

УДК 595.78.470.324

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КРЫЛОВОГО РИСУНКА *LYCAENA ICARUS* (LEPIDOPTERA, LYCAENIDAE) В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2001 г. О.П. Негрбов, Т.А. Алехина

Воронежский государственный университет

Обсуждается возможность применения фенетического подхода к изучению внутривидовой изменчивости крылового рисунка *Lycaena icarus* (Lepidoptera, Lycaenidae). Описаны результаты оценки фенетического разнообразия и уровня флуктуирующей асимметрии для голубянок из различных местообитаний на территории Воронежской области.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы популяционной изменчивости имеют не только теоретическое, но и большое практическое значение. Сегодня, в связи с интенсивным развитием фенетики, интерес еще более возрос, т.к. фенетический метод, основанный на рассмотрении дискретных, альтернативных признаков – фенов, используемый для оценки состояния окружающей среды, прост, универсален, и имеет теоретическую и экспериментальную проверенную научную основу. Наряду с простотой, этот метод обладает высокой информативностью. Он позволяет вычислять неоднородность популяций, структуру этой неоднородности, степень сходства между популяциями, а так же достоверность этих результатов.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Существуют критерии выбора объектов для фенетических исследований: широкий ареал, малая индивидуальная активность, широкий полиморфизм, высокая численность. Всем перечисленным выше условиям удовлетворяет бабочка *Lycaena icarus* (Lycaenidae), а именно:

- Широкий палеарктический, экологически пластичный вид, часто селящийся в урбанизированных ландшафтах.
- Радиус индивидуальной активности составляет от нескольких десятков метров до 2 километров.
- Широко полиморфный политипический вид, обладает сильной изменчивостью крылового рисунка.
- Массовый фоновый вид практически любого пригодного для него биотопа.
- В благоприятный сезон дает 3-5 генераций.

Крыловой рисунок *L. icarus* является типовым для семейства, поэтому его можно использовать в качестве модели для исследования закономерностей изменчивости крылового рисунка Lycaenidae. Исследуемый вид

представлен 4 выборками (более 300 экземпляров). Материал собран в 1999-2000 годах. Анализировалась внутривидовая изменчивость у голубянок, собранных в четырех точках на территории Воронежской области: пойменный луг с. Тишанка (Таловский р-н), пойменный луг в окр. с. Рамонь, пойменный луг в окрестностях биоцентра ВГУ “Веневиново” и луг в окрестностях химического завода г. Воронежа.

Внутривидовая изменчивость и показатели среднего фенотипического разнообразия рассчитывались по формулам, предложенным Животовским [1], число асимметричных признаков на особь по Захарову [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

L. icarus, как и большинство голубянок, имеет сильную изменчивость крылового рисунка на нижней стороне крыльев (рис.1). Были выделены 9 признаков для изучения внутривидовой изменчивости *L. icarus* (таблица).

По форме “глазков”, их яркости и наличию вокруг них белого “ободка” была разработана система из 20 реально существующих фенов. Теоретически предполагается наличие еще минимум 11 фенов, не встреченных в популяции голубянок Воронежской области.

Наибольшее количество фенов выделено для “глазков” медиальной полосы постдискальной зоны (2, 6 и 8 признаки), а так же для 2-го “глазка” второй медиальной полосы базальной зоны переднего крыла.

Как видно из рисунка 2, наибольшее фенетическое разнообразие ($\bar{\mu} = 3,87$) наблюдается у голубянок пойменного луга в окрестностях с. Рамонь. Этот луг является местом отдыха людей и выпаса скота. Луг в окрестностях химического завода имеет так же достаточно высокий показатель ($\bar{\mu} = 3,53$). По-видимому, возрастание фенетического разнообразия в дан-

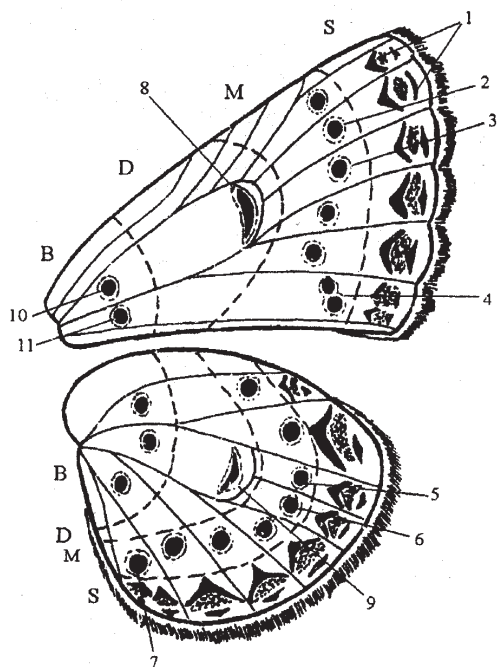


Рис. 1. Расположение зон и "глазков" на нижней поверхности крыльев *Lycaena icarus*

Условные обозначения: S – субмаргинальная зона, M – первая медиальная полоса постдискальной зоны, D – дискальная полоса дискальной зоны, B – вторая медиальная полоса базальной зоны. 1 – субмаргинальные элементы, 2 – II "глазок" первой медиальной полосы, 3 – III "глазок" первой медиальной полосы, 4 – VI "глазок" первой медиальной полосы, 5 – III "глазок" второй медиальной полосы, 6 – IV "глазок" второй медиальной полосы, 7 – VIII "глазок" второй медиальной полосы, 8, 9 – Дискальные "глазки" первой дискальной полосы дискальной зоны, 10 – I "глазок" второй медиальной полосы базальной зоны, 11 – II "глазок" второй медиальной полосы базальной зоны

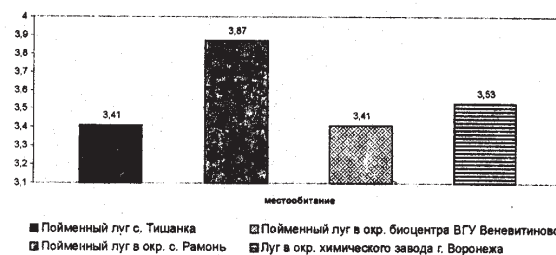


Рис. 2. Фенетическое разнообразие в популяции *Lycaena icarus* из различных мест обитания

ных группировках является ответной реакцией на стрессовое воздействие среды.

Луга в с. Тишанка и окрестностях биоцентра ВГУ имеют одинаковый и, так же, достаточно высокий показатель внутривидового разнообразия (3,41). Однако, окрестности биоцентра подвержены сильной рекреационной нагрузке, пойменные луга постоянно выкашиваются, в то время как луг в с. Тишанка не подвержен антропогенной нагрузке, но находится в более засушливых условиях. Для того чтобы выяснить, чем фенетическая структура голубянок этих двух местообитаний различается, был оценен вклад каждого признака в общий показатель внутривидового разнообразия (рис. 3). У голубянок, собранных в с. Тишанка, наиболее высокий показатель разнообразия имеют признаки 2, 3, 4, 6, т.е. наибольшей изменчивости в данных условиях подвержено переднее крыло. На пойменном лугу в окрестностях биостанции ВГУ наибольшей изменчивости подвержены признаки 5, 7, 8, 9, т.е., в основном – это признаки, выделенные на задних крыльях.

Таким образом, нельзя объяснить увеличение или уменьшение показателя фенетического разнообразия одним лишь действием антропогенных факторов, а

Таблица

Признаки, выделенные на нижней поверхности крыльев у *Lycaena icarus*

№ признака	Описание признака
Признаки, выделенные на переднем крыле	
1	2 и 3 «глазки» первой медиальной полосы постдискальной зоны.
2	6 «глазок» первой медиальной полосы постдискальной зоны.
3	1 «глазок» второй медиальной полосы базальной зоны.
4	2 «глазок» второй медиальной полосы базальной зоны.
5	Дискальный «глазок» первой дискальной полосы дискальной зоны.
6	Дополнительный «глазок» у 1 «глазка» первой медиальной полосы постдискальной зоны.
Признаки, выделенные на заднем крыле	
7	1 и 2 «глазки» первой медиальной полосы постдискальной зоны.
8	6 «глазок» первой медиальной полосы постдискальной зоны.
9	Дискальный «глазок» первой дискальной полосы дискальной зоны.

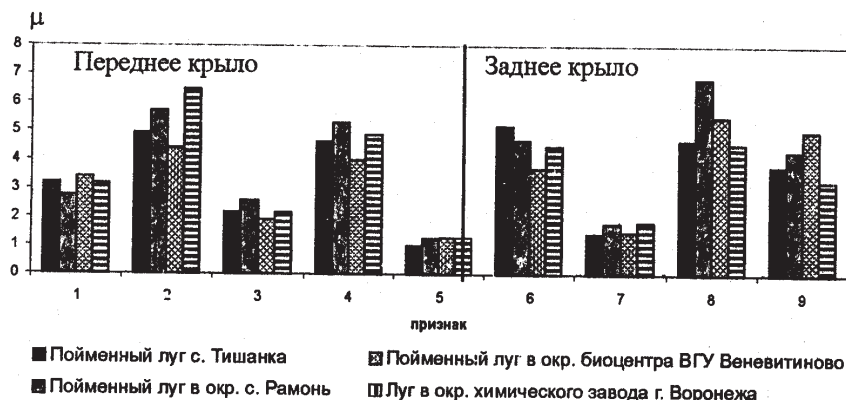


Рис. 3. Фенетическое разнообразие признаков *Lysaena icarus*

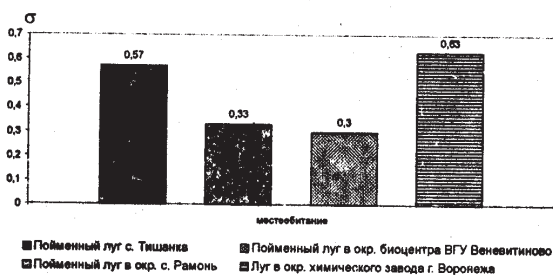


Рис. 4. Показатель числа асимметричных признаков на особь в популяции *Lysaena icarus*

стоит обращать внимание на особенности биотопа и местного климата. Кроме того, необходимо расширить и эколого-географические исследования закономерностей изменчивости крылового рисунка голубянок, привлекая генетические данные.

Для таксономического, морфологического и популяционного анализа признаков крылового рисунка бабочек большой интерес представляет флуктуирующая асимметрия, т. к. наиболее адекватно отражает состояние вида и популяции. Флуктуирующая асим-

метрия рассматривается многими как показатель стабильности развития, возрастающий по мере нарушения онтогенетического гомеостаза [2].

Наибольшее значение показателя флуктуирующей асимметрии наблюдается у голубянок, собранных в окрестностях химического завода г. Воронежа и на пойменном лугу с. Тишанка. Разные признаки крылового рисунка оказываются в различной степени асимметричными. Признаки рисунка передних крыльев подвержены асимметрии в большей степени, чем задних. Очевидно, это согласуется с ведущей ролью в полете передних крыльев у бабочек. Однако, увеличение флуктуирующей асимметрии в значительной степени связано с условиями обитания популяции и стрессовыми воздействиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Животовский Л.А. Показатели популяционной изменчивости по полиморфным признакам // Фенетика популяций. 1982. С. 38-44.
2. Захаров В.М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход). М.: Наука, 1987. 216 с.