

П.А. Яковлев, кандидат биологических наук

Всероссийский центр карантина растений

РФ, 140150, Московская область, г. Раменское, р.п. Быково, ул. Пограничная, 32

E-mail: petro8710@gmail.com

УДК 632.7.04/08

DOI:10.30850/vrsn/2021/2/35-39

ОБЗОР ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ КЛЮЧЕЙ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАПАСОВ *CARPOPHILUS DIMIDIATUS* (FABRICIUS, 1792) И *CARPOPHILUS HEMIPTERUS* (LINNAEUS, 1758) (INSECTA: COLEOPTERA: NITIDULIDAE)

В статье приводится обзор отечественных и зарубежных идентификационных ключей по имаго, дифференцирующих виды блестянок рода *Carpophilus* Stephens, 1830 (Coleoptera: Nitidulidae). Основной акцент сделан на двух видах — вредителях запасов: *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius, 1792) и *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus, 1758), которые фигурируют в фитосанитарных требованиях некоторых стран-импортеров зерна из Российской Федерации. Отмечено, что в существующих отечественных определительных таблицах рода *Carpophilus* присутствуют не все близкие *Carpophilus dimidiatus* и *Carpophilus hemipterus* виды, распространенные в настоящее время на территории нашей страны. Особое внимание уделено виду *Carpophilus dimidiatus*, при дифференциации которого отечественные и зарубежные авторы указывают для этого таксона в качестве синонимов *Carpophilus pilosellus* Motschulsky, 1858 и *Carpophilus lewisi* Reitter, 1884, которые признаны в настоящее время обособленными видами. **Ключевые слова:** *Carpophilus dimidiatus*, *Carpophilus hemipterus*, блестянки, вредители запасов, ключи идентификации.

P.A. Yakovlev, PhD in Biological sciences

All-Russian Plant Quarantine Center

RF, 140150, Moskovskaya oblast', g. Ramenskoe, r.p. Bykovo, ul. Pogranichnaya, 32

E-mail: petro8710@gmail.com

OVERVIEW OF IDENTIFICATION KEYS FOR DEFINITION PESTS OF STOCKS *CARPOPHILUS DIMIDIATUS* (FABRICIUS, 1792) И *CARPOPHILUS HEMIPTERUS* (LINNAEUS, 1758) (INSECTA: COLEOPTERA: NITIDULIDAE)

A review of domestic and foreign keys for identification adults sap beetle of genus *Carpophilus* Stephens, 1830 (Coleoptera: Nitidulidae). The main focus was on two stored product pests *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius, 1792) and *Carpophilus hemipterus* (Linnaeus, 1758), which are included in the list of quarantine pests of some countries importing grain from the Russian Federation. It was revealed that not all currently common in Russia closely related species for *Carpophilus dimidiatus* and *Carpophilus hemipterus* are included in the available domestic identification keys. It is noted that some, both domestic and foreign, the authors indicate the species *Carpophilus pilosellus* Motschulsky, 1858 and *Carpophilus lewisi* Reitter, 1884 as the synonyms for *Carpophilus dimidiatus*. At the same time both species *Carpophilus pilosellus* and *Carpophilus lewisi* are currently considered to be separate isolated species.

Key words: *Carpophilus dimidiatus*, *Carpophilus hemipterus*, sap beetles, stored product pests, identification keys.

На протяжении последних пяти лет Россия стабильно входит в тройку лидеров-производителей зерна, уступая лишь Китаю и Индии, а по итогам сезона 2019/20 годов объем экспорта составил около 35 млн т зерна. Для поддержания экспортного потенциала необходимо не только вырастить качественный урожай, но и сохранить его в послеуборочный период. Страны-импортеры предъявляют фитосанитарные требования, предписывающие также отсутствие определенных видов насекомых, повреждающих зерно в период хранения. Два вида блестянок — *Carpophilus dimidiatus* — блестянка бурая и *Carpophilus hemipterus* — блестянка сухофруктовая фигурируют в фитосанитарных требованиях Иордании, Бахрейна и Омана. Для подтверждения отсутствия/наличия того или иного вида необходим идентификационный ключ, который позволял бы дифференцировать определяемый таксон от всех распространенных на территории страны близких видов. Род *Carpophilus* по всему миру насчитывает порядка 200 валидных таксонов [19], из которых на территории Российской Федерации выявлены 22 обособленных вида. [3].

Цель работы — проанализировать отечественные, а также зарубежные определительные ключи видов рода *Carpophilus* на выявление актуальности и применимости.

Согласно специализированному интернет-ресурсу ФГБНУ «Зоологический институт РАН» (<https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/index.html>) 22 валидных вида блестянок рода *Carpophilus* относятся к 5 под родам [17]: 10 видов — *Carpophilus* (Stephens 1830); *C. amplus* (Kirejtshuk, 1992); *C. bigenestratus* (Murray, 1864); *C. bipustulatus* (Heer, 1841); *C. chalybeus* (Murray, 1864); *C. delkeskampii* (Hisamatsu, 1963); *C. flavipes* (Murray, 1864); *C. hemipterus* (Linnaeus, 1758); *C. humerosus* (Reitter, 1873); *C. jelineki* Audisio & Kirejtshuk, 1989 и *C. obsoletus* (Erichson, 1843); 4 вида — *Ecnomorphus* (Motschulsky, 1858); *C. acutangulus* (Reitter, 1884); *C. ligneus* (Murray, 1864); *C. sexpustulatus* (Fabricius, 1791); *C. sibiricus* (Reitter, 1879); 2 вида — *Megacarpolus* (Reitter, 1919); *C. grandis* (Motschulsky, 1860; Murray, 1864); 5 видов — *Myothorax* (Murray, 1864); *C. dimidiatus* (Fabricius, 1792); *C. lewisi* (Reitter, 1884); *C. mutilatus* (Erichson, 1843); *C. pilosellus* (Motschulsky, 1858);

C. truncatus (Murray, 1864) и 1 вид — *Semocarpolus* (Kirejtshuk, 2008). При анализе определительных ключей был сделан акцент на наличие в них видов из двух подродов, к которым относятся *C. hemipterus* и *C. dimidiatus*, *C. (Carpophilus)* и *C. (Myothorax)* соответственно, каждый с выраженными контрастными отличительными морфологическими признаками дифференциации от представителей остальных подродов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Оценивали применимость проанализированных ключей идентификации как на экземплярах насекомых собственных сборов авторов, так и музейной коллекции энтомологического фонда ФГБУ «ВНИИКР» и Научно-исследовательского зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва): *C. dimidiatus* (9 ♀ и 2 ♂, Россия, г. Ставрополь, склад с зерном ячменя 1967 (Зоологический музей МГУ)); *C. mutilatus* (2 ♀ Nizza, 1985 (Зоологический музей МГУ)); *C. fumatus* (3 ♀ и 4 ♂, Южная Африка, близ Кейптауна, 2007. (Энтомологический музей ФГБУ «ВНИИКР»)); *C. hemipterus* (2 ♀ и 1 ♂, Россия, территория ФГБУ «ВНИИКР», пищевая приманка, июнь-июль 2020 (собственные сборы); 1 ♀ и 2 ♂, Россия, Москва, сушеный финик, 2013 (Энтомологический музей ФГБУ «ВНИИКР»)); 2 ♀ и 2 ♂, Германия, 1987 (Зоологический музей МГУ)); *C. chalybeus* (1 ♀ Лазовской заповедник, 2009 (Энтомологический музей ФГБУ «ВНИИКР»)); *C. sexpustulatus* (1 ♀ Абхазия, близ р. Бжид, 2012 (Энтомологический музей ФГБУ «ВНИИКР»)); *C. acutangulus* (4 ♀ и 2 ♂ Лазовской заповедник, 2009 (Энтомологический музей ФГБУ «ВНИИКР»))

Всего проанализированы 13 дихотомических ключей (см. таблицу на 4-й стр. обл.).

Определительные таблицы видов:

1 — рода *Carpophilus* Дальнего Востока СССР (составитель А.Г. Кирейчук) [2];

2 — карантинных и других опасных вредителей сырья, продуктов запаса и посевного материала семейства Nitidulidae (составитель А.А. Варшалович на основе работы R.M. Dobson [9] с дополнениями) [1];

3 — рода *Carpophilus* Микронезии (L.R. Gillogly) [11];

4 — для дифференциации *Carpophilus hemipterus* и близких ему видов (S. Hisamatsu) [12];

5 — азиатских видов, связанных с *Carpophilus delkeskampii* (J. Jelinek) [14];

6 — рода *Carpophilus*, связанных с хранящейся продукцией в США (W.A. Connel) [7];

7 — вредителей запасов тропической зоны (A. Delobel & M. Tran) [8];

8 — вредителей запасов Центральной Европы (H. Weidner & U. Sellenschlo на основе ключей K. Spornraft [21, 22, 23];

9 — рода *Carpophilus* Новой Зеландии с учетом австралийских видов (R.A.B. Leschen & J.W.M. Marrs) [19];

10 — адвентивных видов семейства Nitidulidae на Гавайских Островах (C.P. Ewing & A.R. Cline) [10];

11 — рода *Carpophilus*, встречающихся в Бразилии (D. de C. Bena) [5];

12 — семейства Nitidulidae, обитающих на территории провинции Саскачеван Канады (D. Larson) [18];

13 — рода *Carpophilus*, распространенных в Китае (Z. Hui & M. Huang) [13].

Дифференциация подродов рода *Carpophilus*

Для идентификации обоих видов *C. hemipterus* и *C. dimidiatus* нет необходимости дифференцировать от всех присутствующих на территории РФ, которые относятся к другим под родам. Достаточно вычленять поэтапно под роды целиком на основании характерных морфологических признаков.

Под род *C. (Semocarpolus)* представлен одним видом *C. marginellus*. Отличительный признак видов этого под рода — наличие большей по сравнению с другими аксиллярной области на заднегрудном сегменте, образованной прямо отходящей бедренной линией от заднего края тазиковой впадины, которая встречается с метэпистерном посередине его длины или позади этой точки. Этот признак не вызывает сомнений и используется авторами всех проанализированных определительных ключей для вычленения *C. marginellus*, а также близкого ему вида *C. succisus*. При этом дифференциация видов под рода *C. (Semocarpolus)* осуществляется авторами на разных этапах, так как им также присущи признаки, свойственные и для видов других под родов.

Под род *C. (Ecnomorphus)* представлен 4 видами — *C. acutangulus*; *C. ligneus*; *C. sexpustulatus*; *C. sibiricus* в семи проанализированных ключах. Большинство авторов (А.Г. Кирейчук; А.А. Варшалович; H. Weidner & U. Sellenschlo и A. Delobel et M. Tran) отмечают особенность их надкрылий, которые длиннее совместной ширины по сравнению с видами других под родов. Вычленяют виды под рода *C. (Ecnomorphus)* на основании этого признака в самом начале определительной таблицы. В ключах W.A. Connel и R.A.B. Leschen & J.W.M. Marrs под род *C. (Ecnomorphus)* представлен единственным видом *C. ligneus*, характерные признаки которого — отсутствие аксиллярной области в первом и наличие выраженных зубцов у широко закругленных задних углов передне-спинки в обоих ключах. Z. Hui & M. Huang под род *C. (Ecnomorphus)*, включающий два вида *C. acutangulus* и *C. sexpustulatus*, вычленяют в самом начале по уплощенной форме тела насекомого. При этом последующая дифференциация двух видов основана на характеристике надкрылий, длина которых короче совместной ширины у вида *C. acutangulus*. Данная теза противоречит отличительному признаку видов под рода *C. (Ecnomorphus)* в ключе А.Г. Кирейчука. В связи с этим, для энтомологической экспертизы в рамках лабораторного исследования во избежание возможных ошибок при вычленении видов под рода *C. (Ecnomorphus)* принята наиболее рациональная характеристика по А.А. Варшаловичу. В ключе автора дано отношение длины шва надкрылий (от щитка до вершины) к длине передне-спинки. С учетом метрических характеристик исследованных экземпляров насекомых установлено, что у видов под рода *C. (Ecnomorphus)* это соотношение варьирует от 1,45 до 1,60, а у видов остальных под родов от 0,83 до 1,30. Таким образом, вышеуказанная характеристика может быть использована в качестве дополнения к признакам для вычленения видов под рода *C. (Ecnomorphus)*.

Под род *C. (Megacarpolus)* представлен на территории РФ двумя видами: *C. grandis* и *C. Triton*, которые имеются в пяти определительных ключах.

чах (А.Г. Кирейчук, W.A. Connel, D. Larson, D. de C. Bena и Z. Hui & M. Huang). Большинство авторов отмечают одно из характерных отличий видов подрода — длину тела, которая в среднем превышает 3,8 мм, а также наличие ясных выемок у оттянутых назад задних углов по А.Г. Кирейчуку. D. Larson и D. de C. Bena обращают внимание на выраженные округлые вдавления на гипопигидие самцов по бокам от генитального склерита. Вышеописанные характеристики позволяют обоснованно вычленять *C. grandis* и *C. triton* в процессе идентификации.

Следующий этап — дифференциация искомым подродов *C. (Carpophilus)* и *C. (Myothorax)* друг от друга. Подавляющее большинство авторов проанализированных ключей для определения принадлежности к одному из двух подродов за основной морфологический признак принимают характеристику диска среднегрудного сегмента. У видов подрода *C. (Carpophilus)* отмечается наличие выраженных продольного и поперечных килей на мезовентрите, образующих две ячейки на нем. У видов же подрода *C. (Myothorax)*, диск среднегрудного сегмента без боковых диагональных и срединного продольного килей. Другие исследователи (А.Г. Кирейчук и Z. Hui & M. Huang) в качестве диагностического признака приводят характеристику формы тела в общем и переднеспинки, в частности. Так, например, А.Г. Кирейчук у видов подрода *C. (Myothorax)* выделяет стройное, более или менее параллельно-стороннее, довольно выпуклое тело, а переднеспинку с широко закругленными углами, ее передний край не уже или едва уже заднего. У видов подрода *C. (Carpophilus)* тело более коренастое, умеренно выпуклое, а бока переднеспинки округло сужены. В ключе Z. Hui & M. Huang указано наличие квадратной формы переднеспинки для видов подрода *C. (Myothorax)* и субпрямоугольной для *C. (Carpophilus)*. Наличие или отсутствие килей на диске среднегрудного сегмента — наиболее репрезентативный диагностический признак. Форма и особенности переднеспинки может быть указана в дополнение к характеристике мезовентрита.

Дифференциация видов подрода *C. (Carpophilus)* для идентификации *Carpophilus hemipterus*

Согласно современным литературным данным [16] в подроде *C. (Carpophilus)* выделяют виды *hemipterus*-групп с характерным признаком — наличием более или менее выраженных желтоватых пятен на надкрыльях. К этой группе относится и *C. hemipterus*. Для остальных видов, не входящих в *hemipterus*-группу, включая *C. amplus*, *C. chalybeus*, *C. obsoletus*, *C. flavipes* и *C. humerosus*, характерны одноцветные надкрылья без выраженных пятен или лишь со слегка расплывчатыми на плечах. В большинстве проанализированных ключах основным признаком для идентификации *C. hemipterus* принято наличие выраженных светлых пятен на каждом надкрылье. *Hemipterus*-группа состоит из двух подгрупп: *hemipterus* и *bifenestratus*, виды которых отличаются формой тела и характеристикой бедренной линии, окаймляющей задний край средней тазиковой впадины. К видам *hemipterus*-подгруппы, отмеченных и возможно присутствующих на территории РФ, относятся *C. hemipterus*, *C. delkeskampii*,

C. jelineki, *C. indicus* и *C. quadrisignatus*. Следовательно, для идентификации *C. hemipterus* необходима их дифференциация от вышеуказанных видов. Ни одна из проанализированных определительных таблиц не включает все упомянутые виды. В результате анализа признаков из определительных таблиц, включающих помимо *C. hemipterus* и другие виды *hemipterus*-подгруппы (А.Г. Кирейчук, S. Hisamatsu, J. Jelinek, H. Weidner & U. Sellenschlo, Z. Hui & M. Huang и A. Delobel et M. Tran), для дифференциации *C. hemipterus* от всех вышеперечисленных видов подгруппы выявлены ключевые признаки: форма вершины пигидия (при идентификации самки) и особенности форм тегмена и восьмого анального стернита (при идентификации самца).

Дифференциация видов подрода *C. (Myothorax)* для идентификации *Carpophilus dimidiatus*

В отношении *C. dimidiatus*, его синонимов и близких ему видов общепризнанное мнение отсутствует. Наибольшие противоречия связаны с видами *C. pilosellus* и *C. lewisi*. В более ранних ключах (L.R. Gillogly, W.A. Connel) *C. pilosellus* указан как обособленный вид и авторы приводят признаки, дифференцирующие его от *C. dimidiatus*. В качестве отличительного признака *C. pilosellus* от *C. dimidiatus* выделяют наличие резко расширенных задних голеней у самцов первого по сравнению с плавно расширенными у второго. В ключе A. Delobel et M. Tran оба вида также обособлены и отличаются по пунктировке переднеспинки. В определительной таблице А.Г. Кирейчука, опубликованной до ключа A. Delobel et M. Tran, в тезе принадлежности к виду *C. dimidiatus* автор указывает *C. pilosellus* крайней формой изменчивости первого, отмечая в качестве отличий резче изогнутый внутренний край задней голени, как и у L.R. Gillogly и W.A. Connel. Помимо этого, А.Г. Кирейчук определяет для *C. pilosellus* почти равную длину второго и третьего члеников усика. В своем ключе W.A. Connel отмечает, что у *C. dimidiatus* третий членик усика на 25 % и более длиннее второго, а у *C. pilosellus* третий членик лишь немного длиннее второго. Однако L.R. Gillogly и A. Delobel et M. Tran указывают, что у обоих видов третий членик усика значительно длиннее второго. Но все авторы (L.R. Gillogly, А.К. Кирейчук и A. Delobel et M. Tran) едины во мнении по отношению характеристик генитального аппарата самцов обоих видов. У *C. pilosellus* тегмен характеризуется сравнительно более длинными латеральными долями по сравнению с *C. dimidiatus*. Следует отметить, что L.R. Gillogly и A. Delobel et M. Tran в своих ключах называют общие синонимы для *C. pilosellus*: *Carpophilus floridanus* (Fall, 1910) у первого и *C. floridanus*, *Carpophilus halli* (Dobson, 1954) второго.

Несмотря на обособленность *C. pilosellus* в более поздних публикациях авторы независимо друг от друга выделяют этот таксон в качестве синонима других видов, где также отмечена разносторонность мнений. В определительной таблице H. Weidner & U. Sellenschlo *C. pilosellus* принят в качестве синонима *C. dimidiatus*. При том, что в ключе K. Spornraft, который лег в основу первого, *C. pilosellus* как обособленный вид отличается от *C. dimidiatus* по задним голеням и гениталиям, что отмечено и в более ранних

публикациях. В ключе R.A.B. Leschen & J.W.M. Marris *C. pilosellus* необоснованно представлен синонимом сразу двух видов: *C. mutilatus* и *C. truncatus*, но синонимия в отношении второго основывается на Каталоге палеарктических жуков [15]. В то же время, ссылаясь на Каталог, авторы принимают для *C. truncatus* в качестве синонимов *C. floridanus* и *C. halli*, которые в настоящее время считаются таковыми *C. pilosellus* [25]. В ключе Z. Hui & M. Huang *C. floridanus* и *C. halli* также указаны в качестве синонимов *C. truncatus*. В определительной таблице D. de C. Bena *C. pilosellus* – синоним *C. mutilatus*. При этом иллюстрации признаков, определяющих принадлежность виду *C. dimidiatus*, вероятно, относятся к виду *C. pilosellus* – резко изогнутые и расширенные задние голени и длинные латеральные доли тегмена. Также автор выявляет наличие ассиметричных мандибул у самцов *C. dimidiatus*, что по мнению R.A.B. Leschen & J.W.M. Marris и N. Reales et al. [20]) – это характерный признак *C. mutilatus*. Стоит отметить, что в самой статье N. Reales et al., описывающей *C. dimidiatus*, представлены иллюстрации задних голеней самца, которые отчетливо резко расширены, и тегмена с удлинненными и узкими латеральными долями, что указывает на принадлежность *C. pilosellus*.

В настоящее время уже не должно быть сомнений об обособленности вида *C. pilosellus*, отмеченной не только авторами ранних публикаций на основе морфологических признаков, но и подтвержденное молекулярно-генетическим методом. В работах C. Bai et al. [4] и Y. Wu et al. [24] с помощью видспецифического ПЦР анализа и сиквенирования соответственно, установлены наглядные различия между *C. pilosellus* и *C. dimidiatus*.

Что же касается вида *C. lewisi*, то во всех проанализированных определительных таблицах он не представлен для идентификации. У L.R. Gillogly и D. de C. Bena вид упоминается в качестве синонима *C. dimidiatus*, а А.Г. Кирейчук в своем ключе дает статус синонима вида, но со знаком вопроса. При этом, согласно Каталога палеарктических жуков, вид *C. lewisi* определен обособленным, синонимы не установлены. В некоторых современных публикациях (S.D.J. Brown [6], N. Reales et al. [20]) *C. lewisi* указан в качестве синонима *C. dimidiatus*.

Выводы.

1. Представленные определительные таблицы позволяют надежно идентифицировать искомые виды до ранга соответствующему им подроду.

2. Применяя отечественные определительные ключи невозможно в полной мере дифференцировать виды *Carpophilus hemipterus* и *Carpophilus dimidiatus* от близких к ним видов, отмеченных на территории РФ.

3. Обособленность близких *Carpophilus hemipterus* видов, входящих в подгруппу видов *hemipterus* и отмеченных на территории РФ, сомнений не вызывает.

4. В настоящее время расходятся мнения по обособленности близких *Carpophilus dimidiatus* видов – *Carpophilus pilosellus* и *Carpophilus lewisi*, которые упоминаются в качестве синонимов как для искомого, так и других близких ему. В связи с этим, необходим актуальный определительный ключ, который бы дифференцировал *Carpophilus dimidiatus* от *Carpophilus pilosellus* и *Carpophilus lewisi*, а также другие, близкие к отмеченным на территории РФ, виды подрода *C. Myothorax*.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Варшалович, А.А. Семейство Nitidulidae – Блестянки (с дополнениями по Добсону) /А.А. Варшалович// Справочник-определитель карантинных и других опасных вредителей сырья, продуктов запасов и посевного материала (в ред. Я.Б. Мордковича и Е.А. Соколов). М.: Колос, 1999. – С. 154–167.
2. Кирейчук, А.Г. Сем. Nitidulidae – Блестянки. Определительная таблица трибы Carpophilini /А.Г. Кирейчук// Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или Жуки. Ч. 2. – Л.: Наука, 1989. – С. 158–165.
3. Список видов блестянок (Nitidulidae) фауны России. А.Г. Кирейчук [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/nitid_ru.htm (дата обращения 25.08.2020)
4. Bai, C. Molecular diagnosis *Carpophilus dimidiatus* (Coleoptera: Nitidulidae) based on species-specific PCR / C. Bai, Y. Cao, Y. Zhou, Y. Wu // Journal of Stored Products Research. – 2017. – V. 74. – P. 87–90.
5. Bena, D. de C. Revisão das espécies do gênero *Carpophilus* Stephens (Coleoptera, Nitidulidae, Carpophilinae) que ocorrem no Brasil. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados. Disponível em. – 2010. – 104 pp.
6. Brown, S. Molecular systematics and colour variation of *Carpophilus* species (Coleoptera: Nitidulidae) of the South Pacific /S. Brown// (Doctoral dissertation, Lincoln University). – 2009. – 197 pp.
7. Delobel, A. Les *Carpophilus* W.A. Connel. A key to *Carpophilus* sap beetles associated with stored foods in the United States/ W.A. Connel// Coop. Plant Pest Rpt. – 1977. – V. 2 (23). – P. 398–404.
8. leopteres des denrees alimentaires antreposees dans les regions chaudes / A. Delobel & M. Tran // Orstom, CTA, Paris, Fauna tropicale. – 1993. – V. 32. – P. 1–425.
9. Dobson, R.M. The species of *Carpophilus* Stephens associated with stored products/R.M. Dobson// Bulletin of Entomological Research. – 1954. – V. 45. – P. 89–402.
10. Ewing, C. Key to Adventive Sap Beetles (Coleoptera: Nitidulidae) in Hawaii, with Notes on Records and Habits / C. Ewing & A. Cline // The Coleopterists Bulletin. – 2005. – V. 59 (2). – P. 167–183.
11. Gillogly, L.R. Coleoptera: Nitidulidae/L.R. Gillogly// Insects of Micronesia, Bernice B. Bishop Museum (Honolulu). – 1962. – V. 16 (4). – P. 133–188.
12. Hisamatsu, S. *Carpophilus hemipterus* (Linne) and its allied species (Col. Nitidulidae)/S. Hisamatsu // Entomol. Rev. Japan. – 1963. – V. 15. – P. 59–62.
13. Hui, Z. On the genus *Carpophilus* (Coleoptera: Nitidulidae: Carpophilinae) with two newly recorded species from China / Z. Hui & M. Huang // Entomotaxonomia. – 2019. – V. 41 (4). – P. 286–298
14. Jelínek, J. A new species of *Carpophilus* from Asia related to *C. delkeskampii* (Coleoptera, Nitidulidae)/J. Jelínek// Acta Entomologica Bohemoslovaca. – 1986. – V. 83. – P. 455–464.
15. Jelínek, J. Nitidulidae Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4: Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea and Cucujoidea. /J. Jelínek & P. Audisio//Apollo Books (Löbl, I. and Smetana, A. eds.). – 2007. – P. 466–467.
16. Kirejtshuk, A.G. A new species of the genus *Carpophilus* (Coleoptera: Nitidulidae: Carpophilinae) from Algeria, and taxonomic notes / A.G. Kirejtshuk & A.V. Kovalev // Caucasian Entomological Bulletin. – 2018. – V. 14. – P. 3–8.

17. Kirejtshuk, A.G. A current generic classification of sap beetles (Coleoptera, Nitidulidae)/A.G. Kirejtshuk// Zoosystematica Rossica. — 2008. — 17 (1). — P. 107–122.
18. Larson, D. Key to Saskatchewan species of Nitidulidae (sap beetles) and Kateretidae (shortwinged flower beetles). — 2013. — 30 pp.
19. Leschen, R.A.B. Carpophilus (Coleoptera: Nitidulidae) of New Zealand with notes on Australian species / R.A.B. Leschen & J.W.M. Marris // Landcare Research Contract Report LC0405/153, Lincoln. — 2005. — 40 pp.
20. Reales, N. Morphological and molecular identification of *Carpophilus dimidiatus* (Coleoptera: Nitidulidae) associated with stored walnut in Northwestern Argentina / N. Reales, N. Rocamundi, A.E. Marvaldi, M. del C. Fernández-Górgolas, T. Stadler // Journal of Stored Products Research. — 2018. — V. 76. — P. 37–42.
21. Spornraft, K. Familie: Nitidulidae. In: H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse (eds.) // Die Käfer Mitteleuropas. — 1967. — V. 7. — P. 20–77.
22. Spornraft K. Nitidulidae, Kateretidae. In: G.A. Lohse & W.H. Lucht // Die Käfer Mitteleuropas, 2, Supplement band mit katalogteil. — 1992. — V. 13. — P. 90–110.
23. Weidner, H. Vorratsschädlinge und Hausungeziefer. / H. Weidner & U. Sellenscho // Bestimmungstabellen für Mitteleuropa, 6. Aufl., G. Fischer, Stuttgart. — 2003. — 320 pp.
24. Wu, Y. The First Complete Mitochondrial Genomes of Two Sibling Species from Nitidulid Beetles Pests / Y. Wu, Y. Lan, L. Xia, M. Cui, W. Sun, Z. Dong, Y. Cao // Insects. — 2020. — V. 11 (1). — 24 pp.
25. Carpophilus (Myothorax) pilosellus (Nitidulidae: Carpophilini) — atlas of sap beetles of Russia [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/carpilhe.htm> (дата обращения 23.08.2020).
8. Delobel, A. Les Coleopteres des denrees alimentaires antreposees dans les regions chaudes / A. Delobel & M. Tran // Orstom, CTA, Paris, Fauna tropicale. — 1993. — V. 32. — P. 1–425.
9. Dobson, R.M. The species of Carpophilus Stephens associated with stored products/R.M. Dobson// Bulletin of Entomological Research. — 1954. — V. 45. — P. 89–402.
10. Ewing, C. Key to Adventive Sap Beetles (Coleoptera: Nitidulidae) in Hawaii, with Notes on Records and Habits / C. Ewing & A. Cline // The Coleopterists Bulletin. — 2005. — V. 59 (2). — P. 167–183.
11. Gillogly, L.R. Coleoptera: Nitidulidae/L.R. Gillogly// Insects of Micronesia, Bernice B. Bishop Museum (Honolulu). — 1962. — V. 16 (4). — P. 133–188.
12. Hisamatsu, S. Carpophilus hemipterus (Linne) and its allied species (Col. Nitidulidae)/S. Hisamatsu // Entomol. Rev. Japan. — 1963. — V. 15. — P. 59–62.
13. Hui, Z. On the genus Carpiphilus (Coleoptera: Nitidulidae: Carpophilinae) with two newly recorded species from China / Z. Hui & M. Huang // Entomotaxonomia. — 2019. — V. 41 (4). — P. 286–298
14. Jelínek, J. A new species of Carpophilus from Asia related to C. delkeskampi (Coleoptera, Nitidulidae)/J. Jelinek// Acta Entomologica Bohemoslovaca. — 1986. — V. 83. — P. 455–464.
15. Jelinek, J. Nitidulidae Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 4: Elateroidea, Derodontoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Cleroidea and Cucujoidea. /J. Jelinek & P. Audisio//Apollo Books (Löbl, I. and Smetana, A. eds.). — 2007. — P. 466–467.
16. Kirejtshuk, A.G. A new species of the genus Carpophilus (Coleoptera: Nitidulidae: Carpophilinae) from Algeria, and taxonomic notes / A.G. Kirejtshuk & A.V. Kovalev // Caucasian Entomological Bulletin. — 2018. — V. 14. — P. 3–8.
17. Kirejtshuk, A.G. A current generic classification of sap beetles (Coleoptera, Nitidulidae)/A.G. Kirejtshuk// Zoosystematica Rossica. — 2008. — 17 (1). — P. 107–122.
18. Larson, D. Key to Saskatchewan species of Nitidulidae (sap beetles) and Kateretidae (shortwinged flower beetles). — 2013. — 30 pp.
19. Leschen, R.A.B. Carpophilus (Coleoptera: Nitidulidae) of New Zealand with notes on Australian species / R.A.B. Leschen & J.W.M. Marris // Landcare Research Contract Report LC0405/153, Lincoln. — 2005. — 40 pp.
20. Reales, N. Morphological and molecular identification of *Carpophilus dimidiatus* (Coleoptera: Nitidulidae) associated with stored walnut in Northwestern Argentina / N. Reales, N. Rocamundi, A.E. Marvaldi, M. del C. Fernández-Górgolas, T. Stadler // Journal of Stored Products Research. — 2018. — V. 76. — P. 37–42.
21. Spornraft, K. Familie: Nitidulidae. In: H. Freude, K.W. Harde & G.A. Lohse (eds.) // Die Käfer Mitteleuropas. — 1967. — V. 7. — P. 20–77.
22. Spornraft K. Nitidulidae, Kateretidae. In: G.A. Lohse & W.H. Lucht // Die Käfer Mitteleuropas, 2, Supplement band mit katalogteil. — 1992. — V. 13. — P. 90–110.
23. Weidner, H. Vorratsschädlinge und Hausungeziefer. / H. Weidner & U. Sellenscho // Bestimmungstabellen für Mitteleuropa, 6. Aufl., G. Fischer, Stuttgart. — 2003. — 320 pp.
24. Wu, Y. The First Complete Mitochondrial Genomes of Two Sibling Species from Nitidulid Beetles Pests / Y. Wu, Y. Lan, L. Xia, M. Cui, W. Sun, Z. Dong, Y. Cao // Insects. — 2020. — V. 11 (1). — 24 pp.
25. Carpophilus (Myothorax) pilosellus (Nitidulidae: Carpophilini) — atlas of sap beetles of Russia [Elektronnyj resurs]. — URL: <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/eng/carpilhe.htm> (дата обращения 23.08.2020).

LIST OF SOURCES

1. Varshalovich, A.A. Semejstvo Nitidulidae — Blestyanki (s dopolneniyami po Dobsonu) /A.A. Varshalovich// Spravochnik-opredelitel' karantinnnyh i drugih opasnyh vreditel' syr'ya, produktov zapasov i posevnogo materiala (v red. YA.B. Mordkovicha i E.A. Sokolov). M.: Kolos, 1999. — S. 154–167.
2. Kirejchuk, A.G. Sem. Nitidulidae — Blestyanki. Opredelitel' naya tablica triby Carpophilini /A.G. Kirejchuk // Opredelitel' nasekomyh Dal'nego Vostoka SSSR. T. III. ZHestkokrylye, ili ZHuki. CH. 2. — L.: Nauka, 1989. — S. 158–165.
3. Spisok vidov blestyanok (Nitidulidae) fauny Rossii. A.G. Kirejchuk [Elektronnyj resurs]. — URL: https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/nitid_ru.htm (data obrashcheniya 25.08.2020)
4. Bai, C. Molecular diagnosis *Carpophilus dimidiatus* (Coleoptera: Nitidulidae) based on species-specific PCR / C. Bai, Y. Cao, Y. Zhou, Y. Wu // Journal of Stored Products Research. — 2017. — V. 74. — P. 87–90.
5. Bena, D. de C. Revisão das espécies do gênero *Carpophilus* Stephens (Coleoptera, Nitidulidae, Carpophilinae) que ocorrem no Brasil. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) — Universidade Federal da Grande Dourados. Disponível em. — 2010. — 104 pp.
6. Brown, S. Molecular systematics and colour variation of *Carpophilus* species (Coleoptera: Nitidulidae) of the South Pacific /S. Brawn// (Doctoral dissertation, Lincoln University). — 2009. — 197 pp.
7. Connel, W.A. A key to *Carpophilus* sap beetles associated with stored foods in the Unites States/W.A. Connel// Coop. Plant Pest Rpt. — 1977. — V. 2 (23). — P. 398–404.