

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЛАНИЗИРОВАННОГО РИСУНКА ПОКРОВОВ КЛОПА-СОЛДАТИКА В ОЦЕНКЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

© 2003 И.В. Батлуцкая

Белгородский государственный университет

В настоящее время в связи с возрастающим естественным и антропогенным воздействием (АВ) на природные комплексы важнейшей задачей современных экологических исследований становится разработка фундаментальных основ методов контроля за ответными реакциями живых организмов на динамические процессы в экосистемах в условиях прогрессивно увеличивающегося АВ на весь комплекс обеспечения их жизнедеятельности. В статье представлены результаты изучения изменчивости элементов меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика и определение вариаций, которые распространены в популяциях, испытывающих различный уровень (АВ).

Стратегия выживания любого организма выражается в проявлении приспособительных процессов, которые возникают из-за постоянно меняющихся характеристик онтогенеза и воздействия изменения экологических факторов, среди которых в последнее время решающим становится антропогенный. Организм, как целостная, открытая система, объективно реагирует на экологические изменения. Вариабельность отдельных признаков организмов отражает результат взаимодействия генетических детерминантов и условий существования [1].

В этой связи важен правильный выбор объекта, на изучении изменчивости ярко выраженных признаков которого возможно проводить подобное исследование. Необходимо использовать знания о биологии, биогеографии и экологии организмов, их чувствительность, географическое распространение, популяционную численность, опасность исчезновения. В качестве критериев оценки учитывают методические особенности работы с организмами, в частности, затраты времени на констатацию наличия или отсутствия патологий [4]. Модельный вид должен характеризоваться небольшой подвижностью, трофическим связыванием с местом обитания, большой скоростью метаболических процессов. В этом случае ответная реакция организма на экологические изменения формируется быстро. Таким требованиям отвечает клоп-солдатик *Pyrrhocorus apterus* L [8].

Целью исследования явилось изучение изменчивости элементов меланизированного рисунка покровов клопа-солдатика и определение вариаций, которые распространены в популяциях, испытывающих различный уровень антропогенного воздействия (АВ). В работе использован метод выборочных популяционных сборов. Учет вариаций меланизированного рисунка переднеспинки и надкрыльев производилось на основании ранее составленных описаний их вариабельности [1, 2, 5].

Всего собрано и проанализировано более 2800 половозрелых особей, обитающих в различных экосистемах (табл.1).

Меланизированный рисунок переднеспинки клопа-солдатика представлен верхней и нижней полосами. Показан непрерывный характер изменчивости рисунка переднеспинки. Нижняя часть проявила себя более вариабельной [3].

На красных надкрыльях клопа-солдатика отчетливо видны элементы рисунка черного цвета, состоящие из двух пятен: одного вверху небольшого (А) и другого большего (В), и каймы сложной формы, представленной двумя частями – верхней (С) и нижней (Д) (рис. 1). Обнаружена вариабельность по всем элементам рисунка надкрыльев [3]. В данной работе использованы вариации элемента В, поскольку они показали специфическую изменчивость в материале анализи-

Таблица 1. Характеристики популяционного материала

№ популяции	Место популяционного сбора	Условия обитания популяции	Объем выборки	Дата сбора
1	г. Белгород	Берег реки в городском парке	122	07.88
2	Белгородский р-н, с-з "Дубовое"	Фруктовый сад	57	08.88
3	Белгородский р-н, с-з "Плодоовщной"	Посадка черноплодной рябины	540	09.88
4	Белгородский р-н, с-з "Дубовое"	Лиственный лес на окраине совхоза	90	10.88
5	Белгородский р-н, окраина г Белгорода	Липы на опушке пригородного леса	107	07.89
6	Шебекинский р-н, с. Сурково	Обочина проселочной дороги	269	06-07. 1995
7	Шебекинский р-н, с. Сурково	Ивы частного дома.	113	08.95
8	Чернянский р-н, с. Орлик	Территория парка	800	06-09 1999
9	Чернянский р-н, с. Воскресеновка	Хозяйственные постройки усадьбы	800	06-09 1999

руемых популяционных выборок.

На основании генеральной совокупности популяционных сборов выделено и описано 12 вариаций меланизированного рисунка переднеспинки и 7 вариаций элемента В (рис. 1).

Появление спектра изменчивости меланизированного рисунка клопа-солдатика обеспечивается популяционным гомеостазом в ответ на АВ [2]. Первоначальный учет мест обитания анализируемых выборок позволил определить трем группам популяций в зависимости от степени воздействия фактора хозяйственной деятельности человека:

1 группа - популяции №№ 4, 8, 9 - испытывающие слабое АВ, поскольку экосистемы, в которых они обитают, находятся в значительном отдалении от промышленных предприятий, активно используемых шоссежных и грунтовых дорог. В данном случае это лиственный лес на окраине совхоза (№4), территория парка (№8), хозяйственные постройки усадьбы (№9).

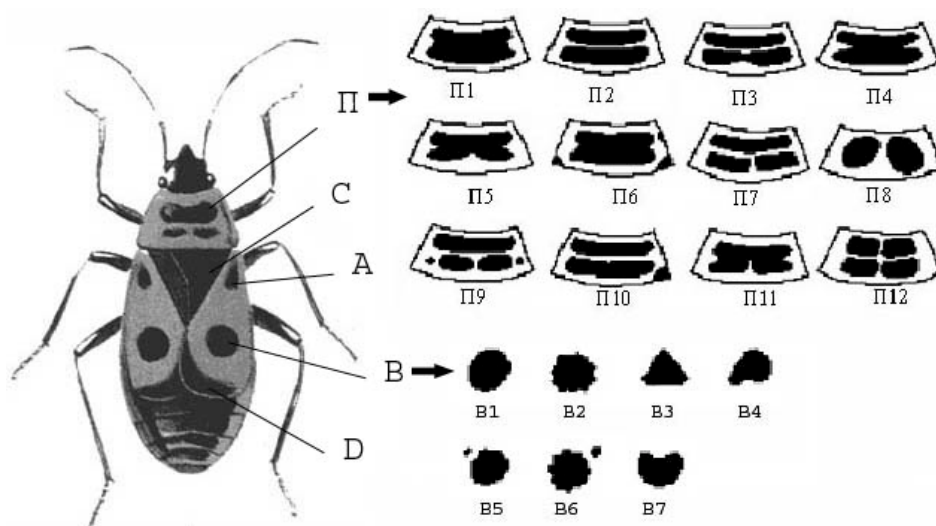
2 группа - популяции №№ 3, 6, 7 - принимающих на себя средний уровень АВ, который определяется тем, что эти анализируемые сообщества насекомых расположены недалеко от черты города: посадка черноплодной рябины

(№3), обочина проселочной грунтовой дороги (№6), ивы частного дома (№7).

3 группа - популяции №№ 1, 2, 5 - находящиеся под сильным прессом АВ. Данный материал характеризовался выборками из мест обитания, которые находились в черте города (№№ 1, 2), либо в условиях систематического применения химических агентов, сопутствующих сельскохозяйственному производству (№5).

Проведенный анализ частот встречаемости вариаций меланизированного рисунка переднеспинки и вариаций элемента В рисунка надкрыльев клопа-солдатика в обозначенных популяционных группах позволил подтвердить справедливость нашего предположения о возможности такой группировки популяций. Анализ табл. (рис. 2) позволил выделиться комплексу вариаций переднеспинки П6, П8, П9, П10.

Из табл. (рис. 2) видно, что в популяциях, испытывающих слабое АВ обнаружено семь вариаций переднеспинки: П1, П2, П3, П4, П5, П7, П11. Показано отсутствие комплекса вариаций П6, П8, П9, П10. Выделены рисунки П5 и П11. Табл. (рис.3) иллюстрирует тот факт, что по элементу В в данной группе популяций все



**Рис.1.** Внешний вид и выделенные вариации меланизированного рисунка переднеспинки и элемента В надкрылья клопа-солдатика

обнаружены особи явились носителями вариаций В1 и В2, кроме этого, в популяции №4 были обнаружены организмы, характеризующиеся вариациями В3, В4 и В7.

Во второй группе популяций встречаются все двенадцать выделенных типов рисунков переднеспинки (рис.1). Среди этих сообществ не удалось обнаружить популяции с одновременным присутствием П6, П8, П9, П10. Вариация П6 обнаружена в популяции № 3. П8 и П10 встречаются у насекомых из популяции №7. Вариаций П9 и П10 присутствуют только в популяции № 6. Следует отметить наличие П5, П11 и П12. Элемент В в выборочном материале этой группы популяций обнаружил вариации В1, В2 во всех сборах. В3 и В7 оказались характерны для популяции №3. Рисунок В4 выделен в сборах из популяций №3 и №7.

В выборке из популяции 6 обнаружена В6. В группе популяций, находящихся в зоне сильного АВ выделены девять вариаций переднеспинки (П1, П2, П3, П4, П6, П7, П8, П9, П10). Вариации П6, П8, П9, П10 присутствуют у насекомых всех популяций данной группы. В дополнение к этим характеристикам, отмечено отсутствие рисунков П5, П11 и П12. Показано, что в группе популяций, находящихся в зоне сильного АВ выделены девять вариаций переднеспинки: П1, П2, П3, П4, П6, П7, П8, П9, П10. Вариации П6, П8, П9, П10 присутствуют у насекомых всех популяций данной группы. В дополнение к этим характеристикам, отмечено отсутствие рисунков П5, П11 и П12. По эле-

менту В в этой группе популяций во всех сборах обнаружены вариации В1, В2, В3, В4 и В7. В выборках популяции №1 выделены В5, В6. В материале популяций №2 и №3 определена В7.

Следовательно комплекс вариаций П6, П8, П9, П10 является самостоятельным критерием для определения принадлежности популяций к одной из выделенных групп в зависимости от степени АВ (рис.2).

Для элемента В рисунка надкрыльев не удалось выявить оценочного комплекса вариаций, характеризующих уровень АВ. Однако для каждой группы популяций выделен интервал частот встречаемости вариаций В1.

Таким образом, обнаружена зависимость между определенным сочетанием вариаций рисунка покровов и уровнем АВ на анализируемые популяции.

1. При сильном АВ в популяционных выборках присутствует комплекс вариаций П6, П8, П9, П10 на фоне отсутствия П5, П11. Вариация В1 встречается с частотами 68,3 - 88,6%.

2. В случае среднего АВ в популяциях клопа-солдатика не обнаружено цельного комплекса вариаций П6, П8, П9, П10, а присутствуют отдельные его вариации. Элемент В представлен рисунком В1 (от 22,6 до 58,4%).

3. Показателем слабого АВ может выступать полное отсутствие П6, П8, П9, П10. Вариации П5 и П11 присутствуют в популяциях данной группы. Вариация В1 меланизированного рисунка надкрыльев распространена у 57,5 - 61,3% особей.

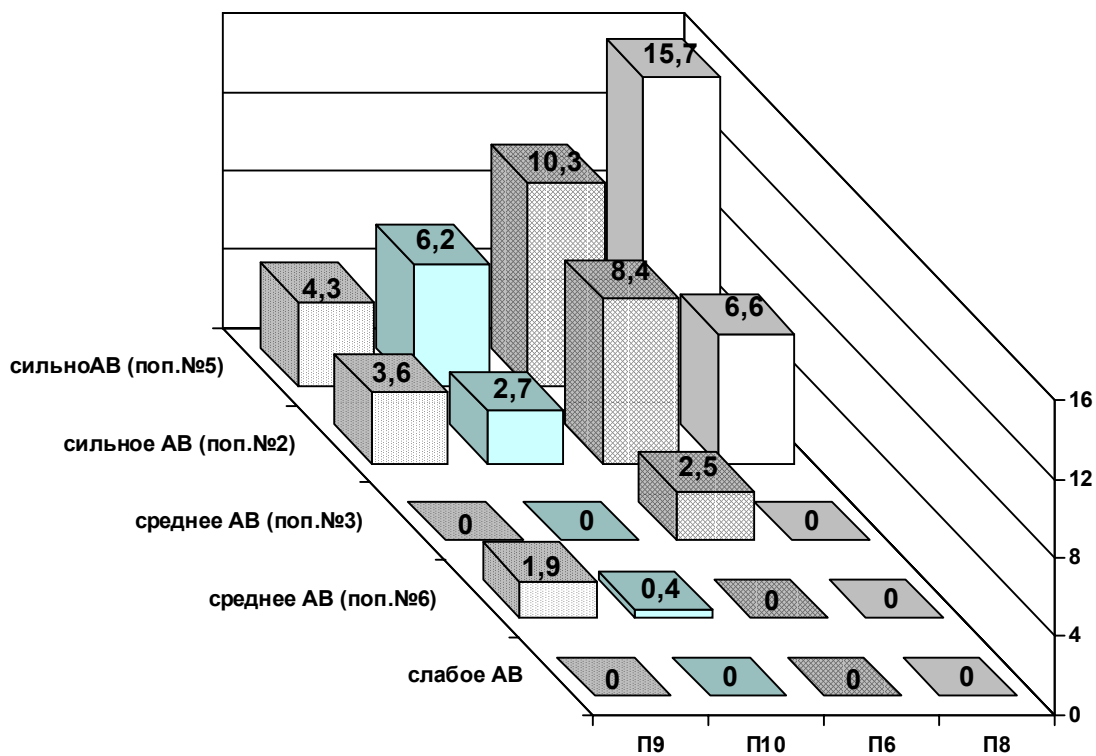


Рис.2. Встречаемость вариаций П6, П8, П9, П10 популяциях, испытывающих различное АВ

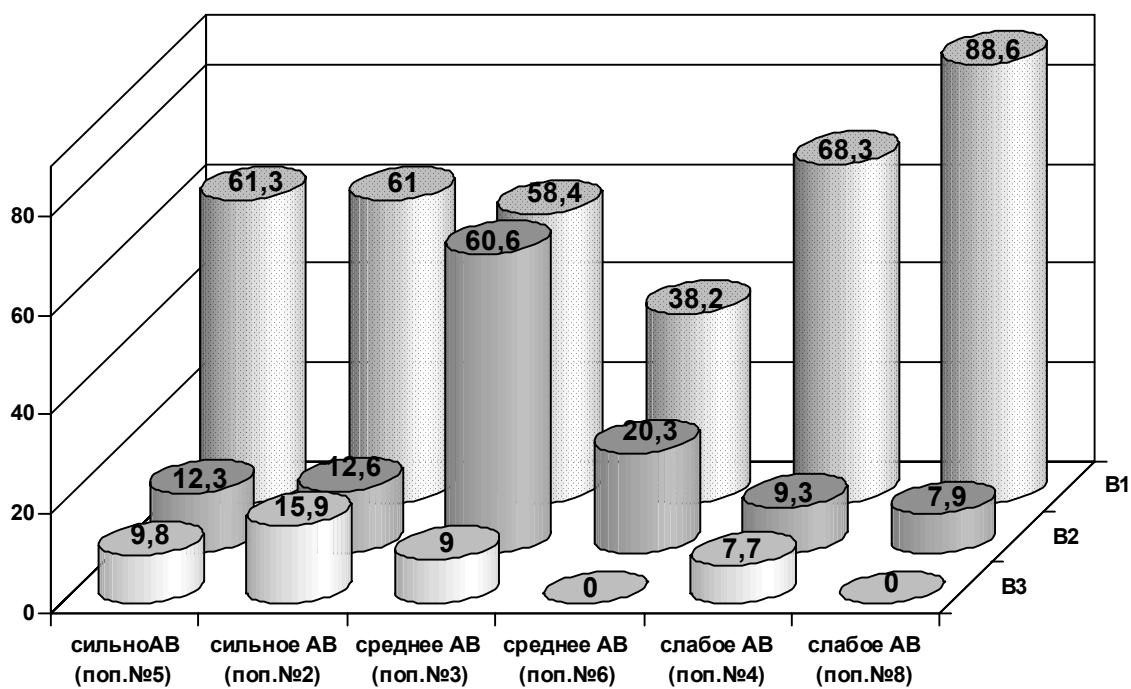


Рис.3. Встречаемость вариаций В1, В2 и В3 популяциях, испытывающих различное АВ

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Батлуцкая И.В.* Проблемы изменчивости признака как важнейшая характеристика существования организма в различных экологических условиях // Экология. Экономика. Экспертиза. Информатика. Ростов-на Дону: СКНЦ ВШ, 2001.
2. *Батлуцкая И.В., Гончарова Е.Н.* Изменчивость меланизированного рисунка *Pirrhocoris apterus* в Белгородской области как отражение экологической ситуации // Региональные экологические проблемы и непрерывное образование. Липецк, 2001
3. *Батлуцкая И.В., Гончарова Е.Н.* Каталог фенотипов элементов меланизированного рисунка надкрыльев клопа-солдатика // Изв. Вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Приложение. 2003. №1.
4. *Булгаков Н.Г.* Индикация состояния природных экосистем и нормирование факторов окружающей среды: обзор существующих подходов // Успехи современной биологии. 2002. Т.122. №2.
5. *Гончарова Е.Н., Батлуцкая И.В.* Изучение изменчивости меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика в природных популяциях: Белгород, 1999. Вып. 2.
6. *Гончарова Е.Н., Батлуцкая И.В.* Использование изменчивости меланизированного рисунка *Pirrhocoris apterus* в экологической оценке среды // Экология. Экономика. Экспертиза. Информатика. Ростов-на Дону: СКНЦ ВШ, 2001.
7. *Гончарова Е.Н., Батлуцкая И.В.* Изучение индивидуальной изменчивости *Pirrhocoris apterus* природной популяции города Белгорода (2001год) // Экология. Экономика. Экспертиза. Информатика. 2002.
8. *Шляхтин Г.В., Батлуцкая И.В.* Природа изменчивости меланизированных элементов переднеспинки представителей полужесткокрылых: Вып. 2. Белгород, 1997.
9. *Шляхтин Г.В., Батлуцкая И.В., Гончарова Е.Н.* Изменчивость меланизированного рисунка клопа - солдатика в природных популяциях Саратовской и Белгородской областях // Известия Саратовского государственного университета. 2001.

## VARIABILITY OF ELEMENTS MELANISTIC OF FIGURE OF COVERS PYRRHOCORIS APTERUS L. IN AN ESTIMATION OF ANTHROPOGENOUS INFLUENCE

© 2003 I.V. Batlutskaya

Belgorod State University

Now in connection with growing natural and anthropogenous influence (AI) on natural complexes a major task of modern ecological researches becomes development of fundamental bases of methods of the control behind answer-back reactions alive kinds on dynamic processes to ecosystems in conditions progressively increased AI on all complex of maintenance of their ability to live. In clause the results of study of variability of elements melanistic of figure frontalback *Pirrhocoris apterus* L. and definition of variations are submitted which are distributed in populations testing a various level of AI.