

ФГУ «Государственный природный заповедник «Присурский»

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет
им. И.Я. Яковлева»

Чувашское отделение Русского энтомологического общества РАН

Чувашское отделение Русского териологического общества РАН

Филиал ГОУ ВПО «Российский государственный
социальный университет, г. Чебоксары»

СОВРЕМЕННЫЕ ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

Материалы

*I Международной научно-практической конференции,
посвященной 75-летию со дня рождения
М.А. Козлова*



Чебоксары, 2011

Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах : материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения М.А. Козлова / Под ред. А. В. Дмитриева, Л. В. Егорова, Е. А. Синичкина. – Чебоксары : типография «Новое время», 2011. – 152 с. : илл.

ISBN 978-5-4246-0065-4

Редакционная коллегия:

к. биол. н. Дмитриев А. В. (ответственный редактор), д. биол. н. Алексеев В. В., д. биол. н. Ануфриев Г. А., д. биол. н. Воронов Л. Н., к. биол. н. Егоров Л. В. (научный редактор), к. биол. н. Смирнова Н. В., Синичкин Е. А.

Научное издание

В сборнике представлены материалы I Международной научно-практической конференции «Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах», посвященной 75-летию со дня рождения известного энтомолога, уроженца Чувашской Республики Михаила Алексеевича Козлова. Настоящее издание включает 53 статьи, которые размещены в 6 разделах и посвящены разным аспектам зоологической науки.

Издание рассчитано на зоологов, экологов, специалистов в области охраны окружающей природной среды, работников государственных природных заповедников, национальных парков, преподавателей и студентов, а также всех интересующихся актуальными проблемами зоологии.

Фото на обложке: панорамный вид на р. Волга (г. Мариинский Посад), оса Polistes sp. в гнезде. (Государственный природный заповедник «Присурский»). Фото Е.А. Синичкина

ISBN 978-5-4246-0065-4

© Коллектив авторов, 2011
© Синичкин Е.А., фото, обложка,
оригинал-макет, 2011

УДК 597.6+598.1

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЦВЕТОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА В ПОПУЛЯЦИЯХ
ЗЕЛЕННОЙ ЖАБЫ (*BUFO VIRENS LAURENTI 1768*) ИЗ ЧИСТЫХ И
АНТРОПОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ БИОТОПОВ БОЛГАРИИ. ВТОРОЕ СООБЩЕНИЕ**

Желев Ж.М.

*Пловдивский государственный университет им. П. Хилендарского, г. Пловдив,
Болгария, e-mail: zhivko_m@uni-plovdiv.bg*

Изучение путем сравнения состояния цветового полиморфизма в популяциях зеленой жабы, обитающих в разных частях видового ареала, дает возможность выявить специфическую устойчивость разных цветовых морф особей, обитающих в условиях повы-

щенного антропогенного пресса, учитывая климат и географические особенности конкретного региона.

Целью нашей работы было сравнение состояния цветового полиморфизма по рисунку спины в популяциях зеленой жабы *B. viridis* из нескольких районов Южной Болгарии с разной степенью антропогенного загрязнения и из популяций более северной части видового ареала Западного Предкавказья (Южная Россия). Работа является частью масштабного исследования, проведенного на территории нескольких регионов Южной Болгарии. Данные о конкретных биотопах исследуемых популяций зеленой жабы, как и методики его проведения отражены в первом сообщении. В данном сообщении приводятся результаты сравнения состояния цветового полиморфизма зеленой жабы из районов с повышенной антропогенной нагрузкой в Южной Болгарии с такими же популяциями из районов Южной России, указанными в работе Песковой Т.Ю. (2006). Цифровой материал обработан стандартными математическими методами, в работе принят 5%-ый уровень значимости (Лакун, 1990).

Чтобы установить общие пути и наметившиеся тенденции распределения по 4 цветовым морфам среди самцов и самок зеленой жабы, обитающих в районе с различной степенью антропогенной нагрузки в Южной Болгарии и Западном Предкавказье, мы объединили данные о животных соответствующей морфы и пола (представлены в первом сообщении) "условно чистых" (1а и 3а) биотопов и сопоставили их с данными о популяциях в двух загрязненных биотопах (1б и 2а). В обоих случаях сравнениями были выявлены статистически достоверные различия распределения по цветовым морфам между обоими полами – $P < 0,001$ ($\chi^2 = 44,71$) при сравнении чистых и – $P < 0,001$ ($\chi^2 = 28,44$) загрязненных биотопов на 5% – ном уровне значимости (рис. 1).

В обоих чистых биотопах из 216 пойманных зеленых жаб отловлено 128 самцов и 88 самок.

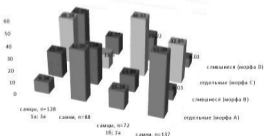


Рис. 1. Распределение цветовых морф среди особей из популяций в чистых (1а и 3а) и загрязненных биотопах (1б и 2а).

Среди самцов преобладают темнофонные животные (89,53 %). Среди них отмечены особи с отдельными пятнами (морфа С) (38,28 %), особенно в популяции 1а, где их почти в 2 раза больше. Доля светлофонных форм (30,47 %) указывает на то, что в чистых биотопах двух районов Южной Болгарии (гор. Гыльбово – 1а и гор. Пловдива – 3а) с

Материалы I Международной научно-практической конференции

более высокой частотой встречаются животные со слившимися пятнами (морфы В) – 21,09 %, причем в обеих популяциях 1а и 3а самцы этой морфы превосходят морфы А в соотношении 2:1.

Таким образом, ряд принадлежности к четырем цветовым морфам самцов в двух чистых биотопах в нисходящем порядке выглядел бы так: $C > D > B > A$.

Среди самок популяций 1а и 3а наблюдается явление, противоположное таковому для самцов: здесь четко преобладают животные двух светлофоновых морф (72,73 %), причем особи с отдельными пятнами (морфа А) (42,05 %) несколько превосходят животных со слившимися пятнами (морфа В) (30,68 %). Обращает нас себя внимание равномерное распределение животных светлофоновых морф популяций 1а и 3а и, к тому же почти одинаковое, небольшое числовое преимущество (1,3:1) самок морфы А над морфой В в обоих случаях. Среди самок темнофоновой доли популяции в двух чистых биотопах (27,27 %) распределение животных с отдельными (морфа С) и слившимися (морфа D) пятнами почти одинаковое, а небольшое преимущество морфы D происходит за счет несколько большего количества животных данной морфы в популяции 3а.

На основе полученных данных при сравнении двух чистых биотопов ряд принадлежности самок к четырем цветовым морфам в нисходящем порядке имеет вид: $A > B > D \geq C$.

В популяциях из двух загрязненных биотопов было добыто всего 209 животных, из них 72 самки и 137 самцов. Среди самцов преобладают темнофоновые (70,83 %), при этом особей с отдельными пятнами (морфы С) (48,61 %) в 2 раза больше, чем со слившимися пятнами (морфа D) – 22,22%. Это числовое соотношение идентично в обеих популяциях (1б и 3б), рассматриваемых в отдельности. Поэтому ряд, касающийся цветового полиморфизма самок из загрязненных биотопов, в нисходящем порядке получается таким: $C > D > A \geq B$.

Светлофоновые самки (59,12 %) популяций из двух загрязненных биотопов незначительно превышают темнофоновых животных (40,88 %). При сравнении числового соотношения видно, что самки зеленой жабы с отдельными пятнами (морфа А) в несколько раз превышают таковых со слившимися пятнами (морфа В) и составляют половину (51,09 %) всех четырех морф. Эти соотношения одинаковы и для обеих загрязненных биотопов в отдельности. Среди темнофоновых самок особей с отдельными пятнами (морфы С) (32,85 %) в 4 раза больше, чем со слившимися пятнами (морфы D) (8,03 %) и на столько же больше светлофоновых самок со слившимися пятнами (морфы В).

Таким образом, ряд принадлежности самок из двух загрязненных биотопов к четырем цветовым морфам в нисходящем порядке имеет вид: $A > C > B \geq D$.

Т.Ю. Песковой (2008) в Западном Преддвезьезье в период размножения 2005 г. (апрель-май) в чистом биотопе на фоне достоверно различного распределения обеих полов разных цветовых морф среди самцов отмечено преобладание темнофоновых особей, причем обе морфы этой группы С (43,69 %) и D (42,85 %) представлены равномерно, а среди самок доминируют светлофоновые особи с отдельными пятнами (морфа А) (78,84%).

Данные нашего исследования в популяциях 1а и 3а, а также объединенной выборки, полностью сопоставимы. Среди самцов доминирует темнофоновая группа с равномерным распределением обеих морф С и D (38,28 % и 31,25 % соответственно для объединенной выборки). Среди самок обеих популяций в чистых биотопах доминирует светлофоновые, но именно те с отдельными пятнами (морфа А) (в общей выборке – 42,05 %), которые являются частью равномерного присутствия обеих светлофоновых морф. Если в популяции из чистого биотопа в Западном Преддвезьезье самки со слившимися пятнами (морфа В) составляют незначительную часть (7,69 %), то в двух чистых районах Южной Болгарии самки морфы В составляют уже 30,68 %.

В загрязненном биотопе (окрестности пос. Таманское), Т.Ю. Пескова на фоне достоверных половых различий цветового полиморфизма приводит данные о преобладании среди самцов темнофоновых животных (морфы С – 49,38 % и морфы D – 35,80 %) с абсолютно одинаковым распределением остальных двух светлофоновых морф (по 7,41 %). Светлофоновых самок оказалось больше, чем темнофоновых, но в обеих группах было по одной преобладающей морфе – А (47,50) и С (32,50 %).

Материалы I Международной научно-практической конференции

Наши данные для популяций в загрязненных биотопах (1б и 2а) не противоречат выделенному распределению среди самок в районе Южной России. У нас доминирует темнофоновые, но отмечается количественная разница, как для обеих популяций в отдельности, так и для объединенной выборки – особой морфы с отдельными пятнами (С) в 2 раза больше, а самок со сливающимися пятнами морфы D – 48,61% и 22,22% соответственно в объединенной группе. Среди самок в загрязненном биотопе светлофоновые, так же, как и в Западном Предкавказье, имеют небольшой перевес, но количественно в обеих популяциях (1а и 2а) они составляет выше 50%, а среди темнофоновых преобладают самки морфы С (32,50% в объединенной выборке).

На практике результаты проведенного в Южной Болгарии исследования полностью подтверждают обнаруженные типы распределения цветовой морф Западного Предкавказья, но показывают различное количественное присутствие некоторых цветовой морф в обоих типах биотопов на южном участке ареала в Болгарии, а именно:

а) среди самок в чистых биотопах из разных районов Южной Болгарии доминируют обе светлофоновые морфы (А и В), и они количественно распределены сравнительно равномерно (в Западном Предкавказье в чистых биотопах весной 2005 г. отчетливо доминируют самки морфы А);

б) в загрязненных биотопах из разных районов Южной Болгарии темнофоновых самок с отдельными пятнами (морфы С) в 2 раза больше, чем со сливающимися пятнами (морфы D) (в Западном Предкавказье в загрязненных биотопах весной 2005 г. обе морфы среди самок распределены равномерно);

в) среди самок в загрязненных биотопах светлофоновая морфа А количественно (выше 50,0 %) представлена гораздо значительнее (превосходит наличие самок той же морфы в загрязненном биотопе на Западном Предкавказье). Среди темнофоновых самок в загрязненных биотопах выделяется морфа С (32,50 %).

В работе Т.Ю. Песковой (2006) прослеживаются сезонные изменения цветовой полиморфизма зеленой жабы как в чистом, так и в загрязненном биотопах весной 2006 г. Для чистого биотопа, на фоне достоверного различия у обоих полов, среди самок отмечается перемена распределения цветовой морф, то есть увеличивается доля светлофоновой морфы А (55,0 %) и темнофоновой морфы D (41,67 %). А морфы В и С представлены меньше. Среди самок выделяется морфа А (82,35 %), В отсутствует, а С и D представлены незначительно. В загрязненных биотопах, по данным из Западного Предкавказья, среди самок указывают доминирует морфа D (78,79 %), светлофоновая морфа А (18,18 %), морфа В отсутствует, а морфа С была обнаружена в одном экземпляре. Среди самок в том же биотопе (11 животных) самой многочисленной была морфа А (72,73 %), В отсутствовала, С и D были немногочисленны. Следует учитывать, что все эти данные о популяциях зеленой жабы были получены после суровой для южных районов России зимы с необычными температурами (-33 – -39°C).

Из сравнения с данными Т.Ю. Песковой (2006) и анализа видно, что в эти два последовательных периода размножения изменилось соотношение цветовой морф в обоих биотопах. Среди самок в чистом и загрязненном биотопах резко уменьшилось число особой морфы С, в загрязненном полностью отсутствуют морфы В, а в чистом – увеличилось количество самок морфы А. Среди самок соотношение отдельных морф практически сохранилось за исключением того, что в обоих биотопах отсутствует морфа В. Таким образом, после суровой зимы 2005–2006 гг. в Южной России выжили две морфы – D и А (самцы) и А (самки), а в загрязненном – в основном по одной морфе – D (самцы) и А (самки). По мнению Т.Ю. Песковой у самок морф С и D (многочисленные после нормальной зимы 2005 г.) в обоих биотопах, очевидно, проявляются определенные селективные преимущества в период размножения. С точки зрения установившего доминирования морфы D (после холодной зимы 2006 г.), автор связывает эту морфу среди самок с наибольшей стойкостью к морозу и одновременно показывает, что у обоих полов морфы В и С самые уязвимые при низких температурах, а морфа А (особенно самки) обладает температурной стойкостью.

В Болгарии зима не такая холодная (редко температуры бывают ниже -7– -10°C за короткое время) и вряд ли фактор морозостойкости мог бы иметь решающее значение

Материалы I Международной научно-практической конференции

для распределения цветового полиморфизма в разных биотопах Южной Болгарии. Могла быть рассмотрена ситуация для самцов морфы *D* как в чистых, где она представлена наравне с другой темнофоновой морфой *C*, так и в загрязненных биотопах, где она количественно больше морфы *C*.

В популяциях Южной Болгарии (даже если сравнивать только в период размножения после нормальной зимы 2005 г. с аналогичными данными по Западному Предкавказью) интерес вызывает наличие особой морфы *C* в популяциях, обитающих в условиях загрязнения – 7Б и 2в. Как было показано в первом сообщении, мы допускаем, что эта морфа, особенно для самцов (имеющая в обоих загрязненных районах преобладающую долю в популяциях) и в меньшей степени для самок (в загрязненных районах, хотя они и уступают морфе *A*, их доля в популяциях значительная – 30,58 %) дает некоторые преимущества при обитании в условиях загрязнения. Основанием для подобного допущения является и работа Т.Ю. Песковой, в которой (за исключением очевидного отсутствия морозостойкости особей этой морфы обоих полов) приводятся достаточные факты, подтверждающие эту гипотезу для обитания в условиях загрязнения на протяжении большей части года. Подобное положение (большая стойкость в условиях повышенной антропогенной нагрузки) можно с большим основанием применить и для особей морфы *A* (для самок) и в меньшей степени для самцов той же морфы, даже и на фоне повышенной стойкости к температуре этой морфы, подчеркнутой в работе Т.Ю. Песковой. Наши результаты, как и данные из Западного Предкавказья, доказывают более стабильное присутствие этой морфы (особенно среди самок) в загрязненных биотопах. Мы не знаем, какое преимущество получают в загрязненных биотопах зеленые жабы морф *C* и *A*, но, по мнению Сергиевского С.О. (1988), разная окраска может обуславливать различия в выполнении трех функций: 1) критической; 2) терморегуляционной; 3) коммуникативной.

Важно отметить, что морфа *B* для обоих полов оказалась самой уязвимой при обитании в условиях загрязнения. Мы считаем, что подобное заключение относится и к особям морфы *D* (особенно к самцам) при обитании в условиях антропогенного воздействия в районах Южной Болгарии (при отсутствии резких температурных аномалий, особенно зимой).

В своей работе Т.Ю. Пескова (2006) опирается на гипотезу R. Levinsa (1968), согласно которой при взаимодействии со средой организмы могут придерживаться одной из двух стратегий, а именно: 1) стратегии "крупного зерна", при которой приспособление к среде достигается за счет неспецифических адаптивных механизмов; 2) стратегии "мелкого зерна", при которой происходит приспособление за счет специфических механизмов, обеспечивающих максимальную "притирку" к среде. Реакция стратегии разного "зерна" допускает, что ее могут придерживаться разные группы особей в пределах одного вида. С популяционной точки зрения это выражается в наличии "генералистов" (придерживающихся стратегии "крупного зерна") и "специалистов" (придерживающихся стратегии "мелкого зерна"). В экстремальных условиях высокая доля "генералистов" (не менее 40%) сохраняется, а из "специалистов" многие исчезают. Зато начинает доминировать один фенотип – "специалист" в конкретной ситуации.

По мнению Сергиевского С.О. (1988), этот тип популяционной организации может оказаться достаточно универсальным: основу популяции во всех ситуациях составляют 2–3 типа "генералистов", а комплекс соспециализирующихся "специалистов" меняется в зависимости от ситуации. Наличие такого полиморфизма позволяет популяцию, с одной стороны, поддерживать оптимальный уровень гомеостаза, а с другой – достаточно полно использовать гетерогенность среды обитания.

Придерживаясь гипотезы R. Levinsa, Т.Ю. Пескова по отношению к динамике сезонного цветового полиморфизма зеленой жабы в чистых и антропогенно загрязненных биотопах Западного Предкавказья в своей работе к группе "генералистов" среди самцов относит морфы *D* (и в меньшей степени морфы *C*), а среди самок – особей морфы *A*. К "специалистам" относит среди самцов морфы *A*, а среди самок – морфы *D* и *C*.

В нашем исследовании, проведенном в трех разных районах Южной Болгарии в период размножения 2010 г., в биотопах с разной степенью антропогенного загрязнения на основании полученных результатов к группе «генералистов» среди самцов можно отнести

морфы С (и в меньшей степени морфы D, а среди самок – морфы А. «Специалистами» среди самцов являются морфы А, а среди самок – морфы С.

Иными словами, наши результаты подтверждают мнение Т.Ю. Пасковой и установленный ею факт, что в популяциях зеленой жабы у самцов и самок "генералистами" и "специалистами" являются не просто разные морфы. В зависимости от пола животного морфы меняют свою эволюционную роль на противоположную. Исключение составляет разница в отношении роли морфы D, которая в юго-западном участке ареала вида, по-видимому, не несет настолько большого селективного преимущества, чем в более северных его районах на территории России, и возрастания роли морфы С в загрязненных биотопах Южной Болгарии.

ЛИТЕРАТУРА

- Лакшн Г. Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
 Паскова Т.Ю. Сезонная динамика полиморфизма зеленой жабы в чистом и антропогенно загрязненном биотопах Западного Предкавказья // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. – Тельяты, 2006. – Вып. 9. – С. 130–148.
 Сергеевский С.Ю. Генетический полиморфизм и адаптивные стратегии популяции // Фенотипа природных популяций: материалы Всесоюз. совещ. – Саратов-Москва: Наука, 1988. – С. 190–201.
 Levins R. Evolution in changing environments. – New Jersey: Princeton Univ. press, 1968. – 120 p.

УДК 599.322.2

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МАРМОТА БОВАК БОВАК (MÜLLER, 1776) (SCURIDAE) В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ Жердева С.В., Шевардина Е.И.

Курский государственный университет, г. Курск,
 Россия, e-mail: kuzsk@kuzsk-uni.ru

Сурок степной (байбак) [*Marmota bobak* (Müller, 1776)], или сурок обыкновенный – уязвимый вид, популяция которого в Курской области нестабильна (Жердева, 2005). В настоящее время численность сурка восстанавливается (рис. 1, табл. 1), но необходимы специальные меры охраны.



Рис. 1. Распределение колоний сурка степного в Курской области по результатам учетов в 2010 г.