

УДК 595.7; 591.8  
AGRIS L20

https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/09

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РАЗВЕДЕНИЕ СОЦЦИНЕЛЛИД (COLEOPTERA) В ЦЕЛЯХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ ПРОТИВ ЩИТОВОК В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©*Мустафаева Г. А., д-р биол. наук, Институт зоологии Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, zoolog88@mail.ru*

## BIOECOLOGICAL FEATURES AND BREEDING OF COCCINELLIDAE (COLEOPTERA) FOR BIOLOGICAL CONTROL AGAINST SCALE INSECTS IN AZERBAIJAN

©*Mustafaeva G., Dr. habil., Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, zoolog88@mail.ru*

*Аннотация.* Разработаны научные основы разведения двух видов кокцинеллид *Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus* в целях использования их в биологической борьбе против круглых щитовок. Эти кокцинеллиды были разведены на картофельных клубнях, зараженных олеандровой и тутовой щитовками. Данные виды можно использовать в биологической борьбе против щитовок.

*Abstract.* The scientific basis for the study of two species of coccinellid *Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus* for the purpose of their use in biological control against round scale insects has been developed. These coccinellids have been found on potato tubers infected with oleander and mulberry protection. These species can be used in biological control against scale insects.

*Ключевые слова:* кокцинеллиды, *Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus*, особенности, кокциды, биологическая борьба.

*Keywords:* Coccinellidae, *Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus*, features, Coccoidea, biological control.

Одной из основных задач является устойчивое и динамичное развитие сельского хозяйства. Продуктивность сельскохозяйственных растений резко снижается из-за заражения различными вредителями. В результате ежегодно уничтожается большое количество сельхозпродукции. Вредители встречаются и на парково-декоративных растениях, приводя к различным их деформациям и потере декоративности растений.

Проводимые за последние годы химические методы борьбы с вредителями привели к чрезмерному загрязнению окружающей среды и к нарушению экологического равновесия в природе. В результате применения различных ядовитых препаратов загрязняется почва, уничтожаются и полезные насекомые.

В защите растений отдается предпочтение методам интегрированной борьбы с вредителями. Интегрированная борьба – совокупность агротехнического, химического, механического, микробиологического и биологического методов борьбы, которая подразумевает совместное использование этих мер. Основой интегрированной борьбы

являются биологические методы борьбы. С помощью биологических методов борьбы, используя различных паразитов и хищных насекомых, можно успешно осуществить борьбу с вредителями. В этих целях нужно максимум использовать паразитов и хищников — естественных врагов вредителей. Этот способ является более экологичным.

Среди энтомофагов-вредителей растений божьи коровки (Coleoptera, Coccinellidae) играют важную роль. Местная фауна божьих коровок играют большую роль в регулировании численности вредителей и по этой причине изучение хищных жуков имеет большое значение.

В мире известно 4200 видов из семейства Coccinellidae. В книге «Животный мир Азербайджана» указывается распространение более 200 видов в странах СНГ, 98 видов — на Кавказе. До настоящего времени в Азербайджане выявлено 53 вида [9].

А. М. Мехтиев изучил фауну божьих коровок Нахичевани [1, 10].

Л. М. Рзаева, Г. А. Мустафаева указывают роль в регулировании численности вредителей божьей коровки *Rhyzobius lophanthae* [6]. Г. А. Мустафаева, В. П. Гамарли, Н. Б. Мирзоева дают сведения о роли божьих коровок в биологической борьбе [2–5].

Г. А. Мустафаева, З. Ю. Мусаева, Povilas Ivinskis, Jolanta Rimsaite дают сведения о возможности использования кокцинеллид в биологической борьбе [17–19].

Г. А. Мустафаева и др. дают сведения о некоторых биоэкологических особенностях 21 вида божьих коровок, распространенных в Азербайджане и их роли в регулировании численности равнокрылых вредителей [14].

Несмотря на то, что уже имеются данные энтомологов о кокцинеллидах, еще недостаточно изучены их биоэкологические особенности, роль в природе и в биологической борьбе. Выявление местных видов в Восточном Азербайджане, изучение их роли в регуляции численности вредителей в природе и в биологической борьбе сегодня имеет важное значение.

#### *Материал и методы*

Исследования проводились как в полевых, так и в лабораторных условиях. Исследования проводились, в основном в весенне-летние месяцы, изучены биоэкологические особенности божьих коровок, но исследования проводились также и в осенне-зимние месяцы.

Разведения энтомофагов проводились в лаборатории «Интродукция полезных насекомых и научные основы биологической борьбы» Института Зоологии НАНА. Для изучения биоэкологических особенностей этих видов божьих коровок исследования проводились в стационарных участках, также в лабораторных условиях.

#### *Результаты и их обсуждение*

Кокцинеллиды (Coleoptera, Coccinellidae) — кокцидофаги питаются щитовками, ложнощитовками, а также некоторыми мучнистыми червецами. Учитывая эффективность 2 видов энтомофагов, была разработана методика их массового размножения в лабораторных условиях.

Были изучены биоэкологические особенности божьих коровок *Rhyzobius lophanthae* и *Chilocorus bipustulatus*, которые играют большую роль в биологической борьбе против круглых щитовок (туговая, олеандровая, фиолетовая, калифорнийская, ложнокалифорнийская щитовки и т. д.). Была разработана авторская методика массового разведения этих кокцинеллид в лаборатории [11–13].

*Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758) — двухточечный хилокорус

Широко распространенный в Палеарктике вид. Длина личинок 5,8–6,1 мм. Питается разными видами щитовок, уничтожают и червецов. Весной на зараженных этими щитовками деревьях и кустах можно обнаружить огромное количество этих божьих коровок.

Хилокоры и их личинки в основном питаются личинками, взрослыми особями щитовок [3–5, 11–14]. Питаются щитовками на тополе, яблоне и других деревьях. Выявлено уничтожение и алейродидов на шиповнике.

Зимуют взрослые особи *Chilocorus bipustulatus* L. в сухом травостое, под корой различных фруктовых и декоративных деревьев и в трещинах почвы в прикорневых частях.

В Апшеронском полуострове в начале марта встречаются единичные экземпляры, а в середине и в конце марта массово встречается на зараженных щитовками деревьях и кустарниках. После спаривания самки кладут яйца.

*Chilocorus bipustulatus* питается разными видами щитовок. Вид очень эффективен против олеандровой, тутовой, фиолетовой щитовки, Кавказской тополевой щитовки, калифорнийской, ложнокалифорнийской щитовки.

Весной можно встретить зараженные щитовками различные деревья и кустарники, на которых встречается в массовом количестве божьи коровки. В некоторых случаях они питаются ложнощитовками и мучнистыми червецами.

В течение вегетации дает 2–3 поколения. В Восточном Азербайджане дает 2 поколения в году: первое поколение заканчивается развития в конце июня.

Второе поколение развивается в начале сентября. В первой и во второй декаде сентября закладываются яйца под щитками мертвых щитовок, иногда под высохшими листьями, под корой деревьев.

В лабораторных условиях можно развести этих жуков на картофеле, зараженном олеандровой щитовкой. Яйца бывают оранжевого цвета, откладываются по одному, иногда по 2–3 штуки. Откладки яиц *Chilocorus bipustulatus* происходит в течение 8–10 дней. Личинки питаются личинками щитовок I, II возрастов и взрослыми особями. Личинки 3 раза линяют. Личиночная стадия приблизительно продолжается 12–14 дней. Через 3–4 дня происходит I линька, личинки переходят во II возраст. Эти личинки желтоватого цвета, крупнее предыдущих личинок. Приблизительно через 3–4 дня происходит вторая линька. Личинка II возраста хилокоруса может уничтожить в день 14–18, III возраста 22–24 личинок щитовки и взрослых особей. Через 3–4 дня снова происходит линька. Личинки хилокоруса во время своего развития уничтожают более 300–350 штук щитовок.

До окукливания жуки прикрепляются на субстрате и не двигаются, переходят в состояние покоя. Приблизительно через 6–8 дней личинки бывают неподвижными, приклеиваются на листья, переходят в состояние покоя, начинается процесс окукливания. Через 2–3 дня происходит окукливание.

Взрослые самки после 10–15-дневного питания начинают яйцекладку. Один хищный жук может уничтожить за день 25–30 щитовок.

В жаркие летние дни в свернутых листьях и под корой деревьев впадает в летнюю диапаузу. В середине августа наблюдается большое количество личинок. Личинки старших возрастов и куколки обычно держатся скученно, в каждой кучке по 3–5 штук. Зимуют по одиночке под корой, на солнечной стороне деревьев.

Редко питается ложнощитовками на диких травах и иногда паутиным клещом.

Этот хищник в природе не играет большой роли в уничтожения щитовок, так как и в личиночной стадии и на стадии куколки заражается паразитами местной фауны, которые

уменьшает его эффективность. Паразит *Homalotylus flaminus* иногда массово уничтожает взрослые особи, куколки и личинки III возраста *Chilocorus bipustulatus*. В лабораторных условиях возможно размножить этих жуков на картофельных клубнях, зараженных олеандровой и тутовой щитовками.

*Rhyzobius lophanthae* (Blaisdell, 1892) — лндорус

Эффективный энтомофаг. Новый вид для фауны Азербайджана. Имеет большие перспективы в биологической борьбе против щитовок.

*Rhyzobius lophanthae* проник в Азербайджан сам по себе. Эта божья коровка эффективный энтомофаг. Родина Австралия, в конце прошлого века привезен в Калифорнию, оттуда в Италию и другие страны Средиземноморья [15–16]. Несмотря на то, что родиной является Австралия, использования в целях биологической борьбы проводились в Калифорнии и в Италии.

В бывший СССР попал случайно в 1947 году на растениях, отправленных в посылке из Италии в Абхазию (Грузия). На тутовой щитовке обнаружены 2 куколки этого вида. 1 ♀ и 1 ♂ божьей коровки разведены и использованы в биологической борьбе [7, 8]. В дальнейшем грузинские энтомологи занялись разведением этого жука и использовали в целях биологической борьбы с круглыми щитовками. Несмотря на то, что этот вид акклиматизировался в некоторых районах Грузии и прозимовал, но в борьбе со щитовками используется сезонно [7, 8].

Возможно, этот полезный вид перешел в Азербайджане из Грузии. Впервые обнаружен в городе Баку на олеандре, зараженной олеандровой щитовкой, после в поселке Бакиханова на оливковом дереве, зараженной олеандровой и фиолетовой щитовками. Этот хищник зимует в условиях Апшерона, но распространен локально.

*Rhyzobius lophanthae* — эффективный хищник, полифаг, может широко использоваться в биологической борьбе против круглых щитовок. Этот хищник хорошо размножается в лабораторных условиях. Разводится на картошках, зараженной олеандровой, фиолетовой и тутовой щитовками. Для этой цели вначале картофель заражается щитовкой, когда щитовки зреют, то на них размножают этого жука.

В лабораторных условиях самки *Rhyzobius lophanthae*, вышедшие из куколок, через 7–8 дней оплодотворяются. Хищные жуки откладывают свои яйца под щитком. Обычно яйца откладываются по одному, иногда в виде кучки (3–8 штук).

При температуре 25°C (50–60% влажности) личинки жуков выходят через 9–10 дней.

Личинки жуков уничтожают взрослые особи щитовок и личинок I и II возраста.

У *Rhyzobius lophanthae* в течение 10–13 дней заканчивается личиночный период. В течение 6–8 дней развиваются личинки I и II возраста, в течение 4–5 дней личинки III возраста.

Личиночная стадия, в общем, продолжается в течение 10–13 дней. Перед окукливанием личинки неподвижны и они не питаются. Предкуколичное состояние продолжается в течение 3–4 дней, и личинки переходят в стадию куколки. Созревание куколки происходит в течение 6–7 дней. Перед окукливанием личинки не питаются и бывают без движения. Через 3–4 дня личинки превращаются в куколок. После 6–7 дней развития из куколок выходят взрослые особи. В течение дня взрослая особь хищника уничтожает 20–25 особей олеандровой щитовки. При температуре 25°C *Rhyzobius lophanthae* заканчивает свое развитие в течение 30–34 дней.

При температуре 30°C (влажность 50–60%) срок развития укорачивается, это происходит за 24–26 дней. При такой же температуре яйца развиваются в течение 7–8 дней, в течение 2–3 дней развиваются личинки I возраста, в течение 2–3 дней развиваются личинки II возраста, в течение 3–4 дней личинки III возраста. Предкулольное развитие происходит в течение 3–4 дней, а куколка появляется через 4–5 дней (Таблица).

Таблица

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ *Rhyzobius lophanthae* (влажность 50–60%)

Температура	Эмбриональное развитие яйца	Личиночный период			Предкулольное развитие	Кукольный период	Продолжительность развития одного поколения
		I	II	III			
25°C	9–10 день	3–4	3–4	4–5	3–4	6–7	30–34 день
30°C	7–8 день	2–3	2–3	3–4	3–4	4–5	24–26 день

В лабораторных условиях *Rhyzobius lophanthae* легко разводиться на картофельных клубнях, зараженных фиолетовой, олеандровой и туговой щитовками. При температуре 25°C жук развивается за 30–34 дней. Сроки развития ризобиуса на олеандровой и фиолетовой щитовках одинаково, но интересен тот факт, что жуки, питающиеся на фиолетовой щитовках бывают немного меньшего размера, чем вскармливаемые олеандровыми щитовками и личинки не желтовато-зеленые, а фиолетово-зеленого цвета.

*Rhyzobius lophanthae* полифаг, может быть использован и против круглых щитовок. Этот вид очень хорошо размножается. Божьи коровки *Rhyzobius lophanthae* и *Chilocorus bipustulatus* легко размножаются на зараженных щитовками картофельных клубнях.

*Rhyzobius lophanthae* эффективный энтомофаг. Поэтому возможно его массовое размножение в целях биологической борьбы против олеандровой, фиолетовой, калифорнийской и туговой щитовок. Этот вид успешно уничтожает как взрослые особи, так и личинки щитовок, поэтому его роль в борьбе против щитовок не заменим. Биологическая борьба с *Rhyzobius lophanthae* имеет большие перспективы и в последние годы в Азербайджане имеет большое значение в борьбе против туговой щитовки.

Все фотоматериалы являются оригинальными и были выполнены во время исследования (Рисунок 1–50).



Рисунок 1. Разведение олеандровой щитовки на картофельных клубнях



Рисунок 2. Разведение олеандровой щитовки на картофельных клубнях

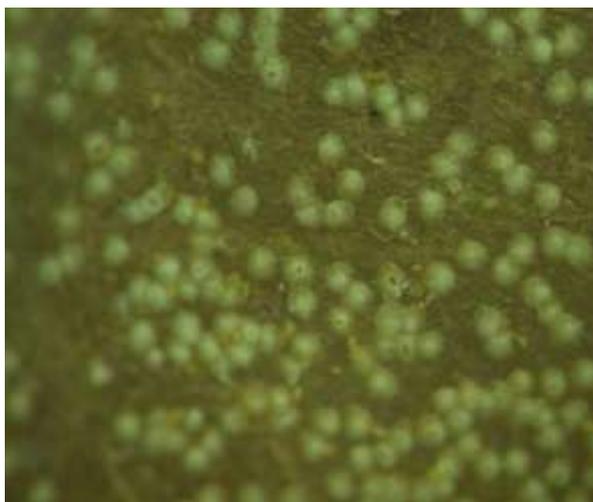


Рисунок 3. Личинки первого возраста олеандровой щитовки на картофеле



Рисунок 4. Взрослые особи олеандровой щитовки на картофельных клубнях



Рисунок 5, 6. Процесс яйцекладки олеандровой щитовки на картофеле



Рисунок 7. Картофельные клубни, зараженные тубовой щитовкой



Рисунок 8. Картофельные клубни, зараженные тубовой щитовкой



Рисунок 9, 10. Туговые щитовки на картофельных клубнях



Рисунок 11, 12. Картофельные клубни, зараженные тугой щитовкой (Самки щитовок)



Рисунок 13, 14. Процесс яйцекладки тугой щитовки на картофельных клубнях



Рисунок 15. Процесс яйцекладки тутовой щитовки на картофельных клубнях



Рисунок 16, 17. Процесс яйцекладки тутовой щитовки на картофельных клубнях

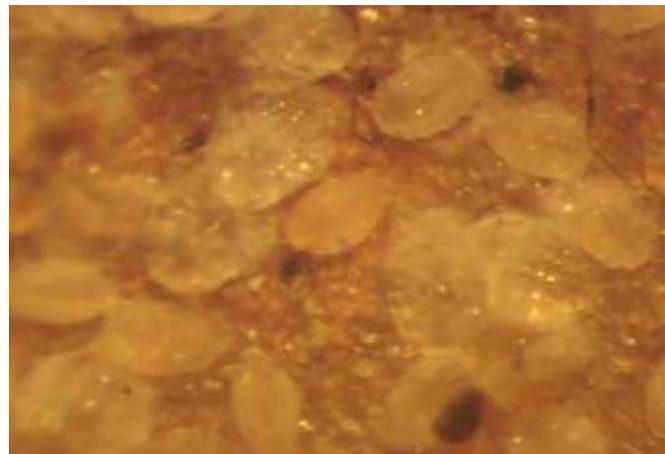
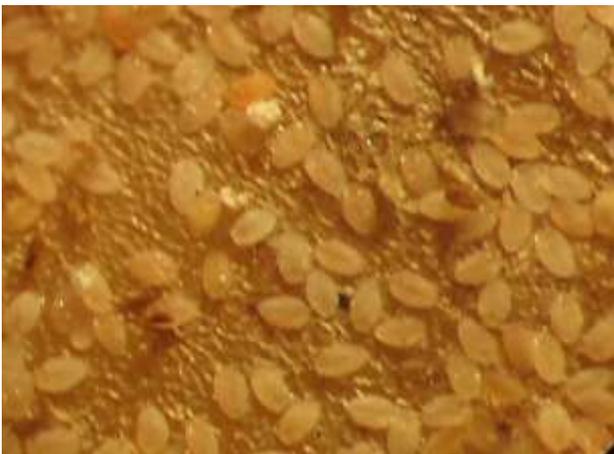


Рисунок 18. Личинки 1 возраста тутовой щитовки на картофельных клубнях

Рисунок 19. Тутовая щитовка разведенная на картофельных клубнях (личинки первого возраста)



Рисунок 20. Картофельные клубни, зараженные туювой щитовкой

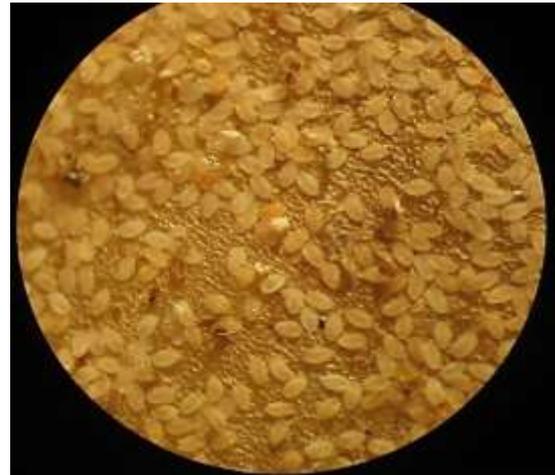


Рисунок 21. Вид личинок туювой щитовки, разведенной на картофельных клубнях под микроскопом



Рисунок 22. Вид взрослых особей под микроскопом туювой щитовки, разведенной на картофельных клубнях



Рисунок 23. Взрослые особи *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 24. Взрослые особи *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 25. Взрослые особи *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 26, 27. Личинки *Rhizobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях

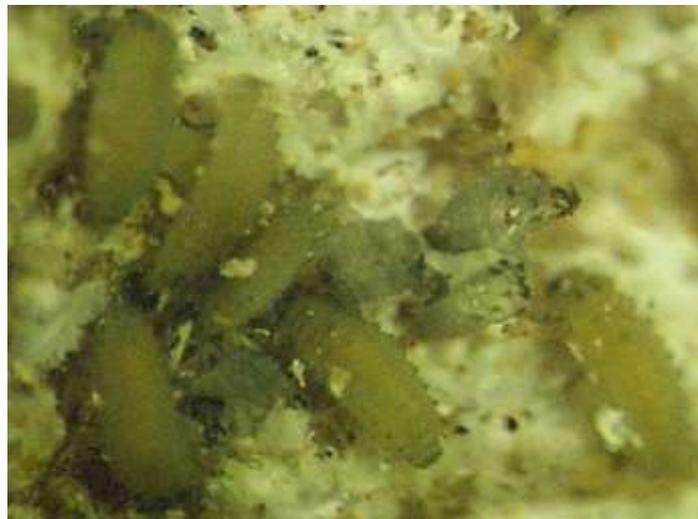


Рисунок 28. Личинки *Rhizobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 29, 30. Личинки *Rhizobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 31, 32. Личинки *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 33, 34. Личинки *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 35, 36. Личинки разных возрастов божьей коровки *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофеле



Рисунок 37, 38. Личинки божьей коровки *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 39, 40. Личинки божьей коровки *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 41, 42. Куколки *Rhyzobius lophanthae* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 43, 44. *Chilocorus bipustulatus* на олеандровой щитовке, разведенных на картофельных клубнях и ветках



Рисунок 45, 46. Взрослые особи *Chilocorus bipustulatus* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 47. Личинка божьей коровки *Chilocorus bipustulatus* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях

Рисунок 48. Личинка божьей коровки *Chilocorus bipustulatus* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях



Рисунок 49, 50. Личинки божьей коровки *Chilocorus bipustulatus* на зараженных олеандровой щитовкой картофельных клубнях

#### Выводы

1. Были изучены биоэкологические особенности двух видов щитовок, выявленных в Азербайджане (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti, 1886), *Aspidiotus nerii* Bouche, 1833).

2. Для биологического регулирования щитовок возможно массовое разведение божьих коровок *Rhyzobius lophanthae* и *Chilocorus bipustulatus*. Разработана методика массового разведения этих 2 видов (*Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus*). Энтомофаги разводятся на картофельных клубнях, зараженных олеандровой и тутовой щитовками.

#### Список литературы:

1. Мехтиев А. М. Полезные насекомые в Нахичевани и их охрана. Нахичевань, 2005. 255 с.
2. Mustafayeva G. Ə. Abşeronunda yayılmış 3 növ parabizənin (Coleoptera, Coccinellidae) bioekoloji xüsusiyyətləri // Zoologiya İnstitutunun əsərləri. 2012. XXX. №1. Bakı: S. 201-207.
3. Mustafayeva G.Ə. Yastıcalara qarşı bioloji mübarizənin əhəmiyyəti. Elmi kütləvi kitabça, Bakı: 2013, 54 s.
4. Mustafayeva G.Ə., Qəmərli V.P. Bəzi parabizənlərin bioloji mübarizədə rolu // Ekologiya, fəlsəfə, mədəniyyət elmi məqalələr məcmuəsi, Bakı: 2006, s.172-178.
5. Mustafayeva G.Ə., Mirzəyeva N.B. Parabizənlərin həyatı və onların təbiətdə rolu. Buklet, Bakı: 2007, 20 s.
6. Rzayeva L.M., Mustafayeva G.Ə. Lindorus entomofağının bioloji mübarizədə istifadəsi // АМЕА Хəbərləri, Biol. elm. ser., Bakı: 1995, №6, s. 58-60.
7. Гаприндашвили Н. К. К вопросу о зимовке завезенных в Грузию энтомофагов // Труды института защиты растений АНГрузССР. 1954. С. 119-131.
8. Гаприндашвили Н. К. Результаты изучения видового состава и эффективность энтомофагов кокцид и тлей субтропических культур Аджарии // Труды института защиты растений АНГрузССР. 1956. Т. II. С. 103-137.
9. Ализаде А. Н. Животный мир Азербайджана. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1951. 602 с.
10. Мехтиев А. М. Кокциnellиды Азербайджана и возможности использования их в биологическом методе борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур: автореф. дисс.

... канд. биол. наук. Баку, 1967. 24 с.

11. Мустафаева Г. А. Исследование олеандровой щитовки (*Aspidiotus nerii* Vche) и способ разведения ее энтомофагов // *Journal Ecology and Noospherology*. 2014. №3-4. С. 69-77.
12. Мустафаева Г. А. Биоэкологические особенности туговой щитовки (*Pseudaulacaspis pentagona* Tar. Tozz) и разведение ее энтомофагов в Азербайджане // *Вестник Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина*. 2014. №22. С. 117.
13. Мустафаева Г. А. Щитовки (Hemiptera: Diaspididae) Азербайджана, их паразиты и хищники. Lambert Academic Publishing, 2020. 126 с.
14. Мустафаева Г. А., Мирзоева Н. Б., Мустафаева И. Э., Асланова Г. М. О некоторых видах кокциnellид (Coleoptera, Coccinellidae), регулирующих численность равнокрылых насекомых в Азербайджане (Hemiptera, Coccoidea, Aphidoidea) // *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2018. №2(21). С. 161-166.
15. Рубцов И. А. Линдор - эффективный хищник диаспиновых щитовок // *Энтомологический обзор*. 1952. Т. 32. С. 96-106.
16. Рубцов И. А. Вредители цитрусовых и их естественные враги. М.-Л., 1954. С. 154-162.
17. Тряпицын В. А., Шапиро В. А., Щепетильникова В. А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур. Л.: Колос, 1965. 152 с.
18. Mustafayeva G. A. Biological control of diaspid (Homoptera) with coccinellid - *Rhyzobius lophanthae* Blaisd (Coleoptera) in Azerbaijan // *Nano Bio and related new and perspective Biotechnologies*. 2007. P. 214-215.
19. Mustafayeva G. A., Musayeva Z. Y. Povilas Ivinskis, Jolanta Rimsaite. Coccinellids of Azerbaijan (Coleoptera, Coccinellidae) and their application in biological control of pests // *XXVIII Nordis - Baltic Congress of Entomology*. 2010. P. 56.

#### References:

1. Mekhtiev, A. M. (2005). Poleznye nasekomye v Nakhichevani i ikh okhrana. Nakhichevan'. (in Azerbaijani).
2. Mustafayeva, G. A. (2012). Bioekologicheskaya kharakteristika 3 vidov zhestkokrylykh (Coleoptera, Coccinellidae), rasprostranennykh na Absheronе. *Trudy Instituta zoologii*, 30(1), 201-207. (in Azerbaijani).
3. Mustafayeva, G. A. (2013). Znachenie biologicheskoi bor'by protiv shchitovok. Baku. (in Azerbaijani).
4. Mustafayeva, G. A., & Gamarli, V. P. (2006). Rol' nekotorykh bozh'ikh korovok v biologicheskoi bor'be. In *Ekologiya, filosofiya i kul'tura, Baku*, 172-178. (in Azerbaijani).
5. Mustafayeva, G. A., & Mirzoeva, N. B. (2007). O roli i zhizni bozh'ikh korovok v prirode. Baku. (in Azerbaijani).
6. Rzaeva, L. M., Mustafayeva, G. A. (1995). Ispol'zovanie entomofaga Lindorusa v biologicheskoi bor'be. *Izvestiya akademii nauk Azerbaidzhana*, (1-6), 58-60. (in Azerbaijani).
7. Gaprindashvili, N. K. (1954). K voprosu o zimovke zavezennykh v Gruzii entomofagov. In *Trudy instituta zashchity rastenii ANGruzSSR*, 119-131. (in Azerbaijani).
8. Gaprindashvili, N. K. (1956). Rezul'taty izucheniya vidovogo sostava i effektivnost' entomofagov koktsid i tlei subtropicheskikh kul'tur Adzharii. In *Trudy instituta zashchity rastenii ANGruzSSR*, 2, 103-137.
9. Alizade, A. N. (1951). Zhivotnyi mir Azerbaidzhana. Baku.
10. Mekhtiev, A. M. (1967). Koktsinellidy Azerbaidzhana i vozmozhnosti ispol'zovaniya ikh

v biologicheskom metode bor'by s vreditelyami sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Azerbaijani).

11. Mustafaeva, G. A. (2014). Issledovanie oleandrovoi shchitovki (*Aspidiotus nerii* Behe) i sposob razvedeniya ee entomofagov. *Journal Ecology and Noospherology*, (3-4), 69-77. (in Azerbaijani).

12. Mustafaeva, G. A. (2014). Bioekologicheskie osobennosti tutovoi shchitovki (*Pseudaulasaspis pentagona* Tar. Tozz) i razvedenie ee entomofagov v Azerbaidzhane. *Vestnik Khar'kovskogo natsional'nogo universiteta im. V. N. Karazina*, (22), 117. (in Azerbaijani).

13. Mustafaeva, G. A. (2020). Shchitovki (Hemiptera: Diaspididae) Azerbaidzhana, ikh parazity i khishniki. Lambert Academic Publishing. (in Russian).

14. Mustafaeva, G. A., Mirzoeva, N. B., Mustafaeva, I. E., & Aslanova, G. M. (2018). O nekotorykh vidakh koktsinellid (Coleoptera, Coccinellidae), reguliruyushchikh chislenost' ravnokrylykh nasekomykh v Azerbaidzhane (Hemiptera, Coccoidea, Aphidoidea). *Ekologichni nauki: naukovopraktichnii zhurnal*, (2(21)), 161-166. (in Russian).

15. Rubtsov, I. A. (1952). Lindor - effektivnyi khishchnik diaspinovykh shchitovok. *Entomologicheskii obozr*, 32, 96-106. (in Russian).

16. Rubtsov, I. A. (1954). Vrediteli tsitrusovykh i ikh estestvennye vragi. Moscow. 154-162.

17. Tryapitsyn, V. A., Shapiro, V. A., & Shchepetil'nikova, V. A. (1965). Parazity i khishchniki vrediteli sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Leningrad. (in Russian).

18. Mustafayeva, G. A. (2007). Biological control of diaspid (Homoptera) with coccinellid – *Rizobius lophanthae* Blaisd (Coleoptera) in Azerbaijan. In *Nano Bio and related new and perspective Biotechnologies*, 214-215.

19. Mustafayeva, G. A., & Musayeva, Z. Y. (2010). Povilas Ivinskis, Jolanta Rimsaite. Coccinellids of Azerbaijan (Coleoptera, Coccinellidae) and their application in biological control of pests. *XXVIII Nordis - Baltic Congress of Entomology*, 56.

Работа поступила  
в редакцию 19.04.2023 г.

Принята к публикации  
27.04.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Мустафаева Г. А. Биоэкологические особенности и разведение Coccinellidae (Coleoptera) в целях биологической борьбы против щитовок в Азербайджане // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 75-90. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/09>

Cite as (APA):

Mustafaeva, G. (2023). Bioecological Features and Breeding of Coccinellidae (Coleoptera) for Biological Control Against Scale Insects in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 75-90. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/09>