

Институт экологии растений и животных УрО РАН

ЭКОЛОГИЯ: ФАКТЫ, ГИПОТЕЗЫ, МОДЕЛИ

Материалы конференции молодых ученых,
посвященной Году экологии в России
27–31 марта 2017 г.



Екатеринбург

2017

УДК 574 (061.3)

Э 40



Экология: факты, гипотезы, модели. Материалы конф. молодых ученых, 27–31 марта 2017 г. / ИЭРиЖ УрО РАН — Екатеринбург: ИД «ЛИСИЦА», 2017. — 160 с.

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной Году экологии в России «Экология: факты, гипотезы, модели». Мероприятие проходило в Институте экологии растений и животных УрО РАН с 27 по 31 марта 2017 г. Работы посвящены проблемам изучения биологического разнообразия на популяционном, видовом и экосистемном уровнях, этологии, анализу экологических закономерностей эволюции, поиску механизмов адаптации биологических систем к экстремальным условиям, а также популяционным аспектам экотоксикологии, радиобиологии и радиоэкологии.

В оформлении обложки использована фотография победителя фотоконкурса конференции В.В. Кукарских «Кольца судьбы».

ISBN 978-5-9500954-4-3



9 785950 095443

© Авторы, 2017

© ИЭРиЖ УрО РАН, 2017

© Оформление, ИД «ЛИСИЦА», 2017

Проявление нарушений жилкования крыльев боярышницы *Aporia crataegi* L. (Lepidoptera: Pieridae) в зависимости от фазы градационного цикла и кормовой породы гусениц в природной популяции на Среднем Урале

И.А. Солонкин

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург
Уральский федеральный университет им. первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург*

Ключевые слова: устойчивость развития, нарушения жилкования, изменчивость крыла, Aporia crataegi.

В настоящее время остаётся не до конца изученной роль внутри-популяционных механизмов, в частности, плотностно-зависимого стресса, в регуляции численности насекомых (Исаев и др., 2001). Известно, что стресс может приводить к дестабилизации развития особей в популяции (Graham et al., 1993). В связи с этим представляется важным оценить устойчивость развития особей в популяции на разных фазах градационного цикла. Кроме того, в контексте исследований закономерностей трофической специализации насекомых, представляет интерес оценка влияния кормовой породы личинок на устойчивость их онтогенеза (Padro et al., 2014). В качестве одной из мер устойчивости развития можно рассматривать частоту встречаемости аномалий развития (Rasmuson, 1960), в частности, нарушений жилкования крыльев насекомых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе проанализирована частота встречаемости нарушений жилкования крыльев в природной популяции боярышницы *Aporia crataegi* (Lepidoptera: Pieridae) на юге Свердловской области. Вспышка численности в исследуемой популяции наблюдалась в 2008–2013 гг., а с 2014 года популяция вступила в фазу разреживания и стабилизации численности. Имаго отлавливали в течение всего периода лёта генерации в 2013 – 2016 гг. в окрестностях биостанции УрФУ (Сысертский р-н). Одновременно с этим, с целью изучения влияния кормовой породы на устойчивость развития, из той же популяции собирали гусениц V возраста и куколок с разных кор-

мовых пород боярышницы (рябины и черемухи) и выращивали их в индивидуальных садках вплоть до выхода имаго. Поиск нарушений жилкования осуществляли, просматривая сухие отпрепарированные крылья с вентральной стороны с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. К нарушениям жилкования крыльев боярышницы мы относили добавочные, отсутствующие в нормальном жилковании разветвления жилок, дополнительные жилки, лежащие в ячейках крыла, а также неполные жилки. Жилкование крыла было разделено нами на участки, границами между которыми стали узлы ветвления жилок. На каждом выделенном участке нарушения жилкования учитывались отдельно. В соответствии с местоположением нарушений на определённых участках жилок и их строением, были выделены отдельные варианты нарушений жилкования. В качестве учётной единицы, согласно Б.Л. Астаурову, рассматривалась сторона тела особи (1974).

Для анализа общей частоты встречаемости нарушений жилкования и частот встречаемости их отдельных вариантов использовали логлинейный анализ и критерий максимального правдоподобия χ^2 (G-тест), а также перестановочный тест Монте-Карло. В случае анализа частот встречаемости отдельных вариантов нарушений использовали поправку на множественность сравнений Бенджамина-Хохберга. Расчёты проводили в программах Statistica 8.0. и Past 3.15 (Hammer et al., 2001).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Мы проанализировали частоту встречаемости нарушений в зависимости от года исследования, пола имаго и кормовой породы гусениц. Обнаружено, что по встречаемости нарушений значительно отличаются друг от друга самцы и самки ($G=27.4$; $df=1$; $p<0.001$), а также имаго разных лет исследования ($G=421.3$; $df=3$; $p<0.001$). Однако, между встречаемостью нарушений и фазой градационного цикла не наблюдается какой-либо однозначной связи: нарушения встречались часто как в год вспышки (2013 г.), так и в некоторые годы фазы разреживания и стабилизации численности (2015 и 2016 гг.). Самой низкой частота встречаемости нарушений жилкования была в первый год спада численности (2014 г.).

Показано, что имаго, выращенные на разных кормовых породах, значительно не различаются по общей частоте встречаемости нарушений ($G=1.1$; $df=1$; $p=0.3$). Однако, обнаружено, что встречаемость двух вариантов нарушений зависит от кормовой породы гусениц. Дополнительная жилка, возникающая в ячейке над анальной жилкой переднего крыла, значительно чаще встречается у самцов, выращенных

на черёмухе ($p < 0.01$), а добавочное разветвление третьей анальной жилки заднего крыла, наоборот, значимо чаще встречается у самцов, выращенных на рябине ($p = 0.01$). Таким образом, можно заключить, что кормовая порода не влияет на устойчивость онтогенеза боярышницы, но, по-видимому, может оказывать влияние на особенности морфогенеза отдельных жилок.

ВЫВОДЫ

1. Устойчивость морфогенеза жилок крыльев боярышницы не связана напрямую с фазой градационного цикла.

2. Устойчивость морфогенеза жилок крыльев боярышницы не зависит от кормовой породы гусениц, однако, кормовая порода, возможно, влияет на особенности морфогенеза отдельных жилок.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы УрО РАН «Живая природа» № 12 (проект № 15–12–4–25) и РФФИ (проект № 16–04–01831_а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Астауров Б.Л. Наследственность и развитие. М.: Наука, 1974. 359 с.

Исаев А.С., Хлебопрос Р.Г., Недорезов Л.В. и др. Популяционная динамика лесных насекомых. М.: Наука, 2001. 374 с.

Graham J. H., Freeman D. C., Emlen J. M. Developmental stability: a sensitive indicator of populations under stress // *Environmental toxicology and risk assessment*. — ASTM International, 1993. P. 136–158.

Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. PAST version 2.17. Paleontological Statistics software package for education and data analysis. 2001. *Palaeontologia Electronica* 4 (1). 9 p.

Padró J., Carreira V., Corio C. et al. Host alkaloids differentially affect developmental stability and wing vein canalization in cactophilic *Drosophila buzzatii* // *Journal of evolutionary biology*. 2014. V. 27. № 12. P. 2781–2797.

Rasmuson M. Frequency of morphological deviants as a criterion of developmental stability // *Hereditas*. 1960. V. 46. № 3-4. P. 511–535.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЭКОЛОГИЯ: ФАКТЫ, ГИПОТЕЗЫ, МОДЕЛИ

Материалы конференции молодых ученых

Редакторы:

И.А. Сморкалов

Н.О. САДЫКОВА

С.Ю. СОКОВНИНА

В.В. КУКАРСКИХ

Д.О. ГИМРАНОВ

Оформление обложки

М.О. САДЫКОВА

Вёрстка

С.С. ТРОФИМОВОЙ

Подписано в печать 20.11.2017 г.

Формат 60 × 90; 1/16

Гарнитура PeterburgC

Печать офсетная

Печатных листов 10

Тираж 200 экз.

Заказ №

Отпечатано в ООО «ИД «ЛИСИЦА»
Екатеринбург, ул. Новостроя, 1а, офис 1-3