

УДК 597.851-155

Савчук Г.Г.

**РОЗМІРНО-ВІКОВА І СТАТЕВА СТРУКТУРА
РЕПРОДУКТИВНОЇ ЧАСТИНИ ПОПУЛЯЦІЙ
PELOPHYLAX ESCULENTA COMPLEX ЗА УМОВ
АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ**

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича,
м. Чернівці, Україна
e-mail: savchuk_galia@rambler.ru

Ключові слова: *зелені жаби, антропогенний вплив, розмірно-вікова і статеву структуру популяцій*

Чисельність земноводних у світі має тенденцію до зменшення. Основними причинами зниження загальної кількості амфібій є екологічні та антропогенні зміни біотопів їх проживання [4]. Для визначення стану популяцій важливим є визначення точного віку тварин, що дозволяє встановити ряд важливих біологічних характеристик досліджуваних тварин: максимальну тривалість життя, вік настання статевої зрілості, час оновлення популяції, кількість разів розмноження дорослих особин, порівняльну оцінку стану популяцій через кількість вікових груп [5]. Співвідношення різних вікових груп в популяції визначає її здатність до розмноження на даний час і показує, чого можна очікувати в майбутньому.

Метою нашого дослідження було встановити розмірно-вікову і статеву структуру репродуктивної частини популяцій *Pelophylax esculenta* complex, котрі піддаються антропогенному впливу.

Матеріали і методи

Дослідження проводили на статевозрілих самцях і самках зелених жаб, виловлених в риборозплідних ставках Кіцманського рибокомбінату в 2005-2008 р.р. Для визначення трьох форм зелених жаб – *Pelophylax ridibundus* Pallas, *Pelophylax lessonae* Camerano, *Pelophylax esculentus* Linnaeus – вираховували мультиплікативний індекс [2]. У 2005 р. нами було зібрано і опрацьовано 42 тварини; в 2006 – 86; в 2007 – 68; а в 2008 – 23 особини *Pelophylax esculenta* complex. В останні роки кількість жаб на вказаній території зменшується.

Для визначення віку досліджуваних тварин ми застосували скелетохронологічний аналіз, в основі якого лежать дані про кількість річних кілець (ліній склеювання) на поперечних зрізах кісток [7].

За допомогою штангенциркуля (з точністю до 0,1 мм) вимірювали довжину тіла тварин – Longitudo corporis (L). Довжина тіла вимірюється від кінця морди до середини анального отвору (при цьому тварина має бути злегка придавлена в області крижів).

Отримані результати опрацьовували статистично за t-критерієм Стьюдента. Розрахунки здійснювали з використанням пакету математико-статистичних програм для ПЕОМ Excel. Різницю вважали достовірною при $p \leq 0,05$.

Результати

Серед зібраних тварин у 2005 році було 14 озерних, 18 їстівних і 10 ставкових жаб; у 2006 – 42 особини *Pelophylax ridibundus*, 12 особин *Pelophylax lessonae* і 12 особин *Pelophylax esculentus*. У 2007 році серед виловлених тварин виявлено 50 особин озерної жаби і 18 – їстівної, а ставкової не виявлено. В 2008 році кількість зібраних тварин була значно нижчою порівняно з попередніми роками, серед опрацьованих тварин виявлено лише особини озерної жаби (15) і їстівної (8). Отже, спостерігається тенденція до зникнення особин ставкової жаби.

Вікова структура популяцій зелених жаб представлена у табл. 1. Отримані результати вказують на значне переважання серед зелених жаб особин *Pelophylax ridibundus* (60,8 % від загальної кількості), а найменша кількість особин *Pelophylax lessonae* (11,1 %). В популяціях жаби озерної і жаби їстівної більшість складають особини чотири- і п'ятирічного віку, а серед жаби ставкової – три- і чотирирічного віку. Серед трьох досліджуваних видів восьмирічні особини є найменш чисельними.

Таблиця 1. Співвідношення (%) вікових груп представників *P. esculenta* complex, виловлених у 2005-2008 рр.

Вік, роки	<i>P. ridibundus</i> n=121	<i>P. esculentus</i> n=56	<i>P. lessonae</i> n=22
3	13,22	8,93	27,27
4	39,67	26,79	36,36
5	30,58	41,07	4,55
6	11,57	12,50	13,64
7	4,13	7,14	13,64
8	0,83	3,57	4,55

Статеву структуру популяцій має велике значення як показник стану їх репродуктивних особливостей і ступеня життєстійкості популяції тварин на різних етапах розвитку. У табл. 2 представлені дані по віковій і статевій структурі популяції *Pelophylax esculenta* complex у 2005-2008 роках. Бачимо, що за загальною кількістю самок і

самців серед особин *Pelophylax ridibundus* значно переважають самки (у 2,6 разів), серед *Pelophylax esculentus* і *Pelophylax lessonae* дещо переважають самці. Самки жаби озерної всіх вікових груп є більш чисельними, а кількість самок і самців жаби їстівної і жаби ставкової різних вікових категорій коливається.

Таблиця 2. Вікова і статева структура популяцій *P. esculenta* complex, виловлених у 2005-2008 рр.

Вік, роки	<i>P. ridibundus</i> n=121		<i>P. esculentus</i> n=56		<i>P. lessonae</i> n=22	
	Самки n=87	Самці n=34	Самки n=26	Самці n=30	Самки n=9	Самці n=13
3	12	4	2	3	1	5
4	36	12	6	9	3	5
5	25	12	10	13	1	-
6	8	6	3	4	2	1
7	5	-	3	1	1	2
8	1	-	2	-	1	-

При проведенні фауністичних, зоогеографічних, екологічних, популяційних та інших досліджень вік земноводних здебільшого визначають за довжиною тіла. Зокрема, А.Є.Гончаренко [1] пропонує номограми для визначення віку деяких земноводних. Номограми складені при детальному вивченні й узагальненні лінійних розмірів і віку амфібій, отриманих шляхом кільцювання тварин різного віку протягом декількох років підряд. За даними Е.М.Сміріної [7] за допомогою цього методу точно можна визначити цьогорічок, одно- і дворічних тварин, тобто статевонезрілих, тому що через високі темпи щорічного приросту вони чітко відрізняються за довжиною тіла. Із настанням статевої зрілості темпи росту жаб різко сповільнюються, а індивідуальні відмінності швидкості росту є досить великими. Тому ми досліджували можливість використання номограм для визначення віку представників *Pelophylax esculenta* complex.

Результати виміру довжини тіла самців і самок зелених жаб різного віку, зібраних у 2005-2008 роках в риборозплідних ставках Кіцманського рибокомбінату, відображені в табл. 3. Середні значення розмірів тіла досліджуваних тварин збільшуються із зростанням віку до 6 років, а семи- і восьмирічні особини можуть мати меншу довжину тіла, ніж шестирічні тварини.

Таблиця 3. Довжина тіла (мм) представників *P. esculenta* complex різних вікових груп, виловлених в 2005-2008 р.р. (M±m, min-max)

Вік, роки	<i>P. ridibundus</i>		<i>P. esculentus</i>		<i>P. lessonae</i>	
	Самки	Самці	Самки	Самці	Самки	Самці
3	86,00± 3,66* (66,0-98,7)	73,60± 2,32 (69,9-77,9)	- (85,3-93,1)	76,86± 6,19 (69,0-89,1)	- (71,9)	71,90± 3,40 (60,3-81,3)
n	12	4	2	3	1	5
4	99,00± 1,59 (73,0-116,7)	98,87± 1,87 (91,4-108,8)	91,00± 4,12 (75,3-98,6)	84,47± 4,23* ^M (68,0-99,7)	79,96± 4,67 (73,7-89,1)	79,92± 1,07* ^M (77,3-83,5)
n	36	12	6	9	3	5
5	107,77± 2,08* (81,0-120,5)	97,83± 2,89 (80,0-112,5)	103,09± 3,16* (91,0-115,0)	87,22± 2,97* ^M (75,0-103,5)	- (98,0)	-
n	25	12	10	13	1	-
6	111,67± 10,37 (104,0-130,0)	113,85± 3,92 (112,3-128,0)	110,46± 5,48 (99,5-116,0)	91,26± 4,76* ^M (86,3-100,8)	- (93,6-108,5)	- (96,0)
n	8	6	3	4	2	1
7	112,97± 3,22 (107,5-120,0)	-	103,16± 2,34 (98,6-106,4)	- (97,1)	- (109,0)	- (91,0-91,5)
n	5	-	3	1	1	2
8	- (117,7)	-	- (102,8-120,3)	-	- (110,0)	-
n	1	-	2	-	1	-

Примітка: * – достовірна різниця порівняно з самцями цього ж виду ($p \leq 0,05$); *^M – достовірна різниця порівняно з самцями *Pelophylax ridibundus* ($p \leq 0,05$).

За даними Н.М.Сурядної [9], котра досліджувала морфологічну мінливість зелених жаб фауни України, максимальний розмір самок *Pelophylax ridibundus* сягає 113 мм, а самців – 104 см. Н.А.Смірнов [8], вивчаючи мінливість зовнішніх морфологічних ознак озерної жаби Прут-Дністровського межиріччя та прилеглих територій, зустрів самку з максимальною довжиною тіла 123,5 мм, а самців – 110,9 мм.

За результатами наших досліджень, найбільша самка озерної жаби мала довжину тіла 130,0 мм, і була шестирічною, а найбільший самець – 128,0 мм і вік його також становив 6 років. Самки *Pelophylax ridibundus* три- і п'ятирічного віку є вірогідно більшими за самців свого виду відповідних вікових категорій.

За розмірами їстівна жаба фауни України є дещо меншою у порівнянні з озерною жабою і самки сягають максимальних розмірів 102 мм, а самці – 101 мм [9]. За нашими даними самки *Pelophylax esculentus* сягають 120,3 мм (восьмирічна самка), а самці – 103,5 мм (п'ятирічний). Самки п'ятирічного віку є достовірно більшими за відповідних самців.

Ставкова жаба порівняно з озерною і їстівною є найменшою за розмірами, її середня довжина тіла по Україні становить $57,9 \pm 0,75$, самки досягають максимально 86 мм, а самці – 84 мм [9]. Серед виловлених нами особин *Pelophylax lessonae* найбільша самка мала довжину тіла 110,0 мм і була восьмирічною, а самець – 96,0 мм і був шестирічним. Підсумовуючи отримані результати, бачимо, що серед зелених жаб найкрупніші особини не завжди є найстаршими.

Аналізуючи максимальні розміри, яких досягають особини зелених жаб Кіцманського лісостепового району, можна відмітити, що вони є більшими порівняно з даними по Україні [9]. Причиною таких відмінностей може бути міжпопуляційна мінливість або методологічні фактори, адже Н.М.Сурядна визначала видову приналежність зелених жаб методом каріологічного дослідження, а ми використовували мультиплікативний індекс [2].

Здійснюючи міжвидове порівняння розмірів тіла, можна відмітити вірогідну різницю між самцями *Pelophylax esculentus* і самцями *Pelophylax ridibundus* чотири-, п'яти- і шестирічного віку: самці їстівної жаби є меншими за самців озерної. Між самками *Pelophylax esculentus* і *Pelophylax ridibundus* за середніми значеннями довжини тіла виявлених вікових категорій достовірної різниці не встановлено. Чотирирічні самці *Pelophylax lessonae* є вірогідно меншими за самців *Pelophylax ridibundus* даної вікової категорії.

Обговорення

Отримані нами дані щодо видового складу зелених жаб вказують на тенденцію до зникнення особин ставкової жаби, що може бути наслідком антропогенного навантаження. Як відомо [4], *Pelophylax ridibundus* і *Pelophylax lessonae* є гібридизуючими видами. В результаті їх гібридизації утворюється *Pelophylax esculentus*. За даними О.Д. Некрасової [3], у популяційних системах зелених жаб м. Києва за останні 15-20 років також сталися зміни, пов'язані з явним зменшенням частки ставкових жаб і гібридів.

За даними О.М. Рузіної [6], яка проводила вивчення вікової структури популяції озерної жаби в еталонних біогеоценозах, максимальний вік, якого досягають тварини, є 7 років, і ця вікова група становить близько 3 % популяції. У деструктивних біогеоценозах тварини досягають 6-річного віку. Нами серед *Pelophylax ridibundus* виявлено 4,13 % семирічних особин від інших вікових груп даного виду, а серед *Pelophylax esculentus* і *Pelophylax lessonae* ще більше (7,14 і 13,64 % відповідно). В 2005 році нами

виявлені і восьмирічні особини. Отже, наші дані можуть свідчити про нормальний екологічний стан досліджуваного біотопу.

Порівнюючи мінімальні і максимальні значення довжини тіла статевозрілих особин *Pelophylax esculenta* complex сусідніх вікових категорій, бачимо, що вони перекриваються між собою. Тому довжина тіла не може використовуватися для точного визначення віку зелених жаб, що досягли статевої зрілості.

Висновки

1. Серед досліджених *Pelophylax esculenta* complex Кіцманського лісостепоного району значно переважають особини *Pelophylax ridibundus* (60,8 % від загальної кількості). В останні роки (2007, 2008) *Pelophylax lessonae* взагалі не виявлена.

2. Встановлено вікову структуру популяцій: серед представників озерної жаби і їстівної більшість складають особини чотири- і п'ятирічного віку, а серед жаби ставкової – три- і чотирирічні.

3. Виявлено значне перекриття мінімальних і максимальних значень розмірів тіла зелених жаб сусідніх вікових груп, що робить неможливим використання довжини тіла для коректного визначення віку статевозрілих особин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко А.Е. Методика определения возраста бесхвостых земноводных // Вест. зоологии. – 1988. – № 1. – С. 82-85.
2. Куртяк Ф.Ф. Амфібії рівнинного Закарпаття: стан фауни та аналіз проблемних груп. Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2004. – 21 с.
3. Некрасова О.Д., Межжерин С.В., Морозов-Леонов С.Ю. Демографическая структура гибридных популяций *Rana esculenta* complex // Вест. зоологии. – 2004. – Т. 38, №6. – С. 47-56.
4. Писанец Е.М. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). – К.: Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. – 312 с.
5. Ремінний В.Ю. Вікова структура репродуктивної частини популяції озерних жаб *Rana ridibunda* (Amphibia, Anura) // Збірник праць Зоологічного музею. - 2007. - №39 – С. 63-68.
6. Рузіна О.М. Безхвості амфібії як зооіндикатори забруднення важкими металами природних та штучних екосистем степового Придніпров'я (на прикладі *Rana ridibunda* Pallas; 1771): Автореф.... дис. канд. біол. наук. – Дніпропетровськ, 2003 – 20 с.
7. Смирин Э. М. Методика определения возраста амфибий и рептилий по слоям в костях // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Всесоюзный герпетологический комитет. Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена АН УССР. – К., 1989. – С. 144-153.

8. Смірнов Н.А., Хлус Л.М. До вивчення внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості *Rana ridibunda* Pall. (Anura, Ranidae) // Науковий вісник Чернівецького університету. Зб. наук. праць: Серія Біологія. - Чернівці: Рута, 2005. – Вип. 260 – С. 201-207.
9. Сурядна Н.М. Зелені жаби фауни України: морфологічні мінливість, каріологія та особливості біології. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – К., 2005. – 20 с.

Г.Г. Савчук

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ И ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА РЕПРОДУКТИВНОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИЙ *PELOPHYLAX ESCULENTA* COMPLEX В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ

Ключевые слова: зеленые лягушки, антропогенное влияние, размерно- и половая структура популяций

Исследовали размерно-возрастную и половую структуру репродуктивной части популяций *Pelophylax esculenta* complex Кицманского лесостепного района, поддающуюся антропогенному влиянию. Исследования проводили с 2005 по 2008 годы. В 2008 году количество собранных животных было значительно ниже в сравнении с предыдущими годами. На протяжении исследуемого периода наиболее численными среди зеленых лягушек является *Pelophylax ridibundus* Pallas, также наблюдается тенденция к исчезновению особей *Pelophylax lessonae* Camerano. В популяциях зеленых лягушек чаще встречаются особи трёх-, четырёх- и пятилетнего возрастов. Средние значения размеров тела исследуемых животных увеличиваются с ростом до шестилетнего возраста. Минимальные и максимальные значения длины тела соседних возрастных категорий перекрываются между собой, в связи с чем длина тела не может использоваться для точного определения возраста зеленых лягушек, которые достигли половой зрелости.

G.G. Savchuk

SIZE, AGE, AND SEX STRUCTURE OF THE REPRODUCTIVE PART OF THE *PELOPHYLAX ESCULENTA* COMPLEX POPULATION UNDER ANTHROPOGENIC INFLUENCE

Key words: green frogs, anthropogenic influence, size, age and sex structure of the population

The study deals with the size, age and sex structure of the reproductive part of the *Pelophylax esculenta* complex population of the Kitsman forest-steppe region under the anthropogenic influence. The research was conducted from 2005 to 2008. In 2008, the number of the sampled animals was considerably lower than in the previous years. Throughout the investigated period, *Pelophylax ridibundus* Pallas was the highest in number, while *Pelophylax lessonae* Camerano showed a tendency to extinction. In the populations of green frogs, three-, four- and five-year-old individuals were mostly found. The average body size of the investigated animals increased up to the age of 6. The minimal and maximal values of body length in close age categories overlapped, so this parameter can not be used for exact determination of the age of sexually mature green frogs.