

Институт Проблем Экологии и Эволюции им. А.Н. Северцова РАН  
Кафедра Биологической Эволюции МГУ  
Государственный Дарвиновский музей

Материалы конференции

**Современные проблемы биологической эволюции**  
к 100-летию Государственного Дарвиновского музея

17-20 сентября 2007  
Москва

## Организационный комитет конференции

### Председатель

Павлов Дмитрий Сергеевич

академик, директор Института проблем экологии и эволюции РАН

### Сопредседатели:

Северцов Алексей Сергеевич

д.б.н., профессор, зав.каф. биологической эволюции Биологического факультета МГУ

Клюкина Анна Иосифовна

кандидат культурологии, заслуженный работник культуры, директор Государственного Дарвиновского музея

### Члены организационного комитета:

Воробьева Эмилия Ивановна

академик РАН, ИПЭЭ РАН

Дгебуадзе Юрий Юлианович

чл.-корр. РАН, зам. директора ИПЭЭ РАН

Захаров-Гезехус Илья Артемьевич

чл.-корр. РАН, Институт генетики РАН

Агаджанян Александр Карэнович

д.б.н., ПИН РАН

Длусский Геннадий Михайлович

д.б.н., кафедра биологической эволюции МГУ

Захаров Анатолий Александрович

д.б.н., ИПЭЭ РАН

Мина Михил Валентинович

д.б.н., ИБР РАН

Орлов Виктор Николаевич

д.б.н., ИПЭЭ РАН

Расницын Александр Павлович

д.б.н., ПИН РАН

Рожнов Вячеслав Владимирович

д.б.н., зам. директора ИПЭЭ РАН

Савинецкий Аркадий Борисович

д.б.н., зам.директора ИПЭЭ РАН

Смирнов Сергей Васильевич

д.б.н., ИПЭЭ РАН

Краус Юлия Александровна

к.б.н., кафедра биологической эволюции МГУ

Шишкин Владимир Сергеевич

к.б.н., ИПЭЭ РАН

### Секретариат:

Рубцов Александр Сергеевич

к.б.н., ГДМ

Феоктистова Наталья Юрьевна

к.б.н., ИПЭЭ РАН

Шубина Юлия Вадимовна

ученый секретарь ГДМ

Многие биологи, обращая внимание на проблему влияния гравитации на живые организмы, считали, что все их формы и функции связаны с наличием земного тяготения. Однако, до сих пор силы тяготения почти не рассматриваются в качестве основных механизмов, направляющих процесс индивидуального развития организма. Вместе с тем не секрет, что действие силы тяжести на различные компоненты клетки создает ту основу, которая определяет пути дифференциации будущего организма. Это же действие является фактором, определяющим направление роста органов у многоклеточных организмов, влияет на особенности функционирования отдельных органов и систем.

Одним из основных моментов, который следует учитывать при изучении влияния сил земной гравитации на живые организмы, является их векторность. Гравитационные эффекты возникают при стабильной ориентации развивающейся системы по отношению к вектору силы тяжести. То есть одним из главных условий возникновения биологических эффектов силы тяжести является определенное положение организма в ходе онтогенеза в гравитационном поле Земли. С учетом данного факта нами был проведен анализ его влияния на различных стадиях онтогенеза представителей различных адаптационных групп рукокрылых.

Рукокрылые, с учетом столь различных адаптаций представителей данного отряда млекопитающих, представляют уникальный материал для исследований. Они занимают различные места обитания, имеют всевозможные трофические специализации, используют как четвероногую локомоцию по твердому субстрату, так и активный полет. Вместе с тем, нами были привлечены сведения по другим группам животным.

Наши исследования рукокрылых позволили установить в качестве причины различий в морфологии, в частности, строении органов дыхания и скелетно-мышечных структур у видов, принадлежащих к двум различным семействам этих животных, – различное положение животных в онтогенезе относительно вектора гравитации. Влияние вектора гравитации определило филогенетическую дивергенцию в отряде рукокрылых, а именно – возникновение двух семейств рукокрылых – гладконосых и подковоносых летучих мышей, отразившись на их морфологии, локомоции, вокализации, местах обитания и пр.

## **Устойчивость и преобразования популяционных систем *Rana esculenta complex***

Кравченко М. А.

Кафедра зоологии и экологии животных Харьковского национального университета, Харьков 61077, Украина  
e-mail: [m\\_kravchenko@inbox.ru](mailto:m_kravchenko@inbox.ru)

Зеленые лягушки – представители *Rana esculenta complex* – относятся к немногим организмам, способным образовывать многокомпонентные популяционные системы. В состав этого комплекса входят два родительских вида (прудовая лягушка, *Rana lessonae*, и озерная лягушка, *Rana ridibunda*) и их гибриды *Rana esculenta*). Зачастую гибридам не придают полноценного видового статуса и рассматривают их как клептон (*Rana kl. esculenta*).

Особенностью гибридов является мероклональное (частичноклональное) наследование. Так, у диплоидных гибридов один из унаследованных от родителей геномов (клональный) полностью переходит в гаметы, а второй (неклональный) полностью элиминируется. Результатом является функциональное различие геномов у гибридов: неклональные геномы обеспечивают жизнедеятельность особи, а клональные – элиминацию неклональных и свою передачу потомству. В популяционных системах *Rana*

*esculenta* complex происходит совместное размножение особей родительских видов и их гибридов, и из поколения в поколение передаются как клональные, так и неклональные геномы. Следует учесть, что, кроме диплоидов, гибриды могут быть представлены также три- и тетраплоидными особями.

Гибридогенные популяционные системы, состоящие из совместно размножающихся и обменивающихся генетической информацией особей разных видов, являются особым уровнем биосистем. Они занимают промежуточное положение между популяционным и видовым уровнями. Преобразования таких систем являются особым классом процессов естественного развития. По своей продолжительности они обладают промежуточным характером между динамикой популяций и эволюцией. Обладая значительной продолжительностью, эти преобразования обычно не могут наблюдаться напрямую, но в ряде случаев доступны для наблюдения. Иногда удается регистрировать примеры таких трансформаций популяционных систем, особенно там, где они изучались на протяжении продолжительного времени. К тому же, специфика этих процессов такова, что они достаточно легко поддаются математическому моделированию.

В данной работе рассматриваются преобразования популяционных систем зеленых лягушек, характерных для среднего течения Северского Донца. Названные типы популяционных систем и некоторые из соединяющих их переходов наблюдались в естественных условиях. Весь комплекс рассматриваемых преобразований описан благодаря математическому моделированию.

В целом для рассматриваемого региона характерны системы R-E-типа, состоящие из особей *R. ridibunda* и *R. esculenta*. Используются следующие обозначения: R – геном озерной лягушки (из 13 хромосом), L – геном прудовой лягушки (также из 13 хромосом), (R), (L) – клональные геномы, R, L – неклональные геномы. Описываемый регион находится за пределами ареала *R. lessonae*. Этот вид не появляется в результате скрещивания гибридов, так как особи, получающие два клональных генома *R. lessonae* (R(L) × R(L)) оказываются нежизнеспособными.

Результаты моделирования и наблюдения за естественными популяционными системами позволяют разделить различные состояния популяционных систем на группы с точки зрения их устойчивости. Можно выделить несколько их классов: стабильные, неустойчиво равновесные, динамичные, динамично уравновешенные и деградирующие.

В *неустойчиво равновесном состоянии* находятся чистые популяции озерных лягушек. Они не изменяют своего состояния во времени; в ней реализуется единственный тип скрещиваний:  $RR \times RR \rightarrow RR$ . Однако даже попадания единственной особи-гибрида, клонально передающего геном прудовой лягушки (R(L)), достаточно, чтобы эта система начала изменяться. В *динамичной R-E-системе* из особей RR и R(L) реализуется три типа скрещиваний. Скрещивания  $RR \times RR \rightarrow RR$  не меняют соотношения двух форм,  $RR \times R(L) \rightarrow R(L)$  приводят к увеличению доли гибридов, а летальными скрещиваниями  $R(L) \times R(L)$  можно пренебречь, так как они лишь снижают эффективную численность популяции. Доля особей R(L) в такой системе непрерывно возрастает. В конечном итоге это может привести к *дегенерирующей* популяционной системе, почти полностью состоящей из особей R(L) и воспроизводящейся благодаря единичным особям RR (например, мигрантам из других местообитаний).

Впрочем, не во всех случаях такая популяционная система оказывается обреченной на гибель. В ряде случаев гибридные лягушки характеризуются пониженной жизнеспособностью. При этом соотношение RR : R(L) будет изменяться до достижения состояния равновесия между факторами, повышающими численность гибридов (их преимущественным воспроизведением) и снижающими ее (их гибелью в результате пониженной жизнеспособности). Такая система может рассматриваться как *динамично уравновешенная*. Изменения условия могут сдвигать равновесное соотношение двух форм в ту или иную сторону.

Наконец, при попадании особей L(R) в систему из особей RR и R(L) с преобладанием последних, система может переходить в *стабильное* состояние. Соотношение частот разных форм в такой системе оказывается устойчивым и, согласно данным моделирования, совершает колебания около равновесного состояния.

**Распределение вокальных диалектов и возможная гибридизация сибирской *Phylloscopus (collybita) tristis* и восточноевропейской *Phylloscopus collybita abietinus* теньковок в зоне вторичного контакта**

Марова И.М.

Биологический факультет МГУ, кафедра зоологии позвоночных, Москва 119899, Россия  
e-mail: *collybita@yandex.ru*

Пеночка-теньковка, которая прежде рассматривались как обширный политипический вид, по современным представлениям трактуется как надвидовой комплекс и включает до 11 форм, части из которых в настоящее время – в основном на основании молекулярно-генетических исследований - придается видовой ранг. Все эти формы обладают слабо выраженными морфологическими отличиями, но, как правило, имеют отчетливые различия в песне. Комплекс теньковок имеет сложную историю расселения, и многие формы образуют друг с другом зоны вторичного контакта.

Одной из таких зон является область перекрытия ареалов восточноевропейской (*abietinus*) и сибирской (*tristis*) теньковок. Восточноевропейская теньковка гнездится на большей части Восточной Европы, сибирская распространена восточнее Уральского хребта. Пространство от Южного Урала до п-ва Канин занято зоной симпатрии двух форм.

Морфологический различия сибирской и восточноевропейской теньковок очень невелики. Последняя относится к группе зеленых теньковок, которые характеризуются преобладанием в оперении зеленоватых оттенков; сибирская - к группе коричневых (что обусловлено разным количеством пигментов группы липохромов). Размерные показатели практически не различаются.

Хотя указание на совместное обитание сибирской и восточноевропейской теньковок на Южном Урале, содержится в работе С. Снигиревского (Snigirewski 1938), которая была опубликована более 60 лет назад, зона симпатрии двух форм продолжает оставаться одной из самых малоизученных.

Первоначально считалось, что зона контакта расположена только на Урале, но в начале 90-х годов было установлено, что зона интерградации двух форм простирается в северо-западном направлении через республику Коми вплоть до юго-западной оконечности полуострова Канин на расстояние свыше 1500 километров (Марова, Леонович 1993). Находки птиц со «смешанной» песней, а также особей с переходными морфологическими признаками дало основание предположить гибридизацию между ними (Марова 1991; Марова, Леонович 1993) а так называемую форму *fulvescens*, которая и является носителем этих переходных признаков, рассматривать не как самостоятельный подвид, а именно как результат гибридизации между ними.

Тем не менее, до сих пор зона симпатрии двух форм представляет собой нерешенную загадку. Пока не известно, являются ли птицы со смешанным пением результатом гибридизации двух форм. Крайне мало известно о границах и динамике зоны симпатрии, ее ширине и о взаимоотношениях двух форм в природе. В 2005 и 2007 гг. нами была обследована область протяженностью около 1400 км от Москвы до Южноуральска для изучения географической изменчивости песни теньковки, уточнения границ