

REVIEW
on the abstract of dissertation by Yartsev Vadim Vadimovich
“Reproductive biology of salamanders of the genera *Salamandrella* (Amphibia: Caudata, Hynobiidae)” for obtaining the Candidate of biological science degree

TEXT

Knowledge of reproductive biology is very important to study systematic and evolutionary biology of animals and more especially Amphibians. And an important aspect is the research of hybridization between close species, in order to evaluate the degree of reproductive isolation and its importance in speciation, and limit of peculiar populations. The work presented by Yartsev Vadim Vadimovitch concerns the study of two close species of *Salamandrella*: belonging to Hynobiidae family, urodelan amphibians which are not finally not well known. These species are a Siberian (continental) species, *Salamandrella keyserlingii* and a species living near the sea, *Salamandrella tridactyla*. The author studied the reproductive biology of several populations of these *Salamandrella*, and he compared his results with data concerning other Hynobiidae, given by literature.

The document is divided in six chapters and a conclusion. **The chapter 1** is devoted to a review about diversity, repartition and phylogenetical structure of Amphibians, with special references to Hynobiidae.

The chapter 2 is the classical chapter devoted to “Material and Methods” in which the author precise the geographical position of several populations of *Salamandrella keyserlingii* and the methods he used for studies on the field. The parameters studied are specified: number and size of clutches of eggs, reproductive behavior; all these field observations having been completed with a lot of data of literature.

Out of observation on the field, the author also specifies the different measurements used for the characterization of males and females, according to the phase of reproductive cycle. For that, he included the animal collected on the field and also numerous animals preserved in several collections in Russian universities and museums.

Yartsev Vadim Vadimovitch also used histological methods to precise the sexual cycles in both males and females in several populations of *Salamandrella keyserlingii* and *Salamandrella tridactyla* with the description of characteristics of spermatogenesis and ovogenesis. For that, he used classical methods of staining as well as histochemical methods.

The results concerning the stage of development of ovaries and testes were related to seasonal variations; the results concerning the size of individuals and various parameters of both males and females were also correlated to the climatic conditions at which population was submitted, using for that the data given by official Russian data bases. All the data have been treated with statistical methods using pertinent tests (ANOVA and others).

In conclusion, this chapter gives a consistent explanation about the methodology used by the author.

The chapter 3 gives a part of results. The urogenital systems of both males and females in *Salamandrella keyserlingii* captured near Tomsk are described with variations throughout the seasonal cycles.

In males, the cycles of animals are annual. A precise description of spermatogenesis and spermiogenesis is given, with comparison to other species belonging to Hynobiidae family. Very interesting is the fact that the precise modalities of spermatogenesis can be different from a species to another according two types, but the result is always an annual cycle (several years ago, with a colleague, I observed myself such a comparable phenomenon in several species of Anuran belonging to the complex *Rana esculenta* now called *Pelophylax* kl. *esculentus* Neyrand de Leffemberg, F., Exbrayat, J.-M., 1987, 1991, 1995). Several comparisons are also performed with other populations of *Salamandrella keyserlingii* and other Hynobiidae. A discussion of the type of spermatogenesis is given according to the climate at which population is submitted.

In females, the description of ovaries, follicles and oocytes let understand the sexual cycle can be annual or biennial according to the climate at which the animals are living. And data given by Yartsev Vadim Vadimovitch are compared to bibliographical data.

This chapter is illustrated with several figures of good quality allowing the reader to have a vision of anatomical (fig. 1, 3, 8) and histological results (fig. 2, 4, 10), measures (fig. 5, 9) and also to have a good idea of sexual cycle (ex: figure 6, 7).

This chapter is important for it gives new precise data about dynamics of spermatogenesis and folliculogenesis (with ovogenesis and vitellogenesis) according to seasonal variations.

In chapter 4, other results and observations concern the seasonal variations of external characters, with the analysis of differences between *Salamandrella keiserlingii*, the Siberian (continental) species, and *Salamandrella tridactyla*, the species living near the sea. These characters are quantified and given in tables 1 and 2, with a strong statistical analysis.

In chapter 5, Yartsev Vadim Vadimovitch gives the description of reproductive behavior, with courtships, a behavior frequently observed in urodelan amphibians. Such descriptions in Hynobiidae are rare and this chapter seems to be particularly important for the knowledge of this family. More widely, it seems courtship is a characteristic of sexual behavior in several urodelan amphibians.

In chapter 6 devoted to the ecological aspects of breeding, the author gives several data concerning different populations of *Salamandrella keyserlingii* and *Salamandrella tridactyla* living in different biotopes. The populations can penetrate new environments. In fact, hybridizations between the two species have been obtained in laboratory, indicating the possibility of hybridization, so it seems that several natural barriers exist, avoiding this phenomenon of hybridization.

Other characteristics are given in this chapter such as the increase of size in animal living in southern area comparatively to which living in northern ones.

In chapter of conclusions, the author summarizes the main results he obtained. They concern the reproductive cycles of both males and females in *Salamandrella keyserlingii*, the variations of sexual dimorphism in *Salamandrella tridactyla* and *Salamandrella keyserlingii*, the sexual behavior, the possibility to obtain hybrids at laboratory, the large repartition of the two species and their selective environment for breeding, the fecundity in the different species and

populations, and the strong links between reproductive biology of species and their positions in the phylogeny.

This work originated 8 publications or communications.

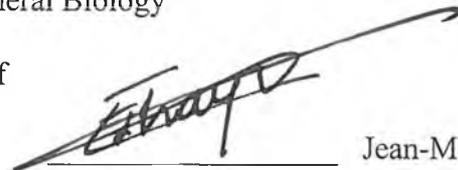
This study is a very complete one about two species and several populations belonging to the Hynobiidae family, a family which is not still known. Several interests are:

1. A comparative study of several populations of these two species.
2. The use of data obtained directly on the field, the use of animals belonging to official collections, the use of bibliographical data, and also the use of experimental biology. I'm persuaded the collections can always give to-day a lot of knowledge if they are studied with the modern methods, even after an adaptation of these methods and it is very important to consider the collections: this work gives a good example of use of collections.
3. The study is very complete with all the aspects of reproduction, going from field observation to histological treatment of gonads and experimental data obtained at laboratory: effects of seasons, effect of geographical area in which the populations live, reproductive behavior with courtship, relation of reproductive modalities with environmental factors; these results have been related to systematic and phylogenetic aspects, overtaking the biological aspect of each species and population.

After reviewing the abstract of dissertation, published articles, I can conclude, that this dissertation meets the high scientific level, and Yartsev Vadim Vadimovich deserves the Candidate of biological science degree (PhD) on specialty 03.02.04 – Zoology.

Lyon, November, 20th 2014

Ph.D. (biology), D.Sc. (biology),
Professor and Director of the Laboratory of General Biology
at the Catholic University of Lyon (France);
Directeur d'études, director of the Laboratory of
Comparative Reproduction and Development
at the Ecole Pratique des Hautes Etudes



Jean-Marie Exbrayat

(signature)

put a seal

ECOLE PRATIQUE DES HAUTES ETUDES
LABORATOIRE DE REPRODUCTION ET
DEVELOPPEMENT DES VERTÉBRÉS
25, rue du Plat
69288 LYON CEDEX 02
FRANCE

Laboratoire de Biologie
Faculté des Sciences
Université Catholique
25, rue du Plat
69288 LYON CEDEX 02

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Ярцева Вадима Вадимовича
«Репродуктивная биология хвостатых земноводных рода *Salamandrella* (Amphibia:
Caudata, Hynobiidae)
на соискание учёной степени кандидата биологических наук

ТЕКСТ

Знания о репродуктивной биологии очень важны для систематики и эволюционной биологии животных, особенно для земноводных. Важным аспектом является исследование гибридизации между близкими видами с целью выявления степени репродуктивной изоляции, её значения для видообразования и формирование своеобразия популяций. Представленная работа Ярцева Вадима Вадимовича посвящена исследованию двух близкородственных видов рода *Salamandrella*: относятся к семейству Hynobiidae, недостаточно хорошо исследованные хвостатые земноводные. Эти виды – сибирский вид, *Salamandrella keyserlingii*, и приморский вид, *Salamandrella tridactyla*. Автор исследовал репродуктивную биологию некоторых популяций данных видов рода *Salamandrella* и сравнил полученные результаты с данными по другим представителям Hynobiidae, представленным в литературе.

Работа разделена на шесть глав и заключение. В главе 1 приводится обзор разнообразия, распространения и филогенетическая структура класса Земноводные с большей детализацией для Hynobiidae.

Глава 2 – классическая глава, посвященная «Материалам и Методам», в которой автор приводит географическое описание популяций *Salamandrella keyserlingii* и полевые методы исследований. Исследованы следующие параметры: число и размер кладок яиц, репродуктивное поведение; все эти наблюдения были завершены сопоставлением с литературными данными.

Кроме полевых исследований, автор также произвёл различные измерения, необходимые для характеристики самцов и самок, согласно фазам репродуктивного цикла. Для этого он использовал также животных, отловленных в природе и множество животных, хранящихся в коллекциях российских университетов и музеев.

Ярцев Вадим Вадимович также использовал гистологические методы для детального исследования репродуктивных циклов самцов и самок в некоторых популяциях *Salamandrella keyserlingii* и *Salamandrella tridactyla* с описанием характеристик сперматогенеза и овогенеза. Для этого, он использовал классические методы окрашивания, а также гистохимические методы.

Результаты по стадиям развития яичников и семенников имеют сезонную изменчивость; результаты показывают, что размеры особей и различные параметры самцов и самок также связаны с климатическими условиями, в которых находится популяция, что основано на использовании официальной информации российских баз данных. Все данные обработаны статистически с использованием адекватных тестов (ANOVA и другие).

В заключении этой главы приводится последовательное описание методологии, используемой автором.



М.В.

ПЕРЕВОД СЕРИИ
НАЧАЛЬНИК УЧ.С. ГТУ
ПОЗНАКОС Н.В.

В главе 3 приводится часть результатов. Мочеполовая система самцов и самок *Salamandrella keyserlingii* из окрестностей Томска описана с учётом изменчивости в течение сезонных циклов.

У самцов сезонные циклы имеют годовую периодичность. Приводится описание сперматогенеза и спермиогенеза в сравнении с другими видами, относящимися к семейству Hynobiidae. Достаточно интересен факт, что при оценке способов сперматогенеза у различных видов выявлены различия, сводящиеся к двум типам, но при сохранении годовой цикличности (несколько лет ранее, совместно с коллегами я наблюдал сходный феномен у некоторых видов бесхвостых земноводных, относящихся к комплексу *Rana esculenta*, называемых сейчас *Pelophylax kl. esculentus* Neyrand de Leffemberg. F., Exbrayat, J.-M., 1987, 1991, 1995). Проведены также некоторые сравнения с другими популяциями *Salamandrella keyserlingii* и другими Hynobiidae. Обсуждение типов сперматогенеза производится во взаимосвязи с климатическими данными местообитаний исследованных популяций.

У самок описаны яичники, фолликулы и ооциты, что позволило предположить возможность не только однолетнего, но и двухлетнего цикла с учетом климатических условий, в которых обитают животные. Приведённые Ярцевым Вадимом Вадимовичем сведения сопоставлены с имеющимися литературными данными.

Данная глава иллюстрирована множеством рисунков хорошего качества, позволяющими прочесть и проследить анатомические (рис. 1, 3, 8) и гистологические (Рис. 2, 4, 10) результаты, измерения (рис. 5, 9) а также хорошей схемой полового цикла (например, рисунки 6, 7).

Эта глава важна с точки зрения новых данных по динамике сперматогенеза и фолликулогенеза (с овогенезом и вителлогенезом) в соответствии с сезонными изменениями.

В главе 4 приводятся другие результаты и наблюдения, посвящённые сезонным изменениям внешних признаков с анализом различий между *Salamandrella keyserlingii*, сибирским видом, и *Salamandrella tridactyla*, приморским видом. Эти признаки приведены в таблицах 1 и 2, проанализированы точными статистическими методами.

В главе 5 Ярцев Вадим Вадимович приводит описание полового поведения – спаривания – поведения, обычного для хвостатых земноводных. Такие описания редки для Hynobiidae, данная глава, на наш взгляд, особенно важна для знаний по данному семейству. В более широком смысле это важно для характеристики полового поведения хвостатых земноводных.

В главе 6 приводятся экологические аспекты размножения, автор приводит некоторые данные для различных популяций *Salamandrella keyserlingii* и *Salamandrella tridactyla*, обитающих в различных биотопах. Популяции могут использовать новые местообитания. Проведены опыты по гибридизации между двумя видами в лабораторных условиях, которые показали возможность гибридизации, из чего следует, что возможные существующие барьеры могут быть исключены существованием данного феномена гибридизации.

Другие особенности, приводимые в данной главе, касаются увеличения размеров животных, обитающих в более южных областях в сравнении с таковыми из северных.



ИЛЛЮСТРАЦИИ
НАЧАЛЬНИК УЧС ГРУ
И.И. ЯРЦЕВ И.В.

В заключительной главе автор резюмирует главные полученные результаты. Они касаются репродуктивных циклов самцов и самок *Salamandrella keyserlingii*, изменчивость полового диморфизма у *Salamandrella keyserlingii* и *Salamandrella tridactyla*, половое поведение, возможность получения гибридов в лабораторных условиях, широкое распространение этих двух видов и их предпочтения в местах размножения, плодовитости у разных видов и в разных популяциях, а также строгими связями репродуктивной биологии видов и их положением в филогенетических схемах.

Данная диссертация основана на 8 публикациях и докладах.

Настоящая работа – вполне завершённое нескольких популяций двух видов, относящихся к семейству мало изученному семейству Hynobiidae. Некоторые интересные аспекты следующие:

1. Сравнительное исследование нескольких популяций этих двух видов.
2. Использованные данные получены непосредственно в полевых условиях, использованы животные из научных коллекций, литературные данные, а также подходы экспериментальной биологии. Я убеждён, что использование коллекций и сегодня всегда может дать много знаний, если они исследованы современными методами, особенно после адаптации данных методов, использование коллекций очень важно.
3. Данное исследование очень полно отражает все аспекты размножения, начиная от полевых наблюдений, заканчивая гистологической обработкой гонад и экспериментальными данными, полученными в лабораторных условиях: влияние сезона, географического региона, в котором обитает популяция, репродуктивное поведение, включая спаривание, связь репродуктивных механизмов с факторами окружающей среды; эти результаты могут быть связаны с систематическими и филогенетическими аспектами, опережая биологический аспект каждого вида и популяции.

В результате обзора автореферата диссертации, опубликованных данных, я могу заключить, что данная диссертация соответствует высокому научному уровню, и Ярцев Вадим Вадимович – присуждения степени кандидата биологических наук (PhD) по специальности 03.02.04 – Зоология.

Лион, 20 ноября 2014 г.

Ph.D. (биология), D.Sc. (биология),
Профессор и директор Лаборатории общей биологии
Католического университета Лиона (Франция);
Руководитель исследований, директор
Лаборатории сравнительной репродукции и развития
Практической школы высших исследований

_____ Жан-Мари Эксбрия
подпись

поставить печать



Лаборатория Биологии
Факультет Естественных наук
Католический университет
25, улица дю Пла,
69288 ЛИОН СЕДЕКС 02