

Отзыв официального оппонента на диссертацию Корзикова Вячеслава Александровича на тему: «Фауна и экология амфибий северо-запада Верхнего Поочья», представленной на соискание ученой степени кандидата (доктора) биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Вопросы изучения современного состояния и сохранение биологического разнообразия в настоящее время являются одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Решение этой проблемы немыслимо без такой важной составляющей, как оценка биологического разнообразия отдельных групп организмов на определенной части ареала. Иными словами значимость региональных сводок по тем или иным территориям сложно переоценить.

Амфибии являются одним из наиболее уязвимых гетеротрофных компонентов экосистем. В этой связи повышенное внимание к этой группе наземных позвоночных вполне объяснимо.

До настоящего времени сравнительно слабо был освещён вопрос на территории северо-запада Верхнего Поочья. Работы, которые были посвящены данной тематике, носили скорее отрывочный характер. В этой связи диссертационная работа Вячеслава Александровича Корзикова «Фауна и экология амфибий северо-запада Верхнего Поочья» представляет собой актуальное научное исследование, выполненное на современном высоком научном уровне.

Основная цель работы заключается в проведении эколого-фаунистического анализа амфибий северо-запада Верхнего Поочья в условиях природной и антропогенной трансформации местообитаний. Для достижения поставленной цели автором решались четыре составные задачи, которые в целом раскрывают сущность основной цели работы. Автор выносит на защиту четыре основных положения, которые красной нитью проходят через содержание всех глав диссертации.

Таким образом актуальность данной работы не вызывает сомнения. Научная новизна работы соответствует основным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В диссертации впервые для большей части северо-запада верхнеокского бассейна достоверно доказано обитание съедобной лягушки *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758). Также для данного региона уточнен таксономический состав комплекса средневропейских зелёных лягушек, с использованием молекулярно-генетических методов. В частности выявлено несколько типов криптических форм озёрной и съедобной лягушек, которые различаются по маркерам ядерной и митохондриальной ДНК. В работе приведены также данные о распространении двух криптических форм озёрной лягушки

*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771). Впервые проанализировано положение полосы (фенотип *striata*) на голове у лягушек рода *Pelophylax*.

Рассматриваемая диссертационная работа состоит из введения, семи основных глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Общий объем работы составляет 268 страницы. Работа проиллюстрирована 42 таблицами и 38 рисунками. Список литературы включает в себя 494 источника отечественных и иностранных.

Первая глава представляет собой обзор литературы.

В первой части главы приведена краткая физико-географическая характеристика рассматриваемой территории. В данном разделе проведён достаточно полный анализ физико-географических условий обитания амфибий. Здесь приведены основные сведения о рельефе, климате, гидрографической сети, почвах, природно-территориальному зонированию на основе анализа растительности. Особенно следует обратить внимание на грамотное обоснование автором выделения района исследования на основе двух ключевых факторов. Во-первых, в отличие от территории всего Верхнего Поочья, рассматриваемый район расположен в лесной зоне и характеризуется единообразием природных комплексов и процессов. Во-вторых, в батрахологическом отношении данный район наименее изучен, относительно северных, восточных и южных территорий. Таким образом, данная часть первой главы интегрируется в общую конву всей диссертационной работы.

Вторая часть первой главы посвящена анализу литературы об амфибиях северо-запада Верхнего Поочья. Необходимо отметить, что автором охвачен широкий круг литературных источников по рассматриваемой проблеме начиная с начала XIX столетия.

Вторая глава посвящена характеристике материала и методов исследования. Общий объём материала наглядно продемонстрирован в таблице 2.1. Такой объём вполне достаточен для проведения анализа и получения достоверных результатов.

Использованные в работе методы исследования считаются современными, общепринятыми и адекватными для решения почти всего спектра решаемых задач. Особенно следует отметить сочетание методов исследования абиотических факторов среды обитания и/или размножения земноводных (рН, общая минерализация, описание водоёмов) с классическими методами полевых исследований (использование ловчих канавок, ловушек Барбера). Автором были применены традиционные методы камеральной обработки материала (анализ морфометрических параметров, морфологических аномалий, цветового полиморфизма, питания и гельминтофауны). Также в работе активно используются современные методы молекулярно-генетического анализа по маркерам

митохондриальной ДНК (фрагмент первой субъединицы гена цитохром оксидазы COI) и ядерной ДНК (интрон 1 гена сывороточного альбумина SA1).

Применённые методы статистической обработки материала являются общепринятыми и широко используются в работах такого рода.

Третья глава посвящена таксономическому составу амфибий района и морфологической характеристике животных.

Первая часть третьей главы представляет собой подробный таксономический анализ земноводных северо-запада Верхнего Поочья. Автором детально описаны все изменения в названиях видов, а также особенности таксономии с позиции современных представлений.

Вторая часть посвящена характеристике морфометрических параметров всех изученных видов земноводных. Необходимо отметить, что автором проведён статистический анализ различий по индексам между самцами и самками. Автором получены достоверные данные, которые в целом соответствуют опубликованным ранее работам по изучению морфометрии конкретных видов. В частности были получены статистически значимые различия по индексам Lt.c/L у обыкновенного тритона; L/Lt.c у краснобрюхой жерлянки; L/T, L/D.p, L/L.c, L/D.r.o, F/T, T/D.p и D.p/C.int у обыкновенной чесночницы; L/T, L/D.p и D.p/C.int у серой жабы; L/T и L/F у остромордой лягушки; L/L.c, L.o/L.tym, L/T, L/F у травяной лягушки.

Особое внимание автор уделил проблеме изучения морфометрических параметров в группе европейских зелёных лягушек комплекса *Pelophylax esculentus*. Установлены значимые различия установлены между прудовой и съедобной лягушками для пяти индексов (L/F; L/T; F/T; T/C.int; D.p/C.int), а между съедобной и озерной лягушками для четырех индексов (L/F; L/T; T/C.int; D.p/C.int). Однако, применение этих индексов для точной видовой идентификации не представляется возможным. Дело в том, что крайние значения этих индексов при сравнении выборок могут перекрываться. Подобный вывод совпадает с данными других авторов.

Третья часть главы посвящена анализу полиморфизма окраски. Использование данного подхода до настоящего времени не утратила своего значения для региональных сводок. Это связано с тем, что анализ частот фенотипов может в некоторой степени позволяет оценить генетическую структуру популяций (для некоторых фенотипов описана генетическая детерминация и описан характер наследования). В этой связи результаты данного раздела работы имеют дополнительную ценность.

В популяциях гребенчатого тритона чаще автором было выявлено восемь фенотипических комбинаций по окраске брюха и пятнам между передними лапами.

Наиболее широко распространены фенокомплексы М и Mzhr. В популяциях обыкновенной чесночницы среди 11 фенотипических комбинаций по окраске спины наиболее распространенными фенотипами оказались сочетания HpR, PR, HmPR, HmHpR, MHpR, MPR. В популяциях остромордой лягушки автором были отмечены 19 фенотипических комбинаций по окраске спины. Фенотипы HmR, HmHp, Hm и HmP оказались самыми многочисленными. В популяциях травяной лягушки автором были отмечены 28 фенотипических комбинаций, среди которых доминирующими были Hm и HmP.

Особый интерес представляют собой результаты цветового полиморфизма зелёных лягушек. Было выявлено различие в рисунке дорсомедиальной полосы (striata) на голове у прудовой и озерной лягушек. У большинства озерных лягушек, имеющих дорсомедиальную полосу (90%), она доходит до конца морды (83%), а у всех прудовых лягушек – не доходит до конца морды. У съедобной лягушки окраска спины и рисунок дорсомедиальной полосы носит промежуточный характер относительно двух родительских видов.

Четвёртая глава представляет собой анализ данных по распространению, приуроченности и обилию амфибий. В работе приведены данные по обследованным автором местобитаниям *L. vulgaris* – в 50 локалитетах; *T. cristatus* – в 34; *B. bombina* – в 17; *P. fuscus* – в 21, *B. viridis* – в 15, *B. bufo* – в 77, *R. arvalis* – в 59, *R. temporaria* – в 88, *P. esculentus* – в 12, *P. lessonae* – в 40, *P. ridibundus* – в 29, а также по литературным источникам.

Первый раздел главы посвящён анализу географического распространения всех отмеченных видов земноводных. Анализ выполнен на высоком научном уровне с использованием значительного объёма литературных данных. В целом эта часть главы построена традиционно для работ такого рода. Особую ценность заключается в анализе популяционных систем европейских зелёных лягушек. Показано, что на территории северо-запада Вехнего Поочья чаще встречаются носители «западных» генетических маркеров.

Второй раздел посвящён анализу биотопической приуроченности и обилия амфибий северо-запада Вехнего Поочья. Необходимо указать на то обстоятельство, что почти по всем видам приведены количественные данные. Последние не дают конкретной информации о численности того или иного вида, но позволяют оценить их относительное обилие. Данное особенно справедливо для данных маршрутных учётов. Важным моментом является то, что автору удалось адекватно оценить приуроченность представителей комплекса *Pelophylax esculentus*. Было установлено предпочтение

прудовой лягушкой лесных и опушечных биотопов, а озерной – открытых биотопов. Соответственно съедобная лягушка обитает преимущественно в биотопах промежуточного характера.

Третья часть главы посвящена анализу нерестовых водоёмов. Показано, что наиболее стенобионтным видом по уровню кислотности нерестовых водоёмов является красnobрюхая жерлянка. Наиболее эврибионтным видом, как по кислотности, так и по минерализации воды является озёрная лягушка.

Значительный объём материала позволил автору провести анализ степени сродства в предпочтении нерестовых водоёмов между отдельными видами. Так по индексу Брея-Кертиса наибольшая вероятность совместного обитания в нерестовых водоемах была отмечена между обыкновенным тритоном и обыкновенной чесночницей, серой жабой и травяной лягушкой.

В следующем разделе автор провёл анализ распределения амфибий по элементам рельефа. В целом автор указывает на преферентность амфибий по отношению к увлажнению наземных биотопов и рН водоемов.

Пятая часть главы посвящена такому важному аспекту жизни амфибий, как фенология размножения. Автору удалось провести анализ фенодат по всем исследованным видам амфибий.

Пятая глава посвящена биоценотическим связям амфибий северо-запада Верхнего Поочья. Первая часть главы посвящена изучению питания взрослых животных. Данный вопрос традиционно считается одним из наиболее трудоёмким. По этой причине отсутствие сведений по некоторым видам не является недостатком работы. Наиболее распространённым таксоном являются насекомые.

Вторая часть главы посвящена анализу спектров питания личинок бесхвостых амфибий. До настоящего времени этому вопросу посвящено сравнительно небольшое количество работ. Данное обстоятельство повышает ценность проведённого исследования. Автором приведены данные о наличии в спектрах питания 45 родов из 6 отделов водорослей. Также в питании головастиков были обнаружены Amoebazoa, остатки эпидермы водных высших растений, пыльцу сосны, остатки низших Crustacea и Nematoda. Показано, что наиболее высокое таксономическое разнообразие в питании характерно для обыкновенной чесночницы, а меньшее – для травяной лягушки и серой жабы. Таким образом, проведенный В.А. Корзиковым внесён существенный вклад в изучение питания личинок Anura.

Третья часть пятой главы посвящена анализу гельминтофауны. В работе приведены сведения о гельминтах амфибий на примере серой жабы, травяной и прудовой лягушек. В

общей сложности у этих видов выявлено 12 видов гельминтов. Проведённый анализ представляет паразитофауны демонстрирует взаимосвязь амфибий с объектами питания и с промежуточными хозяевами гельминтов.

Четвёртая часть главы посвящена анализу присутствия земноводных в локалитетах, в которых обитают хищники-потребители этих объектов. Работа была проведена на основе анализа литературных данных. В настоящее время в условиях северо-запада Вехнего Поочья наиболее распространённым хищником в местообитаниях амфибий является интродуцент, головешка-ротан. Было показано, что в условиях наивысшей степени воздействия хищников обитают серая жаба и озерная лягушка. В условиях наименьшего «пресса» хищников обитают обыкновенный и гребенчатый тритоны, краснобрюхая жерлянка и обыкновенная чесночница.

Шестая глава является результатом анализа данных о репродуктивных показателях ряда видов бесхвостых амфибий. Эти данные были получены на пяти видах бесхвостых амфибий. Были проанализированы репродуктивные характеристики пяти видов амфибий: взаимосвязи между основными показателями (длиной тела, плодовитостью, диаметром яиц и репродуктивным усилием). Показано, что имеет место корреляции между отдельными параметрами средней степени связи.

Седьмая глава представляет собой анализ влияния факторов среды на амфибий. Первая часть посвящена анализу природных факторов трансформации среды обитания (низовой пожар, аномальная засуха). Автором показано негативное влияние низового пожара на сообщество земноводных по сравнению с контрольным участком. Аномальная засуха 2010 г. также негативным образом отразилась на животных. Показано, что претерпели изменения такие параметры, как размеры тела, уменьшение числа сеголеток в популяциях и численности вообще.

Вторая часть главы посвящена анализу антропогенных факторов на амфибий северо-запада Вехнего Поочья. Автором рассмотрены такие аспекты, как урбанизация, интродуцирование хищников, влияние автотранспорта. Также здесь рассматривается вопрос о проявлении морфологических аномалий. Каждый из приведённых аспектов представляет собой самостоятельную сложную проблему. Для её решения требуется проведение специальных исследований. В настоящей работе автору удалось затронуть основные стороны каждой из проблем. Дальнейшее изучение этих вопросов может быть рассмотрено как продолжение данной диссертационной работы.

В разделе, посвящённом влиянию урбанизации автор провёл сравнительный анализ данных исследований на территории г. Калуга, территории с регулируемой антропогенной нагрузкой – НП «Угра» и территория ГПЗ «Калужские засеки». Показано,

что в условиях урбанизации среды наблюдается снижение встречаемости в локалитетах и обилие.

Раздел, посвящённый интродукции хищников-батрахофагов включает в себя общую информацию о влиянии интродукции головешки-ротана. Результаты, которые описаны в данном разделе, носят скорее описательный характер.

В разделе посвящённом гибели амфибий от автотранспорта приведены данные отдельных учётов.

Раздел, посвящённый анализу разнообразия и встречаемости морфологических аномалий, заслуживает отдельного внимания. Проблема морфологических аномалий до настоящего времени привлекает к себе внимание исследователей. Об этом свидетельствует внушительный перечень литературных источников, которые цитирует автор. В диссертационной работе В.А. Корзиков рассматривает встречаемость ряда типов морфологических аномалий (олигодактилия, полимелия, анофтальмия, макрофтальмия, дискокрпия, корэктопия и ряд других). Необходимо отметить, что автор делает корректный вывод о том, что нельзя однозначно трактовать информацию о разнообразии и встречаемости морфологических аномалий, как о повышении антропогенного воздействия на экосистемы.

Выводы, сделанные на основании проведённого исследования, полностью раскрывают поставленные в начале работы задачи. Он вполне лаконичны, корректно сформулированы, логичны.

Самостоятельную ценность представляет собой приложение. Здесь приведены: картографический материал, фотоматериалы (описание фенотипов амфибий, морфологических аномалий), кадастровые материалы с точными географическими координатами.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы.

Наряду с общим положительным впечатлением, которое производит диссертационная работа В.А. Корзикова, к ней имеется ряд замечаний.

- Представляется целесообразным в работе привести карту-схему района исследования в целом с указанием названий рек, крупных городов и т.п.
- В работе в ряде случаев имеют место неудачные лексические обороты.
- При описании биотопической приуроченности автор приводит описание конкретных местообитаний, расположение которых не показано в картографической части работы.
- Содержание ряда иллюстраций читается очень плохо в связи с введением сложной системы обозначений (например, рис. 5.8).

- Глава 7 базируется на отдельных данных, в связи с чем представляется целесообразным объединение её с главой 5.

Приведенные выше замечания носят частный характер и не снижают общего положительного впечатления от работы.

Таким образом, диссертационная работа на тему «Фауна и экология амфибий северо-запада Верхнего Поочья» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи изучения и сохранения биологического разнообразия земноводных на региональном уровне и полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», принятых Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.). Соответственно её автор – Вячеслав Александрович Корзиков заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Кандидат биологических наук,  
доцент кафедры природообустройства  
и водопользования Федерального  
государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
Казанский (Приволжский) федеральный университет  
420008 г. Казань, ул. Кремлёвская, д. 18.  
Тел. (843) 233-71-09;  
E-mail: [public.mail@kpfu.ru](mailto:public.mail@kpfu.ru)

Замалетдинов Р.И.

