

## Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-80-86>  
УДК 632.763.79(571.63)

Н.В. Мацишина\*, П.В. Фисенко,  
М.В. Ермак, О.А. Собко

ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», 692539, Приморский край, пос. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30

\*Автор для переписки:  
mnathalie134@gmail.com

**Благодарности:** авторы выражают искреннюю признательность зав. НТБ Акуловой Н.И. (ФГБНУ ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки) за помощь в поиске редкой литературы.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов:** Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

**Для цитирования:** Мацишина Н.В., Фисенко П.В., Ермак М.В., Собко О.А. Динамика природных популяций *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motchulsky, 1857 (Coleoptera: Coccinellidae) в Приморском крае. *Овощи России*. 2023;(1):80-86.  
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-80-86>

**Поступила в редакцию:** 07.11.2022

**Принята к печати:** 19.12.2022

**Опубликована:** 15.02.2023

Nataliya V. Matsishina\*, Petr V. Fisenko,  
Marina V. Ermak, Olga A. Sobko

Federal State Budget Scientific Institution  
“Federal Scientific Center  
of Agricultural Biotechnology of the  
Far East named after A.K. Chaiki”  
30B, Volozhenina st., Timiryazevsky stl.,  
Ussuriysk, Primorsky kray, Russia, 692539

\*Correspondence Author:  
mnathalie134@gmail.com

**Acknowledgements:** The authors express their gratitude to Akulova N.I., the head of the scientific and technical library (FSBSI “FSC of Agricultural Biotechnology of the Far East named after A.K. Chaiki”), for her assistance in the search for literature.

**Authors' Contribution:** All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

**Conflict of interest.** The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

**For citations:** Matsishina N.V., Fisenko P.V., Ermak M.V., Sobko O.A. The dynamics of wild populations of *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motch. (Coleoptera:Coccinellidae) in Primorsky Krai. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(1):80-86. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-80-86>

**Received:** 07.11.2022

**Accepted for publication:** 19.12.2022

**Published:** 15.02.2023

# Динамика природных популяций *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motchulsky, 1857 (Coleoptera:Coccinellidae) в Приморском крае



## Резюме

**Актуальность.** Динамика популяции (волны жизни) – неотъемлемое свойство популяционных систем. Эти колебания могут индуцироваться различными факторами – условиями и ресурсами среды или элементами ценоза того же или более высокого уровня – конкурентами, паразитами, хищниками, болезнями. Малоизученная до сих пор в условиях Дальнего Востока России динамика популяции *H. vigintioctomaculata* необходима для выяснения причин, по которым картофельная коровка стала вредителем интродуцированных культурных растений.

**Материалы и методы.** Для учета имаго все участки в районе исследования обследовались с интервалом в восемь дней в течение всего периода исследования. Все участки обследовались в течение одного дня. Все имаго, взятые руками на растениях-хозяевах, были помечены индивидуально при первой поимке. Маркировка обычно проводилась путем прокалывания надкрылий швейной иглой (0,4 мм в диаметре) по Hirano. Жуки нового поколения (через два-три дня после появления) были помечены маникюрным лаком, поскольку трудно было пометить иглой без травм. При повторном отлове этих жуков снова помечали иглой. Ни один из этих методов не оказал вредного влияния на выживание помеченных имаго. Жуков выпускали на то же растение, на котором они были пойманы. Учетные данные были проанализированы по методу, описанному Jolly.

**Результаты.** Перезимовавшие имаго появились на картофельных полях и начали откладывать яйца в конце мая. Имаго первого поколения появились в конце июня – начале июля. Имаго второго поколения появились в конце июля – начале августа, часть которых мигрировала в места зимовки без яйцекладки примерно в конце августа. Выход перезимовавших жуков отмечался на дубе монгольском (*Quercus mongolica*), чистотеле большом (*Chelidonium majus*), черемухе обыкновенной (*Prunus padus*). Типичный первичный агробиотоп заселения картофельной коровкой представлял собой посадки картофеля в фазе 5-7 листьев, окруженные межевой полосой с пыреем (*Elytrigia repens*), одуванчиками (*Taraxacum officinale*) и осотом (*Sonchus arvensis*). Маркирование перезимовавших и имаго нового поколения показало, что биотопическая приуроченность картофельной коровки зависит от агрометеорологических условий.

**Ключевые слова:** картофельная коровка, динамика популяции, зимовка, картофель, Приморский край

## The dynamics of wild populations of *Henosepilachna vigintioctomaculata* Motch. (Coleoptera:Coccinellidae) in Primorsky Krai

### Abstract

**Relevance.** Population dynamics (population waves) is an intrinsic quality of population systems. These fluctuations can be induced by various factors, e.g. environmental conditions and resource availability, elements of a food chain from the same or a higher level (competitors, parasites, predators), and diseases. Few researchers have addressed the issue of the population dynamics of *Henosepilachna vigintioctomaculata* in the Russian Far East. This paper investigates the reasons why the potato ladybird beetle became a pest of introduced cultivated plants.

**Materials and methods.** To collect data on imagines, all research sites were examined at intervals of eight days during the entire period of the study. The examination of the research sites was conducted within one day. All the imagines taken from host plants were marked at the first encounter by puncturing their elytra with a sewing needle (0.4 mm in diameter) according to Hirano. The next generation of beetles was marked with nail polish (in two-three days after emergence) to avoid traumatizing the insects. At the second encounter, these beetles were also marked by puncturing their elytra with a needle. The methods implemented did not have an adverse effect on the survivability of the studied imagines. The beetles were released to the same plants where they had been taken from. The research data were analyzed by Jolly's method.

**Results.** Overwintered imagines appeared in the fields and began ovipositing at the end of May. The first generation of imagines appeared at the end of June – the beginning of July. The second generation of imagines could be observed at the end of July – the beginning of August. A part of the imagines migrated to overwintering sites without ovipositing approximately at the end of August. The overwintered beetles were observed to emerge on the Mongolian oak *Q. uercus mongolica*, the greater celandine *Chelidonium majus*, and the bird cherry *Prunus padus*. A typical primary biotope of the potato ladybird beetle was a potato field at the stage of vegetative growth (5-7 leaves) surrounded by the couch grass *Elymus repens*, the common dandelion *Taraxacum officinale*, and the perennial sow-thistle *Sonchus arvensis*. Marking the overwintered and new generations of imagines showed that the presence of the potato ladybird beetle in an ecosystem depended on agricultural and agrometeorological conditions.

**Keywords:** the potato ladybird beetle, population dynamics, overwintering, potato, Primorsky krai

Динамика популяции (волны жизни) — неотъемлемое свойство популяционных систем [1, 2]. Сообщается, что эти колебания могут индуцироваться различными факторами — условиями и ресурсами среды (температура, осадки, доступность и качество пищи, т.н. “bottom-up effects”) или элементами ценоза того же или более высокого уровня — конкурентами, паразитами, хищниками, болезнями (т.н. “top-down effects”) [3] и их можно классифицировать в соответствии с самыми разными принципами. Так, выделяют динамику многолетнюю и сезонную; стабильную, флуктуирующую и взрывную (эруптивную); колебания закономерные, т.е. повторяющиеся с определенной периодичностью, и случайные, которые не имеют явно выраженной периодичности [4]. Среди фитофагов рода *Henosepilachna* полевые популяционные исследования были впервые проведены для *H. vigintioctomaculata* [5] и *H. pustulosa* [6] в климатических условиях Японии. Малоизученная до сих пор в условиях Дальнего Востока России динамика популяции *H. vigintioctomaculata* необходима для выяснения причин, по которым картофельная коровка стала вредителем интродуцированных культурных растений.

### Материалы и методы

Модельный участок, на котором проводились исследования популяционной динамики, представляет собой четырехугольник с углами, находящимися в координатах 43.860944, 131.974475; 43.857302, 131.987698; 43.842997, 131.975218; 43.846855, 131.962886 (рис.1).

Участок был разделен на шесть типичных биотопов питания и размножения, представляющих собой частные дачные угодья, где преобладающим видом является *Solanum tuberosum*. Биотопы обозначались арабскими цифрами для удобства обследования (1-6) (табл. 1). Для учета имаго все участки в районе исследования обследовались с интервалом в восемь дней в течение всего периода исследования. Все участки обследова-

лись в течение одного дня. Все имаго, взятые руками на растениях-хозяевах, были помечены индивидуально при первой поимке. Маркировка обычно проводилась путем прокалывания надкрылий швейной иглой (0,4 мм в диаметре) по Hirano (7.). Жуки нового поколения (через два-три дня после появления) были помечены маникюрным лаком, поскольку трудно было пометить иглой без травм. При повторном отлове этих жуков снова помечали иглой. Ни один из этих методов не оказал вредного влияния на выживание помеченных имаго. Жуков выпускали на то же растение, на котором они были пойманы. Учетные данные были проанализированы по методу, описанному Jolly [8] и Seber [9].

Таблица 1. Описание модельных биотопов  
Table 1. The description of the model biotopes

Порядковый номер	Площадь	Типичная растительность
1	100 м <sup>2</sup>	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Elytrigia répens</i> , <i>Ambrósia artemisiifólia</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium setosum</i> , <i>Sonchus arvensis</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Solanum melongéna</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita pepo</i>
2	250 м <sup>2</sup>	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Hibiscus trionum</i> , <i>Humulopsis scandens</i> , <i>Elytrigia répens</i> , <i>Ambrósia artemisiifólia</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Solanum melongéna</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucurbita pepo</i>
3	150 м <sup>2</sup>	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Solanum melongéna</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Elytrigia répens</i> , <i>Ambrósia artemisiifólia</i> , <i>Pisum sativum</i> , <i>Glycine max</i> , <i>Brassica oleracea</i> , <i>Acalypha australis</i>
4	320 м <sup>2</sup>	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Acalypha australis</i> , <i>Elytrigia répens</i> , <i>Ambrósia artemisiifólia</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Cirsium setosum</i> , <i>Sonchus arvensis</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Trifolium pretense</i> , <i>Equisetum arvense</i>
5	200 м <sup>2</sup>	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Eriochloa villosa</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>Cirsium arvense</i> var. <i>integrifolium</i> , <i>Commelina communis</i> , <i>Zea mays</i>
6	100 м <sup>2</sup>	<i>Solanum tuberosum</i> , <i>Ambrósia artemisiifólia</i>



Рис. 1. Расположение модельного участка на карте  
Figure 1. The position of the model site on a map



### Результаты и обсуждение

В наших исследованиях, по среднесезонным данным, перезимовавшие имаго появились на картофельных полях и начали откладывать яйца в конце мая. Имаго первого поколения появились в конце июня - начале июля. Имаго второго поколения появились в конце июля - начале августа, часть которых мигрировала в места зимовки без яйцекладки примерно в конце августа. Время выхода жуков с мест зимовки зависит от климатических особенностей местности и погодных условий года. А.Н. Иванова [10], исходя из многолетних наблюдений, пришла к выводу, что вылет жуков картофельной коровки с мест зимовки происходит при температуре не ниже 13-15°C. По данным О.Н. Горелова и Л.Ф. Ламеко [11] выход жуков из зимовки наблюдается, когда сумма положительных температур в среднем достигнет 340°, а средняя температура воздуха 13-14°C (10-20 мая). Эти температуры обеспечивают начало развития вида. Обычно время выхода жуков с мест зимовки длится 2-3 недели. Это объясняется тем, что станции зимовки, расположенные в лесу, прогреваются неодинаково. Первое время жуки держатся на различных деревьях и кустарниках. В наших исследованиях выход перезимовавших жуков отмечался на дубе монгольском (*Quercus mongolica*), чистотеле большом (*Chelidonium majus*), черемухе обыкновенной (*Prunus padus*) (рис. 2). В целом, зимовочные биотопы картофельной коровки представляют собой широколиственные лесные насаждения с кустарниковым подлеском и разнотравьем, сухие и хорошо прогреваемые солнцем (рис. 2). А.И. Куренцов [12] отмечал, что жуки картофельной коровки держатся в большом количестве на цветущем в это время растении селезеночнике волосистом (*Chrysosplechnium pilosum Maxim.*). Они сидят по несколько экземпляров на одном растении, выедавая цветы, почки. Жуки встречаются на тех экземплярах этого растения, которые растут по краям лесосек, по сторонам лесных дорог, там, где больше солнечного света. Весенние колонии жуков часто встречаются на опушках тех лесов, которые вплотную подходят к огородам и полям. Жуки вначале встречаются на цветущих в это время древесных породах в основном розоцветных (*Rosaceae*): черемухе азиатской (*Padus asiatica*), яблоне маньчжурской (*Malus manshurica*), боярышнике Максимовича (*Crataegus maximowiczii*), груше уссурийской (*Pyrus ussuriensis*), лесных травах и затем переходят на более характерные и часто встречающиеся сорные растения полей: осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.).

Жуки проходят дополнительное питание пыльцой на цветках черемухи, яблони, боярышника. С последних растений коровка переходит на картофель, но может питаться листьями огурцов, томатов, баклажана. Перелет жуков с опушек леса на картофельные поля происходит с конца третьей декады мая [13, 14]. В наших исследованиях, переход на картофельные поля проходил в течение всего периода выхода имаго из диапаузы (рис. 3). Дополнительного питания пыльцой нами зафиксировано не было. Картофельные поля заселялись при этом неравномерно, в зависимости от преобладающей погоды.

Спустя 3-5 дней после выхода коровки из зимовки, на растениях картофеля отмечались спаривающиеся жуки (рис. 3-1) и первые повреждения (рис. 3-2). Типичный первичный агробиотоп заселения картофельной коровкой

представлял собой посадки картофеля в фазе 5-7 листьев, окруженные межевой полосой с пыреем (*Elytrigia repens*), одуванчиками (*Taraxacum officinale*) и осотом (*Sonchus arvensis*).

Принято считать, что перезимовавшие имаго и имаго первого поколения являются находящимися в репродуктивной стадии [15]. Некоторые из них доживают до периода появления следующего поколения, и не маркированных невозможно отличить от новых. Кроме того, необходимо отметить, что места зимовки для картофельной коровки достоверно не установлены.

По результатам наших исследований, исследований Л.А. Михайловой [16] выделяются три фенологические группы коровок:

1) Жуки, массово мигрирующие осенью к определенным участкам леса, где они, вероятно, остаются в подстилке, что доказать не удалось. Однако, по данным Л.А. Михайловой, жуки этой группы образуют значительные скопления в местах зимовки. Указанная группа наиболее тесно связана с лесными насаждениями;

2) Менее многочисленная, мигрирующая в лес незначительными партиями группа коровок, которая уходит на зимовку позднее и распределяется в лесной подстилке рассеянно;

3) Не мигрирующая группа, зимующая в местах питания. Это жуки последнего периода отрождения, питающиеся на огородах до заморозков.

Поскольку первые две группы представлены в популяции коровки наиболее широко, полагаем уместным считать зимовочными станциями лесные, а места зимовки - в пределах тех растений, на которых жук обнаруживается весной.

В целом, маркирование перезимовавших и имаго нового поколения показало, что биотопическая приуроченность картофельной коровки зависит от агрометеорологических условий. В дождливом и прохладном 2019 году наибольшее количество имаго отмечено в наиболее сухих, хорошо прогреваемых биотопах №1, №3, №6 (рис. 4, 5). Соотношение полов «самка: самец» у перезимовавших имаго составило 1,14:1 для биотопа №1, 1,44:1 - для биотопа №2, 2,06:1 - для биотопа №3, 2,13:1 - для биотопа №4, 2,07:1 - для биотопа №5, 3,75:1 - для биотопа №6, идентифицировать удалось всех особей (рис. 4). У имаго нового поколения это же соотношение составило 1,105:1 для биотопа №1, 2,46:1 - для биотопа №2; 1,42:1 - для биотопа №3; 2,3:1 - для биотопа №4, 1,57:1 - для биотопа №5 и 1,5:1 - для биотопа №6. Тренд на увеличение численности самок подтверждает мнение, что самки более выносливы и адаптированы к неблагоприятным условиям, нежели самцы [15]. Тенденция к преобладанию числа самок над числом самцов сохранилась и в 2020 году, однако общая численность перезимовавших имаго в среднем снизилась, что связано с заморозками мест зимовки и частичной гибелью.

Соотношение полов самка:самец у перезимовавших имаго в 2020 г для биотопа №1 составило 1,8:1, для биотопа №2 - 1,88:1, для биотопа №3 - 1,89:1, для биотопа №4 - 2,72:1, для биотопа №5 - 1,66:1, для биотопа №6 - 1,31:1 (рис. 6). Сниженная численность перезимовавших имаго не привела к снижению количества имаго нового поколения. Напротив, по сравнению с 2019 г. отмечается достоверная прибавка населения для всех биотопов за исключением №6 (рис. 7). Соотношение самок к самцам





1. *Henosepilachna vigintioctomaculata* на листьях дуба  
(43,85326°С, 131,97147°В)  
1. *Henosepilachna vigintioctomaculata* on oak leaves  
(43,85326°С, 131,97147°В)



2. *Henosepilachna vigintioctomaculata* на растениях чистотела  
(43,85326°С, 131,97147°В)  
2. *Henosepilachna vigintioctomaculata* on a perennial sow-thistle  
(43,85326°С, 131,97147°В)



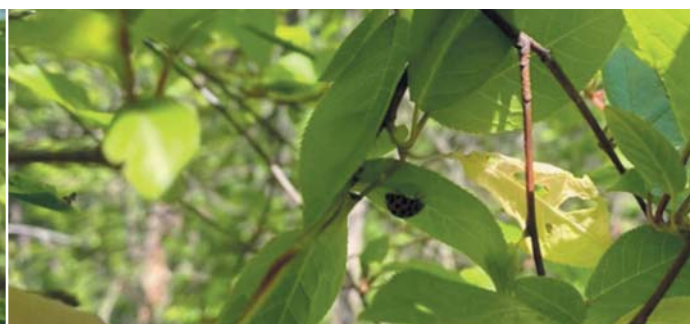
3. 43,85326°С, 131,97147°В  
Имаго картофельной коровки на листьях крапивы  
3. An imago of the potato ladybird beetle  
on leaves of the stinging nettle



4. 43,85326°С, 131,97147°В  
Имаго картофельной коровки на листьях клёна  
4. An imago of the potato ladybird beetle on maple leaves



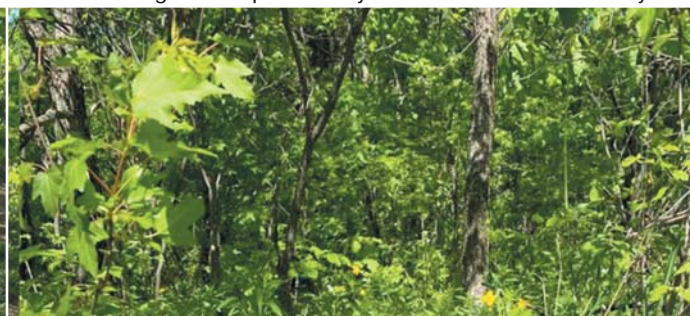
5. 43,85326°С, 131,97147°В  
Имаго картофельной коровки на бересклете  
5. An imago of the potato ladybird beetle on *Euonymus* plants



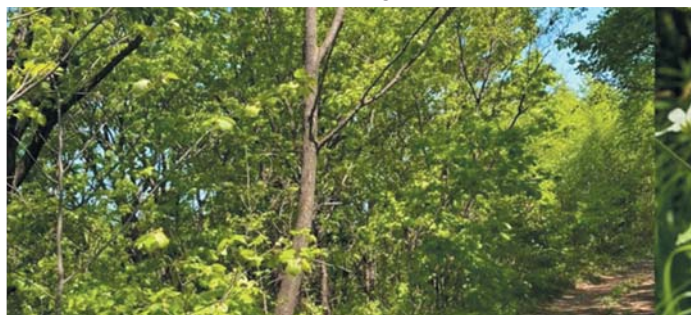
6. 43,85326°С, 131,97147°В  
Имаго картофельной коровки на черемухе  
6. An imago of the potato ladybird beetle on a bird cherry



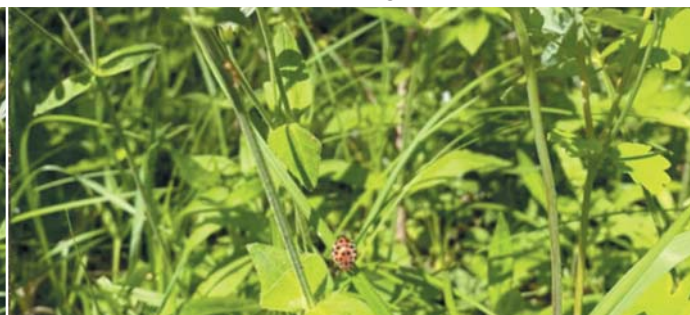
7. 43,85326°С, 131,97147°В Зимовочная станция №1  
7. Overwintering site №1



8. 43,85326°С, 131,97147°В Зимовочная станция №2  
8. Overwintering site №2



9. 43,85326°С, 131,97147°В Зимовочная станция №3  
9. Overwintering site №3



10. 43,85326°С, 131,97147°В Зимовочная станция №4  
10. Overwintering site №4

**Рис. 2. Зимовочные станции картофельной коровки**  
**Figure 2. Overwintering sites of the potato ladybird beetle**





1. Спаривание картофельной коровки на картофеле (43,85278°С, 131,96936°В)  
1. Mating potato ladybird beetles on potato (43,85278°С, 131,96936°В)



2. Первые повреждения картофеля (43,85269°С, 131,96933°В)  
2. The first lesions on potato plants (43,85269°С, 131,96933°В)



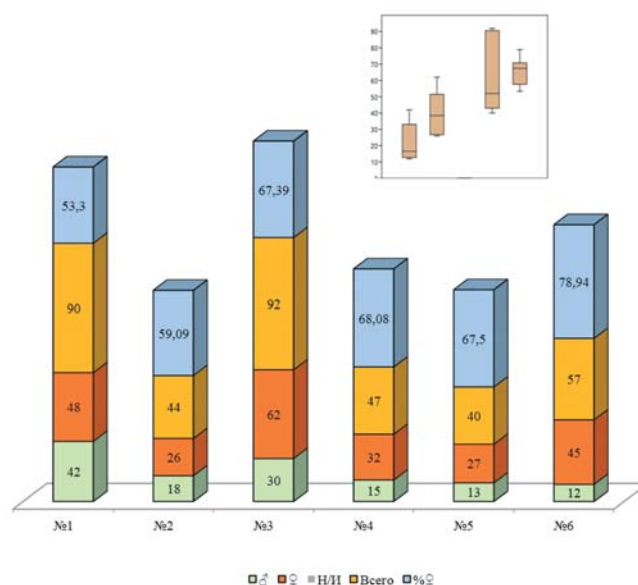
3. Типичный первичный биотоп картофельной коровки: первые всходы картофеля, межевая полоса с пыреем, одуванчиками и осотом (43,85280°С, 131,96926°В)  
3. A typical primary biotope of the potato ladybird beetle: the first sprouts, a field boundary with the perennial sow-thistle, the common dandelion, and the couch grass (43,85280°С, 131,96926°В)

**Рис.3. Стации расселения картофельной коровки**  
**Figure 3. Colonization sites of the potato ladybird beetle**

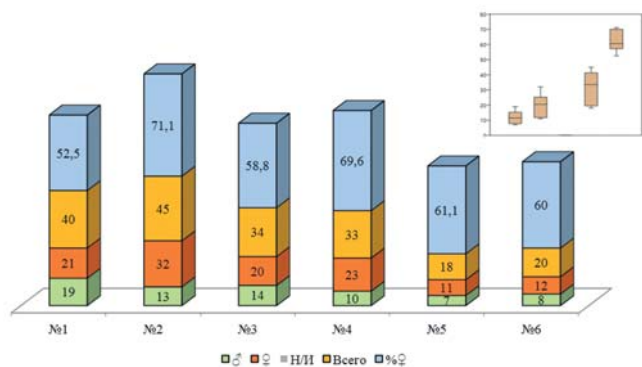
у нового поколения в 2020 г составило 2,62:1 для биотопа №1, 3,7:1 – для биотопа №2, 1,55:1 – для биотопа №3, 3,23:1 для биотопа №4, 1,78:1 – для биотопа №5, 2,2:1 – для биотопа №6.

Несмотря на то, что осень 2020 года была благоприятна для ухода на зимовку, неконтролируемые палы травы и подлеска весны 2021 года привели к снижению численности зимующих имаго, а для биотопов 5 и 6 – полному отсутствию весеннего заселения (рис.8). Численность нового поколения в этих биотопах складывалась из расселительной и репродуктивной активности имаго биотопов №№4 и 5, о чем свидетельствуют данные маркировки (рис. 9). Соотношение полов у перезимовавших имаго составило 1,41:1 в биотопе №1, 1,5:1 – в биотопе №2, 1,66:1 – в биотопе №3, 1,83:1 – в биотопе №4 для «самка: самец» соответственно.

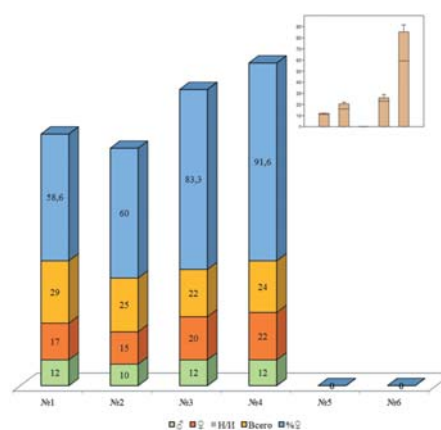
Соотношение полов «самка: самец» для имаго нового поколения составило в биотопе №1 – 4:1, 0,57:1 – в биотопе №2, 2,2:1 – в биотопе №3, 2,4:1 – в биотопе №4, 2,4:1 – в биотопе №5, 2,14:1 – в биотопе №6 (рис. 9). Анализ процентного соотношения самок в изучаемых выборках показывает несостоятельность постулатов Л.Ф. Радыгиной об эффективности применения хемостерили-



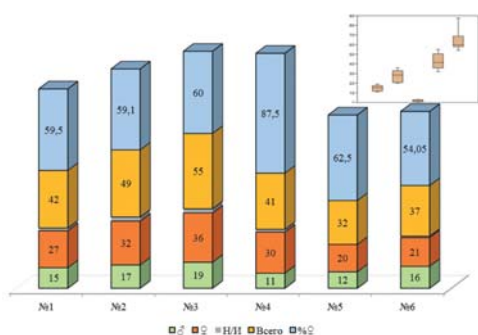
**Рис. 4. Общее количество помеченных перезимовавших имаго и соотношение полов, 2019 год; Н/И – не идентифицирован пол**  
**Figure 4. The total number of the marked overwintered imagines and the proportion between sexes, 2019; N/I – non-identified sex**



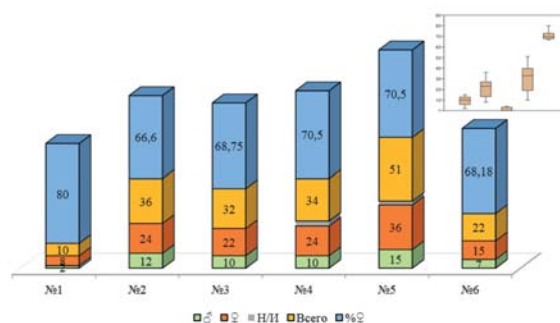
**Рис.5.** Общее количество помеченных имаго нового поколения и соотношение полов, 2019 год. Примечание: 1-6 – номера биотопов; Н/И – не идентифицирован пол  
**Figure 5.** The total number of the marked imagines from the new generation and the proportion between sexes, 2019. Note: 1-6 – the numbers of the biotopes; N/I – non-identified sexes



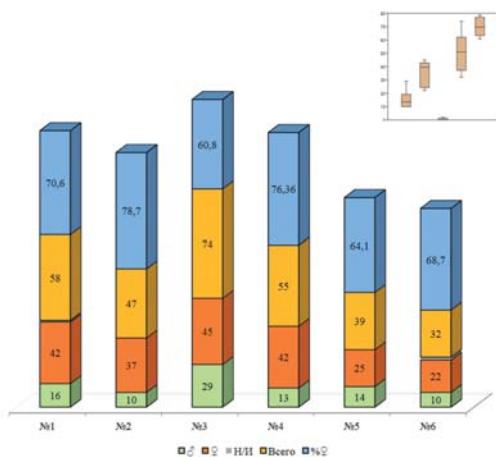
**Рис.8.** Общее количество помеченных перезимовавших имаго и соотношение полов, 2021 год. Примечание: 1-6 – номера биотопов; Н/И – не идентифицирован пол  
**Figure 8.** The total number of the marked overwintered imagines and the proportion between sexes, 2021. Note: 1-6 – the numbers of the biotopes; N/I – non-identified sexes.



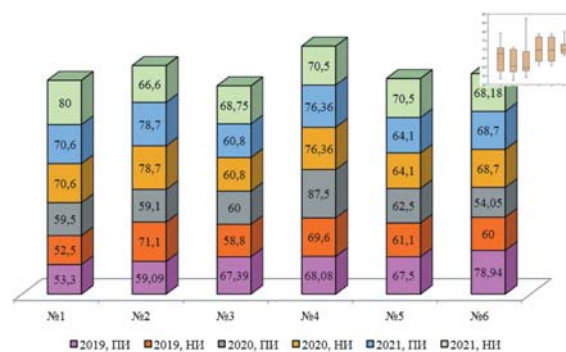
**Рис.6.** Общее количество помеченных перезимовавших имаго и соотношение полов, 2020 год. Примечание: 1-6 – номера биотопов; Н/И – не идентифицирован пол  
**Figure 6.** The total number of the marked overwintered imagines and the proportion between sexes, 2020. Note: 1-6 – the numbers of the biotopes; N/I – non-identified sexes



**Рис.9.** Общее количество помеченных имаго нового поколения и соотношение полов, 2021 год. Примечание: 1-6 – номера биотопов; Н/И – не идентифицирован пол  
**Figure 9.** The total number of the marked imagines from the new generation and the proportion between sexes, 2021. Note: 1-6 – the numbers of the biotopes; N/I – non-identified sexes



**Рис.7.** Общее количество помеченных имаго нового поколения и соотношение полов, 2020 год. Примечание: 1-6 – номера биотопов; Н/И – не идентифицирован пол  
**Figure 7.** The total number of the marked imagines from the new generation and the proportion between sexes, 2020. Note: 1-6 – the numbers of the biotopes; N/I – non-identified sexes



**Рис.10.** Количество самок (% от общей выборки) в изучаемых биотопах по годам исследований. Примечание: 1-6 – номера биотопов; ПИ – перезимовавшие имаго; НИ – имаго нового поколения  
**Figure 10.** The percentage of female beetles in the studied biotopes over the years of research. Note: 1-6 – the numbers of the biotopes; OV – overwintered imagines; NI – imagines from the new generation

заторов самцов для борьбы с картофельной коровкой (рис. 10) [17, 18, 19, 20]. В своих работах Людмила Федоровна отмечает, что самки картофельной коровки способны носить запас семени одного самца в течение всего периода жизни [19]. Учитывая превосходящую численность самок над самцами в популяции, хемотрилизация самцов не будет иметь экономической эффективности и интересна скорее в модельных исследованиях.

Таким образом, динамика природной популяции *H. vigintioctomaculata* зависела от агрометеорологических условий: температуры выхода из диапаузы, погодных условий ухода на зимовку, соотношения полов «самка:самец», по средние многолетним данным в популяции картофельной коровки преобладало число самок над самцами, а так же антропогенных факторов, которые приводили к гибели насекомых.



**Об авторах:**

**Наталья Валериевна Мацишина** – кандидат биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекционно-генетических исследований полевых культур, <https://orcid.org/0000-0002-0165-1716>, автор для переписки, [mnathalie134@gmail.com](mailto:mnathalie134@gmail.com)

**Марина Владимировна Ермак** – младший научный сотрудник лаборатории селекционно-генетических исследований полевых культур, <https://orcid.org/0000-0002-3727-8634>, [ermackmarine@yandex.ru](mailto:ermackmarine@yandex.ru)

**Пётр Викторович Фисенко** – кандидат биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекционно-генетических исследований полевых культур, <https://orcid.org/0000-0003-1727-4641>, [phisenko@bk.ru](mailto:phisenko@bk.ru)

**Ольга Абдуллиевна Собко** – научный сотрудник лаборатории селекционно-генетических исследований полевых культур, аспирант 2-го года обучения, <https://orcid.org/0000-0002-4383-3390>, [o.eyvazova@gmail.com](mailto:o.eyvazova@gmail.com)

**About the Authors:**

**Nataliya V. Matsishina** – Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, the Laboratory of Breeding and Genetic Research on Field Crops, <https://orcid.org/0000-0002-0165-1716>, Correspondence Author, [mnathalie134@gmail.com](mailto:mnathalie134@gmail.com)

**Marina V. Ermak** – Junior Researcher, the Laboratory of Breeding and Genetic Research on Field Crops, <https://orcid.org/0000-0002-3727-8634>, [ermackmarine@yandex.ru](mailto:ermackmarine@yandex.ru)

**Petr V. Fisenko** – Cand. Sci. (Biology), Leading researcher, the Laboratory of Breeding and Genetic Research on Field Crops, <https://orcid.org/0000-0003-1727-4641>, [phisenko@bk.ru](mailto:phisenko@bk.ru)

**Olga A. Sobko** – Researcher, the Laboratory of Breeding and Genetic Research on Field Crops, 2nd year Ph.D. student. <https://orcid.org/0000-0002-4383-3390>, [o.eyvazova@gmail.com](mailto:o.eyvazova@gmail.com)

• **Литература**

1. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. Москва: Дрофа; 2004.
2. Шилов И.А. Экология. Москва: Высшая школа; 2009.
3. Фролов А.Н. Динамика численности и прогноз массовых размножений вредных насекомых: исторический экскурс и пути развития. Аналитический обзор. *Вестник защиты растений*. 2017;4(94):5-21.
4. Макфедьен Э. Экология животных. Цели и методы. Москва: Мир; 1965.
5. Iwao S. Dynamics of numbers of a phytophagous lady-beetle, *Epilachna vigintioctomaculata*, living in patchily distributed habitats. In: *Dynamics of Populations*: Proc. Adv. Study Inst. "Dynamics of Numbers in Population", Oosterbeek, the Netherlands, 7-18 Sept. 1970. Wageningen, Netherlands: H. Veenman & Zonen N.V.; 1971. P.129-147.
6. Nakamura K., Ohgushi T. Studies on the population dynamics of a thistle-feeding lady beetle, *Henosepilachna pustulosa* (KoNo) in a cool temperate climax forest. I. The estimation of adult population parameters by the marking, release and recapture method. *Res. Popul. Ecol.* 1979;(20):297-314.
7. Hirano K. A new marking method using a sewing needle: effects on survival rate of twentyeight-spotted lady-beetles, *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius. *Appl. Ent. Zool.* 1981;(6):264-270.
8. Jolly G.M. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigrationstochastic model. *Biometrika*. 1965;(52):225-224.
9. Seber G.A.F. The estimation of animal abundance and related parameters. London: Griggin; 1973.
10. Иванова А.Н. Картофельная коровка на Дальнем Востоке. Владивосток; 1962.
11. Горелов О.Н., Ламеко Л.Ф. Прогноз сроков борьбы с картофельной коровкой: информ. листок. Владивосток: Приморский ЦНТИ; 1980.
12. Куренцов А.И. Новые данные по биологии картофельной коровки. *Труды Горнотаежной станции Дальневосточного филиала Академии наук СССР*. Владивосток; 1946;(5):257-266.
13. Куренцов А.И. Проблема сельскохозяйственного освоения горнотаежных районов в Приморском крае и вредные насекомые. *Труды Горнотаежной станции Дальневосточного филиала Академии наук СССР*. Ворошилов-Уссурийский; 1941;(4):15-97.
14. Кузнецов В.Н. Эколого-фаунистический обзор коциnellид (Coleoptera, Coccinellidae) Дальнего Востока. *Фауна и экология беспозвоночных Дальнего Востока (вредители и энтомофаги)*. Владивосток; 1984. С.25-36.
15. Reznik S.Y., Karpun N.N., Zakharchenko V.Y., Shoshina Y.I., Dolgovskaya M.Y., Saulich A.K., Musolin D.L. To everything there is a season: phenology and photoperiodic control of seasonal development in the invasive caucasian population of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). *Insects*. 2022;(13):580. <https://doi.org/10.3390/insects13070580>
16. Михайлова Л.А. Динамика численности картофельной коровки в различных экологических условиях юга Приморья. *Ботанические и зоологические исследования на Дальнем Востоке*. Владивосток; 1968;(2):238-242.
17. Радыгина Л.Ф. *Биологическое обоснование метода химической стерилизации 28-пятнистой картофельной коровки Epilachna vigintioctomaculata Motsch. в целях снижения её численности*: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ленинград-Пушкин; 1984.
18. Радыгина Л.Ф. Влияние хемотерилантов на половую активность самцов 28-пятнистой картофельной коровки *Epilachna vigintioctomaculata Motsch.* Фауна и экология насекомых Приморского края и Камчатки. Владивосток; 1981. С.121-128.
19. Радыгина Л.Ф. Особенности размножения 28-точечной картофельной коровки в Приморском крае. *Защита растений в сельском и лесном хозяйствах Дальнего Востока*. Уссурийск; 1977;(48):28-30.
20. Радыгина Л.Ф. Химическая стерилизация картофельной коровки в Приморском крае. *Бюллетень ВНИИЗР*. 1980;(47):16-21.

• **References**

1. Chernova N.M., Bylova A.M. General ecology. Moscow: Drofa; 2004. (In Russ.)
2. Shilov I.A. [Ecology]. Moscow: Vysshaya shkola; 2009. (In Russ.)
3. Frolov A.N. Population dynamics and forecast of pest outbreaks: history and ways of development. Analytical survey. *Vestnik zashchity rastenii = The bulletin of plant protection*. 2017;4(94):5-21. (In Russ.)
4. Makfed'en E. The ecology of animals. Goals and methods. Moscow: Mir; 1965. (In Russ.)
5. Iwao S. Dynamics of numbers of a phytophagous lady-beetle, *Epilachna vigintioctomaculata*, living in patchily distributed habitats. In: *Dynamics of Populations*: Proc. Adv. Study Inst. "Dynamics of Numbers in Population", Oosterbeek, the Netherlands, 7-18 Sept. 1970. Wageningen, Netherlands: H. Veenman & Zonen N.V.; 1971. P.129-147.
6. Nakamura K., Ohgushi T. Studies on the population dynamics of a thistle-feeding lady beetle, *Henosepilachna pustulosa* (KoNo) in a cool temperate climax forest. I. The estimation of adult population parameters by the marking, release and recapture method. *Res. Popul. Ecol.* 1979;(20):297-314.
7. Hirano K. A new marking method using a sewing needle: effects on survival rate of twentyeight-spotted lady-beetles, *Henosepilachna vigintioctopunctata* Fabricius. *Appl. Ent. Zool.* 1981;(6):264-270.
8. Jolly G.M. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigrationstochastic model. *Biometrika*. 1965;(52):225-224.
9. Seber G.A.F. The estimation of animal abundance and related parameters. London: Griggin; 1973.
10. Ivanova A.N. The potato ladybird beetle in the Russian Far East. Vladivostok; 1962. (In Russ.)
11. Gorelov O.N., Lameko L.F. The timings of pest control measures against the potato ladybird beetle. Vladivostok: Primorskii TsNTI; 1980. (In Russ.)
12. Kurentsov A.I. New data on the biology of the potato ladybird beetle. *Trudy Gornotaezhnoi stantsii Dal'nevostochnogo filiala Akademii nauk SSSR = The scientific reports of the Gornotayozhnaya station, the Far Eastern branch of the Academy of Sciences of the USSR*. Vladivostok; 1946;(5):257-266. (In Russ.)
13. Kurentsov A.I. The problem of land reclamation in the mountainous and taiga regions of Primorsky kray and harmful insects. *Trudy Gornotaezhnoi stantsii Dal'nevostochnogo filiala Akademii nauk SSSR = The scientific reports of the Gornotayozhnaya station, the Far Eastern branch of the Academy of Sciences of the USSR*. Voroshilov-Ussuriyskiy; 1941;(4):15-97. (In Russ.)
14. Kuznetsov V.N. Ecological and faunistic review of the *Coccinellidae* (Coleoptera, Coccinellidae) in the Russian Far East. *Fauna i ekologiya bespozvonochnykh Dal'nego Vostoka (vrediteli i entomofagi) = The fauna and ecology of invertebrates in the Russian Far East (pests and entomophages)*. Vladivostok; 1984. P.25-36. (In Russ.)
15. Reznik S.Y., Karpun N.N., Zakharchenko V.Y., Shoshina Y.I., Dolgovskaya M.Y., Saulich A.K., Musolin D.L. To everything there is a season: phenology and photoperiodic control of seasonal development in the invasive caucasian population of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). *Insects*. 2022;(13):580. <https://doi.org/10.3390/insects13070580>
16. Mikhailova L.A. The dynamics of the abundance of the potato ladybird beetle under different environmental conditions in southern Primorie. *Botanicheskie i zoologicheskie issledovaniya na Dal'nem Vostoke = Botanical and zoological studies in the Russian Far East*. Vladivostok; 1968;(2):238-242. (In Russ.)
17. Radygina L.F. [Biological reasons for the chemical sterilization of the 28-spotted potato ladybird beetle *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch. with a purpose to decrease its population size: dissertation for the degree of the Candidate of Biological Sciences]. Leningrad-Pushkin; 1984. (In Russ.)
18. Radygina L.F. The influence of chemical sterilants on the reproductive activity of male beetles *Epilachna vigintioctomaculata* Motsch. *Fauna i ekologiya nasekomykh Primorskogo kraia i Kamchatki = The fauna and ecology of insects in Primorsky kray and on Kamchatka*. Vladivostok; 1981. P.121-128. (In Russ.)
19. Radygina L.F. The characteristics of the reproduction of the 28-spotted potato ladybird beetle in Primorsky kray. *Zashchita rastenii v sel'skom i lesnom khozyaistvakh Dal'nego Vostoka = Plant protection in agriculture and forestry in the Russian Far East*. Ussuriysk; 1977;(48):28-30. (In Russ.)
20. Radygina L.F. The chemical sterilization of the potato ladybird beetle in Primorsky kray. *Byulleten' VNIIZR = The bulletin of the Scientific and Research Institute of Plant Protection*. 1980;(47):16-21. (In Russ.)