

УДК 595.74

**ЭКОЛОГИЯ ЗЛАТОГЛАЗКИ *CHrysoperla nigrocapitata*
HENRY ET AL., 2015 (NEUROPTERA, CHrysopidae)
НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

© 2022 г. Т. О. Маркова,* М. В. Маслов**

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
пр. 100-летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022 Россия
*e-mail: martania@mail.ru, **nippon_mvm@mail.ru

Поступила в редакцию 15.06.2022 г.

После доработки 13.09.2022 г.

Принята к публикации 13.09.2022 г.

Златоглазка *Chrysoperla nigrocapitata* Henry, Brooks, Johnson, Haruyama, Duelli et Mochizuki, 2015 (Neuroptera, Chrysopidae) впервые была указана для России в 2021 г. В работе приведены сведения о биологии, кормовых связях, фенологии и местах обитания *Ch. nigrocapitata* на юге Приморского края. Отмечено питание взрослых личинок *Ch. nigrocapitata* личинками клопов *Coreus marginatus orientalis* (Kiritshenko, 1916) и *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) младших возрастов со слабо склеротизованными покровами, а также клеточным соком плодов малины обыкновенной *Rubus idaeus* L. (Rosaceae). В стационарных условиях проведены наблюдения за развитием личинки из собранных яиц до окрыления имаго. Продолжительность развития куколок *Ch. nigrocapitata* в коконе составляла от 11 до 7 ($m = 9.5 \pm 0.56$) дней при среднесуточной температуре воздуха от +18.7 до +27.8 °C ($m = 23.2 \pm 1.21$ °C) ($n = 6$).

Ключевые слова: *Chrysoperla nigrocapitata*, экология, кормовые связи, фенология, Россия, Приморский край, Neuroptera, Chrysopidae.

DOI: 10.31857/S0367144522040049, **EDN:** NJNBEV

В настоящее время в фауне Дальнего Востока России известно 23 вида из 7 родов сем. Chrysopidae (Макаркин, 1985а, 1985б, 1985в, 1995, 2000; Tsukaguchi, 1995; Tsukaguchi, Tago, 2018; Dobosz et al., 2019). Род *Chrysoperla* Steinmann, 1964 относится к трибе *Chrysopini* подсем. Chrysopinae Schneider, 1851 и представлен у нас тремя видами: *Ch. carnea* (Stephens, 1836), *Ch. nipponensis* (Okamoto, 1914) и *Ch. nigrocapitata* Henry et al., 2015. *Chrysoperla nigrocapitata* описан из Японии (о. Хонсю) и Южной Кореи (Henry et al., 2015). В 2016 г. особи этого вида были впервые обнаружены нами на юге Дальнего Востока России и отмечено питание взрослых личинок *Ch. nigrocapitata* личинками клопов *Molipteryx fuliginosa* (Uhler) (Heteroptera, Coreidae) младших возрастов со слабо склеротизованными покровами (Makarkin et al., 2021).

Имаго близко родственных симпатрических *Ch. nigrocapitata* и *Ch. nipponensis* отличаются от других известных видов группы *Ch. carnea* востока Палеарктики черными ступенчатыми сериями поперечных жилок на переднем крыле – у тех они

зеленые. Взрослых особей *Ch. nigrocapitata* по внешним признакам нельзя с уверенностью отличить от *Ch. nipponensis*, есть лишь слабые статистические различия между ними, но хорошо различаются их личинки. Различия в вибрационных песнях ухаживания, передаваемых субстратом, подтверждают прекопулятивную репродуктивную изоляцию между этими двумя видами, поскольку песню различают в равной степени оба пола (Henry et al., 2013, 2015).

Личинки *Ch. nigrocapitata* отличаются от всех известных личинок группы *carnea* темно-коричневой или черной окраской дорсальной поверхности головной капсулы, на которой очень контрастны яркие светлые линии вдоль эпикраниального шва (в виде буквы «Y»). У *Ch. nipponensis* в отметинах на голове обычно преобладает хорошо выраженная пара коричневых дорсолатеральных полос на бледном фоне, что типично для личинок группы *carnea* (Henry et al., 2015). Окраска тела личинок этих видов также различается: на средне- и заднеспинке у *Ch. nigrocapitata* развиты обширные коричневые пятна, тогда как у *Ch. nipponensis* пятна более мелкие (Henry et al., 2015).

В этой работе впервые приводятся сведения об экологии *Ch. nigrocapitata* на юге Дальнего Востока России.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работы основана на материалах исследований в агроценозах и экотонных участках Уссурийского городского округа (сёла Каменушка и Каймановка) с конца апреля – начала мая до конца октября 2016–2021 гг. Применили визуальное наблюдение, ручной сбор имаго и личинок насекомых, отрывание ветвей растений на полог, кошение сачком и фотосъемку. Обследовали возможные места питания личинок златоглазок: кусты малины обыкновенной *Rubus idaeus* L. (Rosaceae) с плодами; листовые пластины огородных культур, заселенные тлей; садки с насекомыми, содержащимися в экспериментальных целях (Маркова и др., 2018). Дополнительно собирали яйцекладки златоглазок для идентификации после выведения и воспитания взрослых личинок. Личинок содержали раздельно в лаборатории в чашках Петри или садках до выхода имаго. Кормом служили яйца и личинки младшего возраста полужесткокрылых, тля с бахчевых культур. Коконы и имаго златоглазок помещали на ватные матрасики.

Материал определен В. Н. Макаркиным и хранится в коллекции Зоологического музея Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (Владивосток).

РЕЗУЛЬТАТЫ

***Chrysoperla nigrocapitata* Henry et al., 2015.**

М а т е р и а л. **Россия.** Приморский край, Уссурийский городской округ: окр. с. Каменушка, пойменный лес вдоль р. Барсуковка, обочина лесной дороги, на *Artemisia* sp., 17.VIII.2021, 2 личинки III возраста; с. Каймановка, приусадебный участок, садок на кусте малины обыкновенной с личинками *Molipteryx fuliginosa*, 11.VII.2016, 2 личинки III возраста; на кустах малины: 19–26.VII.2019, 3 личинки III возраста; 19–26.VII.2020, 4 личинки III возраста; на плоде малины, 25.VII.2020, 1 личинка III возраста; садок, на соплодиях щавеля конского *Rumex confertus* Willd. с яйцекладками и личинками щавелевого клопа *Coreus marginatus orientalis*: 08.VII.2021, 1 личинка III возраста; 29.VIII.2021, 1 личинка III возраста; на кустах малины, 18.VII.2021, 1 личинка III возраста; на листовых пластинах огурцов со скоплением тли, 29.VII.2021, 1 личинка III возраста (Т. О. Маркова, М. В. Маслов).

Кроме того, 16.VIII.2021 на соплодиях щавеля конского были обнаружены яйце-кладки *Ch. nigrocapitata*, за которыми велись наблюдения в стационарных условиях (рис. 1, 2). Развитие единственной личинки продолжалось с 18 по 30 августа 2021 г., самец вышел 11.IX.2021.

Продолжительность развития в коконе куколок *Ch. nigrocapitata* составляла от 11 до 7 (m = 9.5 ± 0.56) дней при среднесуточной температуре воздуха от +18.7 до +27.8 °C (m = 23.2 ± 1.21 °C) (n = 6).

Фенология. Личинки и имаго *Ch. nigrocapitata* и *Ch. nipponensis* в Южной Корее и Японии были отмечены с конца мая по август, в то время как ранней весной и осенью встречались только взрослые особи (Henry et al., 2015).

У златоглазок рода *Chrysoperla* в лабораторных условиях были отмечены изменения окраски имаго с зеленой на желтоватую или красновато-коричневую по мере вступления в осеннюю и зимнюю репродуктивную диапаузу (MacLeod, 1967; Sheldon, MacLeod, 1974; Duelli et al., 2014). Выращивание личинок *Ch. nigrocapitata* и *Ch. nipponensis*, собранных в полевых условиях, от III возраста до окрыления имаго при коротком дне (L : D 8 : 16 ч) и температуре воздуха +16 – +22 °C также вызывало зимнюю диапаузу и сезонные изменения цвета (Henry et al., 2015).

Определить начало лёта перезимовавшего поколения *Ch. nigrocapitata* в Приморском крае затруднительно, так как имаго симпатрических видов *Ch. nipponensis* и *Ch. nigrocapitata* достоверно не различаются. Яйце-кладки *Ch. nigrocapitata* были найдены с начала июля до конца 2-й декады августа, взрослые личинки – со 2-й декады июля до конца августа. Окуклиивание происходило с конца 1-й декады июля до конца 2-й декады августа, выход имаго нового поколения наблюдался с конца 2-й декады июля до начала 2-й декады сентября.

Кормовые связи. Для большинства *Chrysopidae* характерна зоофагия на личиночной стадии, однако личинки *Chrysoperla* потребляют также не животную пищу, богатую углеводами: нектар и пыльцу цветков, падь тлей (Downes, 1974; Limburg, Rosenheim, 2001; Hogervorst et al., 2008). В лабораторных условиях было также показано, что треть личинок *Chrysoperla externa* (Hagen) развивается во взрослых особей, питаясь исключительно пыльцой *Pennisetum purpureum* (Schum.) (Poaceae) (de Oliveira et al., 2010).

В естественных и стационарных условиях нами наблюдалось питание личинок *Ch. nigrocapitata* молодыми личинками клопов-краевиков *Molipteryx fuliginosa* и *Coreus marginatus orientalis* со слабо склеротизованными покровами в 1-й и 2-й декадах июля 2016 и 2021 гг. и в 3-й декаде августа 2021 г. (рис. 3). Одновременное заселение кустов малины хищными личинками *Ch. nigrocapitata* и личинками-фитофагами II и III возрастов *M. fuliginosa* и *Coreus m. orientalis* отмечено в июле 2019–2021 гг. Вероятно, этих златоглазок привлекала высокая численность личинок клопов на малине. В агроценозах кормовым объектом личинок *Ch. nigrocapitata* была также тля бахчевых культур, которую использовали и для выращивания златоглазки в садках (см. рис. 3).

Было зафиксировано питание личинок *Ch. nigrocapitata* на плоде малины *Rubus idaeus* во 2-й и 3-й декадах июля 2020 и 2021 гг. Собранная 18.VII.2021 г. на кусте малины личинка III возраста содержалась в отдельном садке до окрыления имаго и при



Рис. 1. Яйцо *Chrysoperla nigrocapitata* Henry et al. на соплодии *Rumex confertus* Willd.

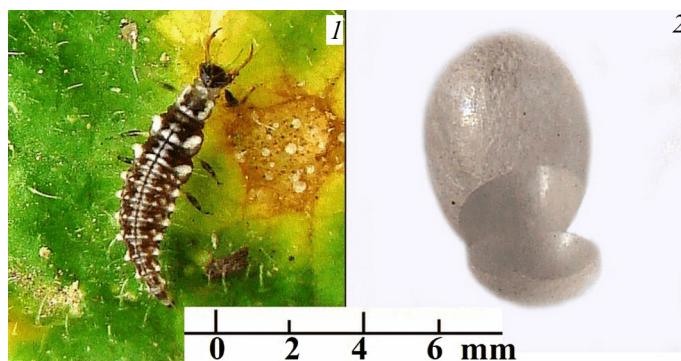


Рис. 2. Преимагинальные стадии *Chrysoperla nigrocapitata* Henry et al.

1 – личинка III возраста, 2 – вскрытый кокон после окрыления имаго.

наличии животной (тля) и растительной (плод малины) пищи предпочитала углеводное питание (рис. 4). Отмечены изменчивость интенсивности красно-коричневой окраски мезо- и метанотальных пятен, расширение пигментированных участков ближе к середине длины сегментов, а также изменение окраски тела личинки перед окукливанием на розоватую (см. рис. 2–4).

Местообитания. Личинки старшего возраста *Ch. nigrocapitata* встречались на травянистых растениях на открытых участках, собраны на *Artemisia* sp. на обочине лесной дороги в пойменном лесу возле сельскохозяйственных полей, а также в агроце-



Рис. 3. Кормовые объекты личинок *Chrysoperla nigrocapitata* Henry et al. III возраста.

1 – личинки щавелевого клопа *Coreus marginatus orientalis* (Kir.), 2 – тля на листовых пластинах бахчевых культур.

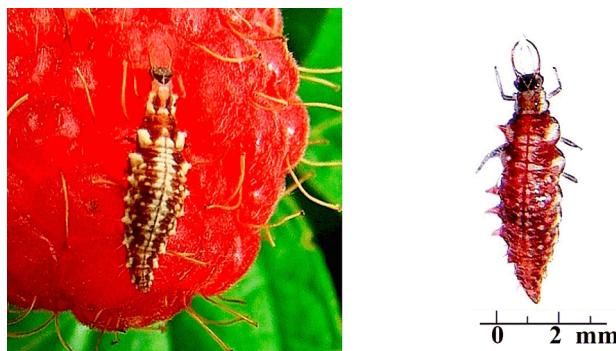


Рис. 4. Изменение окраски тела личинки *Chrysoperla nigrocapitata* Henry et al. III возраста после питания клеточным соком *Rubus idaeus* L.

нозах на листовых пластинах бахчевых культур (арбузов, огурцов) со скоплениями тли. В отличие от Южной Кореи и Японии (Henry et al., 2015), в Приморском крае *Ch. nigrocapitata* – не редкий вид. Отмечено его совместное обитание с *Chrysopa intima* McLachlan, *Ch. perplexa* McLachlan, *Chrysoperla carneae* и, возможно, *Ch. nippensis*. Питание личинками Coreidae до настоящего времени установлено нами только для *Ch. nigrocapitata*.

Распространение. Приморский край. – Южная Корея, Япония (о. Хонсю).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В Приморском крае *Chrysoperla nigrocapitata* не относится к редким видам: личинки старшего возраста встречаются на травянистых растениях экотонных участков и в агроценозах на листовых пластинах бахчевых культур со скоплениями тлей.

2. Хотя для большинства Chrysopidae на личиночной стадии характерна зоофагия, личинки *Ch. nigrocapitata* потребляют также богатую углеводами пищу растительного происхождения и медвяную падь.

3. В агроценозах отмечено совместное обитание *Chrysoperla nigrocapitata* с *Chrysopa intima* McLachlan, *Ch. perplexa* McLachlan и *Chrysoperla carnea*. Питание личинками Coreidae до настоящего времени установлено только для *Chrysoperla nigrocapitata*.

4. Яйцекладки *Chrysoperla nigrocapitata* были найдены с начала июля до конца 2-й декады августа, взрослые личинки III возраста – со 2-й декады июля до конца августа. Окуклиивание происходило с конца 1-й декады июля до конца 2-й декады августа, выход имаго нового поколения наблюдался с конца 2-й декады июля до начала 2-й декады сентября.

Приведенные сведения предварительные и могут быть дополнены при дальнейшем мониторинге *Ch. nigrocapitata* как потенциального энтомофага насекомых-вредителей в агроценозах в исследуемом регионе.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю признательность В. Н. Макаркину (ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток) за определение материала и помочь при проведении работы, а также Б. А. Коротяеву (Зоологический институт РАН, С.-Петербург) за консультации и критические замечания при подготовке статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Макаркин В. Н. 1985а. К фауне сетчатокрылых (Neuroptera) Дальнего Востока. Зоологический журнал **64** (4): 620–622.
- Макаркин В. Н. 1985б. Новые и малоизвестные виды златоглазок (Neuroptera: Chrysopidae) с Дальнего Востока. В кн.: П. А. Лер, С. Ю. Стороженко (ред.). Таксономия и экология членистоногих Дальнего Востока. Владивосток: Дальннаука, с. 48–52.
- Макаркин В. Н. 1985в. Эколо-фаунистический обзор златоглазок (Neuroptera, Chrysopidae) Дальнего Востока. В кн.: В. С. Арефин (ред.). Fauna и экология насекомых Приморья и Камчатки (вредители и энтомофаги). Владивосток: Дальневосточный научный центр Академии наук СССР, с. 55–64.
- Макаркин В. Н. 1995. 25. Сем. Chrysopidae – Златоглазки. В кн.: П. А. Лер (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России в 6 томах. Т. IV, ч. I. Сетчатокрылые, Скорпионницы, Перепончатокрылые. СПб.: Наука, с. 37–68.
- Макаркин В. Н. 2000. Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые. В кн.: П. А. Лер (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России в 6 томах. Т. IV, ч. IV. Сетчатокрылые, Скорпионницы, Перепончатокрылые. Владивосток: Дальннаука, с. 625–627.
- de Oliveira S. A., Souza B., Auad A. M., Carvalho C. A. 2010. Can larval lacewings *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera, Chrysopidae) be reared on pollen? Revista Brasileira de Entomologia **54** (4): 697–700. <http://doi.org/10.1590/S0085-56262010000400024>
- Dobosz R., Makarkin V. N., Sergeyev M. E. 2019. Contributions to the knowledge of the entomofauna of the Sikhote-Alin Biosphere Reserve. I. Neuropteroid insects: alderflies (Megaloptera: Sialidae), snake-flies (Raphidioptera) and lacewings (Neuroptera). Annals of the Upper Silesian Museum in Bytom, Entomology **28** (online 004): 1–30. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3349608>
- Downes J. A. 1974. Sugar feeding by the larva of *Chrysopa* (Neuroptera). Canadian Entomologist **106** (2): 121–125. <http://doi.org/10.4039/Ent106121-2>
- Duelli P., Johnson J. B., Waldburger M., Henry C. S. 2014. A new look at adaptive body coloration and color change in «common green lacewings» of the genus *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysopidae). Annals of the Entomological Society of America **107**: 382–388. <http://dx.doi.org/10.1603/AN13139>

- Henry C. S., Brooks S. J., Duelli P., Johnson J. B., Wells M. M., Mochizuki A. 2013. Obligatory duetting behaviour in the *Chrysoperla carnea*-group of cryptic species (Neuroptera: Chrysopidae): its role in shaping evolutionary history. *Biological Reviews* **88** (4): 787–808.
<https://doi.org/10.1111/brv.12027>
- Henry C. S., Brooks S. J., Johnson J. B., Haruyama N., Duelli P., Mochizuki A. 2015. A new East-Asian species in the *Chrysoperla carnea*-group of cryptic lacewing species (Neuroptera: Chrysopidae) based on distinct larval morphology and a unique courtship song. *Zootaxa* **3918** (2): 194–208.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3918.2.2>
- Hogervorst P. A. M., Wackers F. L., Carette A.-C., Romeis J. 2008. The importance of honeydew as food for larvae of *Chrysoperla carnea* in the presence of aphids. *Journal of Applied Entomology* **132** (1): 18–25.
<http://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2007.01247.x>
- Limburg D. D., Rosenheim J. A. 2001. Extrafloral nectar consumption and its influence on survival and development of an omnivorous predator, larval *Chrysoperla plorabunda* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environmental Entomology* **30** (3): 595–604.
<http://doi.org/10.1603/0046-225X-30.3.595>
- MacLeod E. G. 1967. Experimental induction and elimination of adult diapause and autumnal coloration in *Chrysopa carnea* (Neuroptera). *Journal of Insect Physiology* **13**: 1343–1349.
[http://dx.doi.org/10.1016/0022-1910\(67\)90136-9](http://dx.doi.org/10.1016/0022-1910(67)90136-9)
- Makarkin V. N., Markova T. O., Maslov M. V. 2021. First record of the green lacewing *Chrysoperla nigrocapitata* (Neuroptera: Chrysopidae) from Russia. *Far Eastern Entomologist* **428**: 8–11.
<http://doi.org/10.25221/fee.428.2>
- Sheldon J. K., MacLeod E. G. 1974. Studies on the biology of the Chrysopidae. 4. A field and laboratory study of the seasonal cycle of *Chrysopa carnea* Stephens in central Illinois (Neuroptera: Chrysopidae). *Transactions of the American Entomological Society* **100**: 437–512.
- Tsukaguchi S. 1995. Chrysopidae of Japan (Insecta, Neuroptera). Osaka, Japan, 223 p.
- Tsukaguchi S., Tago T. 2018. *Kuwayamachrysa*, a new genus of lacewings (Insecta, Neuroptera, Chrysopidae, Chrysopinae, Chrysopini) with markedly divergent adult and larval features. *Bulletin of the National Museum of Natural Science. Ser. A.* **44** (2): 69–85.

ECOLOGY OF THE LACEWING *CHRYSOPTERA NIGROCAPITATA*
 HENRY ET AL., 2015 (NEUROPTERA, CHRYSOPTIDAE)
 IN THE SOUTH OF THE RUSSIAN FAR EAST

T. O. Markova, M. V. Maslov

Key words: *Chrysoperla nigrocapitata*, ecology, trophic associations, phenology, Russia, Primorskii Territory, Neuroptera, Chrysopidae.

S U M M A R Y

The lacewing *Chrysoperla nigrocapitata* Henry, Brooks, Johnson, Haruyama, Duelli et Mochizuki, 2015 (Neuroptera, Chrysopidae) was firstly recorded from Russia in 2021. The paper provides information on the biology, trophic associations, phenology, and habitats of *Ch. nigrocapitata* in the south of Primorskii Territory. Feeding of mature larvae of *Ch. nigrocapitata* on the young larvae of the bugs *Coreus marginatus orientalis* (Kiritschenko, 1916) and *Molipteryx fuliginosa* (Uhler, 1860) (Heteroptera, Coreidae) with weakly sclerotized cuticle, as well as on the sap of the common raspberry *Rubus idaeus* L. (Rosaceae) fruits was observed. Under laboratory conditions, observations were made on the development of the larvae from the eggs until the emergence of adults. Duration of *Ch. nigrocapitata* pupal development in a cocoon ranged from 11 to 7 ($m = 9.5 \pm 0.56$) days at an average daily air temperature of +18.7 to +27.8 °C ($m = 23.2 \pm 1.21$ °C) ($n = 6$).