



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-1-180-189><https://www.zoobank.org/References/E6BA30B6-B4DF-4D31-9E78-604B144B4712>

УДК 595.754

Сезонный полифенизм окраски *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Heteroptera, Urostylidae) в Приморском крае

Т. О. Маркова✉, М. В. Маслов

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, 690022, г. Владивосток, Россия

Сведения об авторах

Маркова Татьяна Олеговна

E-mail: martania@mail.ru

SPIN-код: 7826-9502

Scopus Author ID: 57193241902

ResearcherID: N-6757-2016

ORCID: 0000-0001-5397-4253

Маслов Михаил Вениаминович

E-mail: nippon_mvmm@mail.ru

SPIN-код: 2706-2420

Scopus Author ID: 55620309700

ResearcherID: O-1072-2015

ORCID: 0000-0003-4193-7425

Права: © Авторы (2026). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Представлены сведения о сезонном полифенизме окраски клопа *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Heteroptera, Urostylidae) на юге Приморского края в 2022–2024 гг. Кладки собирали в лесных биотопах на стволах *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. с частью ритидома. Участки ритидома с кладками *U. annulicornis* содержали до выведения нимф II–III возраста. Стационарные наблюдения проводили в садках, установленных на саженцах дуба монгольского, где клопы находились до окрыления имаго. Красноато-бурый оттенок покровов нимф младшего возраста скрадывает их на коре дуба и покровных чешуйках распускающихся почек, имеющих бурый цвет. Вариации окраски наиболее выражены у нимф старшего возраста. У репродуктивно активных особей имаго *U. annulicornis*, находящихся в кронах дубов, к началу октября наблюдается выраженное изменение пигментации конечностей и первого членика усиков. Более яркая окраска скрывает долго сидящие на одном месте пары в пестрой листве дуба.

Ключевые слова: полужесткокрылые, Urostylidae, *Urostylis annulicornis*, сезонный полифенизм, Приморский край

Seasonal polyphenism of colouration of *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Heteroptera, Urostylidae) in Primorsky Krai

Т. О. Markova✉, М. V. Maslov

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 159 100-letiya Vladivostoka Ave., 690022, Vladivostok, Russia

Authors

Tatyana O. Markova

E-mail: martania@mail.ru

SPIN: 7826-9502

Scopus Author ID: 57193241902

ResearcherID: N-6757-2016

ORCID: 0000-0001-5397-4253

Mikhail V. Maslov

E-mail: nippon_mvmm@mail.ru

SPIN: 2706-2420

Scopus Author ID: 55620309700

ResearcherID: O-1072-2015

ORCID: 0000-0003-4193-7425

Copyright: © The Authors (2026). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The paper presents data on seasonal colour polyphenism in the bug *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Heteroptera, Urostylidae) from the southern part of Primorsky Krai from 2022 to 2024. Eggs were collected in forest biotopes on trunks of *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. attached to sections of rhytidome. Rhytidome sections containing egg masses of *U. annulicornis* were maintained until the emergence of second- and third-instar nymphs. Stationary observations were conducted in cages installed on Mongolian oak saplings, where the bugs remained until adult eclosion. The reddish-brown hue of the integument of younger nymphs conceals them against oak bark and the brown scales of emerging buds. Colour variations are most pronounced in older nymphs. By early October, reproductively active adults of *U. annulicornis* in oak tree canopies exhibit a marked change in the pigmentation of their limbs and the first antennal segment. This brighter colouration conceals pairs that remain in one spot for prolonged periods among the variegated oak foliage.

Keywords: Hemiptera, Urostylidae, *Urostylis annulicornis*, seasonal polyphenism, Primorsky Krai

Введение

Сезонный полифенизм окраски у насекомых обеспечивает пассивную защиту от хищников и дает адаптивные преимущества в терморегуляции. Сезонные изменения пигментации тела широко представлены у Pentatomoidea. Они могут проявляться как на диапаузирующей, так и на предшествующих стадиях развития и нередко находятся под фотопериодическим контролем (Саулич, Мусолин 2007; 2011; и др.). Наиболее часто у клопов наблюдается изменение окраски тела на стадии имаго, которое коррелирует с физиологическим состоянием и наличием диапаузы (Aldrich 1986; Kotaki, Yagi 1987; Musolin, Numata 2003; и др.). У одних видов сезонный полифенизм окраски необратим, например *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), у других изменение цвета происходит постепенно и может быть обратимым. Примером вида с обратимой сменой окраски является *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Musolin, Numata 2003; Takeda et al. 2010; Esquivel et al. 2018).

Изменения окраски тела нимф также были исследованы у представителей Pentatomoidea. У активно развивающихся нимф *Plautia stali* Scott, 1874 из Японии выделено шесть цветовых форм (фенотипов), частота встречаемости которых определяется фотопериодическими условиями содержания. Пигментация кутикулы нимф *P. stali* варьирует от зеленой до темно-коричневой: усиление пигментации связано с воздействием короткого дня, тогда как при длинном дне развиваются светлоокрашенные нимфы (Numata, Kobayashi 1994). Аналогичные закономерности обнаружены и у хищного щитника *Arma custos* (Fabricius, 1794): короткий день и пониженная температура стимулируют появление темноокрашенных нимф (Волкович, Саулич 1994). Предполагается, что усиление пигментации тела нимф связано с оптимизацией процессов терморегуляции. Известно, что меланизация покровов насекомых весной и осенью способствует увеличению поглощения солнечного излучения, в результате чего темпе-

ратура тела может превышать температуру окружающей среды на 10–15 °С (Hoffmann 1974; Tauber et al. 1986). Наоборот, светлая окраска, обусловленная снижением пигментации, позволяет избегать перегрева в жаркий период середины лета.

В настоящей работе представлены данные о сезонных изменениях окраски тела *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Urostylididae). Для *U. annulicornis* в Приморском крае (Дальний Восток России) установлен моновольтинный сезонный цикл с двумя периодами покоя: зимней облигатной диапаузой на эмбриональной стадии и летней репродуктивной диапаузой (эстивацией) (Markova et al. 2024). Вылупление нимф происходит до начала вегетационного периода дуба, дальнейшее развитие протекает под корой, где на ранних стадиях клопы питаются студенистой оболочкой яичевой массы. По мере разворачивания листьев дуба нимфы II–III возрастов покидают укрытия и начинают питаться соком листьев. Имаго обитают в кроне дуба (Kanyukova et al. 2023a).

Целью данной работы является изучение сезонного полифенизма окраски *Urostylis annulicornis*, выведенных из перезимовавших кладок, в процессе развития от личинок до имаго.

Материал и методы

Исследования биологии клопов семейства Urostilididae проводили на юге Приморского края в период с апреля 2022 по апрель 2024 г. В лесных биотопах обследовали деревья *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., осуществляя сбор яйцекладок полужесткокрылых и фотодокументацию. Для стационарных наблюдений участки ритидома с кладками, снятые со стволов дуба, содержали в переносных садках в естественных условиях до выведения нимф II–III возраста. Дальнейшие наблюдения проводили в садках, установленных в естественных условиях на саженцах дуба монгольского высотой 1.0–1.5 м, где насекомые развивались до окрыления имаго (рис. 1). Применяемые методики подробно описаны ранее (Марко-



Рис. 1. Садок на стебле *Quercus mongolica* для наблюдений за клопами
Fig. 1. A cage on a *Quercus mongolica* stem for observing bugs

ва и др. 2018; Kanyukova et al. 2023a; 2023b; 2024; Markova et al. 2024). В работе использованы фото авторов.

Результаты

Сезонный полифенизм окраски репродуктивно-активных имаго *Urostylis annulicornis* (рис. 2)

Имагинальная диапауза прекопуляционного периода у контрольных экземпля-

ров *U. annulicornis* длится около 2.5 месяца. Сроки спаривания и откладки яиц смещены к окончанию летнего периода. Репродуктивная активность начинается осенью, с приходом ночных похолоданий — в начале сентября — и продолжается до конца октября (Markova et al. 2024).

Для имаго *U. annulicornis*, обитающих в кронах дубов, характерна зеленая окраска верхней стороны тела. К началу ок-

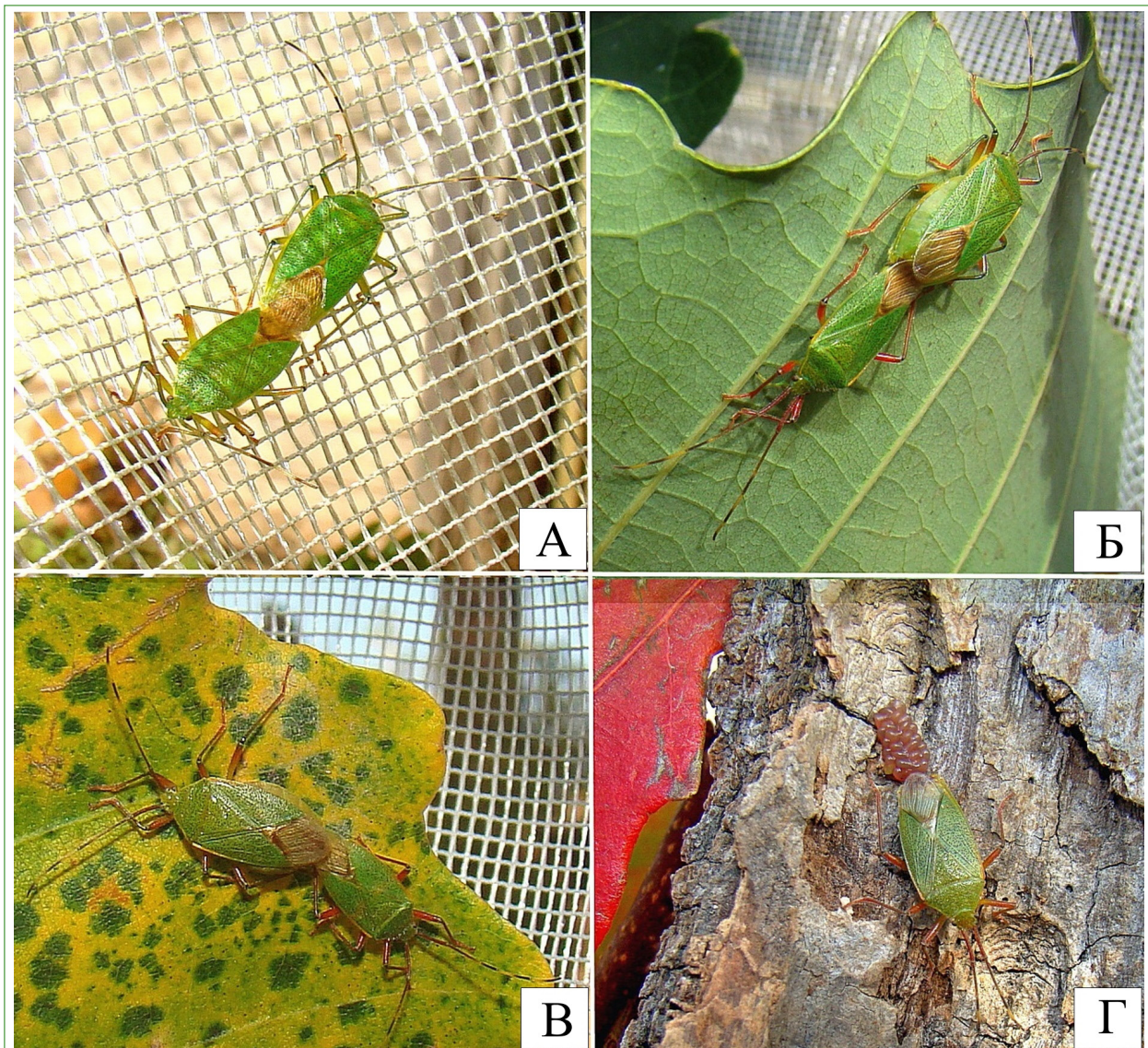


Рис. 2. Изменение окраски репродуктивно активных имаго *Urostylis annulicornis*: А — 01.09.2023; Б — 01.10.2023; В — 12.10.2023; Г — 21.10.2023 (самка во время яйцекладки)
Fig. 2. Change in colouration of reproductively active adults of *Urostylis annulicornis*: А — 1 September 2023; Б — 1 October 2023; В — 12 October 2023; Г — 21 October 2023 (female during oviposition)

тября у репродуктивно активных особей под влиянием гормональных изменений формируется иная окраска, способствующая маскировке длительно неподвижных брачных пар в пестрой листве дуба. В этот период у контрольных экземпляров отмечено изменение пигментации конечностей и первого членика усиков, более выраженное у самцов. Особенно заметны ярко-красные бедра всех ног. Зеленая окраска верхней части тела становится интенсивней по сравнению с началом брачного периода. Брачные пары сохранялись до естественной гибели особей к концу октября.

По нашим данным, гибель имаго наступала при понижении ночных температур до $-4.5...-6.0^{\circ}\text{C}$.

Сезонный полифенизм окраски нимф *Urostylis annulicornis* (рис. 3–6)

Постэмбриональное развитие *U. annulicornis* в условиях Южного Приморья (по данным 2022–2023 гг.) начинается в период с 8–17 апреля и завершается в среднем через 66–68 дней при среднесуточной температуре воздуха от -4.1 до $+29.4^{\circ}\text{C}$. Окрыление имаго происходило с середины июня до начала июля. Средняя

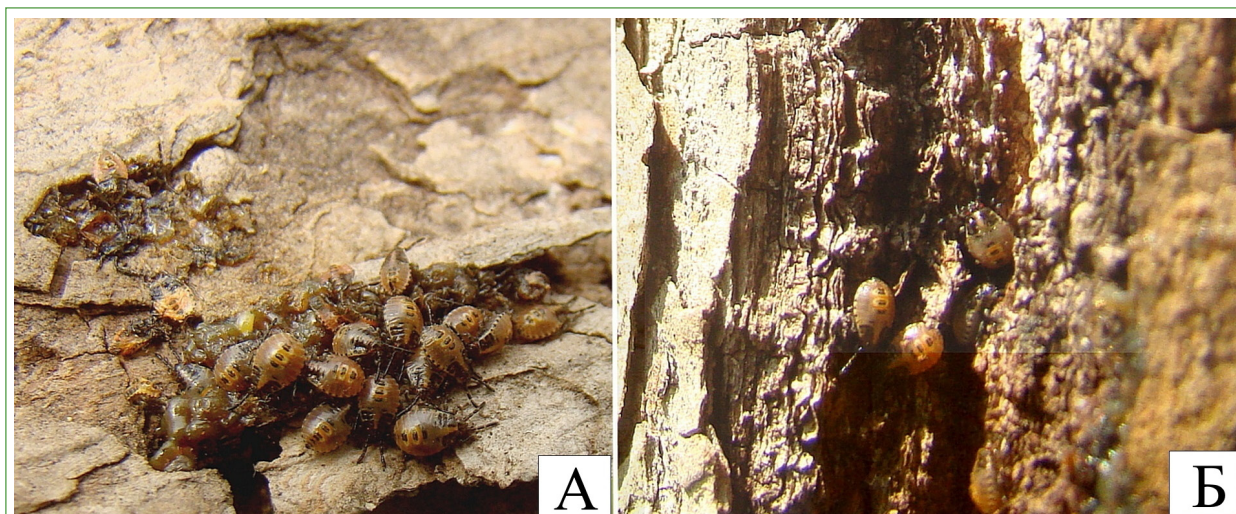


Рис. 3. Окраска тела нимф *Urostylis annulicornis* II–III возрастов: А — нимфы II–III возраста под ритидомом в садке, 22.04.2022; Б — нимфы III возраста на стволе дуба монгольского, 05.05.2023

Fig. 3. Body colouration of *Urostylis annulicornis* nymphs of instars II–III: А — second- and third-instar nymphs under rhytidome in the cage, 22 April 2022; Б — third-instar nymphs on the trunk of a Mongolian oak, 05 May 2023

продолжительность развития личиночных возрастов составляла (в сутках): I возраст — 13, II возраст — 10.5, III возраст — 11, IV возраст — 12, V — 24 (Kanyukova et al. 2023a).

Изменение окраски тела наблюдается по мере смены питания и стации. Нимфы I–II возраста питаются студенистой желеобразной массой собственной оотеки, к III возрасту они полностью переходят на питание клеточным соком разворачивающихся листьев дуба и приобретают красновато-бурый оттенок покровов, что делает их менее заметными на фоне коры дуба и оранжево-коричневых почек (рис. 3–4). В естественных условиях нимфы III возраста поднимаются в крону дерева, где проходит весь дальнейший цикл развития до окрыления имаго.

К IV возрасту темные пятна на голове, грудном отделе и сегментах брюшка бледнеют, их контуры становятся менее четкими; брюшко сохраняет красноватую или серовато-желтую окраску (Kanyukova et al. 2023a). Такая пигментация обеспечивает маскировку нимф среди почечных чешуек, защищающих от холода, света, избыточного испарения. В этом возрасте нимфы питаются преимущественно на

нижней стороне молодых листьев, прочно удерживаясь на них (рис. 5).

Разворачивающиеся и молодые листья древесных растений до достижения зрелости содержат значительное количество антоцианов и других полифенолов, обладающих антиоксидантными свойствами и обеспечивающих защиту от ультрафиолетового излучения (Зитте и др. 2008; Хелдт 2011). Можно предположить, что вариabельность окраски нимф *U. annulicornis* III–V возрастов обусловлена накоплением антоцианов и других заимствованных пигментов в процессе питания клеточным соком молодых листьев дуба монгольского с конца апреля — начала мая до середины июня.

Наиболее выраженные вариации окраски (зеленая, с желто-бурым и красновато-бурым оттенками) отмечены у нимф V возраста, появляющихся в середине — конце мая. Нимфы старших возрастов питаются как на нижней, так и на верхней стороне листьев (рис. 6).

Заключение

Изменения пигментации имаго и нимф видов рода *Urostylis* ранее отмечены в работах Т. Кобаяси (Kobayashi 1953; 1965), из-



Рис. 4. Нимфа III возраста на распускающейся почке дуба монгольского, 06.05.2023
Fig. 4. Third-instar nymph on a blossoming bud of a Mongolian oak, 06 May 2023

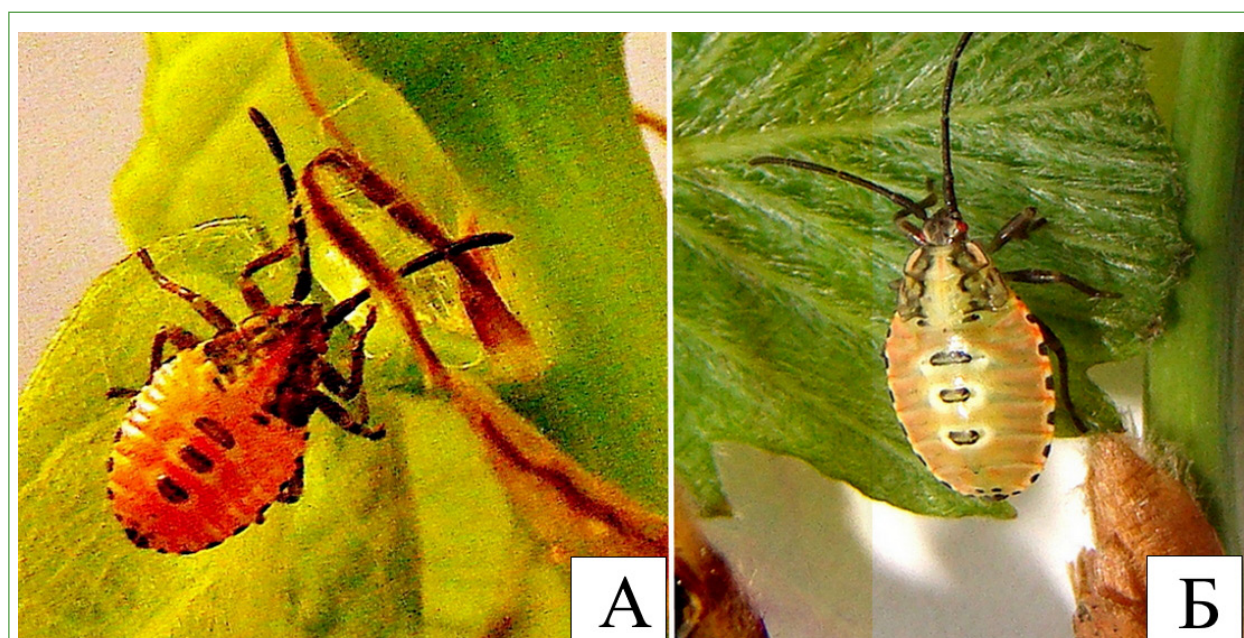


Рис. 5. Окраска нимф *Urostylis annulicornis* IV возраста: А — на разворачивающихся из почек листьях, 11.05.2022; Б — на нижней стороне молодых листьев дуба монгольского, 14.05.2022

Fig. 5. Colouration of fourth-instar *Urostylis annulicornis* nymphs: А — on leaves unfolding from buds, 11 May 2022; Б — on the underside of young leaves of Mongolian oak, 14 May 2022

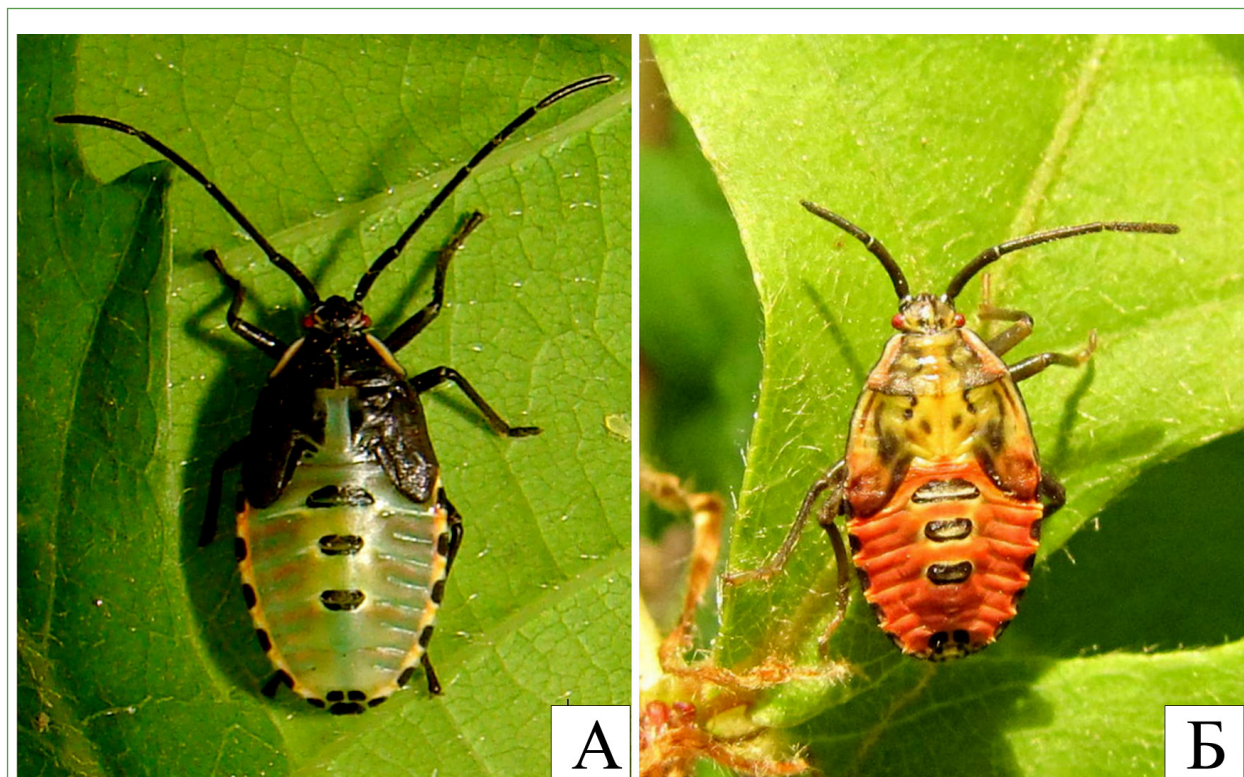


Рис. 6. Вариации окраски нимф V возраста *Urostylis annulicornis* (садки на дубе монгольском): А — 16.05.2023; Б — 28.05.2022

Fig. 6. Colour variation in fifth-instar nymphs of *Urostylis annulicornis* (cages on Mongolian oak): А — 16 May 2023; Б — 28 May 2022

учавшего биологию уростилидид в Японии (о. Сикоку) при лабораторном разведении в чашках Петри. Наблюдения полного цикла развития *Urostylis annulicornis*, выведенных из перезимовавших яйцекладок, позволили получить сведения о сезонном полифенизме окраски данного вида в условиях Приморского края. Изменения у нимф связаны со сменой питания и стадии: красновато-бурый оттенок покровов личинок младших возрастов обеспечивает маскировку на фоне коры дуба и оранжево-коричневых почек, тогда как у нимф старших возрастов варибельность пигментации выражена наиболее отчетливо. Помимо маскировочной функции, ярко-красная окраска может играть роль в защите от ультрафиолетового излучения и отпугивании хищников. У имаго *U. annulicornis*, обитающих в кронах дубов, преобладает зеленая пигментация

верхней стороны тела, однако у репродуктивно активных особей к началу октября формируется окраска, способствующая маскировке брачных пар в пестрой листве.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность Е. В. Канюковой (Зоологический музей ДВФУ, г. Владивосток) за помощь в определении материала и консультации, а также М. М. Омелько и О. Г. Зориковой (ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток) за критические замечания и рекомендации при подготовке статьи.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012200183-8).

Литература

- Волкович, Т. А., Саулич, А. Х. (1994) Хищный клоп *Arma custos*: фотопериодический и температурный контроль диапаузы и окраски. *Зоологический журнал*, т. 73, вып. 10, с. 26–37.
- Зитте, П., Вайлер, Э. В., Кадерайт, И. В. и др. (2008) *Ботаника: в 4 т. Т. 2. Физиология растений*. 35-е изд. М.: Академия, 496 с.
- Маркова, Т. О., Маслов, М. В., Репш, Н. В. (2018) Модификации садков для исследования насекомых. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 17, № 5, с. 345–348. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.17.5.06>
- Саулич, А. Х., Мусолин, Д. Л. (2007) Времена года: разнообразие сезонных адаптаций и экологических механизмов контроля сезонного развития полужесткокрылых (Heteroptera) в умеренном климате. В кн.: А. А. Стекольников (ред.). *Стратегии адаптаций наземных членистоногих к неблагоприятным условиям среды: сборник памяти Виктора Петровича Тыщенко (к семидесятилетию со дня рождения)*. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, с. 25–106.
- Саулич, А. Х., Мусолин, Д. Л. (2011) Диапауза в сезонном цикле щитников (Heteroptera, Pentatomidae) умеренного пояса. *Энтомологическое обозрение*, т. 90, вып. 4, с. 740–774.
- Хелдт, Г.-В. (2011) *Биохимия растений*. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 471 с.
- Aldrich, J. R. (1986) Seasonal variation of black pigmentation under the wings in a true bug (Hemiptera: Pentatomidae): A laboratory and field study. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, vol. 88, no. 3, pp. 409–421.
- Esquivel, J. F., Musolin, D. L., Jones, W. A. et al. (2018) *Nezara viridula* (L.). In: J. E. McPherson (ed.). *Invasive stink bugs and related species (Pentatomidae)*. Biology, higher, systematics, semiochemistry, and management. Boca Raton: CRC Press, pp. 351–423. <https://doi.org/10.1201/9781315371221-7>
- Hoffmann, R. J. (1974) Environmental control of seasonal variation in the butterfly *Colias eurytheme*: Effects of photoperiod and temperature on pteridine pigmentation. *Journal of Insect Physiology*, vol. 20, no. 10, pp. 1913–1924. [https://doi.org/10.1016/0022-1910\(74\)90098-5](https://doi.org/10.1016/0022-1910(74)90098-5)
- Kanyukova, E. V., Markova, T. O., Maslov, M. V. (2023a) Biological features of *Urostylis annulicornis* Scott (Heteroptera, Urostylididae) in the South of the Russian Far East. *Entomological Review*, vol. 103, no. 1, pp. 21–32. <https://doi.org/10.1134/S0013873823010049>
- Kanyukova, E. V., Markova, T. O., Maslov, M. V. (2023b) New data on *Urostylis lateralis* Walker, 867 (Heteroptera, Urostylididae) from the South of the Russian Far East. *Journal of Insect Biodiversity*, vol. 42, no. 2, pp. 31–34. <https://doi.org/10.12976/jib/2023.42.2.1>
- Kanyukova, E. V., Markova, T. O., Maslov, M. V. (2024) New data on *Urostylis trullata* Kerzhner, 1966 (Heteroptera, Urostylididae) from the South of the Russian Far East. *Journal of Insect Biodiversity*, vol. 45, no. 2, pp. 52–56. <https://doi.org/10.12976/jib/2024.45.2.3>

- Kobayashi, T. (1953) The developmental stages of six species of the Japanese Pentatomoidea (Hemiptera). *Scientific Reports of Matsuyama Agricultural College*, vol. 11, pp. 73–89. <https://doi.org/10.1303/JJAEZ.3.221>
- Kobayashi, T. (1965) Developmental stages of Urochela and an allied genus of Japan (Hemiptera: Urostylidae). (The developmental stages of some species of the Japanese Pentatomoidea, XIII). *Transactions of the Shikoku Entomological Society*, vol. 8, pp. 94–104.
- Kotaki, T., Yagi, S. (1987) Relationship between diapause development and coloration change in brown-winged green bug, *Plautia stali* Scott (Heteroptera: Pentatomidae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, vol. 31, no. 4, pp. 285–290. <https://doi.org/10.1303/jjaez.31.285>
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V. (2024) Reproductive behavior of *Urostylis annulicornis* Scott (Heteroptera, Urostylidae) in the southern Far East of Russia. *Journal of Insect Biodiversity*, vol. 51, no. 2, pp. 38–45. <https://doi.org/10.12976/jib/2024.51.2.2>
- Musolin, D. L., Numata, H. (2003) Photoperiodic and temperature control of diapause induction and colour change in the southern green stink bug *Nezara viridula*. *Physiological Entomology*, vol. 28, no. 2, pp. 65–74. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3032.2003.00307.x>
- Numata, H., Kobayashi, S. (1994) Threshold and quantitative photoperiodic responses exist in an insect. *Experientia*, vol. 50, no. 10, pp. 969–971. <https://doi.org/10.1007/BF01923489>
- Takeda, K., Musolin, D. L., Fujisaki, K. (2010) Dissecting insect responses to climate warming: Overwintering and post-diapause performance in the southern green stink bug, *Nezara viridula*, under simulated climate-change conditions. *Physiological Entomology*. vol. 35, no. 4, pp. 343–353. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3032.2010.00748>
- Tauber, M. J., Tauber, C. A., Masaki, S. (1986) *Seasonal adaptations of insects*. New York: Oxford University Press, 411 p.

References

- Aldrich, J. R. (1986) Seasonal variation of black pigmentation under the wings in a true bug (Hemiptera: Pentatomidae): A laboratory and field study. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, vol. 88, no. 3, pp. 409–421. (In English)
- Esquivel, J. F., Musolin, D. L., Jones, W. A. et al. (2018) *Nezara viridula* (L.). In: J. E. McPherson (ed.). *Invasive stink bugs and related species (Pentatomoidea)*. Biology, higher, systematics, semiochemistry, and management. Boca Raton: CRC Press, pp. 351–423. <https://doi.org/10.1201/9781315371221-7> (In English)
- Heldt, H.-W. (2011) *Plant biochemistry*. Moscow: BINOM Knowledge Laboratory Publ., 471 p. (In Russian)
- Hoffmann, R. J. (1974) Environmental control of seasonal variation in the butterfly *Colias eurytheme*: Effects of photoperiod and temperature on pteridine pigmentation. *Journal of Insect Physiology*, vol. 20, no. 10, pp. 1913–1924. [https://doi.org/10.1016/0022-1910\(74\)90098-5](https://doi.org/10.1016/0022-1910(74)90098-5) (In English)
- Kanyukova, E. V., Markova, T. O., Maslov, M. V. (2023a) Biological features of *Urostylis annulicornis* Scott (Heteroptera, Urostylidae) in the South of the Russian Far East. *Entomological Review*, vol. 103, no. 1, pp. 21–32. <https://doi.org/10.1134/S0013873823010049> (In English)
- Kanyukova, E. V., Markova, T. O., Maslov, M. V. (2023b) New data on *Urostylis lateralis* Walker, 867 (Heteroptera, Urostylidae) from the South of the Russian Far East. *Journal of Insect Biodiversity*, vol. 42, no. 2, pp. 31–34. <https://doi.org/10.12976/jib/2023.42.2.1> (In English)
- Kanyukova, E. V., Markova, T. O., Maslov, M. V. (2024) New data on *Urostylis trullata* Kerzhner, 1966 (Heteroptera, Urostylidae) from the South of the Russian Far East. *Journal of Insect Biodiversity*, vol. 45, no. 2, pp. 52–56. <https://doi.org/10.12976/jib/2024.45.2.3> (In English)
- Kobayashi, T. (1953) The developmental stages of six species of the Japanese Pentatomoidea (Hemiptera). *Scientific Reports of Matsuyama Agricultural College*, vol. 11, pp. 73–89. <https://doi.org/10.1303/JJAEZ.3.221> (In English)
- Kobayashi, T. (1965) Developmental stages of Urochela and an allied genus of Japan (Hemiptera: Urostylidae). (The developmental stages of some species of the Japanese Pentatomoidea, XIII). *Transactions of the Shikoku Entomological Society*, vol. 8, pp. 94–104. (In English)
- Kotaki, T., Yagi, S. (1987) Relationship between diapause development and coloration change in brown-winged green bug, *Plautia stali* Scott (Heteroptera: Pentatomidae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, vol. 31, no. 4, pp. 285–290. <https://doi.org/10.1303/jjaez.31.285> (In English)
- Markova, T. O., Kanyukova, E. V., Maslov, M. V. (2024) Reproductive behavior of *Urostylis annulicornis* Scott (Heteroptera, Urostylidae) in the southern Far East of Russia. *Journal of Insect Biodiversity*, vol. 51, no. 2, pp. 38–45. <https://doi.org/10.12976/jib/2024.51.2.2> (In English)

- Markova, T. O., Maslov, M. V., Repsh, N. V. (2018) Modifications of rearing cages for insect research. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 17, no. 5, pp. 345–348. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.17.5.06> (In Russian)
- Musolin, D. L., Numata, H. (2003) Photoperiodic and temperature control of diapause induction and colour change in the southern green stink bug *Nezara viridula*. *Physiological Entomology*, vol. 28, no. 2, pp. 65–74. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3032.2003.00307.x> (In English)
- Numata, H., Kobayashi, S. (1994) Threshold and quantitative photoperiodic responses exist in an insect. *Experientia*, vol. 50, no. 10, pp. 969–971. <https://doi.org/10.1007/BF01923489> (In English)
- Saulich, A. H., Musolin, D. L. (2007) Four seasons: Diversity of seasonal adaptations and ecological mechanisms controlling seasonal development in true bugs (Heteroptera) in the temperate climate. In: A. A. Stekolnikov (ed.). *Adaptive strategies of terrestrial arthropods to unfavourable environmental conditions: A collection of papers in memory of Professor Viktor Petrovich Tyshchenko*. Saint Petersburg: Saint Petersburg State University Publ., pp. 25–106. (In Russian)
- Saulich, A. K., Musolin, D. L. (2011) Diapause in the seasonal cycle of stink bugs (Heteroptera, Pentatomidae) from the temperate zone. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 90, no. 4, pp. 740–774. (In Russian)
- Takeda, K., Musolin, D. L., Fujisaki, K. (2010) Dissecting insect responses to climate warming: Overwintering and post-diapause performance in the southern green stink bug, *Nezara viridula*, under simulated climate-change conditions. *Physiological Entomology*. vol. 35, no. 4, pp. 343–353. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3032.2010.00748> (In English)
- Tauber, M. J., Tauber, C. A., Masaki, S. (1986) *Seasonal adaptations of insects*. New York: Oxford University Press, 411 p. (In English)
- Volkovich, T. A., Saulich, A. H. (1994) The predatory bug *Arma custos*: Photoperiodic and temperature control of diapause and coloration. *Zoologicheskij zhurnal*, vol. 73, no. 10, pp. 26–37. (In Russian)
- Zitte, P., Vajler, E. V., Kaderajt, J. V. et al. (2008) *Botany: In 4 vols. Vol. 2. Plant physiology*. Moscow: Academia Publ., 496 p. (In Russian)

Для цитирования: Маркова, Т. О., Маслов, М. В. (2026) Сезонный полифенизм окраски *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Heteroptera, Urostylididae) в Приморском крае. *Амурский зоологический журнал*, т. XVIII, № 1, с. 180–189. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-1-180-189>

Получена 12 февраля 2026; прошла рецензирование 26 февраля 2026; принята 5 марта 2026.

For citation: Markova, T. O., Maslov, M. V. (2026) Seasonal polyphenism of colouration of *Urostylis annulicornis* Scott, 1874 (Heteroptera, Urostylididae) in Primorsky Krai. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVIII, no. 1, pp. 180–189. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-1-180-189>

Received 12 February 2026; reviewed 26 February 2026; accepted 5 March 2026.