

---

# ZOOCENOSES AS A COMPONENT OF BIOGEOCENOSIS

---

---



G. A. Mustafayeva  Cand. Sci. (Biol.), Sen. Res. Sci.

UDK 595.799

---

*Institute of Zoology  
Azerbaijan National Academy of Sciences,  
504 pas, 1128 bl, Abbasov str, Baku, Az1073,  
Azerbaijan Republic*

---

## THE STUDY OF OLEANDER SCALE (*ASPIDIOTUS NERII* BCHE) AND THE WAY OF DILUTING ITS ENTOMOPHAGES IN AZERBAIJAN

**Abstract.** Scales (*Hemiptera, Diaspididae*) are the dangerous crop and park-ornamental plant pests. They reproduce very quickly and cause great harm to plants, sometimes even lead to their complete destruction. Scales suck juices from plants, cause premature drying, dying and falling off leaves, dry branches, deformation of leaves, fruits and shoots, reducing annual growth of plants.

Therefore the fight with these pests is rather topical in the agriculture. In this connection in this work the analysis of bioecological peculiarities of oleander scale on the territory of Azerbaijan, and also the detection of species content of parasites and predators, which regulate their number is conducted.

We will mark that oleander scales in the wild there are the entomophages are vermin and predators that reduce their quantity. For realization of biological fight against people we studied the bioenvironmental features of wreckers, and also educed specific composition of vermin and predators that regulate their quantity. In a biological fight against these wreckers, one of basic questions is study of specific composition of these entomophages.

The faunistic material on entomophages of this pest was collected from different biocenosis; the researched works were conducted in the laboratory and field conditions in Azerbaijan.


The advanced and research studies that we conducted gave an opportunity to educe entomophages oleander scale that inflicts an enormous damage to the agricultural cultures and park-decorative plants. The method of breeding of effective types of entomophages is studied in laboratory terms.

Firstly the biology of oleander scale on Apsheron peninsula and in Guba Khachmazskii area was studied. The results of long-term studies showed that oleander scale, having distributed on Apsheron peninsula, on olive trees gives 3 generations. Only adult female animals and maggots of I and II age spend winter. Awakening of the scales on olives takes place in March-April. In II and III decade of April the male animals begin their flight.

In Guba Khachmazskii area the biology of this scale, dwelling on oleander bush was studied. On this plant the scale gives 3 generations. Young female animals, and also maggots of I and II age winter.

As a result of the works conducted the following entomophages of oleander scale were detected: predator *Rhyzobius lophanthae* Blaisd, *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renupustulatus* L.; parasites: *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw, *Encarsia aurantii* (Howard).

---

 Tel.: +994-12-055-599-70-76. E-mail: mustafazadeh2006@mail.ru

DOI: 10.15421/031421

ISSN 1726-1112. *Ecology and noospherology*. 2014. Vol. 25, no. 3-4

69

The habitat of *Rhyzobius lophanthae* is Australia. At the end of the last century of this predatory beetle left to California, from there left to Italy and in other Mediterranean countries. In 1947 by chance was left to Georgia (Abkhazia). Maybe these useful predators in Azerbaijan were from Georgia.

For diluting the entomophages from the local indigenous fauna the potato tubers were used, on which firstly the oleander scales, and then road-beetles *Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus* reproduced themselves. In the laboratory conditions the methods of diluting of these Coccinellidae was developed.

Thus, firstly the way of diluting parasites of oleander scale was studied and developed – *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw и *Encarsia antantii* (Howard).

It was detected that predatory entomophage-chilocor in the natural conditions is ineffective, as their maggots and chrysalises are affected by other local parasites. In the laboratory conditions this beetle produce itself very well on the potato tubers, infected by oleander scale.

However, we should note that among entomophage parasites *Aphytis chilensis* plays the huge role in destruction of scales. In dependence on the weather conditions this macrophage in the nature can give 3–4 generations.

Also it was proved that beetle *Rhyzobius lophanthae* in the biological fight can be applied against all round scales. This predator is effective entomophage of oleander, olive scale, black pine-leaf scale, white peach scale, European fruit scale and cactus scale. In connection with this, *Rhyzobius lophanthae* can be applied in the biological fight against oleander scale and presently is irreplaceable and perspective entomophage.

**Keywords:** scale, generation, entomophages, predators, parasites, biological control, breeding.

УДК 595.799

**Г. А. Мустафаева** канд. біол. наук, стар. наук. співр.

*Институт зоології НАН Азербайджану,  
504 проїзд, 1128 квартал, вул. Аббасова, м. Баку, Az1073, Азербайджан,  
тел.: +994-12-055-599-70-76, e-mail: mustafazadeh2006@mail.ru*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ОЛЕАНДРОВОЇ ЩИРІВКИ (*ASPIDIOTUS NERII* ВСНЕ) ТА СПОСІБ РАЗВЕДЕННЯ ЇЇ ЕНТОМОФАГІВ В АЗЕРБАЙДЖАНІ**

Наводяться наукові дані про біоекологічні особливості олеандрової щитівки та ролі місцевих ентомофагів у регуляції чисельності цього шкідника. Виявлено, що хижаки *Rhyzobius lophanthae* Blaisd, *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renipustulatus* L.; паразити: *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw, *Encarsia aurantii* (Howard) є ентомофагами шкідника. Було розроблено методику розведення зазначених ентомофагів-паразитів і хижаків цього шкідника в лабораторних умовах.

**Ключові слова:** щитівка, покоління, ентомофаги, хижаки, паразити, біологічна боротьба, розведення.

УДК 595.799

**Г. А. Мустафаева** канд. биол. наук, стар. науч. сотр.

*Институт зоологии НАН Азербайджана,  
504 проезд, 1128 квартал, ул. Аббасова, г. Баку, Az1073, Азербайджан,  
тел.: +994-12-055-599-70-76, e-mail: mustafazadeh2006@mail.ru*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ОЛЕАНДРОВОЙ ЩИТОВКИ (*ASPIDIOTUS NERII* ВСНЕ) И СПОСОБ РАЗВЕДЕНИЯ ЕЕ ЭНТОМОФАГОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

Приводятся научные данные о биоэкологических особенностях олеандровой щитовки и роли местных энтомофагов в регуляции численности этого вредителя. Хищники *Rhyzobius lophanthae* Blaisd, *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renipustulatus* L.; паразиты: *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw, *Encarsia aurantii* (Howard) являются энтомофагами вредителя. Была разработана методика разведения вышеуказанных энтомофагов – паразитов и хищников этого вредителя в лабораторных условиях.

**Ключевые слова:** щитовка, поколение, энтомофаги, хищники, паразиты, биологическая борьба, разведение.

## ВВЕДЕНИЕ

Щитовки (*Hemiptera, Diaspididae*) являются опасными вредителями сельскохозяйственных культур и парково-декоративных растений. Размножаясь с большой скоростью, они причиняют существенный вред растениям, иногда приводят даже к их полной гибели. Эти вредители высасывают соки из растения, вызывают преждевременное высыхание, отмирание и опадание листьев, высыхание веток, деформацию листьев, плодов и побегов, уменьшение годового прироста растений. Они сильно ухудшают состояние сельскохозяйственных культур, понижают качество и количество урожая, иногда даже приводят к полной потери последнего. При заражении этим вредителем ухудшается внешний вид декоративных и лесопарковых культур, а при массовом заражении эти растения засыхают. Являясь полифагами и экологически пластичными, а также плодоносными они быстрее распространяются по растениям.

Следует отметить, что у щитовок в природе имеются свои энтомофаги – паразиты и хищники, которые снижают их численность.

Для проведения биологической борьбы со щитовками надо изучить биоэкологические особенности вредителей, а также выявить видовой состав паразитов и хищников, которые регулируют их численность. В биологической борьбе с этими вредителями, один из основных вопросов является изучение видового состава этих энтомофагов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Вредитель собран и обработан по методу А. С. Борхсениуса (Borhsenius, 1950). Фаунистический материал по энтомофагам данного вредителя собран из различных биоценозов по общеизвестной методике (Nikol'skaya and Yasnosh, 1966; Тгуарисун, Shapiro and Schepetil'nikova, 1982). Исследовательские работы проведены в лабораторных и полевых условиях. Определение видов афелинидов проводилось по определителям М. Н. Никольской и В. А. Яснош (Nikol'skaya and Yasnosh, 1966; Yasnosh, 1978).

## АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведённые научно-исследовательские работы дали возможность выявить энтомофагов олеандровой щитовки, которая наносит огромный ущерб сельскохозяйственным культурам и парково-декоративным растениям. В лабораторных условиях изучен способ разведения эффективных видов энтомофагов.

Олеандровая щитовка распространена по всему миру. Является полифагом тропического происхождения. По литературным данным известно, что она заражает около 89 видов растений и деревьев, распространяясь на стволах, ветках, плодах (Bazarov and Shmelev, 1971). Олеандровая щитовка в Азербайджане вредит следующим растениям: пальмовым, оливкам, юкке, аспарагусу, легиструме, лавру, акациям, олеандру и многим другим сельскохозяйственным, декоративным культурам. В Ленкорань-Лерикской зоне Азербайджана наносит огромный ущерб субтропическим культурам. Из литературных источников известно, что в Азербайджане в Ленкоранской зоне щитовки изучали А. А. Имамкулиев, Г. А. Мустафаева (Imamkuliev, 1966; Mustafaeva, 1996).

Нами впервые изучена биология этого вредителя на Апшероне и в Куба-Хачмазской зоне. Результаты многолетних исследований показали, что олеандровая щитовка, распространяясь на Апшероне, на оливковых деревьях даёт 3 поколения. Зимуют только взрослые самки, а также личинки I и II возраста. Пробуждение щитовок на маслинах происходит в марте–апреле месяце. Во II и III декаде апреля самцы начинают свой вылет. У них хорошо развиты крылья, копулятивный аппарат очень длинный и он хорошо виден. После спаривания самцы погибают. У них отсутствует ротовой аппарат и поэтому через 1–2 дня они гибнут. Через 12–15 дней появляются первые яйцекладущие самки. Эмбриональное развитие у яиц

олеандровой щитовки короткое (2–3 дня). В начале мая личинки выходят из яиц. Массовое вылупливание личинок происходит во II и III декаде мая. Личинки-«бродяжки» активно двигаются, имеют конечности и усы. После коротко-срочной активности личинки щитовок прикрепляются к молодым побегам и листьям деревьев. Из выделенной слюны личинок образуются восковые нити, которые превращаются в щиток, покрывают их первоначальным щитком. Во II декаде июня личинки 1-го возраста превращаются в личинок 2-го возраста. В этом периоде самки и самцы друг от друга отличаются. Самцы имеют удлинённую форму и покрыты красными пятнами. Самки бывают желтоватыми. Во II и III декаде июня самцы начинают вылет. Для развития первого поколения олеандровой щитовки требуется 50–55 дней. В I и II декаде июля самки II поколения откладывают яйца. Впоследствии этого появляются личинки. Полное развитие II поколения требует 50–55 дней. Вылет самцов начинается во II и III декаде августа. Откладка яиц и выход личинок третьего поколения начинается во II и III декаде сентября. В I и II декаде октября личинки I возраста переходят во II возраст.

В Куба-Хачмазской зоне изучена биология данной щитовки, обитающей на олеандровом кусте. На данном растении щитовка даёт 3 поколения. Молодые самки, а также личинки I и II возраста зимуют.

В результате проведённых работ выявлены следующие энтомофаги олеандровой щитовки: хищники *Rhyzobius lophanthae* Blaisd, *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renupustulatus* L.; паразиты: *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw, *Encarsia aurantii* (Howard).

*Rhizobius lophanthae* путём есесиза попал в Азербайджан, проник сам каким-то способом. Данный вид, являясь эффективным энтомофагом, относится к семейству Coleoptera, Coccinellidae. Родиной этого хищного жука является Австралия. В конце прошлого века привезён в Калифорнию, оттуда – в Италию и другие Средиземноморские страны. Они были завезены для применения в биологическом методе борьбы против щитовок. Случайно в 1947 году были завезены в Грузию-Абхазию, на тутовой щитовке обнаружены 2 куколки кокцинелид (♀ и ♂). Эти особи кокцинелид размножились и были применены в биологической борьбе со щитовками. Этот энтомофаг был использован грузинскими энтомологами в биологической борьбе против диаспиновых щитовок. Несмотря на то, что эти кокцинелиды в некоторых районах Грузии адаптировались к местному климату и зимовали успешно, они применялись в биологической борьбе против щитовок только путем сезонной колонизации (Gagrindashvili, 1954). Вероятно, эти полезные хищники в Азербайджан попали из Грузии.

Впервые для изучения биоэкологических особенностей вредителя, а также для изучения и разведения местных энтомофагов, клубни картофеля заражались олеандровой щитовкой (рис. 1, 2).



Рис. 1. Олеандровая щитовка *Aspidiotus nerii* Bche, разведенная на картофельных клубнях

В лабораторных условиях хищники – кокциеллиды быстро размножаются. Самки, вылупляясь из куколок, через 7–8 дней оплодотворяются. *Rhyzobius lophanthae* грызёт щитовку, а под пустой щитовкой откладывает свои яйца (рис. 3, 4). Обычно яйца бывают по одной штуке, в редких случаях встречаются массово (Imamkuliev, 1966; Yasnosh, 1978).



Рис. 2. Яйцекладка олеандровой щитовки на картофельных клубнях

При температуре 25 °С (влажность 50–60 %) через 9–10 дней из яиц выходят личинки кокциеллид. Личинки жуков уничтожают взрослых особей, а также личинки I и II возраста вредителя. У *Rhyzobius lophanthae* в течение 10–13 заканчивается личиночный период, из них в течение 6–8 дней развиваются личинки I и II возраста, в течение 4–5 дней – личинки III возраста. 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. *Rhyzobius lophanthae* заканчивает своё развитие в течение 30–34 дней.



Рис. 3. Взрослые особи *Rhyzobius lophanthae* Blaisd. на олеандровой щитовке, разведенной на картофельных клубнях

При температуре 30 °С (влажность 50–60 %) срок развития жуков – 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. Предкуколичное развитие происходит в течение 3–4 дней, а куколка вылупляется через 4–5 дней. Следует отметить, что жук *Rhyzobius lophanthae* в биологической борьбе может применяться против всех круглых щитовок. Этот хищник является эффективным энтомофагом олеандровой,

фиолетовой, калифорнийской, тутовой, ложнокалифорнийской, кактусовой щитовок. Диапаузы у данного жука-хищника не бывает, в очень короткое время он даёт потомство, очень плодовитый; среди насекомых местной фауны не имеет энтомофагов (только особи одного вида клеща пожирают его яйца). Хорошо переносит низкий температурный режим.



Рис. 4. Личинки *Rhizobius lophanthae* Blaisd. на олеандровой щитовке, разведенной на картофельных клубнях

Учитывая выше изложенное, данный хищник может применяться в биологической борьбе против олеандровой щитовки. В настоящее время является незаменимым и перспективным энтомофагом.

*Chilocorus bipustulatus* питается различными видами щитовок, уничтожая их личинок и взрослых особей. Сюда относится олеандровая, тутовая, фиолетовая, калифорнийская, ложнокалифорнийская щитовки (рис. 5). Яйца у этого кокцинеллида бывают оранжевого цвета, жук откладывает их по отдельности, иногда по 2–3 штуки.

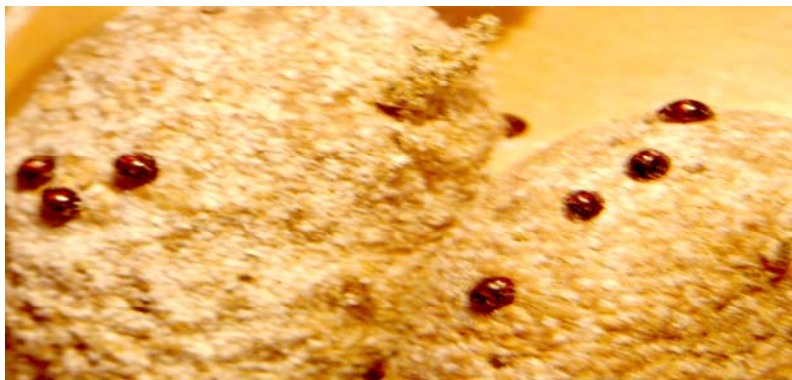


Рис. 5. Размножения *Chilocorus bipustulatus* L. на олеандровой щитовке

У кокцинеллида *Chilocorus bipustulatus* эмбриональное развитие яйца происходит в течение 8–10 дней. Личинки божьих коровок питаются взрослыми самками и личинками I–II возраста щитовок. Личинки энтомофага, развиваясь в течение 3–4 дней, линяют. Личинки переходят во II возраст. Личинки желтоватые и очень крупные. Примерно через 3–4 дня они линяют заново. В течение 6–8 дней личинки переходят в предкуколичное состояние, а через 2–3 дня образуются куколки. Затем, в течение 6–8 дней выходят взрослые, вполне развитые особи энтомофага. Жуки-хилокори за всю свою жизнь уничтожают 300–350 штук особей щитовок. В течение 12–14 дней, личинки линяют 3 раза. Переходя в состояние

неподвижности, они прикрепляются к месту обитания. Взрослые особи после 10–15 дневного развития откладывают яйца. В вегетационный период, они развиваются в 3-х поколениях. В течение дня личинки второго возраста уничтожают 14–18 особей щитовок, а личинки третьего возраста уничтожают 22–24 особей щитовок. Один взрослый хищный жук в течение дня пожирает 25–30 особей щитовок.

Хищный энтомофаг – хилокор в природных условиях малоэффективен, так как их личинки и куколки поражаются другими местными паразитами. В лабораторных условиях данный жук очень хорошо размножается на клубнях картофеля, заражённого олеандровой щитовкой.

Следует отметить, что среди паразитов-энтомофагов *Aphytis chilensis* играет огромную роль в уничтожении щитовок. Зимуют взрослые личинки и куколки паразита, являющиеся двуполоыми, летают самки и самцы. Являются эктопаразитами молодых и взрослых самок щитовок, а также личинок щитовок I и II возраста. Зимой в условиях лаборатории взрослые особи паразита при температуре 18–20 °С выходят через 12–24 дня. В природных условиях зимующие паразиты начинают свой вылет во II и III декаде мая (в 2010–2011 году – во II декаде, а в 2013 году – в III декаде мая). Интенсивный вылет паразитов продолжается 20–23 дня. Первое поколение вылета паразитов отмечается в III декаде июня и I декаде июля. Для развития I поколения требуется 35–38 дней. В I и II декаде августа вылетают особи II поколения, а III поколение начинает свой вылет во II и III декаде сентября. В зависимости от погодных условий *Aphytis chilensis* в природе может дать 3–4 поколения.

Заражение олеандровой щитовки этим паразитом на различных растениях различается. Результаты проведённых исследований показали, что этот паразит на оливковых деревьях в 2010 году заражал от 14,7 % до 32 % щитовок, а на олеандровых деревьях – от 14,8 % до 38 %. В 2013 году эти показатели были такими: на оливковых деревьях заражали от 17 % до 47,2 %, а на олеандре – от 24 % до 52,5 %.

В лабораторных условиях при температуре 25 °С (влажность 60–65 %) яйца паразита развиваются в течение 8–10 дней. Личинки данного паразита в течение 18–20 дней превращаются в куколки. Куколка на щитовке бывает в дорзевентральном положении. Через 6–8 дней куколки превращаются во взрослые особи. Развитие одного поколения этого паразита охватывает 32–35 дней.

Паразиты – *Aspidiotiphagus citrinus* и *Encarsia aurantii* малочисленные. *Aspidiotiphagus citrinus* зимует в стадии личинок. Зимующие особи вылетают в III декаде мая. *Aspidiotiphagus citrinus* при температуре 25 °С (влажность 60–65 %) развивается в течение 27–30 дней. В течение этого времени паразит окукливается и поэтому заражённые щитовки темнеют. За вегетационный период развивается в 4–5 поколениях. *Encarsia aurantii* является внутренним паразитом, малочислен, в уничтожении олеандровой щитовки его роль незначительна (рис. 6). Эти паразиты в условиях лаборатории хорошо размножаются.



Рис. 6. Паразит олеандровой щитовки *Encarsia aurantii*

## ВЫВОДЫ

1. На Апшероне, а также в Куба-Хачмазской зоне изучены биоэкологические особенности олеандровой щитовки, которые вредят сельскохозяйственным культурам и парково-декоративным растениям. На Апшеронском полуострове вредитель на оливковых деревьях (на маслине) развивается в 3-х поколениях. Зимуют взрослые самки, а также личинки I и II возраста вредителя. Изучение вредителя в Куба-Хачмазской зоне показало, что олеандровая щитовка на олеандре развивается в 3 поколениях.

2. Проведены исследования по выявлению энтомофагов этого вредителя в Азербайджане. Из них жуки-хищники *Rhyzobius lophanthae* Blaisd, *Chilocorus bipustulatus* L. и паразиты *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw являются эффективными в уничтожении данной щитовки.

3. Для изучения в лабораторных условиях биоэкологических особенностей олеандровой щитовки, а также для разведения энтомофагов из местной аборигенной фауны, нами использовались клубни картофеля. На них размножались олеандровые щитовки, а затем – жуки-хищники *Rhyzobius lophanthae*, *Chilocorus bipustulatus*. В лабораторных условиях разработана методика разведения этих кокциnellид.

4. Впервые изучены и разработаны нами способы разведения паразитов этого вредителя – *Aphytis chilensis* Howard, *Aspidiotiphagus citrinus* Graw и *Encarsia antantii* (Howard).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Bazarov, B., Shmelev, G. P., 1971.** Schitovki Tadzjikistana i sopredel'nyh rajonov Srednej Azii [Scales of Tajikistan and contiguous area of Central Asia]. Donish, Dushanbe (in Tajikistan).
- Borhsenius, N. S., 1950.** Chervecy i schitovki SSSR [Scale insects of USSR]. Publisher Academy of Sciences of USSR, Moscow – Leningrad (in Russian).
- Gaprindashvili, N. K., 1954.** K voprosu o zimovke zavezennyh v Gruziju `entomofagov [Issue of entomophages' wintering brought to Georgia]. Trudy In-ta zaschity rastenij AN Gruz SSR. 119–131 (in Georgia).
- Imamkuliev, A. G., 1966.** Chervecy i schitovki (Homoptera, Coccoidea) vrediteli plodovyh i subtropicheskikh kul'tur Lenkoranskoj zony Azerbajdzhana [Scale insects (Homoptera, Coccoidea), and pests of fruit and subtropical cultures of Lenkoran area of Azerbaijan]. Azerbaijan SSR Academy of Sciences, Baku (in Azerbaijan).
- Mustafaeva, G. A., 1996.** Oleandrovaya schitovka i ee `entomofagi na Apsherone, biologicheskaya bor'ba protiv nego [Oleander scale and its entomophage on Absheron, and biological fight with it]. Izvestiya Akademii nauk Azerbajdzhana. Seriya biolog. nauk. 1–6, 30–32 (in Azerbaijan).
- Nikol'skaya, M. N., Yasnosh, V. A., 1966.** Afelinidy Evropejskoj chasti SSSR i Kavkaza [Scale parasites of the European part of USSR and Caucasus]. Nauka, Moscow – Leningrad (in Russian).
- Трыапичын, В. А., Шапиро, В. А., Счепетил'никова, В. А., 1982.** Parazity i hischniki vreditel'j s.-h. kul'tur [crops parasites and pests]. Kolos, Leningrad (in Russian).
- Yasnosh, V. A., 1978.** Opredelitel' nasekomyh evropejskoj chasti SSSR [Keys to the insects of the European part of the USSR]. Nauka, Leningrad. 3, 469–500 (in Russian).

Стаття надійшла в редакцію: 09.07.2014

Рекомендує до друку: д-р біол. наук, проф. О. М. Сумароков