



УДК 630.907.1

А. А. Марченковская

**СООБЩЕСТВА АМФИБИЙ (AMPHIBIA, ANURA) НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ  
АНТРОПОГЕННОЙ СУКЦЕССИИ БИОГЕОЦЕНОЗОВ***Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, НИИ биологии*

Были определены экологические особенности численности молоди (сеголетки и годовики) и половозрелых особей (3–6 лет) некоторых видов бесхвостых амфибий в биотопах с разной степенью антропогенного влияния. Популяционный анализ показал, что численность молоди во всех биотопах зависит от типа и уровня антропогенного влияния. Во всех биотопах первое место по численности занимает синантропный вид – зеленая жаба. В зоне загрязнения только у одного вида – озерной лягушки присутствует в популяции молодь, мигрирующая сюда в начале осени. Наибольшее количество половозрелых особей зарегистрировано в популяции краснобрюхой жерлянки и обыкновенной чесночницы; в одном биотопе – в популяции восточной квакши. Наиболее сбалансированными по численности молоди и половозрелых особей следует считать популяции озерной лягушки.

*Ключевые слова:* антропогенная динамика, сообщество, амфибии, биогеоценоз.

А. А. Marchenkovskaya

**AMPHIBIAN COMMUNITIES IN BIOGEOCOENOSIS WITH DIFFERENT  
STAGES OF ANTHROPOGENIC CLYMAX***Oles Honchar Dnepropetrovsk National University, Research Institute of Biology*

We examined the abundance of juvenile (fingerlings and yearlings) and sexually mature (3-6 years) of various anurans at various biotopes with different degrees of anthropogenic influence. Population analysis has revealed that the number of juveniles in all the habitats are depended on type and level of anthropogenic influence. In all the habitats the most numerous species was synanthropic *bufo viridis*. In biotopes with high contamination of pollutants, only one species of amphibians - the marsh frog has populations with juveniles migrating here in the early fall. The highest number of mature individuals registered for the population of *Bombina bombina*, *pelobates fuscus* and in one biotope for *hyla arborea*. The populations of *pelophylax ridibundus* could be considered as the most balanced by number of juvenile and mature individuals.

*Key words:* anthropogenic dynamics, community, amphibian, biogeocoenosis.

О.О. Марченковська

**УГРУПОВАННЯ АМФІБІЙ В БІОГЕОЦЕНОЗАХ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ  
АНТРОПОГЕННІ СУКЦЕСІЇ***Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, НДІ біології*

Були визначені екологічні особливості чисельності молоді (цьоголітки та однорічні особини) і статевозрілих особин (3-6 років) різних видів безхвостих амфібій з різних за ступенем антропогенного впливу місць проживання. Аналіз популяцій різних видів амфібій показує, що чисельність молоді у всіх біотопах змінюється в залежності від типу і рівня антропогенного впливу. У всіх біотопах перше місце за чисельністю займає синантропний вид - зелена ропуха. У зоні забруднення тільки в одного виду амфібій - озерної жаби присутня в популяції молодь, що мігрує сюди на початку осені. За чисельністю статевозрілих особин переважають популяції червоночервої джерелянки, звичайної часничниці та в одному біотопі - східної райки. Найбільш збалансованими за чисельністю молоді і статевозрілих особин слід вважати популяції озерної жаби.

*Ключові слова:* антропогенна динаміка, угруповання, амфібії, біогеоценоз.

Как известно из работ различных авторов (Мисюра, 1989; Пескова, 2001; Кузьмин, 1993; Ищенко, 1987; Вершинин, 1980), знание возрастной и половой структуры популяций животных играет главенствующую роль для оценки состояния их популяций в естественных условиях обитания. В настоящее время в связи с усиливающимся антропогенным прессом на экосистемы в целом, в том числе и на зооценоз, определение возрастной структуры приобретает особую актуальность. Влияние загрязнения, в первую очередь, сказывается на младших возрастных группах амфибий (Біологічне..., 2007; Вершинин, 2007; Пескова, 2004; Ковылина, 1999; Леонтьева, Семенов, 1997), а затем, несмотря на высокий воспроизводственный потенциал половозрелых особей, приводит к гибели половых продуктов в организме животных (их недоразвитие) либо в водной среде. В связи с этим необходимо определение численности молодежи животных, а также половозрелых амфибий, участвующих в процессе репродукции.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводились в различных биогеоценозах Приднепровского региона степной зоны юго-востока Украины, на территории Днепропетровской области. Согласно физико-географическому районированию, правобережная часть исследуемого региона включает область южных отрогов Приднепровской возвышенности Днестровско-Днепровской северо-степной провинции. Левобережье занимает южную часть Приднепровской низменности и входит в состав Левобережно-Днепровской северо-степной провинции (ссылку).

В качестве модельных биогеоценозов, которые находятся на разных этапах катастрофических сукцессий, были исследованы следующие биогеоценозы: Днепровско-Орельский природный заповедник (ДОПЗ) – условно чистая зона, исходный этап сукцессии; пойма р. Орель – малотрансформированные биогеоценозы, начальные этапы сукцессии; главные сукцессионные факторы – рекреация, урбанизация, агропромышленное влияние. В этих биотопах отсутствует влияние отходов промышленных предприятий.



Среднетрансформированные – биогеоценозы вблизи канала Днепр-Донбасс (добавляется влияние изменения гидрологического режима значительной территории) и Диевских плавней (главный фактор – рекреация). Катастрофические – влияние промышленных стоков химических предприятий г. Днепропетровска.

В данных исследованиях были определены экологические особенности численности молоди (сеголетки и годовики) и половозрелых особей (3–6 лет) различных видов бесхвостых амфибий из разных по степени антропогенного влияния мест обитания.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ различных видов амфибий биотопов ДОПЗ показал, что по степени снижения численности молоди, их популяции можно расположить в следующем порядке: *Hyla orientalis*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis*, *Pelophylax ridibundus*, *Bombina bombina*. В то же время, в показателях численности половозрелых особей наблюдается другая картина, которая не совсем совпадает и предполагаемой, поскольку увеличение численности молоди теоретически должно приводить к увеличению численности половозрелых особей, а в данных естественных биотопах такого не наблюдается, поскольку, очевидно, у животных разных видов существует различный уровень резистентности к влиянию биотических, абиотических и антропогенных факторов (сложное предложение, его нужно или сократить или разбить). По степени снижения численности половозрелых особей, популяции разных видов амфибий можно расположить в следующем порядке: *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana arvalis*, *Hyla orientalis*. Как видно из этих данных, высокой численности молоди восточной квакши соответствует низкий процент в популяции половозрелых особей, что, очевидно, связано, с высокой смертностью амфибий в период полового созревания (двухлетние особи) и в начале воспроизводства. Довольно стабильными показателями характеризуются популяции обыкновенной чесночницы и озерной лягушки, в которых высоким показателям численности молоди соответствует высокий процент в популяции половозрелых особей. Следует отнести к стабильным, а возможно и даже к растущим популяции краснобрюхой жерлянки и остромордой лягушки. Создание в 1992 году Днепровско-Орельского природного заповедника послужило толчком для вспышки размножения восточной квакши, которое продолжалось в течение определенного временного периода, а затем, очевидно, было ограничено какими-либо факторами, к которым возможно следует отнести количество пищи или климатические условия.

Сравнительный анализ популяций амфибий из других мест обитания показал, что на урбанизированных территориях, прилегающих к заповеднику

(Диевские плавни), высоким процентом численности молоди и старших возрастных групп характеризуется популяция зеленой жабы и, отчасти, озерной лягушки. При этом популяция восточной квакши, при довольно низкой численности молоди, характеризуется высокими показателями численности половозрелых особей, что, очевидно, свидетельствует об их миграции в исследуемые биотопы.

Сравнительный анализ количества молоди и половозрелых особей животных различных видов из биотопов поймы р. Орель показывает (табл. 1), что наиболее высоким уровнем воспроизводства обладает зеленая жаба, которая имеет наиболее высокий уровень молоди в популяции при более низкой численности особей, участвующих в воспроизводстве. По снижению уровня молоди в исследуемых популяциях амфибий их можно расположить в следующем порядке: *Bufo viridis*, *Bombina bombina*, *Pelophylax ridibundus*, *Pelobates fuscus*. По численности репродуктивной части популяции – количеству половозрелых особей в порядке их снижения исследуемые виды амфибий можно расположить в следующем порядке: *Pelobates fuscus*, *Pelophylax ridibundus*, *Bombina bombina*, *Bufo viridis*.

Наиболее стабильными являются популяции озерной лягушки и обыкновенной чесночницы, которые характеризуются равноценным количеством молоди и половозрелых особей, в то время как половозрелые особи популяции зеленой жабы и краснобрюхой жерлянки снижают свою численность в популяции с возрастом животных, что должно свидетельствовать об их более высокой смертности и неустойчивости к воздействию факторов среды обитания даже при более высоком воспроизводственном потенциале.

В биотопах канала Днепр-Донбасс на первом месте по численности молоди стоит зеленая жаба, а остальные виды амфибий можно расположить в следующем порядке: *Pelobates fuscus*, *Rana ridibunda*, *Bombina bombina*.

**Таблица 1. Характеристика относительной численности молоди и половозрелых особей сообществ амфибий на разных этапах локально-катастрофической сукцессии**

Биогеоценозы	вид	молодь	половозрелые особи
Естественные БГЦ (ДОПЗ)	<i>Bombina bombina</i>	55,32	33,52
	<i>Pelobates fuscus</i>	59,08	29,56
	<i>Hyla arborea</i>	67,7	19,65



	<i>Rana arvalis</i>	58,99	23,59
	<i>Pelophylax</i>	57,3	26,8
	<i>ridibundus</i>		
Малотрансформированные БГЦ (пойма р. Орель)	<i>Bombina</i>	53,33	33,33
	<i>bombina</i>		
	<i>Pelobates</i>	45,45	40,91
	<i>fuscus</i>		
	<i>Bufo viridis</i>	64,97	26,08
	<i>Pelophylax</i>	49,15	35,06
	<i>ridibundus</i>		
Среднетрансформированные БГЦ (канал Днепр-Донбасс)	<i>Bombina</i>	39,02	44,28
	<i>bombina</i>		
	<i>Pelobates</i>	52,2	29,8
	<i>fuscus</i>		
	<i>Bufo viridis</i>	59,5	24,9
	<i>Pelophylax</i>	44,45	37,06
	<i>ridibundus</i>		
Среднетрансформированные БГЦ (Диевские плавни)	<i>Bufo viridis</i>	48.38	48.39
	<i>Hyla</i>	36.5	73.4
	<i>orientalis</i>		
	<i>Pelophylax</i>	37	46.2
	<i>ridibundus</i>		
Катастрофические БГЦ (промышленная зона)	<i>Bombina</i>	---	96,65
	<i>bombina</i>		
	<i>Pelobates</i>	---	100
	<i>fuscus</i>		
	<i>Pelophylax</i>	22,6	64,7
	<i>ridibundus</i>		

По численности половозрелых особей эти показатели изменяются таким образом: *Bombina bombina*, *Pelophylax ridibundus*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*. Как и в биотопах ДОПЗ наименьшие изменения в количестве молоди и половозрелых особей отмечаются в популяциях краснобрюхой жерлянки и озерной лягушки, то есть гигрофильных видов амфибий, что, возможно, связано с их средой обитания – водой, которая в наименьшей степени подвержена влиянию абиотических и биотических факторов при отсутствии поступления в нее сточных вод промышленных предприятий.

По численности половозрелых особей на первом месте, в зависимости от вида антропогенного влияния, находятся популяции краснобрюхой жерлянки, обыкновенной чесночницы и в одном биотопе – восточной квакши (табл. 1).

Наиболее сбалансированными по численности молоди и половозрелых особей следует считать популяции озерной лягушки.

### **Выводы**

Сравнительный анализ возрастного состава и показателей численности молоди и половозрелых особей среди амфибий, обитающих в зоне поступления отходов предприятий химической промышленности г. Днепропетровска показывает, что только в составе популяций одного вида бесхвостых амфибий – озерной лягушки отмечается незначительное количество молоди при высоком уровне показателей количества половозрелых особей. Все это свидетельствует о том, что только взрослые животные мигрируют в биотопы зоны загрязнения и здесь имеются только животные старших возрастных групп, в определенной степени приспособившиеся к влиянию антропогенных факторов.

Анализ популяций разных видов амфибий показывает, что численность молоди во всех биотопах изменяется в зависимости от типа и уровня антропогенного влияния. В трех биотопах, в той или иной степени подвергающихся влиянию урбанизации и рекреации, на первом месте стоит синантропный вид – зеленая жаба. В зоне загрязнения только у одного вида амфибий – озерной лягушки присутствует в популяции молодь, мигрирующая сюда в начале осени.

### **Список использованной литературы**

- Мисюра А. Н. Экология фоновых видов амфибий центрального степного Приднепровья в условиях промышленного загрязнения водоемов: Автореф. дисс... канд. биол. наук / Москва, 1989, ИЭМЭЖ АН СССР. – 16 с.
- Пескова Т. Ю. Влияние антропогенных загрязнений среды на земноводных / Монография: Волгоград, Волгоградский государственный педуниверситет, 2001. – 160 с.
- Кузьмин С. А. К мониторингу популяций земноводных и пресмыкающихся Киевской области // Вестник ДГУ, 1993. – Вып. 1. – С. 109–111.
- Ищенко В. Г. Антропогенные воздействия и структура популяций амфибий // Экологические механизмы преобразования популяций животных при антропогенных воздействиях. – Свердловск, 1987. – С. 34–35.
- Вершинин В. А. Предварительная оценка влияния антропогенных факторов на амфибий Свердловска // Проблемы экологии, рац. использования и охраны природных ресурсов на Урале. – Свердловск, 1980. – С. 117–118
- Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Земноводні та плазуни (Amphibia et Reptilia) / В. А. Булахов, В. Я. Гассо, О. Є. Пахомов // За заг. ред. проф. О. Є. Пахомова – Д.: Вид-во ДНУ, 2007. – 420 с.



Вершинин В. Л. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 170 с.

Пескова Т. Ю. Адаптационная изменчивость земноводных в антропогенно загрязненной среде: Автореф. дисс...д. б. н. – Тольятти, 2004. – 36 с.

Ковылина Н. В. Использование озерной лягушки для оперативной индикации техногенного загрязнения водоемов: Автореф. дисс... к.б.н. Волгоград, 1999. – 16 с.

Леонтьева О. А. Земноводные как биоиндикаторы антропогенных загрязнений среды / О. А. Леонтьева, Д. В. Семенов // Успехи современной биологии, 1997.– Вып. 117. – № 6. – С. 726–737.

### REFERENCES

- Missura, A. N. (1989). Ecology of key amphibian species of Central Steppe Dnieper Area in the conditions of industrial pollution of the reservoirs. (Thesis of Doctoral Dissertation). Moscow.
- Peskova, T.Yu. (2001). Influence of anthropogenic environmental pollutions on the amphibian. Volgograd: Volgograd State Pedagogical University.
- Kuzmin, S.L. (1993). Towards monitoring of population of amphibian and reptilian of Kiev Oblast. Bulletin of Dnepropetrovsk State University. 1, 109–111.
- Ishchenko, V.G. (1987). Anthropogenic influence and structure of amphibian populations. In: Ecological patterns of animal population transformation under anthropogenic influences. Sverdlovsk.
- Vershinin, V.L. (1980). Preliminary assessment of influence of anthropogenic factors on amphibian. In: Problems of ecology, environmental management, and nature protection in Ural. Sverdlovsk.



Biodiversity in Ukraine. Dnepropetrovskaia oblast. Amphibian and Reptilian.

(2007). (O.Ye. Pakhomov, Ed.). Dnepropetrovsk: Dnepropetrovsk State University.

Vershinin, V.L. (2007). Amphibian and Reptilian of Ural. Yekaterinburg: Ural Branch of Russian Academy of Sciences.

Peskova, T.Yu. (2004). Adaptation variability of amphibian in the anthropogenic polluted environment. (Doctoral Dissertation), Tolyatti.

Kovylyna, N.V. (1999). Usage of Lake Frog for operation indication of technogenic pollution of the reservoirs. (Doctoral Dissertation), Volgograd.

Leontyeva, O.A., Semenov. D.V. (1997). Amphibians as biological indicators of anthropogenic pollution of the environment. *Biology Bulletin Reviews*. 117 (6), 726–737.

**Поступила в редакцию 12.12.2012**

**Как цитировать:**

Марченковская, А.А. (2013). Сообщества амфибий (Amphibia, Anura) на разных этапах антропогенной сукцессии биогеоценозов. *Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого*, 1 (7), 82-89. **crossref** [http://dx.doi.org/10.7905/bbmstu.v0i1\(7\).561](http://dx.doi.org/10.7905/bbmstu.v0i1(7).561)

**© Марченковская, 2013**

Users are permitted to copy, use, distribute, transmit, and display the work publicly and to make and distribute derivative works, in any digital medium for any responsible purpose, subject to proper attribution of authorship.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 License](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).