

Земоглядчук А.В.

ГНПО “НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам”, Беларусь

Морфологическая адаптация личинок жуков-горбатов (Coleoptera: Mordellidae) к обитанию в плотной среде

Личинки горбатов развиваются в тканях растений, а также плодовых тел трутовых грибов. Они характеризуются цилиндрическим прямым или S-образно изогнутым телом, большей частью покрытым короткими и редкими щетинками, гипогнатной головой, мандибулами без молю и простеки, слитыми в лабио-максиллярный комплекс нижними челюстями и нижней губой, короткими ногами, наличием двигательных мозолей, а также комплекса сильно склеротизованных зубцов, расположенных на анальном сегменте.

Двигательные мозоли у личинок горбатов представлены латеральными и дорсальными мозолями. Латеральные мозоли располагаются на 1 – 8 брюшных сегментах по одной с каждой стороны и представляют собой уплощенные дорсовентрально треугольные выступы их боковых сторон. Дорсальные мозоли располагаются на 1 – 6 брюшных сегментах по 1 паре на каждом в виде округлых выпячиваний их спинной стороны.

Комплекс зубцов анального сегмента состоит из 1 пары апикальных зубцов (опорных отростков), а также зубцов расположенных на скате сегмента и его вершинной части.

Материалом для работы послужили личинки 11 видов горбатов, собранные автором, на территории Беларуси с 2004 по 2007 год. В лаборатории проводилось наблюдение за живыми личинками.

В ходе проведения исследования выяснено, что рыхление субстрата личинками производится при помощи симметричных большей частью сильно склеротизованных мандибул, имеющих одно- или двузубчатую вершину.

Изученные личинки горбатов разделены нами на 3 группы, согласно наличию у них определенных двигательных мозолей. Эти группы могут быть обозначены как жизненные формы, так как морфологические особенности каждой из групп характеризуют наиболее важные моменты их образа жизни (способ передвижения, подготовка к окукливанию и так далее). Личинки первой группы, имеющие латеральные двигательные мозоли, характеризуются прямым телом. К этой группе мы относим личинок следующих видов: *Tomoxia bucephala* Costa, 1854, *Variimorda villosa* (Schrank, 1781), *Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914, *Mordellistena parvula* (Gyllenhal, 1827), *M. falsoparvula* Ermisch, 1956, *M. brunneispinosa* Ermisch, 1963, *M. bicoloripilosa* Ermisch, 1967 и *M. weisei* Schilsky, 1895.

Личинки этой группы проделывают ходы, диаметр которых немного больше их собственной толщины, в результате чего они располагаются в них достаточно плотно. При наблюдении за личинками *T. bucephala* и *M. weisei* установлено, что в начале движения личинка сокращает часть своих срединных сегментов, благодаря чему подтягиваются задние сегменты, причем, двигательные мозоли и тех и других втягиваются вовнутрь. Переместившись, задние сегменты упираются в стенки хода, что позволяет передним сегментам, за счет расслабления сокращенных срединных сегментов, продвинуться вперед. При таком движении личинки также могут немного изгибаться.

Личинки второй группы имеют хорошо развитые дорсальные двигательные мозоли. Их тело С-образно изогнуто. К этой группе мы относим личинок *Mordellistena pumila* (Gyllenhal, 1810) и *M. pentas* Mulsant, 1856.

Личинки, имеющие С-образную форму, проделывают ходы, диаметр которых значительно превышает их собственную толщину. Личинка соприкасается со стенками хода своими дорсальными двигательными мозолями, а также передними краями мандибул и преанальными бугорками. При наблюдении за личинками *M. pumila* было выявлено, что в начале движения личинка подтягивает часть своих задних сегментов, за счет сокращения ряда срединных сегментов брюшка, которые при этом одновременно значительно прогибаются, теряя контакт со стенкой хода. Упираясь дорсальными мозолями подтянутых задних сегментов, личинка начинает расслаблять сокращенные срединные сегменты, которые возвращают свою первоначальную длину. Это дает возможность передней части сегментов переместиться вперед.

Третья группа выделена нами на основании морфологических признаков личинки *Mordellistena kraatzi* Emery, 1876. У личинки этого вида одновременно присутствуют в одинаковой мере развитые и латеральные, и дорсальные двигательные мозоли. Тело слабо С-образно изогнуто.

Наблюдения за личинкой *M. kraatzi* не проводились. Тем не менее, на основании того, что личинка этого вида снабжена дорсальными двигательными мозолями, которые мы считаем более специализированными в сравнении с латеральными, можно предположить, что ее движение более сходно с таковым у личинок второй группы. Другими словами, при движении у нее наблюдается заметное изгибание тела при подтягивании задних сегментов. На это же указывает и более широкий, чем у личинок первой группы, личиночный ход, позволяющий двигаться вышеобозначенным способом. Латеральные двигательные мозоли у личинки этого вида, по-видимому, обеспечивают дополнительные точки опоры при слабо С-образно изогнутом теле.

Личинки горбатов всех групп двигаются за счет сокращений мускулатуры брюшных и грудных сегментов, позволяющей им одинаково перемещаться в личиночном ходе как вперед, так и назад. Мягкие, равномерно склеротизованные покровы обеспечивают быстроту движений и возможность переворачиваться вдоль своей оси в ходе, а также разворачиваться с изменением направления движения на противоположное.

Для личинок первой группы характерны достаточно короткие и редкие щетинки, в то время как у личинок второй группы они более длинные и густо расположенные. В отличие от них, личинка *M. kraatzi* имеет умеренно удлиненные, но довольно редкие щетинки. Последние во всех случаях сосредоточены преимущественно на голове, ногах и последнем брюшном сегменте. Указанные особенности, в первую очередь, обеспечивают эффективность осязательной функции щетинок. Так, чем шире личиночный ход, тем больше длина и густота расположения щетинок.

Ноги у личинок с прямым телом короткие, косо направлены назад, у личинок же с С-образно изогнутым телом – несколько более удлинены и направлены перпендикулярно вниз. У личинки *M. kraatzi* они относительно удлинены, но направлены косо назад. Различия в длине ног и направлении их расположения, как и в предыдущем случае, коррелируют с шириной личиночного хода. Ноги не участвуют в движении личинки, что подтверждается не только нашими наблюдениями, но и упрощенностью их строения, а именно отсутствием дифференцировки на отделы и коготков на вершинном членике.

Как показывают наши наблюдения, комплекс зубцов анального сегмента, усиливающий последний брюшной сегмент, используется при отталкивании назад отработанных частиц субстрата, в котором прокладывается личиночный ход. Для этого личинка целенаправленно, время от времени, отползает назад, отодвигая эти частицы. Данный аспект

поведения личинок, несомненно, становится наиболее важными при подготовке ими выходного хода, в котором происходит окукливание.

Таким образом, общими адаптивными признаками личинок горбатов к обитанию в плотной среде можно назвать мощные мандибулы, развитые двигательные мозоли, короткие ноги, мягкие, слабо склеротизованные грудные и брюшные сегменты, сильно склеротизованный комплекс зубцов анального сегмента, концентрацию щетинок на голове, ногах и последнем брюшном сегменте.

Изучение личинок горбатов показало, что их морфологическая адаптация проходила по 3 направлениям: первое – сохранение личинками прямого тела и латеральных двигательных мозолей, второе – приобретение С-образно изогнутого тела и дорсальных двигательных мозолей, третье – приобретение С-образно изогнутого тела и дорсальных двигательных мозолей, при наличии латеральных двигательных мозолей.