



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
УКРАИНСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ДНЕПРОПЕТРОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ  
УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В  
ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИСАМАРСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИОСФЕРНЫЙ СТАЦИОНАР  
КАФЕДРА ЗООЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ДНУ, НИИ БИОЛОГИИ ДНУ  
ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ  
ЗАПОВЕДНИК

***II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ***  
***БИОРАЗНООБРАЗИЕ И РОЛЬ ЗООЦЕНОЗА***  
***В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ***  
***ЭКОСИСТЕМАХ***

28–31 октября 2003 г., г. Днепропетровск



Днепропетровск  
ДНУ, 2003

Северцова Е. А., Северцов А. С. Адаптивные особенности раннего развития зародышей травяной лягушки из популяций г. Москвы // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: мат-лы II международной научной конференции. Днепропетровск. 2003. – с. 251 - 252

---

УДК 597.828

## АДАПТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАННЕГО РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫШЕЙ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ ИЗ ПОПУЛЯЦИЙ Г. МОСКВЫ

Е. А. Северцова, А. С. Северцов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия,

E-mail: severtsova@mail.ru

Современные исследования влияния различных веществ–загрязнителей антропогенного происхождения на жизнедеятельность амфибий сосредоточены либо на констатации существенного сокращения численности естественных популяций, либо на разработке методик определения токсического и тератогенного эффекта поллютантов. Лишь в очень немногих работах имеются косвенные указания на возможность эволюционных преобразований в популяциях бесхвостых амфибий, обитающих в условиях антропогенного загрязнения окружающей среды.

Исследования травяной лягушки *Rana temporaria* L. проводились в 1997–2001 гг., на территории юго-западной части г. Москвы в четырех муниципальных районах. В качестве контрольных были использованы естественные популяции этих видов, обитающие в 50 км к западу от города, на территории Звенигородской Биологической станции МГУ.

Для исследования качественных характеристик откладываемой самками икры от 6 кладок каждого из исследуемых видов отделяли небольшие фрагменты (около 100 икринок в пробе) и помещали в емкости с водой из того водоема, из которого была взята проба. Номер стадии развития фиксированных зародышей определяли по таблицам Дабагян и Слепцовой. По достижении стадии среднепоздней гастролы, включающей стадии с 16 по 20, от пробы отделяли по 30 икринок и фиксировали 10%-ным раствором формальдегида для последующего морфометрического анализа. Следующая фиксация 30 зародышей из каждой кладки проводилась на стадии хвостовой почки, т.е. с 26 по 29 стадии, а оставшуюся часть пробы фиксировали на стадии вылупления в период с 31 по 33 стадии. Фиксированные зародыши подвергались морфометрическому анализу по методике предложенной В. Г. Черданцевым с коллегами. Измерения проводились с точностью до 1 деления линейки окуляр-микрометра (20 делений = 1 мм).

Результаты этого анализа показали, что токсическое действие поллютантов на ранний эмбриогенез проявляется, в первую очередь, в увеличении вариабельности морфометрических признаков зародышей, а также в усилении степени их коррелированности. Однако у травяной лягушки эта закономерность выражена в разной степени в разных популяциях. Если на стадии гастролы изменчивость и коррелированность исследованных признаков выше в

подмосковной популяции, чем в городских, то на стадии вылупления, напротив, значения коэффициентов вариации и корреляции выше у зародышей из районов г. Москвы, чем из Подмосквья. При этом, усиление коррелированности морфогенетических процессов на разных этапах развития может происходить как за счет образования новых, не жестких коэффициентов корреляции, что, например, наблюдается у зародышей из районов Востряково и Матвеевское и обеспечивает более четкое дифференцирование развивающихся структур, так и за счет усиления значений уже имеющихся коэффициентов – как у зародышей из района Братеево.

Проведение факторного анализа позволило выявить блоки взаимосвязанных признаков, характеризующих два процесса развития зародышей травяной лягушки: рост и дифференцировка. Так, у гаструл из районов Братеево и Матвеевское наибольшие факторные нагрузки наблюдаются у признаков, характеризующих дифференцирующиеся на данной стадии структуры. К стадии хвостовой почки, и далее, на стадии вылупления, роль формообразующих процессов снижается, и наибольшие факторные нагрузки приобретают признаки, характеризующие увеличение длины отделов тела зародыша.

У зародышей из района Востряково развитие отличается от развития подмосковных зародышей только небольшим возрастанием изменчивости морфометрических признаков, сопровождающееся увеличением числа слабых коррелятивных связей между выделенными блоками признаков, что обеспечивает поддержание целостности развития зародыша и дифференциацию формирующихся структур.

Таким образом увеличение вариабельности морфогенетических процессов происходящее в пределах нормы реакции признаков, является адаптивной реакцией на изменение условий среды и сопровождается увеличением степени коррелированности формирующихся структур зародыша. При этом, способ коррелятивного регулирования развития зависит от уровня изменчивости стадий развития того или иного вида, а, следовательно, и от уровня загрязнения водоема, в котором проходит развитие в год проведения исследований.