

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЕННОСТЕЙ РОСТА СКАЛЬНЫХ ЯЩЕРИЦ РОДА *DAREVSKIA* В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

*Ерашкин Владимир Олегович*, студент 1-го курса магистратуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [v.erashkin@mail.ru](mailto:v.erashkin@mail.ru)

*Гуридова Дарья Владимировна*, студентка 2-го курса бакалавриата ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [guridova04@mail.ru](mailto:guridova04@mail.ru)

*Андреева Ксения Игоревна* студентка 2-го курса бакалавриата ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [andreeva.34215@mail.ru](mailto:andreeva.34215@mail.ru)

*Страхова Елизавета Дмитриевна* студентка 2-го курса бакалавриата ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [lizastrahova33@gmail.ru](mailto:lizastrahova33@gmail.ru)

**Научный руководитель:** *Кидов Артём Александрович*, д.б.н., доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [kidov@rgau-msha.ru](mailto:kidov@rgau-msha.ru)

**Аннотация:** В работе представлен сравнительный анализ темпов и особенностей роста в лабораторных условиях нескольких видов рода *Darevskia*, принадлежащих к различным надвидовым комплексам и обитающих в различных частях Кавказского экорегиона. Наибольшая схожесть по исследуемым параметрам отмечается среди видов, обитающих в симпатрии, нежели у родственных видов.

**Ключевые слова:** Рост, *Darevskia*, Кавказский экорегион.

Скальные ящерицы рода *Darevskia* характеризуются высоким таксономическим разнообразием, многочисленны и распространены по всему Кавказскому экорегиону, в связи с чем являются популярными объектами разнообразных исследований по систематике, филогении и филогеографии [1]. Однако, исследований, дающих понимание темпов роста многих видов, на порядок меньше [4]. Большинство сведений о росте и особенностях роста некоторых представителей получено при помощи метода скелетохронологии [3]. Очевидно, что на рост животных из разных популяций в природе, особенно в условиях альпийской складчатости, могут оказывать воздействие разные факторы, прежде всего климатические, обусловленные разной широтой, экспозицией склона, высотой над уровнем моря. В этой связи, охарактеризовать рост у разных видов в сравнительном аспекте представляется затруднительным. Но нивелировать многие факторы среды позволяет выращивание в искусственно созданной среде обитания.

Целью настоящего исследования является сравнение особенностей роста молодых скальных ящериц разных видов в условиях лаборатории.

В работе была задействована вышедшая из яиц молодь, полученная в результате лабораторного размножения исследуемых видов. Были выбраны представители разных надвидовых комплексов рода скальные ящерицы:

*Darevskia (praticola)* complex (понтійська ящірка, *Darevskia pontica* (Lantz & Cyren, 1919)), *Darevskia (caucasica)* complex (кавказська ящірка, *D. caucasica* (Mehely, 1909) і дагестанська ящірка, *D. daghestanica* (Darevsky, 1967)) і *Darevskia (saxicola)* complex (ящірка Браунера, *D. brauneri* (Mehely, 1909) і ящірка Аррибаса, *D. arribasi* Tuniyev, Petrova, Lotiev, 2023), а також не стосуються ні до одного з комплексів аджарська ящірка, *D. mixta* (Mehely, 1909), які мешкають в різних частинах Кавказського екорегіону. Так, молодь понтійської ящірки і ящірки Браунера були отримані від особин з популяцій субтропічного регіону Северо-Западного Кавказу. Видами с Центрального Кавказу стали ящірка Аррибаса, кавказська ящірка і аджарська ящірка, а з Східного Кавказу – дагестанська ящірка.

Перед початком дослідження у молоді, вихідної з яєць, виміряли довжину і масу тіла. Далі ящірок кожного виду вирощували в трьох- або двократною повторності, по 5 особин в кожній. Наступне вимірювання маси тіла виробляли щотижня, в той час як повторне вимірювання довжини тіла здійснювали на 24 тижні зростання. Тварин утримували за стандартною методикою в поліпропіленових контейнерах об'ємом 22 л, обладнані УФ лампою, локальним підігрівом, укриттям, поїлкою і постеленою на дно в'язкої серветкою. Кормлення ящірок здійснювали через день живими нимфами будинкового сверчка. Кожне кормлення фіксували масу заданого і залишеного корму. Перед скармливанням комах присипали кормовим мелом і вітамінно-мінеральною добавкою [2].

Статистичну обробку даних виконували в програмах Microsoft Excel, Statistica і Past.

Через різні терміни розмноження і як наслідок неодноразовного часу виходу молоді з яєць було вирішено розділити період дослідження на два часові проміжки: 12 і 24 тижні (таблиця 1).

Групи різних видів значимо відрізнялися по всім досліджуваним показателям при використанні тесту ANOVA. Після 12 тижнів зростання найменшими витратами корму характеризувалися понтійська ящірка і ящірка Браунера, однак при парному порівнянні тестом Тьюкі статистично значуща різниця була помічена тільки з кавказською ящіркою, яка володіє найбільшим кормовим коефіцієнтом (Рис. 1А).

На 24 тижні зростання ця тенденція зберігалася, крім того, значення кормового коефіцієнта при парному порівнянні понтійської ящірки і ящірки Браунера з усіма іншими видами стали статистично значимо відрізнятися, але при порівнянні цих двох видів між собою – ні (Рис. 1Б).

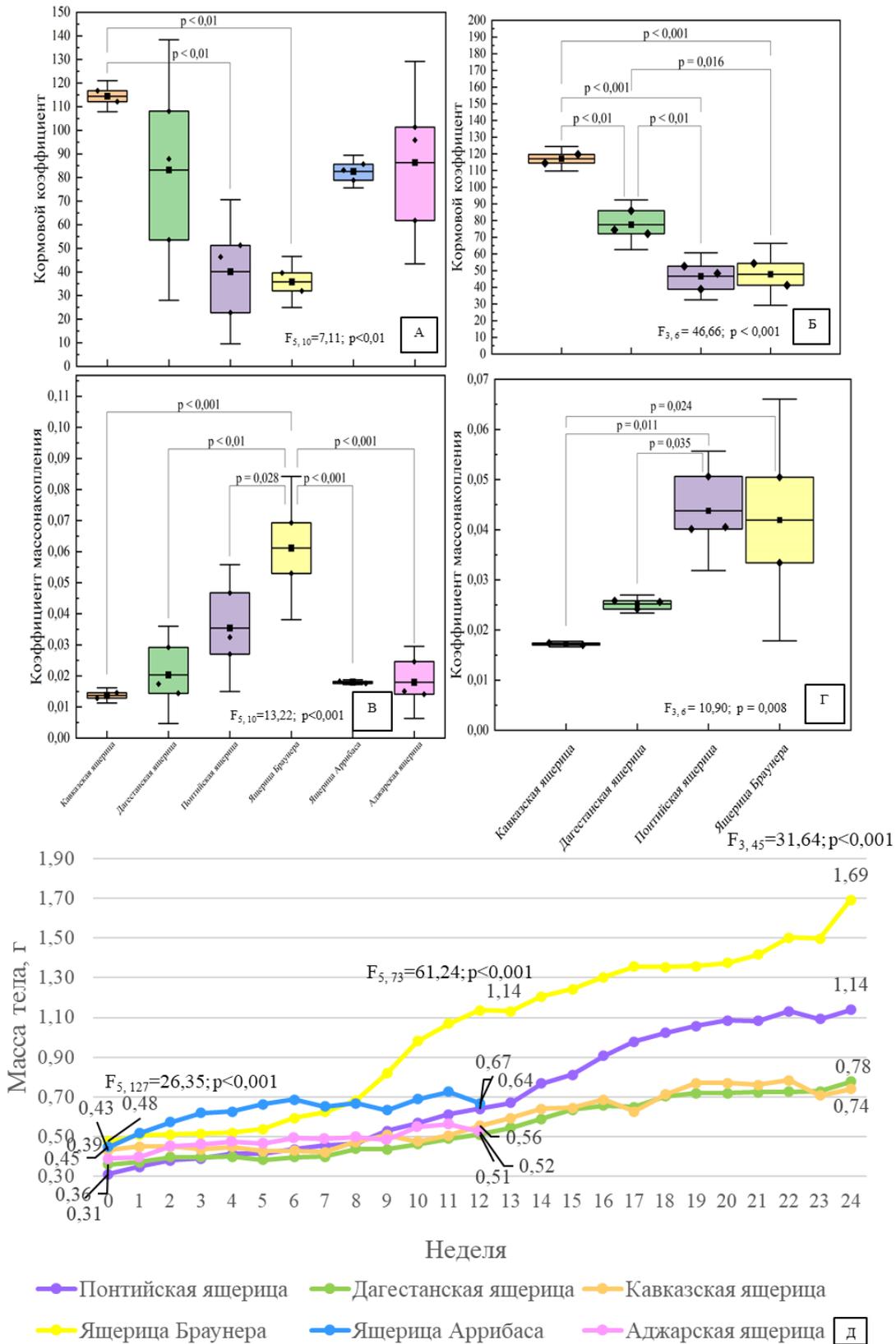
Значення коефіцієнта масонакоплення у ящірки Браунера на 12 тижнів зростання значно перевищували такі у інших видів (Рис. 1В). Однак, на 24 тижні зростання значення коефіцієнта масонакоплення були вищими у понтійської ящірки, ніж у ящірки Браунера, але не значно (Рис. 1Г). Схожість між показаннями цього коефіцієнта як на 12, так і на 24 тижні помічена у кавказської і дагестанської ящірки. Незважаючи на це,

что ящерица Аррибаса и ящерица Браунера относятся к одному надвидовому комплексу, первая по обоим вышерассмотренным параметрам больше схожа с дагестанской и кавказской ящерицами. Аджарская ящерица по обоим вышерассмотренным параметрам схожа с симпатричными ей видами и не имеет статистически значимых отличий от них.

При оценке динамики массы была отмечена следующая тенденция. Так, наименьшей по массе при вылуплении среди всех задействованных в эксперименте видов являлась молодь понтийской ящерицы представительницы *Darevskia (praticola) complex* (статистически значимых отличий не было обнаружено только при сравнении с дагестанской ящерицей). Наибольшей массой при выходе из яйца обладали представители *Darevskia (saxicola) complex* ящерица Браунера и ящерица Аррибаса, а промежуточные значения занимали виды *Darevskia (caucasica) complex* – дагестанская и кавказская ящерицы, а также аджарская ящерица. К 12 неделе роста значения массы понтийской ящерицы преобладали над таковыми у дагестанской, кавказской и аджарской ящериц и стали сопоставимы со значениями массы тела молодежи ящерицы Аррибасса (статистически значимо масса понтийской ящерицы превышала пока что только массу дагестанской и аджарской ящериц, с ящерицей Аррибаса значимая разница перестала присутствовать). К 24 неделе роста масса молодежи понтийской ящерицы уже значительно преобладала над видами *Darevskia (caucasica) complex*. Несмотря на статистически значимое различие в массе между дагестанской и кавказской ящерицами при вылуплении, в дальнейшем оба вида показывали схожую динамику и уже к 12 неделе перестали иметь значимые отличия по данному параметру. Противоположная ситуация отмечается с рассмотренными представителями *Darevskia (saxicola) complex*: при схожей массе при вылуплении к 12 недели роста она уже значительно различается (Рис. 1Д).

Аналогичная тенденция прослеживается и при сравнении изменения длины тела молодежи разных видов. Так, длина тела при вылуплении понтийской ящерицы наименьшая, в то время как наибольшей длиной тела обладали ящерица Браунера и ящерица Аррибаса, а дагестанская и кавказская ящерицы имели промежуточные значения. На 24 неделю роста аналогично результатам по динамике массы уже кавказская и дагестанская ящерицы имели наименьшую длину тела, а понтийская ящерица значимо превосходила их по данному параметру.

Таким образом, прослеживается закономерность в особенностях роста вида и местом его обитания: неродственные между собой виды, но обитающие в условиях симпатрии, имеют больше схожих черт в темпах роста, чем с видами своего комплекса.



**Рис. 1 Сравнительная характеристика роста скальных ящериц в лабораторных условиях**

А – кормовой коэффициент на 12 неделю роста; Б – кормовой коэффициент на 24 неделю роста; В – коэффициент массонакопления на 12 неделю роста; Г – коэффициент массонакопления на 24 неделю роста; Д – динамика массы

Таблица 1

**Показатели роста скальных ящериц в лабораторных условиях**

Группы	Прирост общей массы, г		Кормовой коэффициент		Коэффициент массонакопления		Изменение длины тела, мм
	После 12 недель роста	После 24 недель роста	После 12 недель роста	После 24 недель роста	После 12 недель роста	После 24 недель роста	После 24 недель роста
	M±SD min-max						
Понтийская ящерица	<u>0,29±0,117</u> 0,21–0,42	<u>0,75±0,074</u> 0,67–0,80	<u>40,12±15,259</u> 22,73–51,28	<u>46,63±7,053</u> 38,87–52,64	<u>0,035±0,010</u> 0,027–0,047	<u>0,044±0,006</u> 0,040–0,051	<u>12,99±0,789</u> 12,26–13,83
Дагестанская ящерица	<u>0,14±0,051</u> 0,10–0,20	<u>0,38±0,038</u> 0,34–0,41	<u>83,18±27,581</u> 53,56–108,12	<u>77,51±7,430</u> 72,12–85,98	<u>0,020±0,008</u> 0,014–0,029	<u>0,025±0,001</u> 0,024–0,029	<u>7,45±0,878</u> 6,92–8,47
Кавказская ящерица	<u>0,10±0,011</u> 0,10–0,11	<u>0,26±0,014</u> 0,25–0,27	<u>114,44±3,282</u> 112,12–116,76	<u>117,06±3,695</u> 114,45–119,68	<u>0,014±0,001</u> 0,013–0,015	<u>0,017±0,000</u> 0,017–0,017	<u>4,52±0,098</u> 4,45–4,58
Ящерица Браунера	<u>0,63±0,132</u> 0,53–0,72	<u>0,94±0,372</u> 0,68–1,20	<u>35,79±5,407</u> 31,96–39,61	<u>47,81±9,274</u> 41,25–54,36	<u>0,061±0,012</u> 0,053–0,069	<u>0,042±0,012</u> 0,033–0,050	<u>13,21±2,324</u> 11,56–14,85
Ящерица Аррибаса	<u>0,15±0,002</u> 0,15–0,15	-	<u>82,54±3,450</u> 78,83–85,64	-	<u>0,018±0,000</u> 0,018–0,018	-	-
Аджарская ящерица	<u>0,13±0,043</u> 0,10–0,18	-	<u>86,32±21,448</u> 61,76–101,36	-	<u>0,018±0,006</u> 0,014–0,025	-	-

Так, ящерица Браунера по исследуемым параметрам больше схожа с симпатричным видом понтийской ящерицей, нежели с родственной ей ящерицей Аррибаса. Последняя в свою очередь также имеет больше схожих черт с представителями Центрального и Восточного Кавказа, а не с видом своего комплекса.

**Библиографический список**

1. Доронин, И.В. Систематика, филогения и распространение скальных ящериц надвидовых комплексов *Darevskia (praticola)*, *Darevskia (caucasica)* и *Darevskia (saxicola)*: Автореф. дис. канд. биол. наук: 03.02.04 – СПб.: 2015 – 303 с.
2. Кидов, А.А. Репродуктивная биология персидской ящерицы (*Iranolacerta brandtii*, Reptilia, Lacertidae) в лабораторных условиях / Кидов А.А., Иванов А.А., Ерашкин В.О., Кондратова Т.Э. // Зоологический журнал. – 2022. – Т. 101. – № 10. – С. 1136–1139.
3. Смирин, Э.М. Перспективы определения возраста рептилий по слоям в кости / Смирин Э.М. // Зоологический журнал. – 1974. – Т. 53. – № 1. – С. 111–117.
4. Galoyan, E. Natural history of Valentin's rock lizard (*Darevskia valentini*) in Armenia / Galoyan E., Bolshakova A., Abrahamyan M., Petrosyan R., Komarova

V., Spangenberg V. and Arakelyan M. // Zoological Research. – 2019. – Т. 40. – №. 4. – С. 277–292.

УДК 591.16:597.8

## **ВЛИЯНИЕ ФОТОПЕРИОДА НА ЛИЧИНОК ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЖЕРЛЯНКИ, *BOMBINA ORIENTALIS* (AMPHIBIA, ANURA, BOMBINATORIDAE) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Иволга Роман Александрович, аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, romanivolga@rgau-msha.ru*

*Мальнов Даниил Андреевич, обучающийся кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, malnovdan@gmail.com*

*Зудилина Анастасия Андреевна, обучающийся кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Кондратова Татьяна Эдуардовна, аспирант кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, t.kondratova@rgau-msha.ru*

*Научный руководитель: Кидов Артем Александрович, д.б.н., заведующий кафедрой зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kidov@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** В работе представлены результаты влияния продолжительности светового дня на личиночное развитие *Bombina orientalis*. Было продемонстрировано, что длительность личиночного развития, длина и масса тела молоди дальневосточной жерлянки зависят от фотопериода. При культивировании дальневосточной жерлянки мы рекомендуем использовать 18-ти часовую световую день, так как этот режим позволит в кратчайшие сроки (в среднем за 39 суток) получать молодь с высокой выживаемостью и приемлемыми размерно-весовыми показателями (13,7 мм и 0,26 г).

**Ключевые слова:** бесхвостые земноводные, лабораторное размножение, раннее развитие

Известно, что кожный секрет земноводных содержит большое количество биологически активных соединений, которые, как предполагается, играют несколько ролей, например, в регуляции физиологических функций кожи или в защитных адаптациях против хищников или микроорганизмов [1]. Так, из кожи дальневосточной жерлянки, *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890) удалось получить и охарактеризовать множество пептидов из семейства бомбининов [2, 3], которые продемонстрировали мощную фармакологическую, антимикробную или ингибирующую активности [2].

Кроме того, недавно стало известно, что бомбинины к тому же обладают и антипаразитарной активностью, убивая лейшмании [4]. В обработанных пептидами промастиготах было зарегистрировано разрушение мембраны, а также истощение электронно-плотного цитоплазматического материала. Было