

УДК 597.94 : 591.3 (477)

## НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПЕДОМОРФНЫМ ОСОБЯМ ОБЫКНОВЕННОГО ТРИТОНА *LISSOTRITON VULGARIS* (LINNE., 1758) С ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

А. С. Матвеев

**Новые материалы по педоморфным особям обыкновенного тритона *Lissotriton vulgaris* (Linne., 1758) с территории Украины.** — А. С. Матвеев. — В результате полевых исследований, проведенных в 2005-2006 гг. в Дунайском биосферном заповеднике и сопредельных территориях украинской дельты р. Дунай были обнаружены педоморфные (педогенетические) особи обыкновенного тритона (*Lissotriton vulgaris*) в трех различных участках. Приведенные материалы свидетельствуют о том, что явление педоморфоза у указанного вида хвостатых земноводных (*Caudata*) в регионе исследования встречается чаще и шире, чем предполагалось ранее. Лабораторные исследования в изучении данного явления впервые в Украине позволили четко установить педогенетический характер личинок обыкновенного тритона региона исследований.

**Ключевые слова:** педоморфоз, педогенез, *Lissotriton vulgaris*, украинская дельта р. Дунай, Дунайский биосферный заповедник

**Адрес:** Дунайский биосферный заповедник Национальной академии наук Украины, ул. Татарбунарского восстания, 132 А, г. Вилково, Килийского р-на, Одесской обл., 68355, Украина; e-mail: matvyeyev@dbr.org.ua

**New Data on Paedomorphic Specimens of the Smooth Newt (*Lissotriton vulgaris* (Linne., 1758) From the Territory of Ukraine.** — Andriy S. Matvyeyev. — As a result of field researches, which were carried out in 2005-2006 in the Danube Biosphere Reserve and adjacent territories of Ukrainian Danube River Delta, paedomorphic (paedogenetic) specimens of the Smooth Newt (*Lissotriton vulgaris*) in three distinct areas were found. The given data authenticate on the fact that phenomenon of paedomorphosis in the mentioned species of tailed amphibians (*Caudata*) in the region of studies occurring more often and wider, than presumed before. The laboratory researches in the study of the given phenomenon let to ascertain neatly the paedogenetic character of the Smooth Newt larvae from the region of researches for the first time in Ukraine.

**Key words:** Paedomorphosis, Paedogenesis, *Lissotriton vulgaris*, Ukrainian Danube River Delta, the Danube Biosphere Reserve

**Address:** the Danube Biosphere Reserve of National Academy of Sciences of Ukraine, Tatarbunarskogo Povstanniya Str., 132 A, Vilково City, Kiliya District, Odessa Oblast, 68355-Ukraine, e-mail: matvyeyev@dbr.org.ua

### Введение

Проблема сохранения и поддержания биоразнообразия в последние годы стала объектом внимания многих научных, государственных и негосударственных организаций. Следует отметить, что о исключительной важности этой проблемы свидетельствует уже то, что существует целый ряд международных соглашений, договоров и программ, которые непосредственно или косвенно связаны с биологическим разнообразием.

Учитывая то, что в работе используются термины, которые пока не получили широкого распространения в русскоязычной литературе, далее приводится их краткое толкование.

Педоморфоз – способ эволюционных изменений организмов, характеризующийся полной утратой взрослой стадии и соответствующим укорачиванием онтогенеза, в котором последней становится стадия, бывшая прежде личиночной. Педоморфоз возможен у тех видов организмов, личинки которых приобрели способность к размножению, в частности на основе неотении или педогенеза [1].

В старой литературе это явление было описано под термином «неотения», в то время как в современной литературе обычно используется термин «педоморфоз». Первый был употреблен Коллманом [23] в отношении зеленых лягушек, европейских тритонов и аксолотля. Если же известно, что педоморфные особи размножаются, их называют педогенетическими. Поэтому педогенез рассматривается как частный случай педоморфоза [24].

В 2000 г. С.Н. Литвинчуком впервые в Украине в окр. г. Измаил (территория украинской дельты р. Дунай, Одесская обл.) были найдены 2 педоморфные особи *Lissotriton . vulgaris* [25]. Данное обстоятельство послужило одной из причин проведения более тщательного исследования популяций этих амфибий во вторичной дельте Килийского рукава р. Дунай на территории Дунайского биосферного заповедника НАН Украины (далее ДБЗ) и сопредельных территориях (окр. г. Вилково, Одесской обл.).

## Материалы и методы

Изучение педоморфных особей *L. vulgaris* на исследуемой территории проводилось по стандартным методикам проведения полевых исследований в дневное и ночное время с применением электрического фонаря. Отлов тритонов в воде производился мелкочаеистым сачком.

Большая часть особей (педоморфных и прошедших метаморфоз) была зафиксирована в 70% этиловом спирте и передана на хранение в коллекционные фонды Национального научно-природоведческого музея НАН Украины, г. Киев (далее ННПМ) (колл. номера 3309-3315, 3316).

Несколько педоморфных самцов и самок тритонов были доставлены в ННПМ в живом виде для лабораторных исследований (рис. 1). После размножения и откладки икры педоморфные особи были зафиксированы в 70% этиловом спирте.

## Результаты

В результате полевых исследований, проведенных в 2005-2006 гг. на указанной территории были обнаружены педоморфные (педогенетические) особи *L. v. vulgaris* в трех различных участках. Места, где были взяты выборки, располагались на значительном расстоянии друг от друга и были изолированы различными географическими препятствиями в виде рукавов р. Дунай с сильным течением, сплошных плавневых тростниковых массивов и т.д.

**Участок № 1.** Остров Кубану (территория ДБЗ) - представляет собой типичный остров динамичной вторичной дельты р. Дунай, с одной стороны омываемый Черным морем и отделенный от материковой части дельты широкими рукавами р. Дунай. Разнообразие биотопов острова обусловлено наличием на нем крупного рогатого скота и пр. видов диких копытных животных с их пастбищной нагрузкой. Территория острова представляет интерес в отношении ландшафтного разнообразия и представлена молодыми приморскими песчаными грядами, зарослями облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*) и лоха серебристого (*Elaeagnus angustifolia*), прирусловыми лесами, солончаками, лугами, обширными плавневыми тростниковыми массивами, тростниково-осоковыми ассоциациями и пр. На острове расположены несколько замкнутых внутренних водоемов (кутов), наиболее крупным из которых является Ананькин кут, сообщающийся посредством нескольких небольших каналов с рукавами (гирлами) р. Дунай.

На территории острова 10 ноября 2005 г. были обнаружены 11 особей *L. v. vulgaris*, одна из которых была педоморфной. Тритоны обитали в нескольких небольших лужах воды, глубиной не более 30 см и площадью ~ 1-2 м<sup>2</sup>. Лужи были расположены на тропах, вытопанных крупным рогатым скотом, диким кабаном (*Sus scrofa*) и косулей европейской (*Capreolus capreolus*) в тростниково-осоковых ассоциациях с осоками *Carex elata* и *C. acutiformis* подтопленных участков плавней остро-

ва. На возвышенных участках произрастали одиночные деревья облепихи крушиновидной и лоха серебристого. Среди других растений необходимо отметить сытник (*Juncus articulatus*), камыш (*Scirpus lacustris*), мятлик (*Poa palustris*), сценус (*Schoenus nigricans*), вейник (*Calamagrostis epigeios*), пырей (*Elytrigia repens*). Песчаное дно луж было покрыто слоем отмершей растительности и илом. Лужи не имели прямого сообщения с близлежащими водоемами и находились от ближайшего Ананькиного кута на расстоянии 300-500 м. Необходимо отметить, что 2005 г. отличался достаточно высоким значением уровня весеннего половодья и характеризовался высоким уровнем р. Дунай. В результате этого явления, весной 2005 г. указанные территории острова оказались подтопленными, и некоторые низменные участки острова оставались в таком состоянии до конца года.

Во время полевых исследований 17 мая 2006 г. на указанной территории подтопленных участков острова было зарегистрировано 27 особей *L. vulgaris*, из которых 23 были педоморфными (5 самцов и 18 самок). Как и прошлый год, 2006 г. характеризовался чрезвычайно высоким уровнем р. Дунай в весенний период, поэтому большинство территорий вторичной Килийской дельты р. Дунай оказались подтопленными. Большая часть территории о-ва была покрыта водой и образовались мелководья глубиной до 50 см (в среднем 10-30 см) на всех участках тростниково-осоковых ассоциаций, где находились указанные выше виды копытных. Песчаное дно мелководий было покрыто слоем отмершей растительности и илом. Вода была прозрачной, но имела красновато-коричневый цвет, вероятно из-за гуминовых кислот разлагающейся органики. Педоморфные особи были обнаружены в различных местах (лужах площадью от 1,5-2 м<sup>2</sup> до 10 м<sup>2</sup> и глубиной до 30 см, покрытых водой тропах копытных различной протяженности и пр.) как поодиночке, так и вместе с тритонами, прошедшими метаморфоз, в некоторых случаях образуя ярко выраженные брачные пары. Поэтому есть все основания считать тритонов этой выборки педогенетическими. Кроме *L. vulgaris* на указанной территории так же были обнаружены дунайский тритон (*Triturus dobrogicus*), жерлянка краснобрюхая (*Bombina bombina*), молодые особи зеленых лягушек (*Rana ridibundana*, *R. esculenta*).

**Участок № 2.** Окр. г. Вилково, плавневые территории материковой части вторичной Килийской дельты р. Дунай, расположенные между Килийским рукавом реки и Вилковским заводом пресовых узлов, подтопленные участки плавней, на которых регулярно производится выпас крупного рогатого скота. В результате пастбищной нагрузки на указанные территории, образовалась мозаичность тростниковых массивов, смена видового состава растительности и образование открытых подтопляемых во время весеннего половодья участков.



Рис. 1. Педоморфная (педогенетическая) самка обыкновенного тритона (*L. vulgaris*) из украинской дельты р. Дунай (окр. г. Вилково) (апрель 2006 г.).

Указанная территория находилась в непосредственной близости к глубокому искусственному озеру, площадью ~ 260 м<sup>2</sup> и было расположена на расстоянии ~ 230 м от р. Дунай. Глубина воды в различных местах была от 10-15 до 50-70 см. Берега озера и глубоких, глубиной более 1,5 м каналов в плавнях были покрыты густыми зарослями прошлогоднего тростника (*Phragmites australis*), рогоза (*Typha angustifolia* и *T. latifolia*). На открытых участках произрастали сытник, вейник, мятлик, пырей. Водная растительность была слабо развита и в основном была представлена ростками (пикуньями) молодого тростника и полевицей (*Agrostis stolonifera*). На возвышенных участках произрастали одиночные деревья лоха серебристого. Дно образовавшихся на подтопленных землях было в разных местах песчаным и илистым с большим количеством углублений от следов скота, покрыто разлагающимися остатками прошлогодней растительности. В некоторых местах поверхность воды была густо покрыта растительным мусором.

*L. vulgaris* располагались повсеместно по территории, предпочитая неглубокие, глубиной 10-25 см, хорошо прогреваемые места с температурой воды 10-12°C, при температуре воздуха 8-10°C как на открытых местах, так и густо заросших водной и околководной растительностью. Педоморфные особи были обнаружены в различных местах без всякой приуроченности, как поодиночке, так и вместе с тритонами, прошедшими метаморфоз, в некоторых случаях образуя ярко выраженные брачные пары. Поэтому, как и в случае с педоморфными особями участка № 1, есть все основания считать тритонов этой выборки педогенетическими. Численность тритонов в некоторых местах была достаточно высокой – до 3-4 особей на 1 м<sup>2</sup> и 2-3 особи на 1 м береговой линии.

Кроме *L. vulgaris* на указанной территории так же были обнаружены тритон дунайский, зеленая жаба (*Bufo viridis*), краснобрюхая жерлянка, квакша обыкновенная (*Hyla arborea*), зеленые лягушки, черепаха болотная (*Emys orbicularis*), уж обыкновенный (*Natrix natrix*).

Из рыб были отмечены: щиповка (*Cobitis taenia*), умбра (*Umbra krameri*), солнечный окунь (*Lepomis gibbosus*), карась серебристый (*Carassius carassius*), щука (*Esox lusius*), наиболее многочисленными видами были колюшка южная (*Pungitius platygaster*) и колюшка трехиглая (*Gasterosteus aculeatus*), причем численность последней не уступала, а в некоторых местах превышала численность *L. vulgaris* (до 5 особей на 1 м<sup>2</sup>).

Беспозвоночные были представлены следующими видами: пиявки (*Hirudo medicinalis*, *Haemotopis sanguisuga*), рана тра (*Ranatra linearis*), водяной скорпион (*Nepa cinerea*) и пр.

На указанной территории 13 апреля 2006 г. были обнаружены 39 особей *L. v. vulgaris*, из которых 11 были педогенетическими (1 самец и 10 самок). Позже, 17 апреля 2006 г. было отмечено 19 особей *L. v. vulgaris*, из которых 3 особи были педогенетическими (1 самец и 2 самки). Во время полевых исследований 20 апреля 2006 г. на указанной территории были обнаружены 16 особей *L. v. vulgaris* из которых 5 были педогенетическими (3 самца и 2 самки), 28 апреля 2006 г. было зарегистрировано 36 особей *L. v. vulgaris* из которых 5 были педогенетическими (2 самца и 3 самки).

**Участок № 3.** Песчаная Жебриянская гряда в материковой северной части вторичной Килийской дельты р. Дунай, слева от гирла Белгородское (территория ДБЗ). Во время полевых исследований территории 10 октября 2006 г. была обнаружена 1 педоморфная самка *L. v. vulgaris* в небольшом, длиной 20-25 и шириной 2,5-3 м канале. Глубина воды в канале была до 30 см, но судя по илистым отложениям на береговой растительности, в весенний период глубина достигала ~ 1 м. Дно канала было песчаным и покрыто толстым слоем разлагающихся растительных остатков. Кроме *L. vulgaris* из амфибий в водоеме были обнаружены взрослые зеленые лягушки. Рыбы были представлены мальками щиповки, умбры, карася серебристого. Из насекомых были обнаружены рана тра, водяной скорпион и пр.

### Обсуждение

Педоморфоз широко распространен среди некоторых групп хвостатых земноводных и очень обычен у европейских тритонов родов *Triturus*, *Lissotriton* и *Mesotriton*. Такие популяции были обнаружены (24) только у пяти видов европейских тритонов:

1. *Mesotriton alpestris* из бывшей Югославии, Греции и Италии [28, 5, 18, 11, 6, 3, 20, 21, 7, 9].
2. *Lissotriton helveticus* из Нидерландов и Франции [14, 15, 16].
3. *Lissotriton vulgaris* из Германии, Румынии, Венгрии, Швеции, Англии и бывшей Югославии [17, 13, 8, 10, 4, 19, 21].
4. *Triturus carnifex* из бывшей Югославии [22].
5. *Triturus dobrogicus* из Румынии [12].

Как уже было отмечено выше, несмотря на достаточную изученность явления педоморфоза среди популяций тритонов в Европе, на территории бывшего Советского Союза было описано только три случая этого явления у *L. vulgaris*. Так рядом ученых на протяжении 80-90-х гг. прошлого столетия было описано и исследовано явление педоморфоза (педогенеза) у *L. v. lantzi* из Грузии (западный Кавказ) и у *L. v. vulgaris* из Северо-западной части России [24]. В 2000 году педоморфные особи *L. v. vulgaris* впервые были обнаружены в Украине [25].

Вышеприведенные материалы свидетельствуют о том, что явление педоморфоза у *L. v. vulgaris* в регионе исследования встречается чаще и шире, чем предполагалось ранее [25]. Так среди всех обследованных животных процент педоморфных особей составляет 32,9%. При этом соотношение самцов и самок у педоморфных особей и особей, прошедших метаморфоз составляет – 1 : 3,08 и 1,56 : 1 соответственно.

Более того, прежние исследования в изучении данного явления не позволили четко установить педоморфный или педогенетический характер личинок *L. vulgaris*. Благодаря лабораторным исследованиям, проведенным на базе ННПМ было установлено, что данные особи способны размножаться. В нескольких исследуемых случаях они отложили икру, из которой наблюдался выход личинок. Таким образом исследуемые личинки были педогенетическими.

Естественно, что вышеприведенная информация ставит вопрос о причинах данного явления в указанном регионе. У хвостатых амфибий (*Cau-*

*data*) известно, что причиной педоморфоза может быть очень низкая среднезимняя температура в отдельные годы, когда личинки остаются зимовать в водоемах и только на следующий год превращаются во взрослых особей [2]. Вместе с тем не исключено, что этому может способствовать еще одно обстоятельство. В регионе исследования 1999-2000 гг., когда впервые в Украине были обнаружены педоморфные особи *L. v. vulgaris* характеризовались достаточно высокими значениями уровня весеннего половодья и уровня р. Дунай в целом. Та же ситуация повторилась и в 2005-2006 гг. Можно предположить, что повышение уровня воды в р. Дунай вызвало появление большого количества благоприятных местообитаний в виде мелководий в сплошных плавневых тростниковых массивах, слабозаселенным данным видом. Эти подтопленные участки водно-болотных угодий имели хорошую кормовую базу, не пересыхали и сохранялись на протяжении нескольких лет и, следовательно, личинки тритонов могли оставаться в них, становясь половозрелыми на личиночной стадии превращаясь в педоморфных (педогенетических) особей до метаморфоза.

Вышеприведенные материалы свидетельствуют о недостаточном уровне изученности явления педоморфоза у *L. vulgaris* (и др. видов тритонов отечественной батрахофауны) в украинской дельте р. Дунай и Украине в целом. Для более определенных выводов необходимо тщательное многолетнее изучение этого явления у *L. vulgaris* в исследуемом регионе, близлежащих территориях Дунай-Днестровского междуречья и других участков ареала в Украине.

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров; – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 831 с., ил., 29 л. ил.
2. Пашенко Ю.Й. Визначник земноводних та плазунів. – К.: Радянська школа, 1955. – 148 с.
3. Andreone F. and Sindaco R. Sulla presenza e la neotenia di *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte, 1839) nella Collina di Torino (Amphibia, Urodela, Salamandridae) // Boll. Mus. Region. Sci. Natur. Torino, 1987, 5(1), – P. 103 – 112.
4. Banks V. Observations on neoteny in the smooth newt. // Br. Herpetol. Soc. Bull., 1985, 12, – P. 37 – 38.
5. Breuil M. and Thuot M. Etho-ecology of neotenic alpine newt (*Triturus alpestris montenegrinus* Radovanoviā 1951) in Lake Bukumir (Montenegro, Yugoslavia): examination of lake communities features and proposal of an ecological determination for neoteny // Glas. Rep. Zavoda Zađt. Prirode Prirod. Muz. Titograd, 1983, 16, – P. 85 – 96.
6. Breuil M. and Parent G.-H. Essai de caractérisation du Triton alpestre hellénique *Triturus alpestris veluchiensis*. I. Historique et présentation de nouvelles données // Alytes, 1987, 6 (3 – 4), – P. 131 – 151.
7. Breuil M. La néoténie dans le genre *Triturus*: mythes et réalités // Bull. Soc. Herp. France, 1992, 61, – P. 11 – 44.
8. Dely O. G. Neuere Angaben zur Kenntnis des neotenen Teichmolches (*Triturus vulgaris* L.) // Acta Zool. Acad. Sci. Hungar., 1967, 13 (3/4), – P. 253 – 270.
9. Denoel M., Joly P. Neoteny and progenesis as two heterochronic processes involved in paedomorphosis in *Triturus alpestris* (Amphibia: Caudata) // Proc. R. Soc. Lond., 2000, 267, – P. 1481-1485.
10. Dolmen D. De neotene salamanderne ('skrattaborrene') Ved Stensel // Fauna och Flora, 1978, 4, – P. 171 – 177.
11. Dzukic G. and Kalezic M. L. Neoteny in the alpine newt population from the submediterranean area of Yugoslavia // Alytes, 1984, 3 (1), – P. 11 – 19.
12. Fuhn I. E. and Freytag G. E. Taxonomische und ökologische Studien über *Triturus cristatus* in Rumänien // Zool. Anz., 1961, 166, – S. 159 – 173.
13. Fuhn I. E. Sur un nouveau cas de néoténie en masse du Triton vulgaire (*Triturus v. vulgaris* L.) // Acta Soc. Zool. Bohemoslovenicae, 1963, 27 (1), – P. 62 – 69.
14. Gabrion J. and Sentein P. Structure histologique de la peau et phénomènes de dégénérescence chez *Triturus helveticus* Raz. au cours de la néoténie // Bull. Soc. Zool. France, 1976, 101, – P. 33 – 39.
15. Gabrion J., Sentein P., and Gabrion C. Les populations néoténiques de *Triturus helveticus* des causses et du Bas-Languedoc. 1. Répartition et caractéristiques // Terre et Vie, 1976, 31, – P. 489 – 506.
16. Gelder van J. J. Ecological observations on Amphibia in the Netherlands. II. *Triturus helveticus* Razoumowski: migration, hibernation and neoteny // Netherlands J. Zool., 1973, 23 (1), – P. 86 – 108.
17. Hartwig H. and Rotmann E. Experimentelle Untersuchungen an einem Massenaufreten von neotenen Triton *taeniatus* // Wilhelm Roux' Archiv Entwicklungsmechanik Organismen, 1940, 140 (2), – S. 195 – 251.
18. Henle K. Eine neue neotene Population des Bergmolches *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) (Caudata: Salamandridae) // Salamandra, 1983, 19 (3), – P. 151 – 157.

19. Kalezić M. L. and Džukić G. The frequent occurrence of paedomorphosis in the smooth newt (*Triturus vulgaris*) population from the submediterranean area of Yugoslavia // *Amphibia-Reptilia*, 1986, 7 (1), – P. 86 – 89.
20. Kalezić M. L., Džukić G., and Popadić A. Paedomorphosis in Yugoslav alpine newt (*Triturus alpestris*) populations: morphometric variability and sex ratio // *Arh. Biol. Nauka* (Beograd), 1989, 41 (1 – 2), – P. 67 – 79.
21. Kalezić M. L., Džukić G., and Tvrtković N. Newts (*Triturus*, Salamandridae, Urodela) of the Bukovica and Ravni Kotari regions (Yugoslavia) // *Spixiana*, 1990, 13 (3), – P. 329 – 338.
22. Kalezić M. L., Cvetković D., Đorđević A., and Džukić G. Paedomorphosis and differences in life-history traits of two neighboring crested newt (*Triturus carnifex*) populations // *Herpetol. J.*, 1994, 4, – P. 151 – 158.
23. Kollmann J. Das Überwintern von europäischen Frosch und Tritonlarven und die Umwandlung des mexikanischen Axolotl // *Verh. Naturf. Ges. Basel*, 1884, 7, – S. 387 – 398.
24. Litvinchuk S.N., Rudik A.M., and Borkin L.J. Observations on paedomorphic newts (*Triturus vulgaris*) from the former Soviet Union // *Russ. J. Herpetol.*, 1996, 3 (1), – P. 39-48.
25. Litvinchuk S.N. First record of paedomorphosis for the smooth newt (*Triturus vulgaris*) from Ukraine // *Russ. J. Herpetol.*, 2001, 8 (1), – P. 77-78.
26. Stebbins R. C. A natural history of amphibians. - Princeton: Princeton univer. press, 1995. – 316 p.
27. Radovanović M. A new race of the alpine newt from Yugoslavia // *Br. J. Herpetol.*, 1951, 1(5), – P. 93 – 97.
28. Radovanović M. Neue Fundorte neotenischer Bergmolche in Jugoslawien // *Zool. Anzeiger*, 1961, 166 (5–6), – S. 206 – 218.

Отримано: 12 січня 2007 р.

Прийнято до друку: 12 березня 2007 р.