

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КЛОПА-СОЛДАТИКА В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

И.В. Батлуцкая (г. Белгород)

Изменчивость, как одно из сложнейших общебиологических явлений, требует постоянно обновляющегося осмысления его значимости. В настоящее время наибольшее значение в этой системе оценок занимает вопрос о причинах, приводящих к изменчивости признаков и свойств организмов, о роли генофондов в реализации этого важнейшего свойства живой материи.

На смену методам, констатирующим изменчивость, приходят новые комплексы методов, основанных на попытках раскрытия морфофизиологических причин изменчивости признаков [2].

Антропогенный пресс может существенно корректировать течение морфофизиологических процессов. Последнее обстоятельство делает необходимым рассмотрение изменчивости признаков для оценки экологического состояния среды обитания организмов [1].

Одним из перспективных методов выявления популяционной структуры является фенетический подход, высокая разрешающая способность которого не вызывает сомнений. Фен определяется как альтернативная вариация признаков или свойств особей, которые на всем имеющемся многочисленном материале далее не подразделимы без потери качества

[10, 11].

Объектом настоящего исследования явился представитель отряда полужесткокрылых - клоп-солдатик (*Pycnoscotis apterus* L.), для которого характерно широкое распространение и высокая численность на значительной территории России. Изучаемый вид имеет хорошо выраженную изменчивость меланизированной окраски покровов тела, представленную рядом дискретных вариаций, что делает возможным применение фенетического подхода к его анализу.

У клопа-солдатика (изучено свыше 6000 особей из 13 пунктов) рассматривалась изменчивость черных пятен и черного окаймления на красном фоне, неоднократно привлекавшая внимание исследователей [4, 6]. Автором анализировалась изменчивость всех элементов рисунка надкрыльев, также соответствующую понятию фена [1]. Выделено 4 группы фенов (рис. 1). Изучение обширных серий клопа-солдатика из Белгородской области и некоторых других регионов позволило предпринять попытку составления каталогов фенов элементов рисунка надкрыльев (табл. 1). Фенотипическая структура популяций определялась по составу и соотношению частот присутствующих фенов [5].

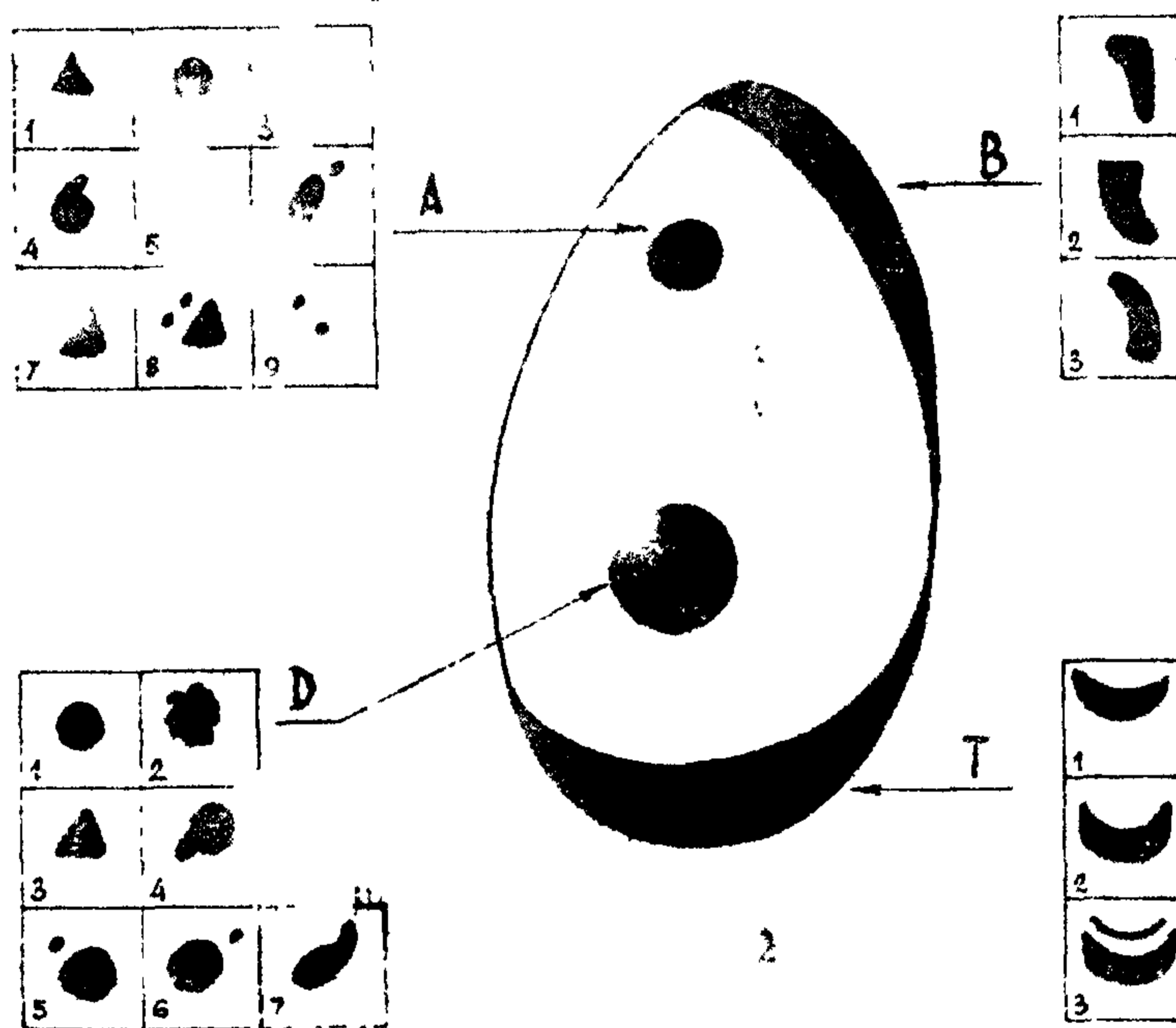


Рис. 1. Изменчивость основных элементов рисунка надкрыльев клопа-солдатика из Белгородской области

**Каталог фенов элементов рисунка надкрыльев
клопа-солдатика**

Признак	Символ	Фен	Описание фена
Переднее пятно	А	A ₁	одно треугольное пятно
		A ₂	одно округлое пятно
		A ₃	одна точка
		A ₄	одно неправильное пятно
		A ₅	пятно отсутствует
		A ₆	одно округлое пятно и точка
		A ₇	одно треугольное пятно и точка
		A ₈	одно треугольное пятно и две точки
		A ₉	две точки
Среднее пятно	D	D ₁	правильное большое пятно
		D ₂	неправильное большое пятно
		D ₃	вытянутое влево пятно
		D ₄	вытянутое вправо пятно
		D ₅	одно правильное пятно и точка
		D ₆	одно большое правильное пятно и точка
		D ₇	большое пятно с углублением в верхней части
Передняя часть каймы	B	B ₁	кайма одинаковой ширины
		B ₂	кайма с углублением внутрь надкрылья
		B ₃	кайма с углублением к наружному краю надкрылья
Задняя часть каймы	T	T ₁	кайма одинаковой ширины
		T ₂	кайма с углублением в средней части
		T ₃	кайма с дополнительной меланизированной полосой

Исследования обширных серий клопа-солдатика из Белгородской и некоторых других областей подтвердили сложившееся представление о своеобразии фенооблика популяций данного объекта и позволили подойти к выяснению причин формирования тех или

иных особенностей структуры популяций.

В анализируемых популяциях выделенные фены встречаются с различной частотой, наибольший интерес заслуживает частота встречаемости фена А4 (табл.2)

Частота встречаемости фена А4 в разных сериях¹
клопа-солдатика, %

Место сбора материал	Условия обитания	Число особей	Частота встречаемости, %
Белгородский р-н	городской парк	130	45,4 ± 3,0
	обочина автомагистрали	122	45,1 ± 2,2
	территория цементного завода	319	23,5 ± 2,1
	пригородный лес	107	32,2 ± 3,5
	лес в окрестностях города	610	9,2 ± 0,9
	лес совхоза «Плодоовощной»	540	2,9 ± 0,9
	лес совхоза «Дубовое»	90	5,6 ± 1,3
	сад совхоза «Дубовое»	57	49,1 ± 3,4
Корочанский р-н	Лес	102	15,7 ± 1,3
	обочина автомагистрали	62	51,6 ± 3,4
Алексеевский р-н	лес	150,	3,3 ± 1,1
Николаевская обл.	лес	184	2,2 ± 0,2
Саратовская обл	городской парк	80	6,3 ± 2,1

Наиболее часто обнаруживаются фены А₂, А₃, А₄, В₂, В₃. Из них чаще встречается фен А₄. Он присутствует во всех анализируемых популяциях, но с разной частотой. Сравнение частот встречаемости этого фена показало наличие достоверных различий в зависимости от условий обитания. Сравнивались выборки из заповедника, леса в черте города, вблизи обочин автомагистралей, окрестностей промышленных предприятий.

Обращает на себя внимание то, что в местах, загрязненных выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий, по сравнению с другими сериями, с повышенной частотой встречаются фены А₄, А₇, В₆, Д₂, причем три последних не отмечены в других местообитаниях.

Клопы из выборок, взятых вблизи автомагистралей или промышленных предприятий, характеризуются одновременным присутствием у особей фенов А₇ и В₆, которые, вероятно, могут быть индикаторами антропогенного загрязнения среды

Необходимо отметить зависимость состава и частот фенов от экологических условий, что может объясняться обычной для на-

секомых связью степени меланизации покровов тела с терморегуляцией [3, 8]. Как у колорадского жука [7] так и у клопа-солдатика [1] обнаружена связь конфигурации меланиновых участков с расположением мышечных пучков, еще более полно подтверждающая взгляды на энергетику популяций [9].

Полученные данные свидетельствуют о том, что популяции клопа-солдатика четко реагируют на антропогенное загрязнение среды, в группировках клопа-солдатика, подвергающихся действию выхлопных газов на обочинах автомагистралей или выбросов промышленных предприятий, возникают следующие события: повышается изменчивость, учащается число встречаемости редких фенов, связанных с фрагментацией основных или появлением дополнительных элементов соответствующих участков покровов тела. У клопа-солдатика могут быть определены параметры фенотипической структуры популяций, отвечающие разной степени благоприятствования условий среды, а также фены-маркеры того или иного состояния популяций при разной интенсивности давления антропогенного фактора.

Литература

1. Батлуцкая И.В. Фенетический подход к изучению изменчивости рисунка надкрыльев клопа-солдатика (*Perrhocoris apterus*) в Белгородской области//Фенетика природных популяций: Материалы IV Всесоюзного фенетического совещания. Борок, ноябрь 1990, - М., - с. 16-18.
2. Batlutskaya I Use of variability of melanistic tracery in biological monitoring of the environment International ecological congress, September. 22-28 1996, Voronezh, Russia, - p. 112.

3. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. - М., 1980. - с.415.
4. Винклер Н.Г. О внутривидовой изменчивости некоторых морфологических признаков клопа-солдатика в Таджикистане//Изв. АН Тадж. ССР. -1976, -№3 (64) - с.45-49.
5. Ларина Н.И., Еремина И.В. Некоторые аспекты изучения фено- и генофонда вида и внутривидовых группировок//Фенетика популяций. - М., 1982, -с.56-58.
6. Малоземов Ю.Н. Половой диморфизм и эколого-морфологические особенности репродуктивной группы клопа-солдатика (*Pyrrhocoris apterus*) в Удмуртской АССР//Фауна Урала и прилежащих территорий. - Свердловск, 1984, - с.85-98.
7. Присный А.В. Морфологическая основа рисунка переднеспинки у колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*)//Зоолог, журн. - 1980, - Т.59, №6.-с. 1575-1577.
8. Kettlewell H.B.D. The evolution of melanien. Oxford : Clarendon Presss, 1973.-p.423.
9. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. - М., 1980, - с.276.
10. Яблоков А.В. Популяционная морфология как новая ветвь эволюционной морфологии // Морфологические закономерности эволюции. - М., 1980, -с.65-73.
11. Яблоков А.В. Популяционная биология. - М., 1987, - с. 303.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТА НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Т.А. Белоусова, О.А. Моисеенко (г. Белгород)

Общепланетарность экологических проблем создает основу для общения, в том числе и на иностранном языке, являющегося одним из средств, которым должен воспользоваться студент для получения основных знаний по профилю ВУЗа. Язык органически входит в систему вузовского образования своей специфичностью (профильностью), и эта особенность предмета выводит нас на целесообразность обращения к методу проектов.

Важно предоставить студентам возможность мыслить, решать какие-либо проблемы, которые порождают мысли, рассуждать над возможными путями решения этих проблем, с тем, чтобы студенты акцентировали внимание на содержание своего высказывания, чтобы в центре внимания была мысль, а язык выступал в своей прямой функции - формирования и формулирования этих мыслей, а это, в свою очередь, позволяет видеть практическую пользу от изучения иностранного языка.

Статья имеет целью продемонстрировать на примере экологической проблематики возможность использования метода проектов при изучении английского/немецкого языка студентами естественно-географического факультета (ЕГФ) со специализацией «биология-экология». Отметим, что метод проектов может использоваться в рамках программного материала практически по любой теме. Мы выбрали именно экологическую проблему с

учетом практической значимости этой тематики для будущих экологов. В отличие от обычных занятий на проектных уроках студенты несут сами ответственность за приобретение информации для решения проблем, за выбор необходимых средств работы. На протяжении долгого времени они работают над решением проблемы в группах. По мнению Бенно Дальхофа, «параметры проектной работы, (они представлены в виде схемы ниже) должны быть самым тесным образом переплетены друг с другом, если речь идет о проектной работе в полном смысле этого слова».

Работа над проектом «Охрана окружающей среды» осуществлялась в параллелях: в группе студентов, изучающих английский язык, и в группе студентов, изучающих немецкий язык. Обсуждение целей и задач, а также временных рамок проекта - это была наша первоочередная задача. Заранее было все тщательно продумано, разработано и просчитано. На подготовительном этапе работа осуществлялась реверсивным путем: сначала было спланировано последнее задание - тот результат, к которому предполагалось прийти, а затем шло постепенное выстраивание «ступеней», ведущих к планируемому результату.

Завершалась работа защитой проекта и выявлением новых проблем. Экологическая проблема была поставлена глобально («Земля - в опасности!») с переходом на локальные масштабы («Наш регион отмечен черным пят-