Труды Русского энтомологического общества. С.-Петербург, 2017. Т. 88(1): 58–71.
Proceedings of the Russian Entomological Society. St Petersburg, 2017. Vol. 88(1): 58–71.

Преимагинальные стадии *Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781) (Coleoptera: Tenebrionidae: Blaptini)

И.А. Чиграй

Preimaginal stages of *Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781) (Coleoptera: Tenebrionidae: Blaptini)

I.A. Chigray

Южный федеральный университет, ул. Большая Садовая, 105, Ростов-на-Дону 344006. E-mail: chigray93@bk.ru, s.voloboeva95@mail.ru
Southern Federal University, Bolshaya Sadovaya str., 105, Rostov-on-Don 344006

Резюме. Впервые описаны личинки 1-го и 2-го возрастов и куколка чернотелки *Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781). Личинка 1-го возраста впервые описана для всей трибы Blaptini. Работа существенно дополняет сведения о морфологии личинок трибы Blaptini и о таксономическом значении признаков личинок и куколок. Описаны некоторые особенности экологии и поведения личинок. Личинки *Gnaptor* Brullé, 1832 являются фито- и сапрофагами и запасают вегетативные части растений в специальных камерах в почве.

Ключевые слова: Coleoptera, Tenebrionidae, Blaptini, *Gnaptor*, личинка, куколка, морфология, экология.

Abstract. Larvae of the first and the second stages and a pupa of *Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781) are described and illustrated for the first time. The first stage larva is described for the first time for the tribe Blaptini. This work substantially expands an information about morphology of larvae of the tribe Blaptini and taxonomic significance of characters of tenebrionid larvae and pupae. Some data on ecology and behavior of larvae of the species are given. Larvae of *Gnaptor* Brullé, 1832 are phyto- and saprophagans and they store vegetative parts of plants in special chambers in the soil.

Key words. Coleoptera, Tenebrionidae, Blaptini, *Gnaptor*, larva, pupa, morphology, bionomics.

Введение

Род *Gnaptor* Brullé, 1832 включает 4 вида, распространенных от Центральной Европы (Австрия, Словения) на западе до р. Дон на востоке, а также в Турции и Иране (Чиграй и др., 2015). Наиболее широким ареалом обладает типовой вид рода *Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781).

К настоящему времени накоплена обширная информация о распространении, таксономии и морфологии видов рода *Gnaptor* (Скопин, 1960; Kühnelt, 1965; Медведев, 1965, 2001; Арзанов, Набоженко, 2004; Черней, 2005; Löbl et al., 2008; Абдурахманов, Набоженко, 2011; Martínez et al., 2011; Набоженко, 2014; Чиграй и др., 2015; Gkontas et al., 2016).

Серьезным недостатком в современных исследованиях рода является слабая изученность преимагинальных стадий, морфология и образ жизни которых дают серьезную основу для усовершенствования системы трибы Blaptini.

Первые упоминания о личинках трибы Blaptini относятся к середине XIX в. Вествудом (Westwood, 1839) была изображена личинка *Blaps mortisaga* (Linnaeus, 1758), которую Зайдлиц (Seidlitz, 1893) позже определил как личинку *Blaps mucronata* Latreille, 1804. В своем труде Зайдлиц (Seidlitz, 1893) частично коснулся вопроса морфологии преимагинальных стадий Blaptini, составив определительную таблицу по личинкам нескольких видов *Blaps* Fabricius, 1775. Более подробное описание и изображение личинки приводятся в работе Пэррис (Perris, 1852), где автор дает изображение личинки *Blaps lethifera* Marsham, 1802 с некоторыми деталями строения (вентральная часть головы, ноги). Пэррис акцентировал внимание на экологию личинки, а выполненное им описание было очень кратким.

Первые качественные изображения и описания личинок видов Blaptini опубликованы Оглоблиным и Колобовой (1927), исследовавших чернотелок – вредителей сельского хозяйства. В лабораторных условиях они вырастили и впоследствии описали личинок *Blaps lethifera* и *B. halophila* Fischer von Waldheim, 1820; была также зарисована, но не описана куколка *B. halophila*. Этими авторами составлена определительная таблица некоторых видов чернотелок по личинкам, в которую из трибы Blaptini вошел, помимо указанных выше видов, и *Prosodes obtusa* Fabricius, 1798.

Морфологию и экологию личинок Blaptini подробно изучал Скопин (1960), впервые описавший личинку *Gnaptor spinimanus*. В границах подтрибы Prosodina им были выделены 5 морфо-экологических групп личинок, в одну из которых вошел род *Gnaptor*. Однако Скопин не дал полного описания личинки, ограничившись лишь кратким диагнозом рода, поэтому многие особенности морфологии им не были указаны. Более полные и подробные описания личинок Blaptini, и в том числе личинки *G. spinimanus*, приводятся в работах Келейниковой с соавторами (Бызова и Келейникова, 1964; Келейникова, 1963, 1969), Черней (Черней и др., 2004; Черней, 2005). Следует отметить, что все перечисленные описания *Gnaptor* были основаны на личинках 3-го возраста.

Кроме указанных работ, личинок Blaptini (в частности рода *Blaps*) описывали китайские исследователи (Yu et al., 1993, 1996, 1999; Yu, Zang, 2004; Zang et al., 2005), однако ценность этих статей невелика, так как описания и рисунки в этих публикациях некачественные, а изображения личинок разных видов стилизованные, схематичные и мало отличаются друг от друга.

Материал и методика

Нами в лабораторных условиях выращены личинки и куколки *Gnaptor spinimanus*. Сбор имаго проводили в мае 2015 г. в окрестностях г. Шахты Ростовской области. Личинки 1-го и 2-го возрастов были зафиксированы в июле 2015 г., 3-го – в апреле 2017 г.; куколка – в мае 2017 г. Таким образом, развитие личинки длится 2 года.

В качестве субстрата был использован универсальный цветочный грунт.

В работе были исследованы 1 личинка 1-го возраста, 36 личинок 2-го возраста, 3 личинки 3-го возраста и 1 куколка. Материал хранится в коллекции автора.

Поскольку куколка имеет сильно изогнутую форму тела, то ее длину измеряли по частям: суммировалась длина от вершины урогомф до переднего края переднеспинки и длина от заднего края головы до переднего края верхней губы. Ширина тела – это наибольшая ширина брюшка вместе с выростами на боковых краях тергитов. Длину голени куколки измеряли вместе со шпорой.

Результаты и обсуждение

Ниже приведены описания личинок 1-го и 2-го возрастов и куколки *Gnaptor spinimanus*. Описание личинки 3-го возраста и рисунки некоторых деталей строения даны в работах Скопина (1960) и Черней (2005). Качественные изображения габитуса и недостаточно описанных структур личинки 3-го возраста представлены на рис. 19–32.

Поведение личинок. В почве личинки прокладывают длинные ходы, выходящие на поверхность. Питались личинки оставленными на поверхности почвы или частично закопанными в нее овощами и фруктами. Так как по литературным данным личинки *Gnaptor* считаются ризофагами, то для их подкормки корнями в садки высаживали молодые побеги томатов. Ночью личинки 3-го возраста выползали на поверхность, подгрызали основание побега и перетаскивали растение в подземный ход. На дне садка личинки делали небольшие камеры, где хранили зеленые и сухие побеги растений для питания. Таким образом, личинки *G. spinimanus* не являются облигатными ризофагами, как полагал Медведев (2001), а демонстрируют пищевые предпочтения и сложное пищевое поведение.

За несколько месяцев до окукливания личинка перестает питаться и делает в почве просторную камеру, в которой располагается до превращения в куколку.

***Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781)**

(Рис. 1–38)

Личинка 1-го возраста (рис. 1–9). Длина тела 5.1 мм, ширина тела 1.1 мм. Тело постепенно расширяется от головы к 5-му или 6-му сегментам, затем сужается к 9-му сегменту. Окраска тела светло-кремовая, покровы блестящие, местами прозрачные. Верх и боковые стороны головы светло-желтые, нижняя сторона головы светло-кремовая. Середина переднеспинки с 2 большими светло-коричневыми пятнами, дорсальная поверхность средне- и заднегруди с 2 небольшими вытянутыми светло-коричневыми пятнами. Тергит 9-го абдоминального сегмента с большим светло-коричневым пятном.

Голова. Ширина головной капсулы в 1.34 раза больше длины. Лобные швы хорошо выражены. Глазки выражены, по одному на каждой стороне головы, расположены под покровами. Мандибулы хорошо развиты. Максиллы внешне похожи на ноги, слабо склеротизованные, вытянуты на вершине в шип (лацинию). Головная капсула покрыта длинными редкими щетинками.

Грудь. Третий грудной сегмент шире остальных. Переднеспинка округлая, ее ширина в 1.25 раза больше длины. Грудные сегменты покрыты густыми длинными светлыми щетинками.

Абдомен. Наибольшая ширина тела расположена на уровне 5–го и 6-го абдоминальных сегментов. Дыхальца визуально незаметны. Абдоминальные сегменты покрыты густыми длинными светлыми щетинками. Девятый сегмент на вершине широко закругленный, не вытянутый, склеротизованный, без шипиков, только с длинными светлыми волосками. Ширина 9-го сегмента в 2.28 раза больше его длины, с латеральной стороны сегмент квадратный; вершина 9-го тергита с очень длинными светлыми щетинками.

Ноги слабо развиты, швы между коксами и грудными сегментами слабо выражены, шов между голенью и тарзусом (тарзункулюсом) выражен; коготок очень маленький, слабо склеротизованный. Передние и средние ноги одинаковой длины, задние немного длиннее.

Личинка 2-го возраста (рис. 10–18). Окраска тела сверху светло-коричневая, голова и тергиты груди более темные, низ тела светло-желтый. Покровы блестящие. Тергиты груди и брюшка со светлой продольной бороздой, идущей через середину.

Голова. Ширина головной капсулы в 1.77 раза больше ее длины. Эпикраниальный шов очень короткий; лобные швы длинные, разветвленные на концах. Дорсальная и лате-

Рис. 1–3. *Gnaptor spinimanus*, личинка 1-го возраста, габитус. 1 – вид сверху; 2 – вид снизу; 3 – вид сбоку.

ральная поверхности головы сильно морщинистые, вентральная сторона головы гладкая. Передний край верхней губы широко выемчатый, боковые стороны верхней губы закругленные. Наружная сторона верхней губы несет по 9–10 щетинок с каждой стороны от середины. Соединительная мембрана между верхней губой и фронтоклипеусом видна сверху. Передний край головы широко закругленный, фронтоклипеус несет 4 щетинки вдоль переднего края: 2 – ближе к щекам и 2 – у середины. В передней части лба расположены 2 щетинки, еще по 1 щетинке внутри от глаз на вершинах эпикраниального шва, ближе к переднеспинке расположены 4 щетинки. Глазки выражены, по одному на боковых сторонах головы. Антенны трехчлениковые, 3-й антенномер существенно меньше первых двух. Второй антенномер на вершине несет 2–3 короткие щетинки, 3-й антенномер несет на вершине несколько коротких и 1 длинную щетинку. Основания мандибул с дорсальной стороны с группой из 4–5 щетинок. С латеральной стороны головной капсулы вокруг глазков расположены 15–16 длинных щетинок. Субментум с 2 толстыми длинными щетинками в основании и 2 короткими тонкими щетинками между ними. Ментум несет 2 толстые длинные щетинки у основания и 2 тонкие короткие щетинки на боковых краях ближе к середине. Прементум с 2 тонкими длинными базальными щетинками и 2 толстыми длинными щетинками у середины ближе к переднему краю. Лигула с 2 щетинками.

Грудь. Первый грудной сегмент больше и шире остальных. Тергиты груди морщинистые, вдоль основания и передней стороны морщины продольные, остальная поверхность

4 5 6

7 8 9

Рис. 4–9. *Gnaptor spinimanus*, личинка 1-го возраста, детали строения. 4 – голова и грудной отдел, вид сверху; 5 – то же, вид снизу; 6 – то же, вид сбоку; 7 – 6–9-й абдоминальные тергиты; 8 – 4–9-й абдоминальные стерниты; 9 – 6–9-й абдоминальные сегменты, вид сбоку.

в беспорядочных морщинах. Боковые стороны грудных тергитов со множеством длинных щетинок, переднеспинка с 2 парами длинных щетинок, расположенных ближе к вершине, дорсальная часть средне- и заднегруди с 1 парой щетинок.

Абдомен. Абдоминальные сегменты постепенно сужаются от метаторакса к вершине. Ширина 9-го сегмента в 2.0 раза больше длины. Тергиты брюшка покрыты мелкими морщинами. Боковые стороны 1–6-го абдоминальных тергитов несут по 2 длинные щетинки ближе к боковому краю тергита и 1 длинную щетинку ближе к середине тергита, боковые стороны 1–6-го абдоминальных вентритов ближе к передней стороне несут по 2 длинные щетинки. Абдоминальный тергит 8 несет по 2 длинные щетинки у бокового края и ряд из 3 длинных щетинок ближе к середине на каждой стороне тергита. Абдоминальный вен-

Рис. 10–12. *Gnaptor spinimanus*, личинка 2-го возраста, габитус. 10 – вид сверху; 11 – вид снизу; 12 – вид сбоку.

трит 8 несет 4 длинные щетинки по бокам ближе к передней стороне, его передний край несет прерывающийся у середины ряд из 10–11 более коротких щетинок.

Девятый абдоминальный сегмент конический. В базальной части 9-го абдоминального тергита расположены 2 крупные длинные щетинки, еще 2 короткие щетинки лежат ближе к концу тергита. По боковым сторонам сегмента расположены ряды из 5 коротких толстых шипов и 1 длинной щетинки. Ниже шипов расположен ряд из 5–6 длинных щетинок. Вдоль базальной части 9-го абдоминального вентрита расположен ряд из 17–18 щетинок разной длины, середина 9-го абдоминального вентрита с 2 длинными и 2 короткими щетинками.

Ноги одинаковой длины. Передние ноги значительно массивнее средних и задних.

Передние ноги. Наружные стороны кокс голые у середины, по краям с группой длинных щетинок, внутренняя сторона кокс с редкими щетинками. Бедра несут по 2 коротких мощных шипа у вершины внутренней стороны и 18–20 длинных щетинок по всей поверхности. Дорсальная сторона бедер покрыта редкими длинными щетинками. Внутренняя поверхность вентральной стороны голени несет 4 коротких толстых шипа и ряд из 10 щетинок, наружная поверхность вентральной стороны голени несет 2 коротких толстых шипа и ряд из 7–8 щетинок. У середины вентральной стороны передней голени расположены 2 щетинки. Дорсальная сторона тарзункулюса в базальной части внутренней стороны с

13 14 15

16 17 18

Рис. 13–18. *Gnaptor spinimanus*, личинка 2-го возраста, детали строения. 13 – голова и грудные сегменты, вид сверху; 14 – голова, переднегрудь, среднегрудь, передние и средние ноги, вид снизу; 15 – то же, вид сбоку; 16 – 7–9-й абдоминальные тергиты, вид сверху; 17 – 7–9-й абдоминальные вентриты, вид снизу; 18 – 7–9-й абдоминальные стерниты, вид сбоку.

2 короткими щетинками, у середины внутренней стороны ряд из 4 длинных щетинок, вершина голени с 1 щетинкой. Внутренняя поверхность вентральной стороны тарзункулюса у вершины вооружена 1 коротким толстым шипом и рядом из 3 толстых щетинок, наружная поверхность снабжена 1 коротким толстым шипом в базальной части, 1 короткой щетинкой у середины и 1 шипом у вершины. Латеральная сторона коготка в базальной части с 1 коротким толстым шипом, внутренняя поверхность вентральной стороны коготка с 1 длинной щетинкой. Передние коготки очень длинные, сильно склеротизованные.

Средние ноги. Дорсальная сторона кокс голая у середины, по краям с рядом длинных щетинок, вентральная сторона с редкими длинными щетинками. Вентральная сторона бедер покрыта редкими короткими тонкими щетинками. На вентральной внутренней стороне бедра у вершины расположены 3–4 толстые щетинки и 1 толстая щетинка у вершины наружной поверхности. Дорсальная сторона голеней голая, с наружной стороны с 6 длинными щетинками. Вентральная сторона голеней у середины голая, ее боковой край с внутренней поверхности несет 7–8 толстых щетинок, боковой край наружной поверхности

Рис. 19–21. *Gnaptor spinimanus*, личинка 3-го возраста, габитус. 19 – вид сверху; 20 – вид снизу; 21 – вид сбоку..

вооружен 3 короткими толстыми шипами и рядом из 5–6 щетинок. Дорсальная сторона тарсункулюса несет 3 длинные щетинки у середины и 2 длинные щетинки у вершины. Латеральная сторона тарзункулюса с 1 короткой толстой щетинкой. Вентральная сторона тарсункулюса у середины голая, внутренний край вентральной стороны у середины с рядом из 3 коротких шипов, наружный край с 1 шипом в базальной части и 3 шипами у середины. Латеральная наружная сторона коготка в базальной части с 1 коротким толстым шипом, вентральная сторона в базальной части с 1 короткой щетинкой. Вооружение средних и задних ног похожее.

Морфология личинок 2-го и 3-го возрастов сходна, отличия личинок всех возрастов показаны в Таблице. Черней (2005) указывала, что вооружение средних и задних ног у личинки 3-го возраста одинаковое. Наши исследования выявили отличия в хетоме средних и задних голеней и тарсункулюсов (рис. 22–27).

Таблица. Сравнительная морфологическая характеристика личинок *Gnaptor spinimanus* 1-го, 2-го и 3-го возрастов.

	1-й возраст	2-й возраст	3-й возраст
Форма тела	Тело расширяется от переднегруди до 8-го абдоминального тергита, который в 0.74 раза шире переднеспинки	**Тело сильно сужается от переднегруди до 8-го абдоминального тергита, который в 1.5 раза у́же, чем переднеспинка**	**Тело почти параллельностороннее, переднеспинка только в 1.10 раза шире 8-го абдоминального тергита**
Покровы	Покровы тела светло-кремовые, с отдельными участками более темной склеротизации	Покровы тела светло-коричневые и желтые	Покровы тела светло-коричневые и желтые
Хетом	Всё тело покрыто длинными тонкими светлыми щетинками. Щетинки везде не сгруппированы и не специализированы	Шипы, длинные и короткие щетинки различной толщины. Хетом включает группы специализированных щетинок, волосков и шипов на разных частях тела	Шипы, длинные и короткие щетинки различной толщины. Хетом включает группы специализированных щетинок, волосков и шипов на разных частях тела
Голова	Голова значительно у́же переднеспинки. Максиллы и ментум не дифференцированы на различные структуры, похожие на ноги. Глазки расположены под полупрозрачными покровами	Голова немного у́же переднеспинки. Максиллы и ментум дифференцированы. Глазки расположены на поверхности головной капсулы	Голова немного у́же переднеспинки. Максиллы и ментум дифференцированы. Глазки расположены на поверхности головной капсулы
Грудь	Границы между сегментами груди не выражены. Переднегрудь меньше средне- и заднегруди	Грудные склериты четко разделены швами. Переднегрудь крупнее средне- и заднегруди. **Боковые края тергита переднегруди узко закругленные. Щетинки грудных сегментов значительно длиннее самих сегментов**	Грудные склериты четко разделены швами. Переднегрудь крупнее средне- и заднегруди. **Боковые края тергита переднегруди широко закругленные. Щетинки грудных сегментов значительно короче самих сегментов**

Окончание таблицы

	1-й возраст	2-й возраст	3-й возраст
Абдомен	Абдоминальные вентриты не входят друг в друга передним краем. Покровы слабо склеротизованные, местами прозрачные. Форма 9-го абдоминального сегмента с дорсальной и вентральной сторон полукруглая, с латеральной стороны квадратная. Вершина 9-го сегмента с дорсальной стороны покрыта очень длинными тонкими щетинками	**Абдоминальные вентриты не входят друг в друга передним краем.** Покровы сильно склеротизованные, не прозрачные. Форма 9-го абдоминального сегмента с дорсальной, латеральной и вентральной сторон коническая. Девятый сегмент с короткими шипами и длинными мощными щетинками, **вершина сегмента без длинного шипа**	**Абдоминальные вентриты телескопически входят друг в друга передним краем.** Покровы сильно склеротизованные, не прозрачные. Форма 9-го абдоминального сегмента с дорсальной, латеральной и вентральной сторон коническая. Девятый сегмент с короткими шипами и длинными мощными щетинками, **вершина сегмента несет длинный мощный шип**
Ноги	Ноги одинаково слабо развиты, задние ноги немного длиннее передних и средних	Передние ноги значительно массивнее средних и задних. **Хетом средних и задних ног похожий**	Передние ноги значительно массивнее средних и задних. **Хетом средних и задних ног отличается**

Примечание. Полужирным выделены основные отличия в строении личинок 2-го и 3-го возрастов.

Рис. 22–27. *Gnaptor spinimanus*, личинка 3-го возраста, ноги. 22 – передняя нога, наружная сторона; 23 – средняя нога, наружная сторона; 24 – задняя нога, наружная сторона; 25 – передняя нога, внутренняя сторона; 26 – средняя нога, внутренняя сторона; 27 – задняя нога, внутренняя сторона.

28

29

30

31

32

Рис. 28–32. *Gnaptor spinimanus*, личинка 3-го возраста, детали строения. 28 – лабрум, дорсальная сторона; 29 – лабрум, вентральная сторона; 30 – 9-й абдоминальный сегмент, вид снизу; 31 – 9-й абдоминальный сегмент, вид сверху; 32 – 8-й и 9-й абдоминальные сегменты, вид сбоку.

Куколка (рис. 33–38). Тело блестящее, светло-желтое (на ранних стадиях), после фиксации этанолом приобрело более темную окраску. Длина тела 27.1 мм, ширина – 9.1 мм, наибольшая ширина тела на уровне переднеспинки.

Голова. Тело изогнутое, поэтому голова не видна (вид сверху). Передний край фронтоклипеуса двухвыемчатый, его боковые стороны прямые. Щеки слабо выемчатые по всей длине, в основании закругленные. Боковые стороны фронтоклипеуса и щек образуют одну линию, слабо выемчатую по всей длине. Наибольшая ширина головы на стыке глаз и висков. Область глаза отделена от висков темной линией. Лоб между глазами с 2 вдавлениями. Лабрум полукруглый (вид сверху), с углублением посередине ближе к переднему краю. По обе стороны от углубления расположены группы из 10–12 коротких щетинок. Мандибулы в базальной половине покрыты короткими светлыми волосками. Вся голова, кроме лба и глаз, покрыта короткими светлыми волосками; лоб и глаза в очень редких волосках, почти голые. Второй антенномер несет 5 коротких щетинок, 3-й антенномер с 1 короткой щетинкой, 9-й – с 1 короткой щетинкой, 10-й и 11-й – с несколькими короткими щетинками. Первый максиллярный пальпомер несет 1 щетинку, у основания 2-го – 2–3 щетинки, на конце 2-го – 4–5 щетинок, на конце 3-го – 1 щетинка. Основание лабиальных пальпомеров с 3 щетинками.

Рис. 33–38. *Gnaptor spinimanus*, куколка. 33 – габитус, вид сверху; 34 – габитус, вид снизу; 35 – габитус, вид сбоку; 36 – 9-й абдоминальный сегмент, вид сверху; 37 – 9-й абдоминальный сегмент, вид снизу; 38 – 9-й абдоминальный сегмент, вид сбоку.

Грудь. Переднеспинка сильно поперечная, ее ширина в 1.44 раза больше длины. Передний край переднеспинки слабо выемчатый, ее боковые края широко закругленные, у основания слабо выемчатые; основание переднеспинки едва заметно выемчатое, почти прямое. Переднеспинка покрыта мелкими зернами с короткими светлыми волосками, в очень мелкой и тонкой поперечной морщинистости, со срединной линией. Гипомеры переднегруди в мелкой сглаженной продольной морщинистости, покрыты густыми короткими светлыми волосками. Зачатки надкрылий длинные, достигают 4-го тергита брюшка; их вершина лежит между средними и задними ногами; зачатки крыльев очень короткие, снаружи не видны, достигают середины 1-го тергита.

Брюшко. Наибольшая ширина брюшка на уровне 2-го и 3-го сегментов. Абдоминальные тергиты 1–7 со срединной линией, сглаживающейся к 7 тергиту, и 2 вдавлениями по бокам от нее; 8-й тергит без срединной линии и без вдавлений; 9-й тергит с глубокой выемкой у середины основания. Все тергиты покрыты очень мелкими морщинами и мелкими зернами с короткими светлыми волосками. Брюшные лопасти 1 и 7 слабо развиты, 2–6-е абдоминальные защитные лопасти с черными пятнами в основании. Защитные лопасти покрыты очень тонкими морщинами и мелкими зернами с более длинными, чем на

тергитах, светлыми волосками. Дыхальца овальные, 7-е дыхальце меньше остальных. Абдоминальные вентриты 1–5 гладкие, 6–8 – морщинистые, 9-й – с несколькими грубыми продольными морщинами у переднего края. Абдоминальный вентрит 7 полукруглый, вентриты 8 и 9 – подковообразные. Все абдоминальные вентриты покрыты мелкими зернами с короткими волосками. Урогомфы склеротизованы на концах, покрыты густыми светлыми волосками, несколько расходятся в стороны.

Ноги длинные. Отношение длины бедра, голени и лапки: передние ноги – 6.3 : 6.4 : 3.7, средние ноги – 6.9 : 6.3 : 4.9, задние ноги – 9.4 : 8.7 : 5.8. Передние голени с крупными наружными шпорами, внутренняя шпора очень маленькая. Наружная сторона бедер в вершинной половине с группой щетинок, голени в редких щетинках, которые более густые ближе к вершине; тарзусы – в одиночных щетинках, но у основания коготка щетинки расположены группой.

Заключение

В работе показаны имеющиеся различия между личинками разных возрастов. По мере линек у личинки меняется форма тела, покровы становятся более хитинизированными, дифференцируется хетом, развиваются нижние челюсти, швы грудных склеритов становятся четкими, срастаются швы эпикраниума. По мере роста личинка становится более подвижной, увеличивается размер передних и средних ног и, соответственно, про- и мезоторакса, что связано с повышением функциональной нагрузки на эти структуры. У личинки 1-го возраста ноги слабо развиты, у личинки 2-го возраста возрастает роль передних ног как копательного органа, у личинки 3-го возраста увеличивается также роль средних ног, что, очевидно, связано с более интенсивной роющей деятельностью и подготовкой камеры перед окукливанием. Бóльшую подвижность личинок обеспечивает также развитие 9-го абдоминального сегмента.

Благодарности

Автор выражает благодарность С.Н. Чиграй (Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону) за помощь в сборе материала, В.Ю. Шматко (Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Ростов-на-Дону) за изготовление фотографий, М.В. Набоженко (Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала) и рецензенту Л.В. Егорову (Чебоксары) за ценные замечания и помощь при оформлении работы.

Литература

Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. 2011. *Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae s. str.) Кавказа и юга европейской части России.* М.: Товарищество научных изданий КМК. 361 с.

Арзанов Ю.Г., Набоженко М.В. 2004. Чернотелка-гнаптор. *Красная книга Ростовской области. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных.* Ростов-на-Дону: 94.

Бызова Ю.Б., Келейникова С.И. 1964. Семейство Tenebrionidae – чернотелки. *Определитель обитающих в почве личинок насекомых*. М.: Наука: 463–496.

Келейникова С.И. 1963. О личиночных типах чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) Палеарктики. *Энтомологическое обозрение*, **42**(3): 539–549.

Келейникова С.И. 1969. *Почвенные личинки жуков-чернотелок (Tenebrionidae) фауны СССР*. Автореферат диссертации … кандидата биологических наук. Ленинград. 17 с.

Набоженко М.В. 2014. Чернотелка-гнаптор. *Красная книга Ростовской области. Т. 1. Животные*. Ростов-на-Дону: Издательство «Донской издательский дом»: 62.

Медведев Г.С. 1965. Сем. Tenebrionidae — Чернотелки. *Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые*. М.–Л.: Наука: 356–381.

Медведев Г.С. 2001. *Эволюция и система жуков-чернотелок трибы Blaptini (Coleoptera, Tenebrionidae)*. Чтения памяти Н.А. Холодковского. Вып. 53. СПб: Русское энтомологическое общество. 332 с.

Оглоблин Д.А., Колобова А.Н. 1927. Жуки-чернотелки (Tenebrionidae) и их личинки, вредящие полеводству. *Труды Полтавской сельскохозяйственной опытной станции*, **61**: 1–60.

Скопин Н.Г. 1960. Материалы по морфологии и экологии личинок трибы Blaptini (Coleoptera, Tenebrionidae). *Труды Института зоологии АН КазССР,* **11**: 36–71.

Черней Л.С. 2005. *Жуки-чернотелки (Coleoptera, Tenebrionidae)*. Фауна Украины. Т. 19. Жесткокрылые. Вып. 10. Киев: Наукова думка. 431 с.

Черней Л.С., Белов А.А., Прохоров А.В., Васько Б.Н. 2004. Особенности морфологии личинок жуков-чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) фауны Украины. *Вестник зоологии*, **38**(4): 47–58.

Чиграй И.А., Набоженко М.В., Кескин Б. 2015. Краткий обзор рода *Gnaptor* Brullé, 1832 (Coleoptera, Tenebrionidae) с описанием нового вида из Турции. *Зоологический журнал*, **94**(11): 1276–1281. (Перевод: *Entomological Review*, **95**(8): 1131–1136).

Gkontas I., Papadaki S., Trichas A., Poulakakis N. 2016. First assessment on the molecular phylogeny and phylogeography of the species Gnaptor boryi distributed in Greece (Coleoptera: Tenebrionidae). *Mitochondrial DNA, A*: 1–8.

Kühnelt W. 1965. *Catalogus Fauna Graeciae. Pars 1. Tenebrionidae*. Athens: Zeitschrift des griechischen Alpenvereins “To Wonu”. 60 pp.

Löbl I., Nabozhenko M.V., Merkl O. 2008. Tribe Blaptini Leach, 1815. *In*: Löbl I. and A. Smetana (eds). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 5. Tenebrionoidea*. Stenstrup: Apollo Books: 219–257.

Martínez H.C., Ferrer J., Gea J.F.S. 2011. Rehabilitaciyn de *Gnaptor boryi* (Laporte, 1840), buena especie, diferente de *Gnaptor spinimanus* (Pallas, 1781) (Coleoptera: Tenebrionidae, Blaptini). *Boletín de la Sociedad Entomolygica Aragonesa*, **49**: 243–246.

Perris E. 1852. Seconde excursion dans les Grandes-Landes. *Annales de la Société Linnéenne de Bordeaux*, **10**: 603–615.

Seidlitz G. 1893. Tenebrionidae. *In*: Kiesenwetter H. von, Seidlitz G. von (eds). *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands begonnen von Dr. W.F. Erichson, fortgesetzt von Prof. Dr. H. Schaum, Dr. G. Kraatz, H. v. Kiesenwetter, Julius Weise, Edm. Reitter und Dr. G. Seidlitz. Erste Abtheilung. Coleoptera. Fünfter Band. Erste Hälfte*. Berlin: Nicolaische Verlags-Buchhandlung: 201–400.

Westwood J.O. 1839. *An introduction to the modern classification of insects; founded on the natural habits and corresponding organization of the different families*. *Vol. 1*. London: Longman, Orme, Brown, Green and Longmans. XII + 462 pp.

Yu Y-Z., Ren G-D., Ma F. 1993. Record and narration on eight species of larvae of Blaptini (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Ningxia Agricultural College*, **14**(Suppl.): 59–70.

Yu Y-Z., Ren G-D., Sun Q-X. 1996. Morphology and key to the larvae of common tenebrionids of the Blaptini-tribe (Coleoptera) North China. *Entomological Knowledge*, **33**(4): 198–203.

Yu Y-Z., Zhang D-Z., Wang X-P. 1999. The larval morphology of five species of the Blaptini tribe (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Ningxia Agricultural College*, **20**(4): 15–19.

Yu Y-Z., Zhang F-J. 2004. The biological characters of *Blaps opaca* Reitter (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Ningxia Agricultural College*, **25**(1): 5–7.

Zhang J-Y., Yu Y-Z., Jia L. 2005. Biological characteristic of *Blaps kiritshenkoi* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Plant Protection*, **31**(4): 44–47.