева (1973), начинают откладку яиц в середине июня, в их кладках максимальное число яиц до 26, а также наблюдаются отличия в сроках инкубации яиц (до 82 дней), молодь появляется значительно раньше, т.е. в конце августа. По данным Агасяна (1996), гюрз в Армении откладывают яйца в конце июля, как и дагестанские особи, максимальное число яиц в кладках равно 24, с нашими данными согласуются и данные о сроках инкубации яиц и появления молоди к середине сентября.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность сотрудникам ООО «БИО-ФАРМ» за помощь в отлове особей закавказской гюрзы и представленные условия для работы в лаборатории.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета института (учреждения, организации). Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным исследованием получено не было.

## СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Исследование проводилось в соответствии с «Международными рекомендациями (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных», разработанным и опубликованным в 1985 году Советом международных научных организаций и «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» от 18 марта 1986 г. Протокол Комиссии по биоэтике № 4 от 24. 05.2024 г.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агасян А.Л., 1985. К изучению гюрзы в Армянской ССР // Материалы III конференции молодых зоологов, посвященной 40-летию великой победы. Ереван: Изд. Академии наук Армянской ССР. С. 35.
- Агасян А.Л., 1996. Фауна змей Армении и Нахичеванского региона. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ереван: Институт зоологии НАН Армении. 38 с.
- Алекперов А.М., 1970. Ядовитые змеи Азербайджана и вопросы их охраны // Ядовитые животные Средней Азии и их яды. Ташкент. С. 1428.
- Алекперов А.М., 1978. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку: Элм. 262 с.
- Алиев Т.Р., 1973. Ядовитые змеи Азербайджана Эколого-фаунистические исследования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку: Институт зоологии АН АЗСР. 21 с.
- Даревский И.С., 1957. Фауна пресмыкающихся Армении и ее зоогеографический анализ Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ереван. Зоол. ин-т Акад. наук СССР. 28 с.
- Мазанаева Л.Ф., 2013. Пресмыкающиеся // Редкие позвоночные животные заповедника «Дагестанский» (под редакцией Г.С. Джанмирзоева и С.А. Букреева) // Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 6. Махачкала. С. 90–100.
- Мухелашвили Т.А., 1970. Пресмыкающиеся Восточной Грузии. Тбилиси: Мецниерба. 235 с.
- Султанова З.С., 2011. Морфологическая характеристика гюрзы *Macrovipera lebetina obtusa* (Dwigubsky 1832) в Дагестане // Вопросы герпетологии. Материалы IV съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского. СПб. Русская коллекция. С. 246–249.
- Ananjeva N.B., Orlov N.L., Khalikov R.G., Darevsky I.S., Ryabov S.A., Barabanov A.V., 2006. The Reptiles of Northern Eurasia. Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status. (Pensoft Series Faunistica, v. 47). Sofia: Pensoft. 245 p.
- Arakelyan M.S., 2011. Herpetofauna of Armenia and Nagorno-Karabakh / M.S. Arakelyan, F.D. Danielyan, C. Corti, R. Sindaco, A.E. Leviton // Contributions to Herpetology. V. 27. Salt Lake City: Society for Study of Amphibians and Reptiles. 154 p.
- Tuniyev B.S., Orlov N.L., Ananjeva N.B., Aghasyan A.L., 2019. Snakes of the Caucasus: taxonomic diversity, distribution conservation. St. Petersburg–Moscow: KMK Scientific Press. P. 115–118.

# ON THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THE TRANSCAUCASIAN GYURZA, *MACROVIPERA LEBETINA OBTUSA* (DWIGUBSKY, 1832) (SERPENTES, REPTILIA), IN THE NORTHEASTERN CAUCASUS (DAGESTAN, RUSSIA)

Z. S. Ismailova\*, L. F. Mazanaeva\*\*

Dagestan State University, Makhachkala, 367025 Republic of Dagestan, Russia

\*e-mail: ismailovazs@mail.ru

\*\*e-mail: mazanaev@mail.ru

Data on the reproduction of the Transcaucasian viper in Dagestan are presented. The studies were carried out in natural conditions and in captivity. To characterize clutches in nature, five females were captured after the mating period and then kept in a terrarium. The body length of females varied from 865 to 1040 mm. The number of eggs in clutches ranged from 12 to 24. The width of eggs in clutches averaged  $36.8 \pm 1.35$ , the diameter,  $25.8 \pm 0.21$  mm, and the weight,  $14.9 \pm 0.13$  g. Incubation in the laboratory conditions lasted 40–45 days. The body length with the tail of the hatched juveniles was  $226.5 \pm 2.93$  mm, the weight,  $9.4 \pm 0.29$  g. A positive correlation was found between the body weight of breeding females and the number of eggs they laid. A comparison of the weight and metric data of Dagestan and Azerbaijani individuals was carried out.

**Keywords:** viper, reproduction, mating season, reproductive behavior, clutches, eggs, incubation, hatchlings