

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЩИТОВОК
ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ КУЛЬТУР РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
(INSECTA: HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA: DIASPIDIDAE)

Н.А. ГУРА¹, А.В. ШИПУЛИН¹, Е.В. ЯЦКОВА², В.В. ГРИЦЕНКО³

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский центр карантина растений»;

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН;

³ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

В работе представлены результаты лабораторного исследования научных сборов образцов растительного материала с колониями щитовок, выявленных на древесно-кустарниковых культурах Крыма (на плодовых – груше, персике, абрикосе; на хвойных – сосне, можжевельнике; на субтропических – лавре, оливе; на декоративных – дубе, тополе, бересклете). Целью исследования являлось изучение морфологических особенностей выявленных видов щитовок, включающим в себя сбор фотоматериала по особенностям строения щитков, приготовление микропрепаратов из тел самок щитовок и сбор фотоматериала по результатам микроскопического исследования диагностических структур самок щитовок. Материалом для исследования служили образцы надземных частей растений (листья, кусочки коры, отрезки побегов) с колониями Diaspididae, собранные в результате научных сборов авторами в 2018 г. на территории Республики Крым. Образцы с колониями просматривались под биноклем Carl Zeiss Stemi 508, проводился отбор экземпляров самок из колонии. Зараженные грибными инфекциями самки отбраковывались. Отобранные экземпляры самок в дальнейшем были использованы для приготовления тотальных микропрепаратов для проведения микроскопического исследования пигидия самки и установления видовой принадлежности. Микроскопическое исследование проводилось с помощью микроскопа Axio Imager A2 и ПО Zen 2.3 (Carl Zeiss Microscopy GmbH). Идентификация выявленных видов проводилась в два этапа: предварительная – по особенностям строения щитка; окончательная – по результатам микроскопического исследования морфологии тела и пигидия самок. В результате проведенной работы идентифицировано 11 видов выявленных щитовок, подготовлен оригинальный иллюстративный фотоматериал по морфологии щитков выявленных видов (особенности строения, расположение личиночных шкур). Подготовлен иллюстративный фотоматериал с изготовленных микропрепаратов, где указываются основные диагностические структуры пигидия самок щитовок, на которые следует обратить внимание при проведении идентификации щитовок до вида. Поскольку морфология щитовок в монографиях отечественных авторов часто представлена в виде рисунков и схем, то иллюстративный фотоматериал, представленный в данной работе, может быть использован в качестве дополнительного справочного материала специалистами по карантину и защите растений, выполняющими диагностику вредных организмов, а также при проведении обследовательских мероприятий по установлению фитосанитарного состояния территории и своевременного проведения защитных мероприятий.

Ключевые слова: щитовки, колония, образец, кормовые культуры, пигидий, диагностические признаки, щиток, личиночные шкурки.

Введение

Успешная защита древесно-кустарниковых культур городских насаждений часто зависит от своевременного выявления вредителей, основанного на знании их морфологических особенностей, характера повреждений, круга кормовых культур и особенностей биологического развития.

Группа кокцид, включающая в себя щитовок, ложнощитовок, червецов и другие семейства, имеет важное экономическое значение, поскольку среди них много вредителей декоративных, оранжерейных, плодовых, ягодных и хвойных культур [3, 4, 6, 8, 9, 11]. Максимальное видовое разнообразие и вредоносность щитовок отмечены в южных регионах РФ, где имеются благоприятные климатические условия для их развития. Изучение отличительных морфологических особенностей щитовок как вредителей древесно-кустарниковых культур городских насаждений Крыма является актуальным, поскольку своевременное выявление вредных организмов будет способствовать улучшению фитосанитарной обстановки региона, предотвращая вспышки численности щитовок, способствуя локализации и ликвидации новых очагов.

Цель исследования: проведение лабораторного исследования научных сборов растительных образцов с колониями выявленных щитовок.

Задачи исследования:

- просмотр образцов под биноклем, отбор самок для последующего препарирования, подготовка фотоматериала по морфологическим особенностям строения щитков выявленных видов;
- приготовление микропрепаратов из тел самок выявленных видов щитовок;
- проведение идентификации;
- подготовка фотоматериала с микропрепаратов по морфологическим особенностям диагностических структур пигидия самок.

Материалы и методы исследований

Материалом для исследования служили образцы растительного материала с колониями щитовок, собранные в результате экспедиционных сборов в 2018 г. сотрудниками ФГБУ «ВНИИКР» на территории Республики Крым. Выявление щитовок на древесно-кустарниковых культурах проводилось визуальным методом. Симптомами поражения являлось наличие колоний либо единичных особей щитовок на надземных частях культур. Для проведения идентификации из тел самок выявленных щитовок изготавливались тотальные микропрепараты на предметных стеклах, которые в дальнейшем подвергались микроскопическому исследованию. Авторы придерживались методики, изложенной российскими кокцидологами Зоологического института РАН [2]. Отбор самок с растительных образцов для приготовления тотальных микропрепаратов проводился под биноклем Carl Zeiss Stemmi 508, изучение строения диагностических структур пигидия – с помощью микроскопа Axio Imager A2 и ПО Zen 2.3 (Carl Zeiss Microscopy GmbH).

Идентификация щитовок проводилась в два этапа. Предварительную идентификацию проводили по изучению морфологии щитка и сравнению признаков исследуемого образца насекомого с данными определителей, где описаны макропризнаки щитовок (Практический определитель кокцид (Coccoidea), Борхсениус, 1973). Окончательная идентификация проводилась по результатам микроскопического исследования морфологии пигидия самок. Совпадение признаков исследуемого экземпляра щитовки (самки) с описаниями диагностических признаков в определительных ключах позволяло идентифицировать видовую принадлежность выявленных щитовок.

Визуальному осмотру на наличие колоний подлежали следующие культуры: плодовые – груша, абрикос, персик; субтропические – лавр, олива; хвойные – можжевельник, сосна; декоративные – тополь, дуб, бересклет. В результате обследования были отобраны образцы растительного материала. Образцы представляли собой надземные части растений с колониями щитовок: листья, отрезки побегов, фрагменты коры. Места сбора образцов, наименование культуры даны в таблице 1.

Таблица 1

Исследуемые виды щитовок (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae)

Видовое название	Повреждаемые культуры	Повреждаемые части растения	Район и год обнаружения в Крыму
Калифорнийская щитовка <i>Comstockaspis perniciosa</i> (Comstock, 1881)	Груша, абрикос, персик	Побеги, ствол, плоды	Симферопольский р-н, с. Родниково, частный сад; Крым, Симферопольский р-н, сады с. Урожайное, 2018
Яблоневая запятовидная щитовка <i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	Тополь	Побеги, ствол	Бахчисарайский р-н, гор. Бишек Тау, горно-лесной пояс, 2018
Тополевая щитовка <i>Diaspidiotus gigas</i> (Thiem et Gernek, 1934)	Тополь	Побеги, ствол	Симферополь, территория филиала ФГБУ «ВНИИКР», 2018
Дубовая щитовка <i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)	Дуб щети-нистый	Побеги, ствол	Ялта, Никита, Никитск. ботанич. сад, зап. уч. сада с фрагментами естественного лесного сообщества, 2018
Красная грушевая щитовка <i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)	Груша	Побеги, ствол	Бахчисарайский р-н, окр. д. Соколиное, частный садовый участок в горно-лесном поясе, 2018
Европейская можжевельниковая или кипарисовая щитовка <i>Carulaspis juniperi</i> (Bouche, 1851)	Можжевельник высокий	Хвоя	Крым, Симферополь, с. Аграрное, 2018
Туевая щитовка <i>Carulaspis minima</i> (Signoret, 1869)	Можжевельник	Шишко-ягода	Ялта, Никита, Никитский Ботанический сад, 2018
Фиолетовая щитовка <i>Parlatoria oleae</i> (Colvee, 1880)	Абрикос, олива	Побеги, плоды	Ялта, ул. Васильева, 2018 Крым, Ялта, на терр. парка Мордвинова
Лавровая щитовка <i>Aonidia lauri</i> (Bouche, 1833)	Лавр	Листья	Крым, Ялта, ул. Московская, 23, 25, 2018
Щитовка Лева <i>Leucaspis lowi</i> Colvee, 1882	Сосна	Хвоя	Городской округ Симферополя, с. Аграрное, территория Универ. биоресурсов и природопользования им. Вернадского, 2018
Бересклетовая щитовка <i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	Бересклет бородавчатый	Листья	Бахчисарайский р-н, д. Лаки, горно-лесной пояс, 2018

Результаты и их обсуждение

По результатам исследования морфологических особенностей выявленных видов щитовок подготовлен фотоматериал, который представлен ниже. Морфологическая характеристика каждого вида дана в соответствии с описаниями кокцидологов Данциг (1993), Е.М. Терезниковой (1986) и исследованиями авторов.

Comstockaspis perniciosa (Comstock, 1881) – Калифорнийская щитовка

Морфологические особенности строения щитка самки калифорнийской щитовки [2]: щиток самки круглый, слабовыпуклый, секреторная часть коричневого цвета, центр щитка, где расположены личиночные шкурки, имеет темно-серую либо черную окраску. Зимующие и диапаузирующие личинки 1 возраста имеют щиток черного цвета, личинки 2 возраста – серый щиток (рис. 1, 2).

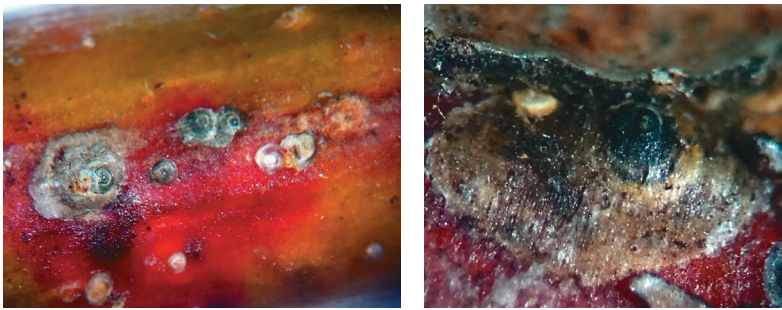


Рис. 1, 2. Строение щитка самки и личинок калифорнийской щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Диагностические признаки пигидия самки калифорнийской щитовки [2]: имеются две пары долек: дольки первой пары широкие, с закругленной вершиной и выемкой по наружному краю, дольки второй пары меньшей величины, по форме сходны с дольками первой пары. Первая вырезка пигидия с двумя щетинковидными, зазубренными на вершине гребешками, вторая вырезка – с двумя, а третья вырезка – с тремя длинными узкими гребешками, имеющими зазубренности на вершине. Край пигидия спереди от третьей вырезки имеет три широких коротких, зазубренных на вершине гребешка (рис. 3).

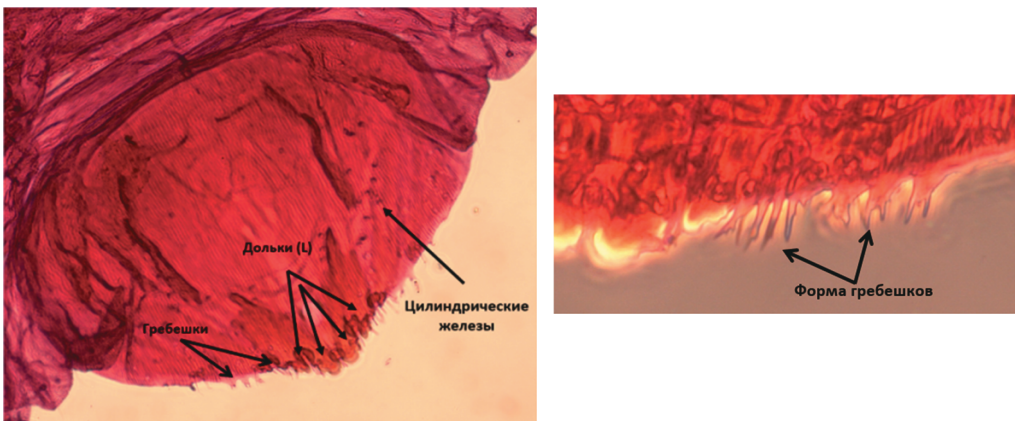


Рис. 3. Строение пигидия самки калифорнийской щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Lepidosaphes ulmi (Linnaeus, 1758) –
Яблоневая запятовидная щитовка

Морфологические особенности строения щитка самки яблоневой запятовидной щитовки [2, 5]: щиток самки удлинённый, расширен к заднему концу, запятовидный, длиной 2,5–3 мм, личиночных шкурок две, они имеют ярко-коричневую окраску и выходят за головной конец щитка (рис. 4). Тело самки удлинённое, белого цвета (у живой самки), пигидий коричневый.

Основные диагностические признаки пигидия самки яблоневой запятовидной щитовки [2, 5]: пигидий широко закруглен. Долек две пары. L1 большие с широко закругленной вершиной и выемками на внешней и внутренней сторонах, L2 раздвоены, конусовидные. В первой и второй вырезках по два щетинковидных гребешка, по краю сзади L2 расположены три группы по два крупных щетинковидных гребешка. Ряды дорсальных желез начинаются от третьей вырезки. Формула циркумгенитальных желез: 5–14 (9–26) 7–26 (рис. 5).

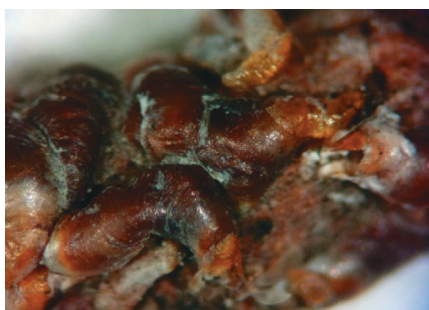


Рис. 4. Колония яблоневой запятовидной щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

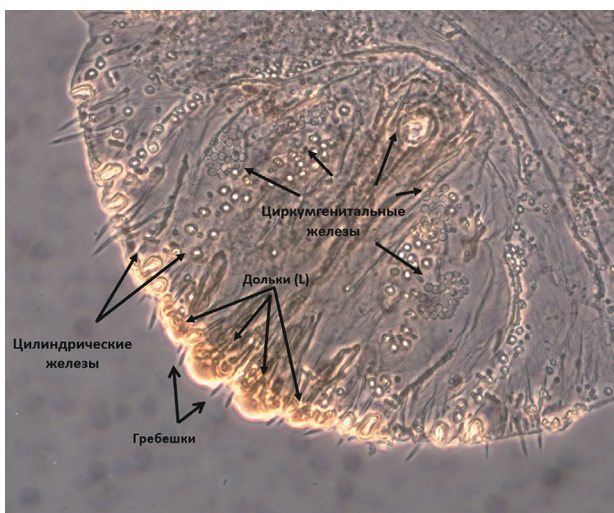


Рис. 5. Строение пигидия самки яблоневой запятовидной щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Epidiaspis leperii (Signoret, 1869) –
Красная грушевая щитовка

Морфологические особенности строения щитка самки красной грушевой щитовки [2]: щиток самки округлый, личиночные шкурки красно-коричневого цвета, размер щитка варьирует от 0,9 до 1,2 мм (рис. 6). Тело живой самки красного цвета.

Диагностические признаки пигидия самки красной грушевой щитовки [2]: одна пара долек, дольки почти соприкасаются основаниями, имеются парафизы, гребешки щетинковидные, длинные, дорсальные железы расположены только на пигидии и по краю прилежащего сегмента брюшка, вентральные железы малочисленны, встречаются только возле дыхалец, циркумгенитальные железы имеются (рис. 7).

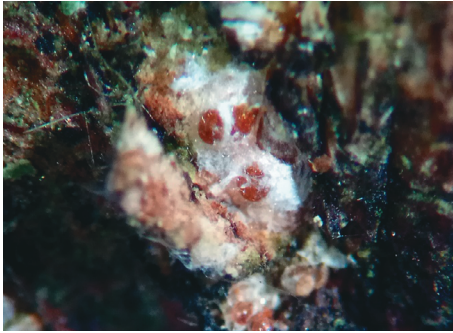


Рис. 6. Особенности строения щитка самки красной грушевой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

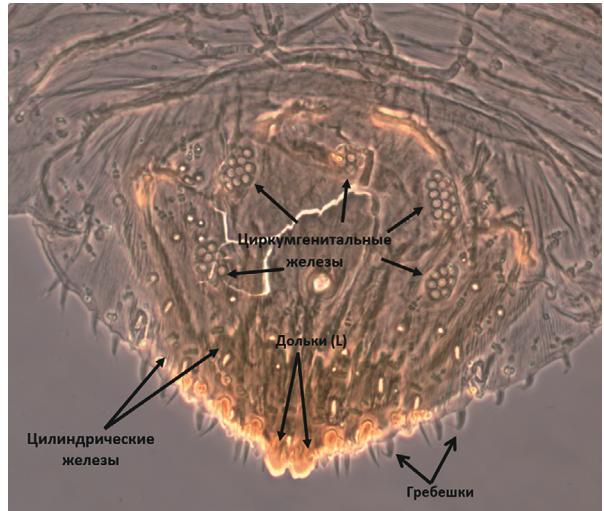


Рис. 7. Строение пигидия самки красной грушевой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Carulaspis juniperi (Bouche', 1851) –
Европейская можжевельниковая,
или кипарисовая щитовка

Морфологические особенности строения щитка самки европейской можжевельниковой щитовки [2, 5]: щиток самки почти круглый, белый, в диаметре 1,2–1,6 мм, две личиночные шкурки желтого цвета, сдвинуты к краю щитка (рис. 8).



Рис. 8. Особенности строения щитка самки европейской можжевельниковой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Основные диагностические признаки пигидия самки европейской можжевельниковой щитовки [2, 5]: тело самки круглое, немного сужено к пигидию. Возле передних дыхалец имеется одна дисковидная железа, долек три пары, длина первой пары долек (L1) равна ширине, вершина дольки закруглена, дольки второй и третьей пар (L2, L3) раздвоены. Гребешки имеют щетинковидную форму. Краевых желез шесть пар, есть одна железа в первой вырезке пигидия. Дорсальные железы образуют группы по бокам тела и поперечные ряды на сегментах брюшка. Циркумгенитальные железы имеются, образуют пять групп (рис. 9).

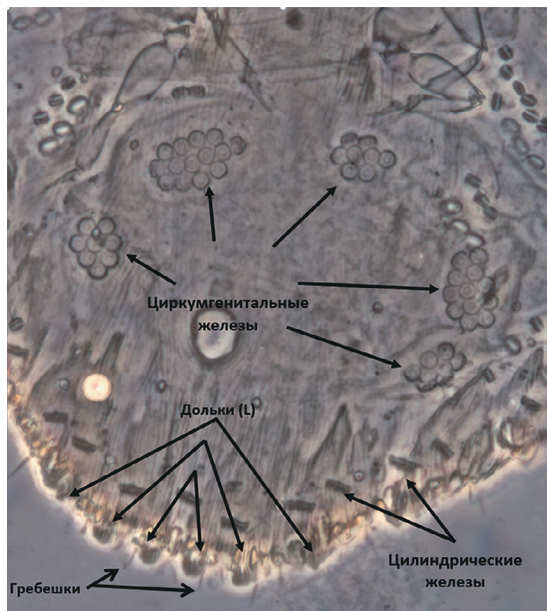


Рис. 9. Строение пигидия самки европейской можжевельниковой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Carulaspis minima (Signoret, 1869) –
Туевая щитовка

Морфологические особенности строения щитка самки туевой щитовки [2, 5]: щиток самки почти круглый, белый, диаметр составляет 1,3 мм, личиночные шкурки расположены ближе к краю тела (рис. 10).



Рис. 10. Особенности строения щитка самки туевой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Основные диагностические признаки пигидия самки туевой щитовки [2, 5]: вид близок к *Carulaspis juniperi*, но отличается тем, что первая вырезка пигидия без краевой железы (рис. 11). L1 и L2–1 удлинённые, три вершинных сегмента пигидия без дорсальных желез. Медиальные ряды дорсальных желез включают в себя не более 4-х желез.

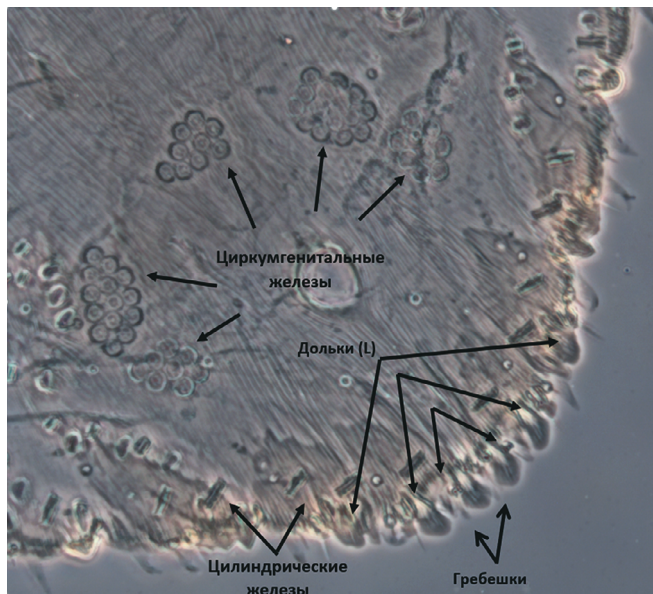


Рис. 11. Строение пигидия самки туевой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Aonidia lauri (Bouche, 1833) –
Лавровая щитовка

Морфологические особенности строения щитка самки лавровой щитовки [2, 5, 7, 10, 12]: щиток самки круглый, коричневый, диаметром 0,9–1,3 мм, личиночная шкурка одна, расположена в центре щитка, оранжевого цвета (рис. 12). Тело щитовки находится в пупарии коричневого цвета, тело самки яйцевидное, сужено к пигидию.



Рис. 12. Особенности строения щитка самки лавровой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Основные диагностические признаки пигидия самки лавровой щитовки [2, 12]: передние дыхальца с 2–4 дисковидными железами, пигидий с двумя парами долек. Гребешков и циркумгенитальных желез нет. Дорсальные железы немногочисленны, расположены вдоль края пигидия (рис. 13).

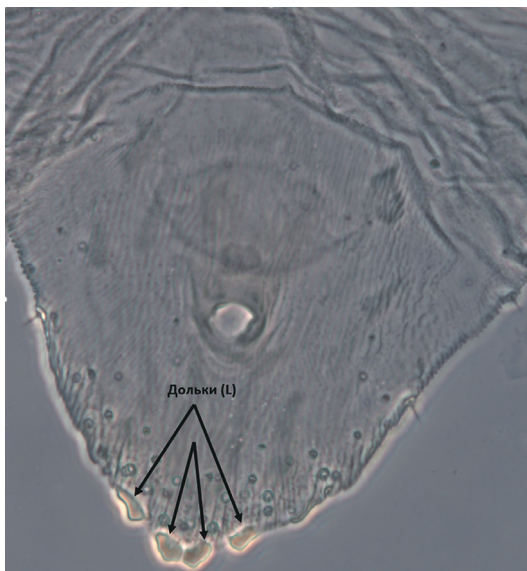


Рис. 13. Особенности строения пигидия лавровой щитовки (А.В. Шипулин, Н.А. Гура)

Выводы

Таким образом, в результате проведенной работы были отобраны растительные образцы с колониями щитовок, визуально обнаруженные на плодовых, хвойных, субтропических и декоративных культурах Крыма. Подготовлен фотоматериал по морфологическим особенностям строения щитков выявленных Diaspididae: например, наличие пупария у *Aonidia lauri* (Vouche, 1833). Изготовлены тотальные препараты из тел самок щитовок, проведена видовая идентификация выявленных видов (11 видов). Собран и представлен иллюстративный фотоматериал с изготовленных микропрепаратов щитовок, на котором указаны основные диагностические микропризнаки пигидия самок, что является важным и необходимым для специалистов, проводящих диагностику вредных организмов.

Данные по исследованию морфологических особенностей щитовок могут быть использованы в качестве дополнительного справочного материала специалистами по карантину и защите растений при проведении обследовательских мероприятий, лабораторных исследований по диагностике вредных организмов и для своевременного проведения защитных мероприятий.

Авторы благодарят за помощь в организации и проведении сборов старшего научного сотрудника НМО энтомологии И.О. Камаева и сотрудников филиала в Республике Крым.

Библиографический список

1. Борхсениус Н.С. Практический определитель кокцид (Coccoidea) культурных растений и лесных пород СССР. – Наука, Ленингр. отделение, 1973.
2. Данциг Е.М. Подотряд кокциды (Coccinea). Семейства Phoenicocidae и Diaspididae // Фауна России и сопредельных стран. – № 144. Насекомые хоботные. – Т. 10. – СПб.: Наука, 1993.

3. Козаржевская Э.Ф. Вредители декоративных культур. – М.: Наука, 1992.
4. Песоцкая Е.А. Определитель вредителей и болезней цитрусовых пло-
дов / Е.А. Песоцкая, Н.С. Яковлева. – М.: МСХ СССР, 1959.
5. Терезникова Е.М. Фауна Украины. – Т. 20. Кокциды. – Вып. 20. Щитовки. –
Киев, 1986.
6. Develioğlu U. Investigation on scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha) on or-
namental plants in Kayseri province / U. Develioğlu, M. Muştu, M.B. Kaydan // Türkiye
Entomoloji Bülteni. – 2018. – Т. 8. – № 2. – С. 3–13.
7. Graora D. bionomy of the laurel scale *Aonidia lauri* (bouche) (Hemiptera: Dia-
spididae) in Podgorica, Montenegro / D. Graora, S. Radonjić // Pesticidi i fitomedicina. –
2016. – Т. 31. – № 1–2. – С. 69–75.
8. Moghaddam M. The scale insects of iran part 1 the armoured scales (Hemip-
tera: Coccoomorpha: Diaspididae) / M. Moghaddam, G.W. Watson // Zootaxa. – 2021. –
Т. 4907. – № 1. – С. 1–276.
9. Normark B.B. Phylogeny and classification of armored scale insects (Hemipte-
ra: Coccoomorpha: Diaspididae) / B.B. Normark. A. Okusu, G.E. Morse, D.A. Peterson,
T. Itioka & S.A. Schneider // Zootaxa. – 2019. – Т. 4616. – № 1. – С. 1–98.
10. ScaleNet. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://scalenet.info/static/scaledb/flatcat/Diaspididae.htm>
11. EPPO Global Database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://gd.eppo.int/>.
12. Invasite Species Compendium [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.cabi.org/isc/abstract/20193326498>.

STUDY RESULTS OF THE MORPHOLOGICAL FEATURES
OF THE SCALE INSECTS (DIASPIDIDAE) ON TREE
AND SHRUBBERY CROPS FOR THE REPUBLIC OF CRIMEA
(INSECTA: HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA: DIASPIDIDAE)

N.A. GURA¹, A.V. SHIPULIN¹, E.V. YATSKOVA², V.V. GRITSENKO³

¹Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant Quarantine Center”;

²Federal State Budgetary Research Institution “Nikitsky Botanical Garden –
National Scientific Center”;

³Russian State Agrarian University) – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

The paper presents the results of a laboratory study of scientific collections of plant material samples with colonies of scale insects identified on tree and shrubbery crops of the Crimea (on fruit crops: pear, peach, apricot, on conifers: pine, juniper, on subtropical: laurel, olive; and on ornamental: oak, poplar, euonymus). The research goal was to study the morphological features of the identified species of scale insects, including the collection of photographic material according to the structural features of the scutes, preparation of micropreparations from the bodies of female scale insects, and collection of photographic material based on the results of microscopic examination of the diagnostic structures of the female scale insects. The research was carried out on samples of aboveground parts of plants (leaves, pieces of bark, shoots) with colonies of Diaspididae, collected by the authors in 2018 on the territory of the Republic of Crimea. Samples with colonies were viewed under a Carl Zeiss Stemmi 508 binocular microscope, and female specimens from the colony were selected. Females infected with fungal infections were discarded. Selected specimens of females were later used for the preparation of total micropreparations for microscopic examination of the female pygidium and identification of the species. Microscopic examination

was carried out using an Axio Imager A2 microscope and Zen 2.3 software (Carl Zeiss Microscopy GmbH). The species were identified in 2 stages: preliminary – according to the structural features of the scutellum and final – according to the results of microscopic examination of the body and pygidium morphology of females. As a result, 11 species of the identified scutes were identified, an original illustrative photographic material was prepared on the morphology of scutes of the identified species (structural features, location of larval skins). An illustrative photographic material was prepared from the prepared micropreparations, which indicates the main diagnostic structures of the pygidium of female scale insects, which should be paid attention to when identifying scale insects to species. Since the morphology of scale insects in monographs by domestic authors is often presented in the form of drawings and diagrams, the offered illustrative photographic material can be used as an additional reference material by specialists in quarantine and plant protection who diagnose pests, as well as when conducting survey measures to establish phytosanitary state of the territory and timely implementation of protective measures.

Key words: scale insects, colony, specimen, forage crops, pygidium, diagnostic signs, scale cover, exuviae darker.

References

1. Borkhsenius N.S. Prakticheskiy opredelitel koktsid (Coccoidea) kulturnykh rasteniy i lesnykh porod SSSR [Practical determinant coccid (Coccoidea) of cultivated plants and forest species of the USSR]. Leningrad. 1973: 311. (In Rus.)
2. Dantsig E.M. Coccinea suborder. Phoenicoccidae and Diaspididae families [Fauna of Russia and neighboring countries Homoptera insects]. Nauka. Vol. 10. 1993: 449. (In Rus.)
3. Kozarzhevskaya E.F. Vrediteli dekorativnykh rastenii [Pests of ornamental plants]. Moscow. 1992: 360. (In Rus.)
4. Pesotskaya E.A., Yakovleva N.S. Keys to pests and diseases of citrus fruits [Ministry of Agriculture of the USSR]. Moscow: 1959: 122. (In Rus.)
5. Tereznikova E.M. Fauna of Ukraine [Vol. 20. Coccids. Issue 20.]. Kiev, 1986: 131. (In Ukrainian).
6. Develioğlu U., Muştu M., Kaydan M.B. Investigation on scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha) on ornamental plants in Kayseri province. Türkiye Entomoloji Bülteni. 2018; 8; 2: 3–13.
7. Graora D., Radonjić S. Bionomy of the laurel scale *Aonidia lauri* (bouche) (Hemiptera: Diaspididae) in Podgorica, Montenegro. Pesticidi i fitomedicina. 2016; 31; 1–2: 69–75.
8. Moghaddam M., Watson G.W. The scale insects of iran part 1 the armoured scales (Hemiptera: Coccoomorpha: Diaspididae). Zootaxa. 2021; 4907; 1: 1–276.
9. Normark B.B., Okusu A., Morse G.E., Peterson D.A., Itioka T., & Schneider S.A. Phylogeny and classification of armored scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha: Diaspididae). Zootaxa. 2019; 4616; 1: 1–98.
10. ScaleNet. [Electronic resource]. Access mode: <http://scalenet.info/static/scaledb/flatcat/Diaspididae.htm>
11. EPPO Global Database. [Electronic resource]. Access mode: <https://gd.eppo.int/>
12. Invasite Species Compendium [Electronic resource]. Access mode: <https://www.cabi.org/isc/abstract/20193326498>.

Гура Наталья Алексеевна, ст. научный сотрудник научно-методического отдела энтомологии; Всероссийский научный исследовательский институт карантина растений (140150, Российская Федерация, Московская область, г. Раменское р.п. Быково, ул. Пограничная, д. 32; тел.: (926) 209–26–39; e-mail- naguralex@mail.ru).

Шипулин Андрей Владимирович, мл. научный сотрудник научно-методического отдела энтомологии, Всероссийский научный исследовательский институт карантина растений (140150, Российская Федерация, Московская область, г. Раменское р.п. Быково, ул. Пограничная, д.32; тел.: (925) 404–40–93; e-mail: shipulin.andrey2016@yandex.ru).

Яцкова Екатерина Васильевна, Никитский ботанический сад – Национальный научный центр (298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52; тел.: (978) 742–49–77; e-mail: vercful@mail.ru).

Вячеслав Владимирович Гриценко, профессор, д-р биол. наук, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.49; тел.: (929) 642–45–03; e-mail: vaceslavgricenkol@gmail.com).

Natalia A. Gura, Senior Research Associate, the Research and Methodology Department for Entomology, Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant Quarantine Center” (140150, Russia, Moscow region, Ramenskoe, Bykovo, Pogranichnaya Str., 32. Phone: (926) 209–26–39, e-mail: naguralex@mail.ru).

Andrey V. Shipulin, Junior Research Associate, the Research and Methodology Department for Entomology, Federal State Budgetary Institution “All-Russian Plant Quarantine Center” (140150, Russia, Moscow region, Ramenskoe, Bykovo, Pogranichnaya Str., 32. Phone: (925) 404–40–93, e-mail: schipulin.andrey2016@yandex.ru).

Ekaterina V. Yatskova, Federal State Budgetary Institution of Science “Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center” (298648, Russia, Republic of Crimea, Yalta, Nikita, Nikitsky descent Str., 52. Phone: (978) 742–49–77, e-mail: vercful@mail.ru).

Vyacheslav V. Gritsenko, DSc (Bio), Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127550, Russian, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49, e-mail: vaceslavgricenkol@gmail.com, (929) 642–45–03).