НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АМФИБИЙ

Скоринов Д.В., Свинин А.О., Литвинчук С.Н.
Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Россия
skorinovd@yandex.ru

SOME FEATURES OF THE APPLICATION OF CYTOLOGICAL AND MOLECULAR-GENETIC METHODS IN AMPHIBIAN STUDIES

Skorinov D.V., Svinin A.O., Litvinchuk S.N.
Institute of Cytology RAS, St. Petersburg, Russia

Развитие молекулярно-генетических и цитологических методов исследований в XXI веке повлекло за собой серьезные изменения в систематике амфибий. Благодаря этому было выявлено множество ранее неидентифицируемых криптических (неразличимых по признакам внешней морфологии) видов. В результате этого многие исследования амфибий прошлых лет потеряли актуальность, поскольку, как выяснилось, были проведены на таксонах, разделенных в настоящее время на несколько отдельных видов, а иногда и родов. Таким образом данные, полученные в этих работах, стали некорректными и не могут быть использованы в дальнейших исследованиях. В первую очередь это связано с тем, что в работах, проводимых ранее на общепризнанных модельных видах (особенно по морфологии, физиологии или биологии развития) авторы часто указывают только название изучаемого таксона, не уточняя место сбора изученных особей. Однако, после пересмотра таксономической принадлежности ряда модельных видов (и выделения из них криптических) их ареалы оказались значительно меньше, чем считалось ранее. Учитывая, что разные виды могут иметь разные физиологические, морфологические и цитологические видоспецифичные особенности, данные, полученные для таких таксонов, разделенных к настоящему времени на несколько самостоятельных, оказываются неинтерпретируемыми, если нет возможности их точной географической привязки.

Еще одной проблемой современных молекулярно-генетических исследований стало цито-ядерное несоответствие, появляющееся в результате гибридизации. Оно проявляется в различии результатов видовой идентификации особи по маркерам митохондриальной и ядерной ДНК. Видовая принадлежность особи с цито-ядерным несоответствием, при изучении которой было проведено исследование только ее митохондриальной ДНК, может быть идентифицирована неверно. Такая ошибка возможна в случае с видами, не имеющими собственной митохондриальной ДНК по причине полного ее заимствования в ходе эволюции от одного из родственных видов, или у аллополиплоидных (гибридогенных) таксонов, позаимствовавших митохондриальную ДНК от одного из родительских видов. Некоторые авторы с использованием только маркеров митохондриальной ДНК описывали как новые виды так называемые «линии–призраки», представляющие собой митохондриальные линии, существование которых впоследствии не подтверждалось исследованиями ядерной ДНК.

Помимо перечисленного, стоит обратить внимание на результаты проточной цитофлуориметрии, позволяющей измерять количество ядерной ДНК (размер генома) у отдельных особей с целью установления их таксономической принадлежности. Также этот метод позволяет с высокой точностью выявлять гибридных особей во многих популяциях амфибий. Однако необходимо помнить, что при помощи проточной цитофлуориметрии обычно плохо идентифицируются гибриды после обратных скрещиваний (беккроссы). По количеству ядерной ДНК они будут выглядеть, как один из родительских видов. Для выявления таких беккроссов n-порядка в предполагаемой зоне контакта видов (гибридной зоне) следует использовать, например, секвенирование нескольких маркеров ядерной ДНК (или методы мультиплексной ПЦР), при помощи которых можно выявить последовательности ДНК, диагностические для гибридизирующих родительских видов.

Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ № 26-14-00226.