

УДК 595.768.23(477)

## СЛУЧАИ ТЕРАТОЗА И ГИНАНДРОМОРФИЗМА У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ХРУЩЕЙ РОДА *POLYPHYLLA* (COLEOPTERA, MELOLONTHIDAE)

**Б. Н. Васько**

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины,  
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина

Принято 15 февраля 2008

Случаи тератоза и гинандроморфизма у некоторых видов хрущей рода *Polyphylla* (Coleoptera, Melolonthidae). Васько Б. Н. — Для четырех видов *Polyphylla* (s. str.) *fullo* (Linnaeus, 1758), *P.* (s. str.) *olivieri* (Castelnau, 1840), *P.* (*Mesopolyphylla*) *tridentata* Reitter, 1890 и *P.* (*Xerasiobia*) *adpersa* Motschulsky, 1853 приведены: краткое описание отличий от типичного состояния признаков вида, рисунки деталей строения и краткий обзор литературы. Обнаружен 1 экз. гинандроморфа *P. fullo*, по которому дано описание и приведены иллюстрации. Для хрущей рода *Polyphylla* случаи аномалий и гинандроморфизма отмечаются впервые.

Ключевые слова: Coleoptera, Melolonthidae, *Polyphylla*, морфология, тератоз, гинандроморфизм, надкрылья, переднеспинка, усик, голень.

Occurencies of Teratosus and Gynandromorphism among Some Species of Beetles of the Genus *Polyphylla* (Coleoptera, Melolonthidae) Vas'ko B. N. — For four species — *Polyphylla* (s. str.) *fullo* (Linnaeus, 1758), *P.* (s. str.) *olivieri* (Castelnau, 1840), *P.* (*Mesopolyphylla*) *tridentata* Reitter, 1890, and *P.* (*Xerasiobia*) *adpersa* Motschulsky, 1853 the brief descriptions of the detailed declinations from the typical structures of species are given, as well as the figures of the different parts of these structures and a list of the literature references. One specimen of gynandromorphic *P. fullo* was collected, and its morphological description together with corresponding illustrations is represented. For cockchafers above mentioned anomalies and gynandromorphism are recorded for the first time.

Key words: Coleoptera, Melolonthidae, *Polyphylla*, morphology, teratos, gynandromorphy, elytra, pronotum, antenna, tibia.

### Введение

До настоящего времени нет общепринятой терминологии для обозначения ряда морфологических аномалий вызванных экзогенными факторами. Описание морфологических аномалий и их детальная классификация были сделаны А. Присным (1983) на примере колорадского жука. Предложенная автором терминология основана, в первую очередь, на признаках, характерных в той или иной степени для данной аномалии, на разделении всех отклонений в морфологии жуков на: деформации (вызываемые действиями различного рода внешними факторами на куколку); травмы (в основном, при механических воздействиях имаго уже после окончания склеротизации покровов); анатомофизиологические нарушения (возможны изменения в гормональной регуляции процессов линьки на имаго, склеротизации и меланизации и т. д. По мнению автора, общим моментом для таких отклонений есть то, что будущая аномалия определяется на личиночной стадии, и, возможно, раньше); изменчивость (сюда включена вся группа отклонений пунктировки и рисунка надкрылий, и, очевидно, других частей тела, от типичного, основного типа). Вместе с тем такая схема не позволяет интерпретировать различного рода аномалии, возникающие в результате хромосомной или генной мутации, случаи гинандроморфизма. При этом, очевидно, сохраняется полная функциональность всех членов насекомого и общая симметрия тела (Мартынов, 2000; Назаренко, 2006). Случаи же собственно аномалий у пластинчатоусых жуков довольно редки, а имеющиеся сведения по ним весьма отрывочны и скудны. Непосредственно данному вопросу были посвящены работы Л. Гейдена (Heyden, 1881), Г. Крааца (Kraatz, 1881). Наибольшее количество «уродств» (monströse) отмечено для жуков-олений (*L. cervus* L.), намного реже они встречались у некоторых видов *Geotrupes*, *Phyllo-*

*gnathus*, *Pentodon*, *Melolontha*, *Aphodius*. Отдельные случаи гинандроморфизма отмечены для жуков-олень (Heyden, 1881; Kraatz, 1881; Klausnitzer, 1982).

В этой работе впервые предпринята попытка обобщить имеющийся в распоряжении автора материал по хрущам рода *Polyphylla*, даны описания и рисунки зафиксированных аномалий, приведен краткий обзор литературы. Новые находки различных отклонений, как у представителей этого рода, так и других видов пластинчатоусых жуков, могут представлять собой научный интерес для понимания проблем онтогенеза.

### Материал и методы

Материалом для написания работы послужили сборы автора и коллег с территории Украины, Азербайджана, Кыргызстана, Таджикистана. Все локалитеты приведены в тексте. Все этикетки мест сборов сохранены в оригинале, в квадратных скобках приведена их расшифровка.

Исследования внешней морфологии проводили с использованием бинокулярного микроскопа МБС—1 Измеряли и зарисовывали детали строения с помощью окуляр-микрометра на бинокулярном микроскопе МБС—1.

### Результаты

#### Аномалии антенн

Материал. *P. (s. str.) olivieri* (Cast.) ♂, [Азербайджан], окр. г. Баку, 18.06.1999 (Долин).

Левый усик недоразвит (рис. 1), булава заметно меньше правой. В целом все членики антенны нормального строения, но сильно уменьшены, по сравнению с нормально развитыми члениками. Остальное — как и у типичной формы.

Отсутствие видимых повреждений, а также нормальное строение и сегментация всех члеников антенны у данного экземпляра позволяют сделать допущение, что такой случай частичной атрофии, скорее всего, нетравматического происхождения. Вполне возможно, что подобные этому случаи могут возникать еще на личиночной стадии развития жука, но для выяснения причин их возникновения, необходимо большее количество материала для исследований.

#### Аномалии переднеспинки

Материал. *P. (Mesopolyphylla) tridentata* Reitt. ♂, Kirgizstan, W. Abh. von Ferganski G. K., 2200 m, 13.06.1995 (Dolin).

Переднеспинка сильно поперечная, состоящая из двух, фактически полностью разделенных продольно почти симметричных частей овально-трапециевидной формы (рис. 2, а). Передние края каждой из частей окаймлены и загнуты вверх, с рядом длинных волосков. На каждой из частей переднеспинки окаймление узко прервано вблизи середины их внутренних краев около узкой перемычки, соединяющей обе части. Эти части практически симметричны (правая часть немного меньше чем левая) с довольно сильными вздутиями около задних краев каждой из них, ограниченными в передней части глубокими поперечными бороздами. Форма и глубина борозд на обеих частях переднеспинки фактически одинакова. Голова нормальная, только в задней половине треугольно сужена согласно выемке передних краев частей переднеспинки с большой гладкой площадкой в затылочной части (рис. 3). Передние голени с 2 сильными и острыми зубцами без следа основного. Окраска верхней стороны тела светлая, красно-бурая, надкрылья со слабым мраморным рисунком. Остальные признаки — как и у типичной формы.

Материал. *P. (Xerasiobia) adspersa* Motsch. ♂, [Киргизия, юго-вост. скл. Чаткальского хребта], Сары-Челек 3.07.1993 (Долин).

Задний край переднеспинки почти на середине с довольно большой округлой формы краевой выемкой, с четко выраженной гематомой на границе повреждения (рис. 4). Остальное — как и у типичной формы.

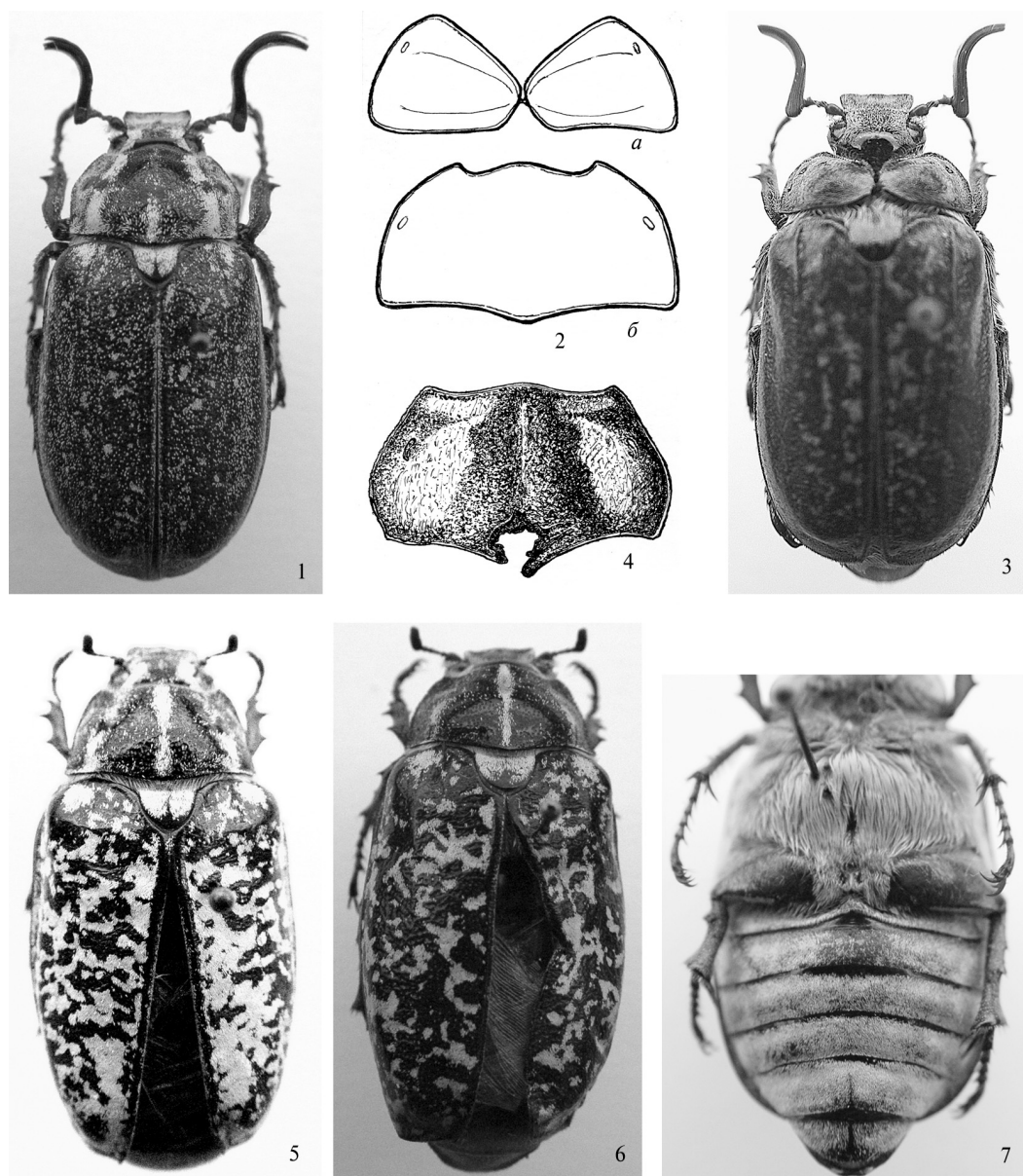


Рис. 1—7: 1 — *P. olivieri*, недоразвитость антенны; 2 — *P. tridentata*: а — переднеспинка самца аномального строения; б — то же, нормального строения; 3 — общий вид *P. tridentata* с аномалией переднеспинки; 4 — *P. adspersa*, аномалия переднеспинки; 5 — *P. fullo*, самка, общий вид, случай брахэлитрии; 6 — *P. fullo*, то же, случай асимметричной патологии надкрылий; 7 — *P. fullo*, самка, укороченная голень.

Fig. 1—7: 1 — *P. olivieri*, undeveloped antenna; 2 — *P. tridentata*: а — abnormal structure of prothorax of the male; б — idem, normal structure; 3 — General view of *P. tridentata* with abnormal prothorax; 4 — *P. adspersa*, abnormal prothorax; 5 — *P. fullo*, female, general view, phenomenon of brachelythra; 6 — *P. fullo*, idem, pathological elytral asymmetry; 7 — *P. fullo*, female with shortened tibia.

Патология, что представлена в первом случае (рис. 2, 3), вероятно, может быть отмечена в будущем и для других видов пластинчатоусых жуков, так как известен и описан весьма близкий этому случаю билатеральной аномалии переднеспинки у двух экземпляров *Aphodius erraticus* (L.) (Мартынов, 2000). Подобно описываемому случаю, точно так же имеется шов, делящий переднеспинку на две равные части, хотя и не так глубоко, и точно так же на ее обеих

половинах имеются по 2 глубокие поперечные бороздки. Можно предположить, что эти случаи патологий не могут быть вызваны и объяснены механическими или иными причинными факторами, которые влияют на куколку.

Во втором случае, характерная форма повреждения, а также наличие гематомы по краям выемки, указывают на то, что подобная аномалия может быть вызвана повреждением, нанесенным на этот участок переднеспинки почвообитающими организмами, корнями растений или хищниками. Как результат, происходит отторжение вещества переднеспинки до окончания процесса ее формирования.

#### Аномалии надкрылий

Материал. *P. (s. str.) fullo* L. ♀, Украина, Черкасская обл., Ирклиевский р-н, окр. с. Чеховка, 10—20.07.1997 (Васько).

Надкрылья не полностью покрывают брюшко, симметрично расходятся в стороны от щитка. Края надкрылий вблизи вершин отогнуты кверху и сильно приподняты. Белый рисунок развит очень сильно, но сама структура поверхности надкрылий при этом совершенно нормальная, без следов измятости, шагрени, различного рода перетяжек (рис. 5).

Материал. *P. (s. str.) fullo* L. ♀, Украина, Киевская обл., Вышгородский р-н, с. Баденьки, 27.06.1999 (Симутник).

Левое надкрылье вблизи задних внешних углов резко, почти прямоугольно закруглено и приподнято, откуда продолжено до шовного угла, образуя здесь тупоугольный зубчик. Правое надкрылье почти на середине длины по шву с хорошо выраженной вмятиной (рис. 6), около которой имеется небольшое, узкой формы прободение («trématélytrie»), края которого немного утолщены и окрашены темнее, чем остальная часть надкрылий. Наличник несколько асимметричен, короче, чем у нормальных экземпляров, со сглаженными и сильно закругленными внешними углами. Остальные признаки как и у типичных экземпляров.

Что касается первого случая (рис. 5), то это двусторонняя недоразвитость надкрылий, или частный случай брахэлитрии, тем более что схема пунктировки рисунка, а также сохранение правильной структуры поверхности позволяют сделать вывод о нетравматическом происхождении такой аномалии. Причиной возникновения таких отклонений могут быть наследственные травмы имагинальных дисков, полученных в последнем личиночном возрасте, что относится, вероятно, лишь к отдельным объектам (Присный, 1983).

Второй случай (рис. 6) — типичный пример воздействия причинного фактора в период между выходом имаго из куколки и окончанием процесса склеротизации. Вызывается либо механическим воздействием на куколку, либо действием на нее почвообитающих организмов. Измятость надкрылий, при этом, носит невосстановимый характер и обычно сопровождается деформацией других частей или всего тела. Что касается прободений и краевых выемок, то они возникают вследствие отторжения вещества надкрылья до окончания его формирования. И в этом случае такая аномалия может вызываться действием почвенных организмов на куколку и точно так же может сопровождаться повреждением конечностей или других участков тела (Присный, 1983).

#### Аномалии ног

Материал. *P. (s. str.) fullo* L. ♀, Украина, Черкасская обл., Ирклиевский р-н, окр. с. Чеховка (веч. лёт), 14—26.07.1999 (Васько).

Характеризуется укороченным левым задним бедром и голенью (лапка, при этом, нормального строения и длины) (рис. 7). При этом голень несколько

искривлена с небольшим бугровидным образованием сбоку снаружи. Остальные признаки — как у типичной формы. Скорее всего, возникновение подобных отклонений вызвано деформацией зачатков бедра и голени на стадии куколки.

Материал. *P. (M.) tridentata* Reitt. ♂, Tadzhikistan, S Gissar mng. circ., Karabag riv., Nakimi env., H = 2500 m, 23.07.[20]03 (Perepechaenko).

Зубцы на внешней стороне передних голеней полностью редуцированы. Шпоры на внутреннем крае голеней фактически незаметные, зачаточные. Отличия показаны на рисунке 8.

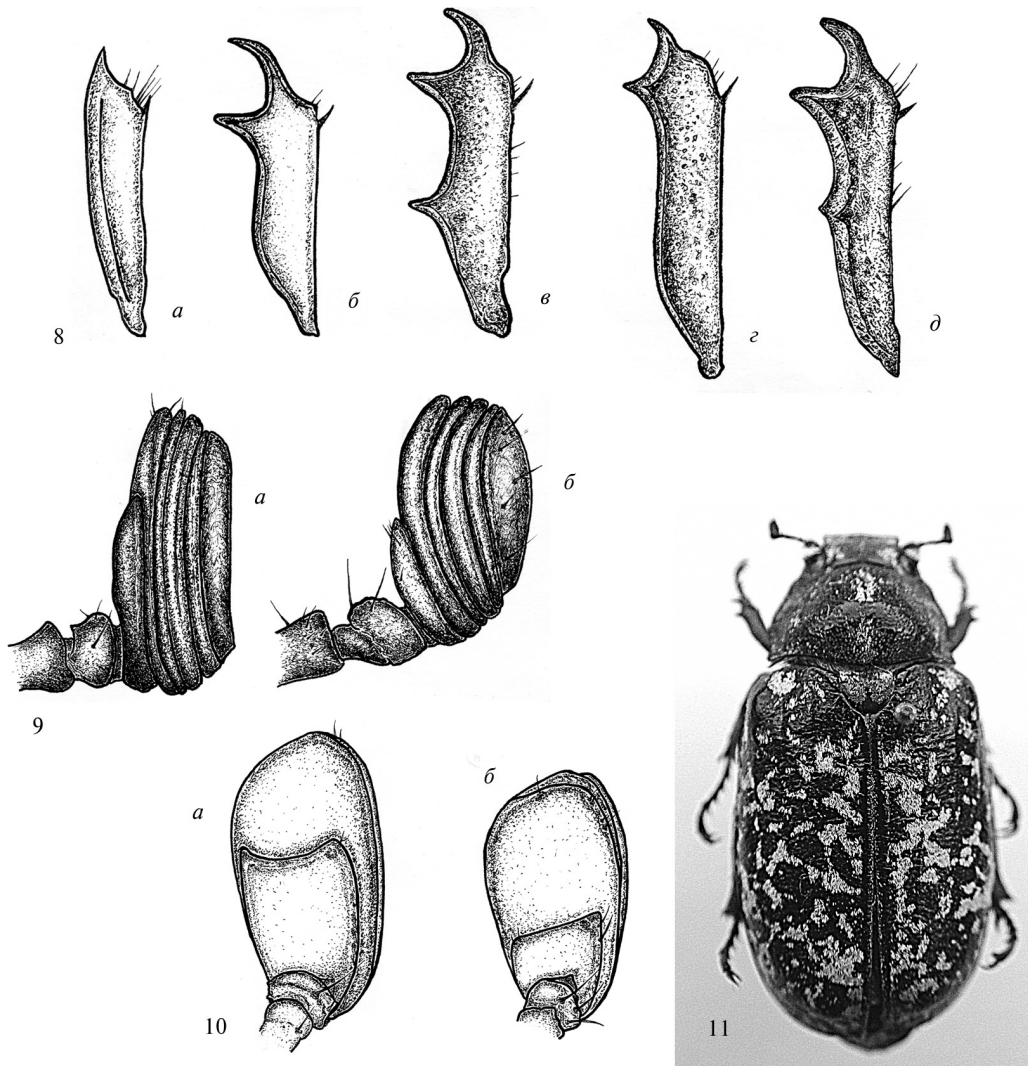


Рис. 8—11: 8 — передняя голень сверху: а — *P. tridentata* атрофированные зубцы; б — *P. fullo*, гинандроморф; в — *P. fullo*, самка, нормального строения; г — то же, самец; д — то же, самец *P. tridentata*; 9 — *P. fullo*, антенна, вид сбоку: а — гинандроморф; б — то же, нормального строения у самки; 10 — *P. fullo*, антенна, вид с внутренней стороны: а — гинандроморф; б — то же, нормального строения у самки; 11 — *P. fullo*, гинандроморф, общий вид.

Fig. 8—11: 8 — tibia of foreleg, view from above: а — *P. tridentata* with reduced denticles; б — *P. fullo*, gynandromorph; в — *P. fullo*, normal developed female; г — idem, male; д — idem, male *P. tridentata*; 9 — *P. fullo*, antenna, lateral view: а — gynandromorph; б — idem, normal structure of female; 10 — *P. fullo*, antenna, view from the inner size: а — gynandromorph; б — idem, normal structure of female; 11 — *P. fullo*, gynandromorph, general view.

Такое отклонение наиболее часто встречается у многих видов пластинчатоусых жуков. Необходимо отметить, что в отдельных случаях, старые, облётанные экземпляры жуков имеют подобную форму голеней, но вызвано это обламыванием зубцов или стиранием их о твердые частицы почвы. В этом случае краевая кайма голеней (острая, у недавно вышедших из куколки экземпляров) притуплена, вся поверхность голени со следами царапин и повреждений, а следы зубцов (при осмотре сбоку) угадываются по характерным утолщениям в соответствующих местах. Атрофия зубцов, равно как и других частей тела, может, вероятно, возникнуть в результате сильного пересыхания того участка почвы, где находится куколка, в результате чего нарушается (замедляется) процесс освобождения жука от экзuvia. А. Присный (1983), указывает также на возможность высасывания муцинового слоя почвообитающими клещами и поражение особей микроорганизмами. И хотя такое объяснение касалось, главным образом, деформаций надкрылий, совершенно не исключено, что эти факторы могут стать причиной возникновения различного рода аномалий и на других частях тела насекомого в период его развития на стадии куколки или даже личинки.

### Мозаичный гинандроморф

Материал. *P. (s. str.) fullo* L. ♀, Черкасская обл., Каневский р-н, с. Бучак, Бучакское леснич., 19.07.1976, (сб. неизв.).

Четвертый членик усиков почти прямоугольный, с остроугольной вырезкой на внешнем крае. Булава усиков отлична от типичной булавы самок (рис. 9, а, б), несколько длиннее и уже, пластинки более тонкие и ровные, практически голые. Первый членик булавы большой, почти прямоугольный на вершине с немного выступающими вверх закругленными углами, голый. Вблизи внешнего угла булавы имеется довольно крупная округлая углубленная площадка (рис. 10, а), примерно такая же, как и у нормальных экземпляров самок. У последних первый членик булавы очень короткий, сильно скошенный, с треугольной вершиной (рис. 10, б).

Передние голени только с двумя зубцами (рис. 8, б). Шпора на внутреннем крае голени расположена ближе к основанию среднего зубца. Средние и задние голени данного экземпляра не несут снаружи поперечные ряды шипов, кроме того, задние голени слабо расширены к вершинам и по строению в целом весьма близки к таковым у нормально развитых самцов (рис. 8, в). По характеру развития признаков описываемый экземпляр является самкой, но строение бедер отлично от таковых у типичных самок и соответствует скорее самцам. Форма и строение булавы усиков резко отличается от типичной булавы у самок, хотя количество и расположение члеников всего усика, в общем, типичное для самок. Общий вид показан на рисунке 11.

Для данного рода впервые зафиксирован случай гинандроморфизма.

### Обсуждение и выводы

Характер описываемых случаев морфологических аномалий у жуков рода *Polyphylla*, а также проведенный анализ имеющейся литературы по тератозу свидетельствует о том, что большинство их достаточно обычны и в различных вариациях могут встречаться практически у всех насекомых. К таким отклонениям, например, можно отнести все случаи различного рода деформаций надкрылий: случаи брахэлитрии, аномалии рисунка и скульптуры (Heyden, 1881; Kraatz, 1881; Присный, 1983). Нередкими также являются различного рода аномалии ног, возникновение которых вызвано различными факторами. Наиболее вероятны случаи, связанные с резким изменением микроклимата внутри особой

кукольной колыбельки, сооружаемой личинкой последнего возраста, благодаря частичному или полному разрушению колыбельки как животными, так и растениями без нанесения механических повреждений личинке или куколке. Снижение влажности приводит к частичному усыханию кукольных покровов и при освобождении жука от остатков экзuvia наблюдаются случаи частичной или полной атрофии конечностей, усиков, антенн и других придатков. Увеличение влажности при уже сформированной куколке приводит либо к ее гибели, либо к возникновению на пораженных участках различного рода гематом и прободений. Вызвано воздействием на куколку почвообразующих организмов (гнили, грибковые заболевания) иногда наблюдается полное или частичное отторжение пораженных участков в процессе склеротизации покровов у молодых жуков.

Различного рода аномалии антенн, головы и переднеспинки у пластинчатоусых жуков являются одними из наиболее редких и во всех описанных случаях носят индивидуальный характер (Laboulbène, 1859; Heyden, 1881; Kraatz, 1881) и в большинстве случаев не поддаются систематизации.

Случаи продольного деления переднеспинки на две равные части, по-видимому, являются очень редкими отклонениями, и для выяснения механизма и природы возникновения таких аномалий потребуется большее количество материала и исследований.

Различного рода случаи гинандроморфизма среди пластинчатоусых жуков очень редки, и наибольшее количество их зафиксировано для жуков-оленей, в частности для *L. cervus* L. Так, например, самки жуков-оленей с аномально развитыми мандибулами (приближающихся по своему строению к мандибулам маленьких самцов) ранее были выделены и описаны как особая форма под названием *L. armiger* Hrbst, хотя по совокупности признаков эти экземпляры есть не что иное как гинандроморфы жука-олени. Известны и другие варианты проявлений гинандроморфизма, а также и гермафродиты у представителей этого рода (Heyden, 1881; Kraatz, 1881; Klausnitzer, 1982). Что касается описываемого вида *Polyphylla fullo*, то случай гинандроморфизма у его представителей отмечен впервые. Возможно, это свидетельствует о чрезвычайно редких проявлениях хромосомной или генной мутации у представителей данного рода хрущей.

Мартынов В. В. Редкий случай симметричной патологии у *Aphodius erraticus* (L.) (Coleoptera, Scarabaeidae) // Изв. Харьк. энтомол. об-ва. — 2000. — 8, вып. 1. — С. 80.

Назаренко В. Ю. Случай тератоза у долгоносика *Hypera transsylvanica* (Coleoptera, Curculionidae) // Вестн. зоологии. — 2006. — 40, № 2 — С. 181—183.

Присный А. В. Морфологические аномалии колорадского жука *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Col., Chrysomelidae) // Энтомол. обозрение. — 1983. — 62, вып. 4. — С. 690—701.

Heyden L. Monströse Käfer aus meiner und der Sammlung des H. Prof. Doebner in Aschaffenburg // Deutsche Entomologische Zeitschrift. — 1881. — 25, Helf 1. — S. 105—110.

Klausnitzer B. Hirschkäfer oder Schröter (Lucanidae). — Leipzig : A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1982. — S. 22.

Kraatz G. Monströse Käfer // Deutsche Entomologische Zeitschrift. — 1881. — 25, Helf 1. — S. 110—112.

Laboulbène A. M. D. le. Note sur une monstruosité de l'*Oryctes silenus* // Ann. Soc. Ent. France. 3<sup>me</sup> ser., — 1859. — 7. — P. 645—646.