СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН

Камчатское краевое отделение
Русского географического общества

Камчатская краевая научная библиотека
имени С. П. Крашенинникова

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Материалы
XXIII международной научной конференции
16–17 ноября 2022 г.

Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters
Materials of XXIII international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 16–17 2022

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2022

DOI: 10.53657/9785961004229_99

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОГРАФИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАССОВОГО МАТЕРИАЛА ПО ФЕНОТИПИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* ПОПУЛЯЦИЙ КАМЧАТКИ

С. М. Ляпков
Биологический факультет Московского государственного университета (МГУ) им. М. В. Ломоносова

USING PHOTO-IDENTIFICATION FOR NUMEROUS DATA IN PHENOTYPIC COMPOSITION OF *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* POPULATIONS FROM KAMCHATKA

S. M. Lyapkov
Biological faculty of M. V. Lomonosov Moscow State University

Одним из наиболее хорошо изученных элементов рисунка спины озерных лягушек является светлая дорсомедиальная полоса (далее – морфа striata), которая проходит чрез все тело и голову и обычно доходит до конца морды [обзор см. Свинин, 2015]. Доказано [обзор см. Вершинин, 2008], что наличие морфы striata обусловлено доминантным «аллелем» одного «локуса», и, соответственно – альтернативный вариант, т.е. отсутствие такой полосы, указывает на наличие рецессивного аллеля в гомозиготном состоянии. Поэтому данные по встречаемости в исследуемой популяции морфы striata и бесполосой морфы позволяют непосредственно оценить частоты обусловливающих их генотипов и генов. Кроме того известно, что озерные лягушки двух этих морф различаются по многим физиологическим характеристикам (уровню метаболизма, реакции гемопоэза, устойчивости к поллютантам – [обзор см. Вершинин, 2008]), связанным, в том числе, и со степенью благоприятности условий местообитаний популяций. В связи с этим в задачу нашего многолетнего исследования популяций озерных лягушек, интродуцированных на Камчатку, т.е. за пределы их нативного ареала, входило также изучение их фенотипического состава. На начальном этапе мы выясняли возможность использования фотографий лягушек, снятых в естественных условиях, т.е. применения минимально «инвазивного» метода, не связанного с отловом [обзор см. Sannolo et al., 2016].

Для фотографирования большого числа лягушек была выбрана одна из самых многочисленных популяций Камчатки, населяющая пруд-охладитель и вытекающий из него водосбросный канал ТЭЦ-2 г. Петропавловска-Камчатского. Берега этих водоемов выложены бетонными плитами и покрыты сравнительно редкой растительностью. Съемку проводили в конце июня 2017 г. в период максимальной летней активности. При съемке двигались медленно, чтобы не спугивать лягушек до расстояния около 4–5 м. Обычно фотографировали обособленные группы особей, находящихся на суше вблизи уреза воды или на мелководье. В случае равномерного распределения лягушек при изучении фотографий ориентировались на очертания береговой линии, что исключало повторные учеты одних и тех же особей на соседних снимках. Для получения изображений с достаточно высоким разрешением использовали фотокамеру Nikon D810 и телеобъектив AF-PNIKKOR 70–300 mmf/4.5–5.6GEDVR. Всего было изучено 316 лягушек на 59 фотографиях.

При предварительном исследовании особенностей морфы striata у собранных нами лягушек было установлено, что у всех особей популяции ТЭЦ-2 полоса достигает кончика морды (хотя в некоторых популяциях эта полоса может и не доходить до кончика морды – [обзор см. Устюжанина, Стрельцов,2005; Свинин, 2015]. Поэтому у большинства особей на фотографиях можно было безошибочно определить одну из альтернативных морф, даже в том случае, когда над поверхностью воды была видна только голова лягушки (рис. 1 и 2). При осмотре отловленных особей также установлено, что в некоторых, сравнительно редких случаях, дорсомедиальная полоса сильно отличается от прямой линии, зигзагообразно уклоняясь в обе стороны от средней линии тела (рис. 3). Очевидно, что в этих случаях невозможно получить полное представление только по фрагменту полосы, расположенному на голове.

Рис. 1. *Пример фотографии озерных лягушек с четкими отличиями морфы striata у трех особей*

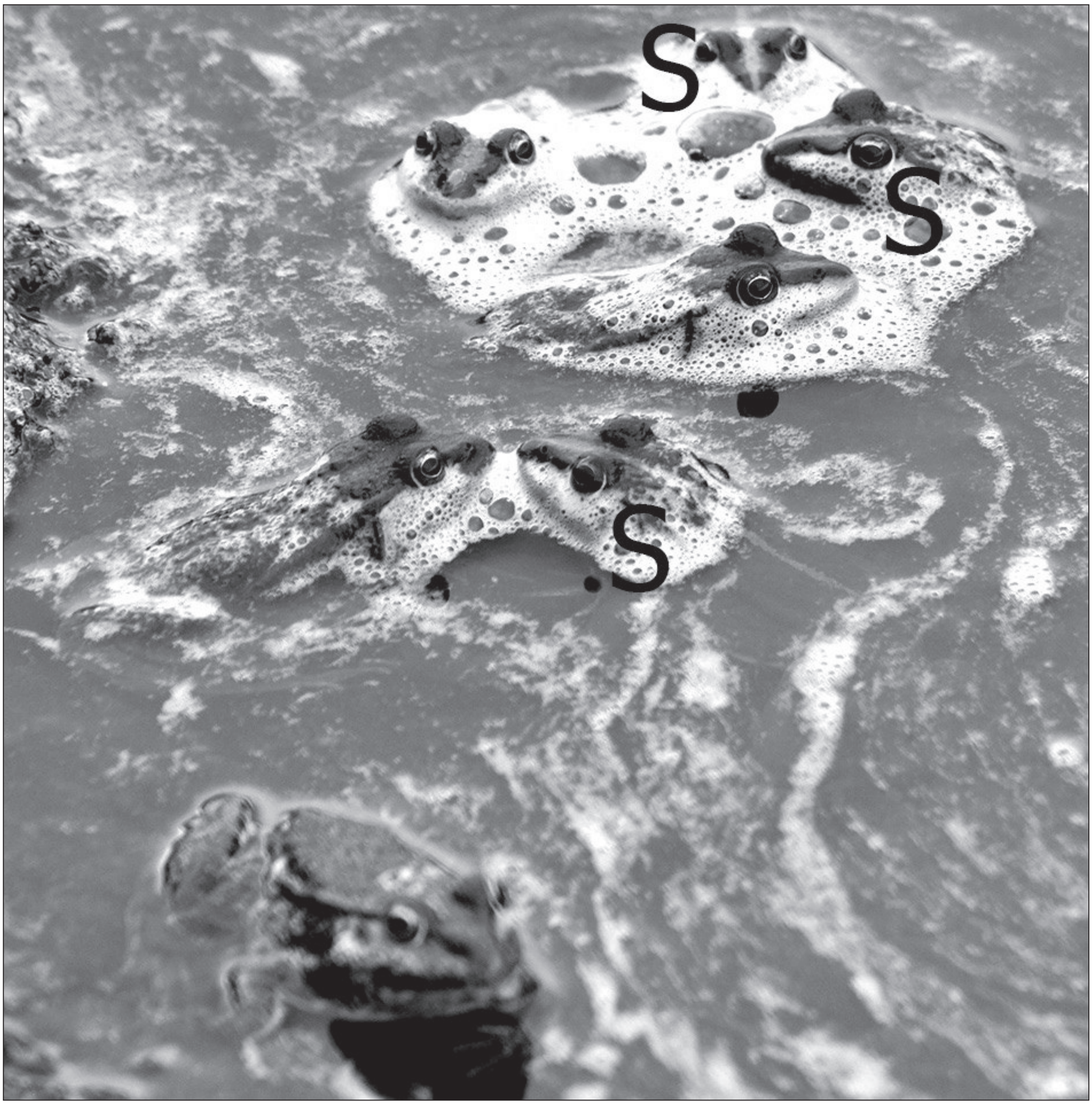

Рис. 2. *Пример фотографии озерных лягушек с менее заметными, но не вызывающими сомнение отличиями морфы striata. В черно-белом варианте не распознается ярко-зеленый цвет дорсомедиальной полосы, поэтому три особи с такой полосой отмечены буквой **S**. У остальных особей такая полоса отсутствует*

Для оценки репрезентативности выборки, полученной с помощью фотографирования лягушек, полученные данные (42,7 %) сравнили с результатами визуального определения встречаемости морфы striata (42,1 %) у отловленных особей из той же популяции (наши летние сборы 2015, 2016 и 2018 гг., данные по самцам и самкам объединены, n = 107). Различие частот было незначимым (p = 0,914).

Выводы

1. Удобство предлагаемого подхода в том, что отлов особей не нужен,

Рис. 3. *Аномальный случай сильно изогнутой дорсомедиальной полосы – особенность, которая не может быть идентифицирована лишь по ее фрагменту на голове озерной лягушки*

и две морфы безошибочно различаются на фотографиях, даже когда видна лишь голова лягушки или только ее часть. Поэтому методика сравнительно мало трудоемкая и вполне пригодна для длительного мониторинга.

2. Основные недостатки метода: 1) невозможно получить данные по частотам двух морф отдельно для самок и самцов, поскольку на фотографии обычно не определяется пол особей; 2) в большинстве случаев невозможно увидеть все индивидуальные особенности дорсомедиальной полосы сфотографированной особи.

ЛИТЕРАТУРА

Вершинин В. Л. 2008. Морфа striata у представителей рода *Rana* (Amphibia, Anura) – причины адаптивности к изменениям среды // Журн. общ. биол. – Т. 69. – № 1. – С. 65–71.

Свинин А. В. 2015. Распространение, типы популяционных систем и морфологическая изменчивость зеленых лягушек гибридогенного *Pelophylax esculentus*-комплекса на северо-востоке их ареалов // Дис. …канд. биол. наук. – Казань. – 205 с.

Устюжанина О. А., Стрельцов А. Б. 2005. Изменчивость и встречаемость морфы striata у *Rana ridibunda, R. lessonae, R. esculenta* в Калужской области // Зоол. журн. – Т. 84. – Вып. 6. – С. 699–706.

Sannolo M., Gatti F., Mangiacotti M., Scali S., Sacchi R. 2016. Photo-identification in amphibian studies: a test of I3S Pattern // Acta Herpetologica. – Vol. 11. – № 1. – P. 63–68.