



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-2-192-198><https://www.zoobank.org/References/E272266D-9BBA-4351-A90A-5FB2FA99D1E2>

УДК 595.768.12:632.76(571.63)

Капустный листоед *Phaedon cochlearia* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Chrysomelidae) в Приморском крае

О. А. Собко

ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А. К. Чайки, ул. Воложенина, д. 30, пос. Тимирязевский, 692539, г. Уссурийск, Россия

Сведения об авторе

Собко Ольга Абдулалиевна
E-mail: o.eyvazova@gmail.com
SPIN-код: 8082-5318
Scopus Author ID: 57218617568
ORCID: 0000-0002-4383-3390

Права: © Автор (2025). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. *Phaedon cochlearia* питается растениями из семейства Брассиковые (Brassicaceae), мы наблюдали *P. cochlearia* и на растениях картофеля в количестве 12,0±2,0 шт./раст. Листоеды являются векторами вирусной инфекции. Таким образом, появилась необходимость более глубокого исследования фенологии, пищевых предпочтений и векторных свойств в отношении фитовирусов картофеля капустного листоеда. По нашим данным, в Приморском крае капустный листоед выходит из диапаузы во второй декаде апреля (с 14 по 18 апреля). Насекомые откладывают яйца около месяца, яйцекладки фиксировались до второй декады июня (16–19 июня). Личинки имеют четыре возраста, по достижении IV возраста личинки окукливаются в верхнем слое почвы. Общая продолжительность жизни насекомых составляет 35,0±2,0 дня. Капустный листоед после выхода из диапаузы питался сурепкой обыкновенной, щавелем конским, марью белой, подорожником большим, клевером луговым. В *P. cochlearia* обнаружены вирусы картофеля PVY, PVS, PVM, PLRV.

Ключевые слова: фенология, *Phaedon cochlearia*, фитовирусы, насекомые-векторы, имаго, кормовое растение

Phaedon cochleariae (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Chrysomelidae) in Primorsky Krai

О. А. Sobko

Federal Scientific Center of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A. K. Chaiki, 30 Volozhenina Str., Timiryazevsky Stl., 692539, Ussuriysk, Russia

Author

Olga A. Sobko
E-mail: o.eyvazova@gmail.com
SPIN: 8082-5318
Scopus Author ID: 57218617568
ORCID: 0000-0002-4383-3390

Copyright: © The Author (2025). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. *Phaedon cochleariae* feeds on Brassicaceae plants by consuming leaf tissue, often leaving only veins when populations are high. These leaf beetles also serve as vectors for viral infections. During our study of potato field agrocenoses, we observed *P. cochleariae* on potato plants, prompting investigation of its phenology, host preferences, and potential role in transmitting potato phytoviruses. In Primorsky Krai, adults emerge from diapause during 14–18 April. Oviposition continues for approximately one month, lasting until 16–19 June. Larvae develop through four instars before pupating in surface soil layers, completing their life cycle in 35±2 days. Post-diapause adults fed on various wild plants including common thistle, sorrel, and clover. We recorded infestations of 12±2 beetles per potato plant and detected several potato viruses (PVY, PVS, PVM, PLRV) in *P. cochleariae* specimens.

Keywords: phenology, *Phaedon cochleariae*, plant viruses, insect vectors, imago, host plant

Введение

Жуки-листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae) — одно из крупнейших семейств жесткокрылых насекомых, насчитывающее до 35 000 видов, описанных в 2500 родах. Потенциальное количество видов может быть значительно больше: до 50–60 тысяч (Матмуратова и др. 2022). В России листоеды относятся к 50 семействам, жизненный цикл насекомых связан с 400 видами растений. До 20% фауны листоедов — вредители полевых, овощных и плодовых культур, древесных и лекарственных растений (Павлов 2016).

Капустный листоед (хреновый листоед) *Phaedon cochlearia* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Chrysomelidae) относится к ориентально-палеарктическому виду, распространен в Палеарктической и Ориентальной областях (Сергеев 2017; 2022). Насекомые питаются растениями из семейства Брассиковые (Brassicaceae), обгрызая листья, а при большой численности жуки и личинки полностью уничтожают мякоть листа, оставляя одни жилки (Беляев и др. 1995; Павлов 2016).

Листоеды являются векторами вирусной инфекции. В процессе питания фитовирусы со слюной насекомых попадают в паренхиму листа, откуда патогены распространяются по всему растению. Таким образом, насекомых можно рассматривать как вредителей растений, так и переносчиков фитовирусов (Wielkopolan et al. 2021). В наших исследованиях агроценозов картофельного поля мы наблюдали *P. cochlearia* и на растениях картофеля, в результате появилась необходимость более глубокого исследования фенологии, пищевых предпочтений и векторных свойств в отношении фитовирусов картофеля у капустного листоеда.

Материалы и методы

Исследования проводились в 2019–2024 гг. в условиях агроценозов Приморского края. Маршрутные обследования велись в Уссурийском, Михайловском, Спасском, Анучинском, Яковлевском, Ханкайском

и Октябрьском районах. Сбор насекомых осуществлялся стандартными энтомологическими методами — выкашивание сачком и ручной сбор (Гуськова, Цуканова 2008; Артохин 2010). Кошение проводили по сухой ботве, идя против солнца и ветра. На обследуемом поле брали в различных местах пробы по 10–25 взмахов, так чтобы на один взмах сачка приходились 1–2 шага, отбирали на одном поле 5–6 стандартных проб. В лабораторных условиях определяли видовой состав и численность собранных насекомых (Медведев 1992; Артохин 2010).

Фенологию капустного листоеда изучали по стандартной методике (Добровольский 1969).

Тотальную РНК выделяли из насекомых коммерческим набором «ФитоСорб» компании «Синтол» (Россия) на автоматических станциях выделения KingFisher Duo Prime (Thermo Scientific, Сингапур) и AutoPure Mini (Allsheng, Китай). Наличие/отсутствие фитовирусов в пробах насекомых определяли методом полимеразной цепной реакции в реальном времени с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР-РВ) с флуоресцентной детекцией в реальном времени в амплификаторе QuantStudio 5 Real-Time PCR Instrument (96-Well 0.2 ml Block) (Applied Biosystems, Thermo Scientific, Сингапур) с использованием коммерческих наборов серии «Фитоскрин» «Potato Virus X, Y, M, L, S, A, PSTVd-PB» (Синтол, Россия), предназначенных для выявления вирусов PVX, PVY, PVM, PLRV, PVS, PVA, PSTVd. Идентификация инфекций осуществлялась наличием или отсутствием нарастающего сигнала флуоресценции по каналу флуорофора специфического флуоресцентного зонда, нацеленного на выявление кДНК конкретного вируса в результате протекания ПЦР (Рязанцев, Завриев 2009; Рябушкина и др. 2012).

Результаты и обсуждения

По нашим данным, в Приморском крае капустный листоед выходит из паузы во второй декаде апреля (с 14 по 18 апреля). Первые яйцекладки обнаруживаются

Таблица 1

Фенология *P. cochlearia* в агроценозе картофеля в Приморском крае (2019–2024 гг.)

Table 1

Phenology of *P. cochleariae* in potato agrocenosis in Primorsky Krai (2019–2024)

Месяцы (I–XII) / декады (1–3)																				
IV			V			VI			VII			VIII			IX			X–III		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
☉	●	●	●	●	●	●	●	●												
			○	○	○	○	○													
					■	■	■	■	■	■										
							□	□	□											
									●	●	●	●	●	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉
										○	○	○	○							
										■	■	■								
												□	□	□						

Примечания: ● — активное имаго; ☉ — имаго в состоянии диапаузы; ○ — яйцо; ■ — личинка; □ — куколка.

Notes: ● — active adult; ☉ — adult in diapause; ○ — egg; ■ — larva; □ — pupa

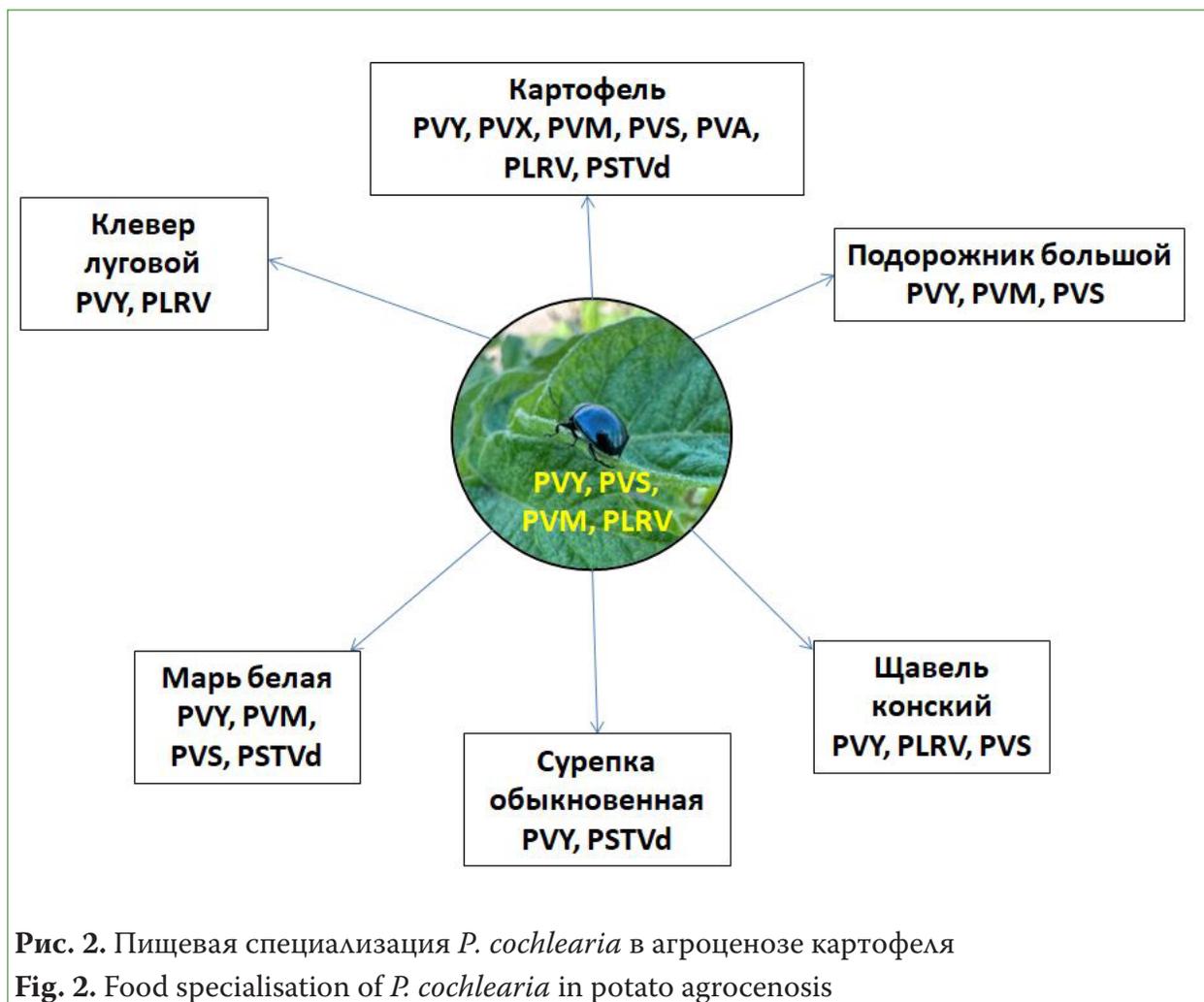
в первых числах мая (5–8 мая). Насекомые откладывают яйца около месяца, в наших исследованиях мы наблюдали яйцекладки до второй декады июня (16–19 июня). Начало выхода личинок из яйца — вторая декада мая, выход продолжается до первой декады июля. Время прохождения личиночной стадии $18,0 \pm 2,0$ дня. Личинки имеют четыре возраста, по достижении IV возраста личинки окукливаются в верхнем слое почвы. Стадия куколки наступает в первой декаде июня (2–3 июня, изредка — 30–31 мая) и длится до первой декады июля. Первое поколение молодых жуков отмечается с третьей декады июня, массовое отрождение — с первой декады июля. Отродившиеся жуки откладывают яйца с середины июля. Общая продолжительность жизни насекомых составляет $35,0 \pm 2,0$ дня. На зимовку жуки и куколки уходят в конце августа — начале сентября. Зимуют насекомые в почве и под растительным опадом (табл. 1).

Слишком сложные трофические связи жуков-листоедов, характеризующихся своей полифагией, нередко осложняют уточнение фаунистических комплексов, обитающих на отдельных группах культивируемых растений. В то же время наличие определенного числа жуков-листоедов, биологически связанных лишь с определенными видами или группами растительности, позволяет достоверно характеризовать вредоносность жуков-листоедов этих растений (Добровольский 1951; Васильев 1955; Брянцев 1966; Крыжановский 1974; Магомедова, Гадаборшева 2018). В наших исследованиях капустный листоед после выхода из диапаузы питался сурепкой обыкновенной, щавелем конским, марью белой, подорожником большим, клевером луговым. Также капустный листоед нами обнаружен на растениях картофеля в количестве 12 ± 2 шт./раст. (рис. 1). Максимальное количество *P. cochlearia* на растениях картофеля зафиксировано с третьей декады



Рис. 1. *P. cochlearia* на растениях картофеля (фото автора)

Fig. 1. *P. cochlearia* on potato plants (author's photograph)



мая до первой декады июня, пока растения картофеля не заселены основным вредителем *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky, 1858).

В связи с тем, что жуки-листоеды являются доказанными векторами вирусной инфекции (Rassah, Fereres 2015), мы провели анализ наличия/отсутствия фитовирусной инфекции в кормовых растениях и в самом насекомом. По нашим данным, сурепка обыкновенная резервирует вирус картофеля Y (*potato virus Y*, PVY) и вириод вертеновидности клубней картофеля (*potato spindle tuber viroid*, PSTVd); щавель конский — PVY, вирус скручивания листьев картофеля (*potato leaf roll virus*, PLRV) и S вирус картофеля (*potato virus S*, PVS); марь белая — M вирус картофеля (*potato virus M*, PVM), PVY, PVS, PSTVd; клевер луговой — PVY, PLRV; подорожник большой — PVY, PVM, PVS (рис. 2) (Собко 2023). В *P. cochlearia* обнаружены вирусы картофеля PVY, PVS, PVM, PLRV.

Таким образом, несмотря на то, что капустный листоед не является специализированным вредителем картофеля, тем не менее в агроценозе картофельного поля насекомые обнаружены на растениях картофеля, кроме того, отмечен акт питания *P. cochlearia* на картофеле. Наличие фитовирусов картофеля в теле насекомого, а также в основных кормовых растениях капустного листоеда — сурепке обыкновенной, щавеле конском, мари белой, подорожнике большом — свидетельствует о том, что капустный листоед является переносчиком фитовирусов картофеля.

Выводы

1) Капустный листоед в Приморском крае дает одно поколение в год, выход из диапаузы происходит во второй декаде апреля, насекомые начинают откладку яиц в первых числах мая.

2) Время прохождения личиночной стадии 18 ± 2 дня, личинки имеют четыре воз-

раста, первое поколение жуков отмечается с третьей декады июня, на зимовку жуки и куколки уходят в конце августа.

3) Капустный листоед в агроценозе картофеля наносит незначительный вред растениям картофеля, но из-за того, что в насекомых обнаружены фитовирусы PVY, PVS, PVM, PLRV, может наносить значительный вред как переносчик инфекции.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках государственного задания FNGW-2022-0007.

Funding

The research was carried out within the framework of the State Task FNGW-2022-0007.

Литература

- Артохин, К. С. (2010) Метод кошения энтомологическим сачком. *Защита и карантин растений*, № 11, с. 45–48.
- Беляев, Е. А., Бурый, В. Ф., Грибанов, П. К. (1995) *Насекомые-вредители сельского хозяйства Дальнего Востока*. Владивосток: Дальнаука, 276 с.
- Брянцев, Б. А. (1966) *Сельскохозяйственная энтомология*. Л.: Колос, 342 с.
- Васильев, Н. В. (1955) *Главнейшие вредители и болезни сельскохозяйственных растений и борьба с ними*. Ставрополь, 314 с.
- Гуськова, Е. В., Цуканова, Е. А. (2008) Фауна жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) заповедника «Бастак». В кн.: А. Н. Стрельцов (ред.). *Природа заповедника «Бастак»: материалы конференции*. Вып. 5. Благовещенск: Изд-во Благовещенского государственного педагогического университета, с. 29–39;
- Добровольский, Б. В. (1951) *Вредные жуки*. Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство, 456 с.
- Добровольский, Б. В. (1969) *Фенология насекомых*. М.: Высшая школа, 232 с.
- Крыжановский, О. Л. (1974) *Насекомые и клещи — вредители сельскохозяйственных культур*. Т. 2. *Жесткокрылые*. Л.: Наука, 336 с.
- Магомедова, С. М., Гадаборшева, М. А. (2018) Распределение основных вредителей жуков-листоедов по сельскохозяйственным культурам, их трофические связи с растительностью естественных ландшафтов. *Рефлексия*, № 2, с. 37–40.
- Матмуратова, Г., Кудайбергенова, У., Бегжанов, М. (2022) Фауна и экология жуков-листоедов (Coleoptera: Chrysomelidae) Южного Приаралья. *Путь науки*, № 4 (98), с. 11–13.
- Медведев, Л. Н. (1992) Сем. Chrysomelidae — Листоеды. В кн.: П. А. Лер (ред.). *Определитель насекомых Дальнего Востока СССР*. Т. 3. *Жесткокрылые, или жуки*. Ч. 2. СПб.: Наука, с. 533–602
- Павлов, С. И. (2016) Фауна и экология жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Самарской области. В кн.: *Краеведческие записки*. Вып. 18. Самара: Самарский научный центр РАН, с. 23–37.
- Рябушкина, Н. А., Омашева, М. Е., Галиакпаров, Н. Н. (2012) Специфика выделения ДНК из растительных объектов. *Биотехнология. Теория и практика*, № 2, с. 9–26.
- Рязанцев, Д. Ю., Завриев, С. К. (2009) Эффективный метод диагностики и идентификации вирусных патогенов картофеля. *Молекулярная биология*, т. 43, № 3, с. 558–567.
- Сергеев, М. Е. (2017) Зоогеографический анализ фауны жуков-листоедов (Coleoptera: Chrysomelidae, Megalopodidae) Приморского края. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*, вып. 28, с. 124–131.
- Сергеев, М. Е. (2022) Жуки-листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae, Megalopodidae) Уссурийского заповедника (Приморский край, Россия). *Амурский зоологический журнал*, т. 14, № 4, с. 641–654. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-4-641-654>
- Собко, О. А. (2023) Флористический состав агроэкосистемы картофеля в Приморском крае. *АгроЭкоИнфо*, № 4 (58), статья 3.
- Racah, B., Fereres, A. (2015) Plant virus transmission by insects. *Encyclopedia of Life Sciences*, pp. 1–12. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0000760.pub2>
- Wielkopolan, B., Jakubowska, M., Obrępańska-Stepłowska, A. (2021) Beetles as plant pathogen vectors. *Frontiers in Plant Science*, vol. 12, article 748093. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.748093>

References

- Artokhin, K. S. (2010) Metod kosheniya entomologicheskim sachkom [Entomological sweep-net method]. *Zashchita i karantin rastenij — Plant Protection and Quarantine*, no. 11, pp. 45–48. (In Russian)
- Beljaev, E. A., Buryj, V. F., Griбанov, P. K. (1995) *Nasekomye-vrediteli sel'skogo hozyaistva Dal'nego Vostoka [Insect pests of agriculture in the Far East]*. Vladivostok: Dalnauka Publ., 276 p. (In Russian)

- Bryantsev, B. A. (1966) *Sel'skokhozyajstvennaya entomologiya [Agricultural entomology]*. Leningrad: Kolos Publ., 342 p. (In Russian)
- Dobrovolskij, B. V. (1951) *Vrednye zhuki [Pest bugs]*. Rostov-on-Don: "Rostovskoe knizhnoe izdatel'stvo" Publ., 456 p. (In Russian)
- Dobrovolskij, B. V. (1969) *Fenologiya nasekomykh [Insect phenology]*. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 232 p. (In Russian)
- Gus'kova, E. V., Tsukanova, E. A. (2008) Fauna zhukov-listoedov (Coleoptera, Chrysomelidae) zapovednika "Bastak" [Fauna of leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of the Bastak Nature Reserve]. In: A. N. Streltsov (ed.). *Priroda zapovednika "Bastak": materialy konferentsii [Nature of the Bastak Nature Reserve: Proceedings of the conference]*. Iss. 5. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University Publ., pp. 29–39. (In Russian)
- Kryzhanovskiy, O. L. (1974) *Nasekomye i kleshchi — vrediteli sel'skokhozyajstvennykh kul'tur. T. 2. Zhestkokrylye [Insects and mites — pests of agricultural crops. Vol. 2. Coleoptera]*. Leningrad: Nauka Publ., 336 p. (In Russian)
- Magomedova, S. M., Gadaborsheva, M. A. (2018) Raspredelenie osnovnykh vreditel' zhukov-listoedov po sel'skokhozyajstvennym kul'turam, ikh troficheskie svyazi s rastitel'nost'yu estestvennykh landshaftov [Distribution of major pests beetles-leaf beetles on crops, their trophic connection with vegetation of natural landscapes]. *Refleksiya*, no. 2, pp. 37–40. (In Russian)
- Matmuratova, G., Kundaybergenova, U., Begzhanov, M. (2022) Fauna i ekologiya zhukov-listoedov (Coleoptera: Chrysomelidae) Yuzhnogo Priaral'ya [Fauna and ecology of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Southern Aral Sea region]. *Put' nauki — The Way of Science*, no. 4 (98), pp. 11–13. (In Russian)
- Medvedev, L. N. (1992) Sem. Chrysomelidae — Listoedy [Family Chrysomelidae — Leaf beetles]. In: P. A. Lehr (ed.). *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka SSSR. T. 3. Zhestkokrylye, ili zhuki. Ch. 2 [Key to the insects of Soviet Far East. Vol. 3. Coleoptera. Pt 2]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., pp. 533–602. (In Russian)
- Pavlov, S. I. (2016) Fauna i ekologiya zhukov-listoedov (Coleoptera, Chrysomelidae) Samarskoj oblasti [Fauna and ecology of leaf beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) of the Samara region]. In: *Kraevedcheskie zapiski [Local history notes]*. Iss. 18. Samara: Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences Publ., pp. 23–37. (In Russian)
- Raccah, B., Fereres, A. (2015) Plant virus transmission by insects. *Encyclopedia of Life Sciences*, pp. 1–12. <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0000760.pub2> (In English)
- Ryabushkina, N. A., Omasheva, M. E., Galiakparov, N. N. (2012) Spetsifika vydeleniya DNK iz rastitel'nykh objektov [Specifics of DNA isolation from plant objects]. *Biotekhnologiya. Teoriya i praktika*, no. 2, pp. 9–26. (In Russian)
- Ryazantsev, D. Yu., Zavriev, S. K. (2009) Effektivnyj metod diagnostiki i identifikatsii virusnykh patogenov kartofelya [An efficient diagnostic method for the identification of potato viral pathogens]. *Molekulyarnaya biologiya — Molecular Biology*, vol. 43, no. 3, pp. 515–523. <https://doi.org/10.1134/S0026893309030200> (In Russian)
- Sergeev, M. E. (2017) Zoogeograficheskij analiz fauny zhukov-listoedov (Coleoptera: Chrysomelidae, Megalopodidae) Primorskogo kraja [Zoogeographic analysis of the leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae, Megalopodidae) of Primorskii kraj]. *Chteniya pamyati Alekseya Ivanovicha Kurentsova — A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*, no. 28, pp. 124–131. (In Russian)
- Sergeev, M. E. (2022) Zhuki-listoedy (Coleoptera: Chrysomelidae, Megalopodidae) Ussurijskogo zapovednika (Primorskij kraj, Rossiya) [Leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae, Megalopodidae) of Ussuri Nature Reserve (Primorsky Region, Russia)]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 14, no. 4, pp. 641–654. <https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-4-641-654> (In Russian)
- Sobko, O. A. (2023) Floristicheskij sostav agroekosistemy kartofelya v Primorskom krae [The floral composition of a potato agroecosystem in Primorsky kraj]. *AgroEcoInfo — AgroEcoInfo*, no. 4 (58), article 3. (In Russian)
- Vasil'ev, N. V. (1955) *Glavnejshie vrediteli i bolezni sel'skokhozyajstvennykh rastenij i bor'ba s nimi [The main pests and diseases of agricultural plants and their control]*. Stavropol, 314 p. (In Russian)
- Wielkopolan, B., Jakubowska, M., Obrępańska-Stepłowska, A. (2021) Beetles as plant pathogen vectors. *Frontiers in Plant Science*, vol. 12, article 748093. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.748093> (In English)

Для цитирования: Собко, О. А. (2025) Капустный листоед *Phaedon cochlearia* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Chrysomelidae) в Приморском крае. *Амурский зоологический журнал*, т. XVII, № 2, с. 192–198. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-2-192-198>

Получена 23 января 2025; прошла рецензирование 17 марта 2025; принята 18 марта 2025.

For citation: Sobko, O. A. (2025) *Phaedon cochleariae* (Fabricius, 1792) (Coleoptera, Chrysomelidae) in Primorsky Krai. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVII, no. 2, pp. 192–198. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2025-17-2-192-198>

Received 23 January 2025; reviewed 17 March 2025; accepted 18 March 2025.