

●  
**Материалы**  
Международной  
научно-  
практической  
конференции  
●



**ЭКОЛОГИЯ, ЭВОЛЮЦИЯ И**  
**СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ**



Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина  
Московский педагогический государственный университет  
Московский государственный областной университет  
Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича  
Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН  
Институт Биологии Карельского научного центра РАН  
Государственный природный заповедник «Пасвик»  
Экологический центр Bioforsk Svanhovd  
Березинский биосферный заповедник  
Национальный парк «Мещерский»  
Окский государственный природный биосферный заповедник  
ОАО «Кольская ГМК»  
Министерство природопользования и экологии Рязанской области  
Министерство промышленности, информационных и инновационных технологий Рязанской области  
Комитет по делам молодежи Рязанской области  
Рязанское отделение Союза охраны птиц России  
Совет молодых ученых и специалистов Рязанской области

# **Экология, эволюция и систематика животных**

**Материалы Международной  
научно-практической конференции  
13–16 ноября 2012  
Рязань, Россия**



Рязань  
НП «Голос губернии»  
2012

ББК 28.68  
Э 40

Э 40 Экология, эволюция и систематика животных: Материалы Международной научно-практической конференции.  
Рязань: НП «Голос губернии». 2012. 484 с.

ISBN 978-5-98436-027-2

В сборнике представлены материалы докладов Международной научно-практической конференции, которая состоялась 13–16 ноября 2012 г. в РГУ имени С.А. Есенина (г. Рязань). Представленные работы отражают различные аспекты экологии, морфологии, систематики и эволюции животных, проблемы охраны животного мира, рационального природопользования и экологического просвещения, вопросы экологического мониторинга состояния окружающей среды в районах воздействия крупных промышленных предприятий. Сборник предназначен для зоологов, экологов, специалистов по охране природы и экологическому просвещению, студентов биологических специальностей.

**Издание осуществлено при поддержке  
ОАО «Кольская ГМК»,  
Министерства природопользования и экологии Рязанской области  
(в рамках долгосрочной целевой программы  
«Улучшение экологической обстановки в Рязанской области в 2010–2012 гг.»),  
Национального парка «Мещерский»,  
Государственного природного заповедника «Пасвик»**

**ББК 28.68**

- © Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2012
- © Московский педагогический государственный университет, 2012
- © Московский государственный областной университет, 2012
- © Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича, 2012
- © Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, 2012
- © Институт Биологии Карельского научного центра РАН, 2012
- © Государственный природный заповедник «Пасвик», 2012
- © Экологический центр Bioforsk Svanhovd, 2012
- © Березинский биосферный заповедник, 2012
- © Национальный парк «Мещерский», 2012
- © Окский государственный природный биосферный заповедник, 2012
- © ОАО «Кольская ГМК», 2012
- © Министерство природопользования и экологии Рязанской области, 2012
- © Министерство промышленности, информационных и инновационных технологий Рязанской области, 2012
- © Комитет по делам молодежи Рязанской области, 2012
- © Рязанское отделение Союза охраны птиц России, 2012
- © Совет молодых ученых и специалистов Рязанской области, 2012
- © Хохлов В.А., дизайн обложки, 2012
- © НП «Голос губернии», 2012
- © Авторы, текст, 2012

ISBN 978-5-98436-027-2

## ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РИСУНКА НАДКРЫЛИЙ АДОНИИ ИЗМЕНЧИВОЙ *ADONIA VARIEGATA* GOEZE (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) ГОРОДА УФЫ

А.С. Маслова

Башкирский государственный университет, Уфа, Россия  
anni-m@mail.ru

### INTRA-POPULATION VARIABILITY OF ELYTRA PATTERN OF *ADONIA VARIEGATA* GOEZE, LIVING IN INDUSTRIAL AREAS OF UFA

A.S. Maslova

Bashkir State University, Ufa, Russia

The polymorphic structure of the populations of *Adonia variegata* Goeze has been studied. 14 different morphs have been found. A new morph 0 has been allocated. The melanistic rate of elytra (MN) has been calculated, it is  $5.71 \pm 0.09$  for our population. In comparison, for populations of this species in East Transbaikal area it is  $5.94 \pm 0.18$ . We suppose that the reduced MN rate in populations of Southern Urals is explained by the geographic location of the region which is to the west of East Transbaikal area. This confirms the conclusions of Dobrzhansky F. (1933) that *Adonia variegata* Goeze is characterized by clinality, expressed in the gradual increase of strengthening of MN vector from west to east in Eurasia. However, the rates do not differ widely probably because the climatic conditions in the regions are quite similar.

В настоящее время широко используется фенетический подход при анализе изменчивости окраски и рисунка у различных представителей жесткокрылых. Он может применяться при решении микроэволюционных проблем, вопросов систематики и географической изменчивости. Полиморфная структура популяций адонии изменчивой *Adonia variegata* Goeze изучена достаточно подробно на значительной части ее ареала (Dobzhansky, 1933; Крыльцов, 1956), более подробно на территории Восточного Забайкалья (Корсун, 1999; Бутько, 2005). Клинальная изменчивость, характерная для окраски и рисунка этого вида в целом, впервые была отмечена Ф.Г. Добржанским (1933): она выражается в постепенном увеличении с запада на восток Евразии частот встречаемости темноокрашенных морф (Корсун, 1999).

Цель работы состояла в изучении внутривидовой изменчивости рисунка надкрылий адонии изменчивой города Уфы.

Материал собран в июне – августе 2007 года в северной части города Уфы с травянистых растений. Объем выборки составил 197 особей. За помощь в сборе материала благодарим Э.Р. Сафину.

При сборе имаго применялись общепринятые методики (Фасулати, 1971; Дунаев, 1997): кошение энтомологическим сачком, стряхивание на пол, ручной сбор. Каждой особи присваивался свой порядковый номер. Материал просматривался с использованием МБС-1. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Microsoft Excel (версия 7.0) и пакета программ STATISTICA 6.0.

Изменчивость окраски вида связана с наличием или отсутствием пятен и перемычек, соединяющих эти пятна в продольном и поперечном направлении. О.В. Корсуном (1999), а вслед за ним и Е.В. Бутько (2005), в результате анализа изменчивости рисунка надкрылий адонии изменчивой в популяциях Восточного Забайкалья было выделено 48 морф, различающихся числом пятен на надкрыльях и способами их соединения, объединенных в восемь групп I–VIII (рис. 1).

Типичный рисунок надкрылий адонии изменчивой (рис. 1, морфа 23) включает весь возможный набор пятен (всего семь), в том числе общее прищитковое пятно. Стабильной частью рисунка являются два пятна: прищитковое и боковое пятно, расположенное ближе к вершине надкрылий (рис. 2). Варьирующими компонентами рисунка (фенами) являются все остальные пять пятен (рис. 2, А–Е) и соединяющие их восемь перемычек (рис. 2, 1–8) (Бутько, 2005).

Пятна А, В встречаются у большинства особей и вместе со стабильными пятнами образуют основную группу элементов рисунка. Реже проявляются пятна в области плечевого угла надкрылий (пятна С, D, Е). А.Г. Васильевым (1988) показано существование иерархической последовательности формирования рисунка надкрылий адонии изменчивой, и выявлена пороговая природа проявления элементов рисунка.

Анализ собранного материала показал наличие 14 морф, относящихся к первым шести группам: это морфы 2, 3, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 30, 34 (см. рис. 1). Также была выделена новая морфа, которую мы обозначили цифрой ноль: присутствуют толь-

ко пятно В и общее прищитковое пятно. Частоты встречаемости морф и групп морф *Adonia variegata* Goeze, объединенных по количеству дискретных элементов рисунка надкрылий, приведены в таблице. Наибольшая частота встречаемости характерна для трех морф пятой группы (35,5%), самой распространенной является морфа 23, доля которой в общей выборке составляет 33,5%. Частота встречаемости особей из нулевой и первой групп составляет по 0,5%. Лишь единичные особи, относящиеся к морфам второй, третьей, четвертой групп, встречаются с достаточно большой частотой, варьирующей в пределах от 15,2% до 27,4%. Особи с рисунком, относящимся к шестой группе, встречаются с меньшей частотой (0,7%); особи седьмой и восьмой групп нами не обнаружены.

Встречены особи с пятнами, выраженными только на одном из надкрылий. Если пятно явно выражено, то мы учитывали его как присутствующее, подразумевая его наличие и с другой стороны. Если же ассиметричное пятно было выражено слабо и его можно было разглядеть только при увеличении, то мы пренебрегли его присутствием. Всего выявлено 10 особей с ассиметричным рисунком, как правило, варьирующими являются пятна С, D, Е.

В качестве показателя, характеризующего относительную меланизированность надкрылий жуков в популяции, мы использовали показатель меланизированной надкрылий (МН) – величина средних взвешенных значений от числа дискретных элементов рисунка (Корсун, 1999). При нахождении МН использовались общепринятые формулы нахождения средних взвешенных (Зайцев, 1984). Величина данного показателя будет возрастать с увеличением общего числа пятен и перемычек у особей выборки. Показатель меланизированной надкрылий зависит от количества дис-

Частоты встречаемости морф и групп морф адонии изменчивой *Adonia variegata* Goeze (n = 197)

| Номер морфы | Номер группы морф | Кол-во особей каждой морфы | Кол-во особей в каждой группе морф | $p \pm S_p$ , % для каждой морфы | $p \pm S_p$ , % для группы морф |
|-------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 0           | 0                 | 1                          | 1                                  | $0,5 \pm 0,5$                    | $0,5 \pm 0,5$                   |
| 2           | 1                 | 1                          | 1                                  | $0,5 \pm 0,5$                    | $0,5 \pm 0,5$                   |
| 3           | 2                 | 37                         | 37                                 | $18,8 \pm 2,8$                   | $18,8 \pm 2,8$                  |
| 7           | 3                 | 47                         | 54                                 | $23,9 \pm 3,0$                   | $27,4 \pm 3,2$                  |
| 8           |                   | 3                          |                                    | $1,5 \pm 0,9$                    |                                 |
| 9           |                   | 4                          |                                    | $2,0 \pm 1,0$                    |                                 |
| 14          | 4                 | 6                          | 30                                 | $3,0 \pm 1,2$                    | $15,2 \pm 2,6$                  |
| 15          |                   | 3                          |                                    | $1,5 \pm 0,9$                    |                                 |
| 16          |                   | 16                         |                                    | $8,1 \pm 1,9$                    |                                 |
| 17          |                   | 4                          |                                    | $2,0 \pm 1,0$                    |                                 |
| 22          |                   | 1                          |                                    | $0,5 \pm 0,5$                    |                                 |
| 23          | 5                 | 66                         | 70                                 | $33,5 \pm 3,4$                   | $35,5 \pm 3,4$                  |
| 24          |                   | 1                          |                                    | $2,8 \pm 1,4$                    |                                 |
| 30          |                   | 3                          |                                    | $1,4 \pm 1,0$                    |                                 |
| 34          | 6                 | 4                          | 4                                  | $0,7 \pm 0,6$                    | $0,7 \pm 0,6$                   |

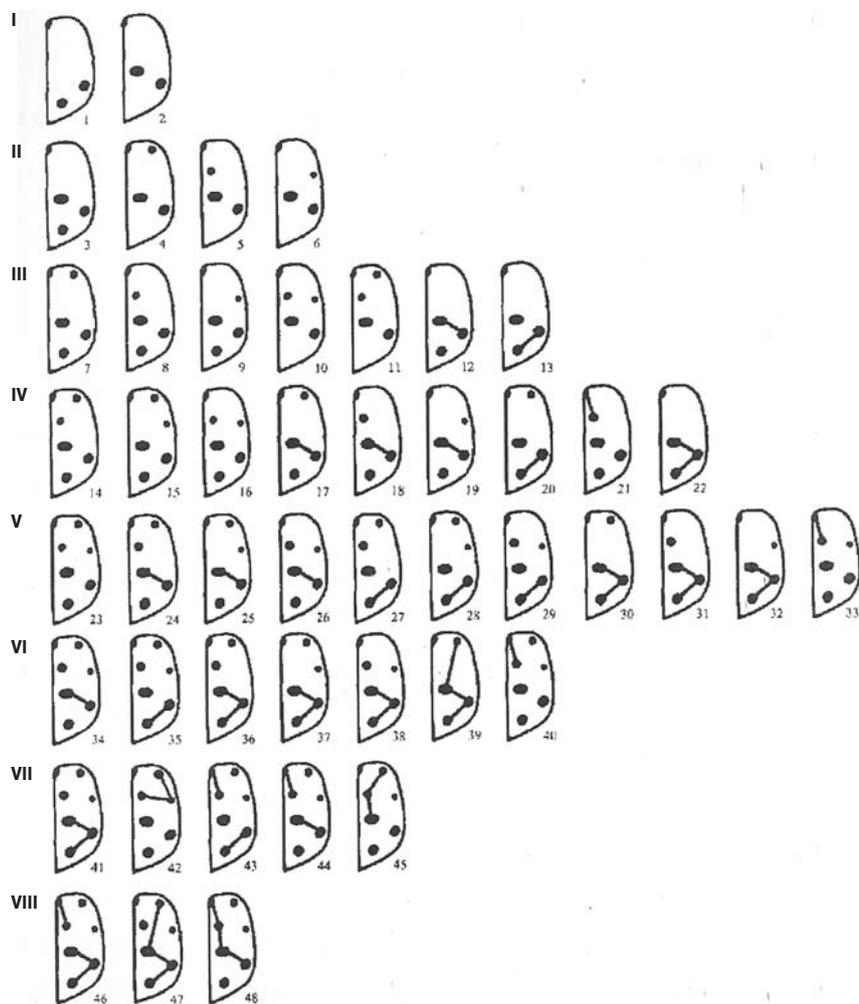


Рис. 1. Группы морф рисунка надкрылий коровки изменчивой *Adonia variegata* Goeze со сходным количеством дискретных элементов рисунка (по Бутько, 2005).

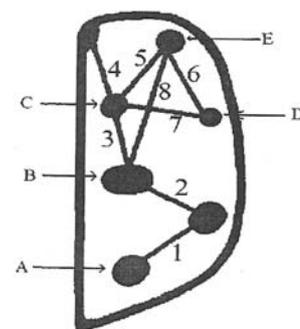


Рис. 2. Схема расположения элементов рисунка на надкрыльях коровки изменчивой *Adonia variegata* Goeze (1–8 – номера перемычек; А–Е – варьирующие пятна) (по Бутько, 2005).

клетных элементов, формирующих рисунок, и может достаточно объективно характеризовать популяцию по степени преобладания в ней светлоокрашенных и темноокрашенных морф.

Считается, что для *Adonia variegata* Goeze характерна клинальная изменчивость, выражающаяся в постепенном увеличении степени меланизированности надкрылий популяций в направлении с запада на восток Евразии (Dobrzhansky, 1933). Известная зависимость увеличения меланизированности надкрылий жесткокрылых по направлению от жарких и сухих к более холодным и влажным местообитаниям (Dobrzhansky, 1933) косвенно подтверждена наличием положительной корреляции у коровки изменчивой между меланизацией надкрылий и годовой амплитудой температуры воздуха (Корсун, 1999). Исследования популяций адонии изменчивой в Восточном Забайкалье О.В. Корсуном (1999) и Е.В. Бутько (2005) подтверждают этот факт. Среднее значение показателя меланизированности надкрылий (МН) для популяций этого вида в Восточном Забайкалье составляет  $5,94 \pm 0,18$ ; для нашей популяции этот показатель составляет  $5,71 \pm 0,09$ . Другими численными значениями МН для сравнения мы не располагаем. Таким образом, мы можем предположить, что пониженный показатель меланизированности надкрылий в популяциях Южного Урала объясняется географическим положением региона западнее Восточного Забайкалья, где этот показатель выше, что подтверждает выводы Ф. Добржанского (1933). Однако показатели различаются не

в широких пределах, возможно благодаря достаточно сходным климатическим условиям регионов (Хайруллина, 2005).

#### Список литературы

- Бутько Е.В. Экология и внутривидовая изменчивость кокцинелид (Coleoptera: Coccinellidae) в Восточном Забайкалье: Дис. ...канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2005. 176 с.
- Васильев А.Г. Эпигенетическая изменчивость: неметрические пороговые признаки, фены и их композиции // Фенетика природных популяций. М., 1988. С. 158–169.
- Добжанский Ф. Г. К фауне Coccinellidae (Coleoptera) Якутии // Тр. Зоол. Ин-та АН СССР. 1932. Т. 1. С. 483–486.
- Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. М.: Моск. гор. СЮН, 1997. 44 с.
- Корсун О.В. Эколого-географические особенности полиморфной структуры популяций (на примере жесткокрылых): Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Екатеринбург, 1999. 27 с.
- Крыльцов А. И. Географическая изменчивость кокцинелид Северной Киргизии // Энтомол. обозр. 1956. Т. 35. Вып. 4. С. 771–781.
- Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Изд. 2. Уч. пособие для университетов. М., Высшая школа. 1971. 424 с.
- Хайруллина К.Ш. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации. СПб.: Гидрометеоздат, 2005. 657 с.
- Dobzhansky Th. Geographical Variation in lady-beetles // Amer. Natur. 1933. V. 67. N.709. P. 97–126.

---

## **Экология, эволюция и систематика животных**

Материалы Международной научно-практической конференции

Верстка: Кушель Ю.А.  
Ответственный за выпуск Рябко Н.А.

Подписано в печать 12.10.12. Формат 60 x 90/8  
Усл.печ.л. 60<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура «Прагматика».  
Тираж 500 экз. Заказ .

Печать офсетная.  
Рязанская областная типография.  
г. Рязань, ул. Новая, 69/12.

Издательство некоммерческого партнерства  
по реализации государственной информационной политики «Голос губернии».  
390023, г. Рязань, ул. Горького, 14.  
Тел./факс (4912) 25-65-65.