



БИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВКИ *DYSGONIA ALGIRA* L. (*LEPIDOPTERA*, *NOCTUIDAE*) НА ГРАНАТЕ

Х. Ф. КУЛИЕВА,

доктор биологических наук, профессор,
Бакинский государственный университет

(AZ-1148, Азербайджанская Республика, г. Баку, ул. З. Халилова, д. 23; e-mail: hokumabio@mail.ru)

Ключевые слова: биология, фенология, физиологические особенности, вредители граната, *Dysgonia algira*, *Noctuidae*.

Азербайджан является одним из очагов происхождения и введения в культуру ряда ценных субтропических растений, обладает наилучшими в Палеарктике почвенно-климатическими условиями, а также возможностями для их промышленного возделывания, причем среди них гранат занимает особое место. В настоящее время около трети всех промышленных насаждений граната в странах СНГ сосредоточено в Азербайджане. Это ценное растение ежегодно подвергается большим потерям от различных вредителей. В статье рассматриваются вопросы, касающиеся биоэкологии и некоторых физиологических особенностей одного из опасных вредителей граната на Апшеронском полуострове. Впервые изучена фенология ленточницы расписной, совки *Dysgonia* (= *Ophiusa*) *algira* L., развивающейся на гранатовом дереве. Установлено, что в условиях Апшеронского полуострова этот вид на гранатовом дереве развивается в двух неполных поколениях. На зимовку уходят куколки. Первые бабочки летят со второй декады мая, выход гусениц первого поколения происходит в первой декаде июня. Гусеничная фаза формируется из шести возрастов. Отличается первое поколение наличием летней диапаузы в куколочной фазе развития. Летняя куколочная диапауза длится с конца июня до конца июля. Развитие второго поколения вредителя происходит со второй декады августа. Примечательной особенностью второго поколения дисгонии является значительно удлиненная фаза гусеницы – с третьей декады августа до второй декады октября. Массовое окукливание гусениц второго поколения на гранатовом дереве отмечается 13 октября. При этом длительность стадии прониимфы во втором поколении зависит от даты яйцекладки. Обычно этот период охватывает 8–12 дней. Но окукливаются только 30 % особей, остальные гусеницы находятся в прозрачных паутинных коконах (20 октября). В конце октября у этих особей формируется состояние физиологического покоя до конца ноября. Наиболее успешно завершают диапаузу и зимовку куколки, полученные из ранних кладок (вторая декада августа).

BIOECOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF *DYSGONIA ALGIRA* (*LEPIDOPTERA*, *NOCTUIDAE*) ON THE POMEGRANATE

H. F. KULIYEVA,

doctor of biological sciences, professor,
Baku State University

(23 Z. Khalilova Str., Az-1148, Republic of Azerbaijan, Baku; e-mail: hokumabio@mail.ru)

Keywords: biology, phenology, physiological features, pests of pomegranate, *Dysgonia algira*, *Noctuidae*.

Azerbaijan is one of the centers of origin and cultivation of some valuable subtropical plants. It has the best soil and climatic conditions in the Palearctic, as well as possibilities for subtropical plant's commercial cultivation, pomegranate has a special place among these plants. Currently, about a one third of all industrial plantations of the pomegranate in CIS countries are concentrated in Azerbaijan. This valuable plant is constantly threatened by various pests, which causes to large losses amongst pomegranate harvests. This article deals with the bioecology and some physiological characteristics of one of the most dangerous pests of pomegranate on the Apsheron peninsula. The phenology and some physiological parameters of the *Dysgonia* (= *Ophiusa*) *algira* L., growing on pomegranates have been studied for the first time. It has been revealed that in this pest of Apsheron peninsula on pomegranate trees growing in 2 incomplete generations. It hibernates at the pupal stage. The first butterflies start flying from the second decade of May, while the output of the first generation of larvae occurs in the first decade of June. Caterpillar phase consists from the six ages (generations). The first age is differed by the presence of summer diapause in the pupal stage of development. Summer pupal diapause lasts from late June to late July. The development of the second generation of pests occurs in the second decade of August. The second generation may be characterized by considerably elongated caterpillar phase – from the third decade of August to the second decade of October. Mass pupation of caterpillars on the pomegranate tree during their second generation is marked on 13 October. Meanwhile the duration of stage pronymph second generation depends on the date of lay. Typically, this period covers the 8–12 days. But only 30 % of individuals pupate, the remaining tracks are transparent web cocoon (October 20). In late October, these individuals formed the state of physiological rest to the end of November. Pupae, obtained from early clutch (second decade of August) complete diapause and wintering most successfully.

Положительная рецензия представлена З. М. Мамедовым, доктором биологических наук, профессором, заведующим лабораторией интродукции полезных насекомых и основ биологической борьбы Института зоологии НАН Азербайджанской Республики.



Впервые бабочки ленточницы расписной, совки *Dysgonia algira* L. на гранате нами были замечены в 1988–1990 гг. (предгорный Агдамский р-н). Затем в 2009 г., во время сбора материала по пяденицам (Апшеронский полуостров), на сильно поврежденных листьях граната были обнаружены гусеницы, свисающие на тонких паутинных нитях вниз. Попытка прокормить их листьями других растений не увенчалась успехом, они питались только листьями граната. После окукливания и вылета бабочек определили вид [1–3]. Имеются сведения о том, что гусеницы ленточницы расписной питаются малиной (*Rosaceae, Rubus*), ивой (*Saliceae, Salix*), дроком (*Fabaceae, Genesta*), клещевинной обыкновенной (*Ephorbiaceae, Ricinus*), и этот палеарктический вид редкий даже в пределах своего ареала [4–8]. Интересно, что из шести имеющихся экземпляров дисгонии в коллекции Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, два были пойманы в 1906 г. в Ханларовском районе Азербайджана (Helenendorff) [5].

Цель и методика исследований. Азербайджан является одним из очагов происхождения и введения в культуру ряда ценных субтропических растений, обладает наилучшими в Палеарктике почвенно-климатическими условиями, а также возможностями для их промышленного возделывания, причем среди них гранат занимает особое место. В настоящее время около трети всех промышленных насаждений граната в странах СНГ сосредоточено в Азербайджане. Это ценное растение ежегодно подвергается большим потерям от различных вредителей. Наблюдения (2011–2015 гг.) показали, что вредителями граната на Апшеронском полуострове являются виды, относящиеся к отрядам *Homoptera* (*Dialeurodes citri* Ash., *Aphis punicae* Pass., *Pseudococcus comstocki* K.), *Acarina* (*Tetranychus urticae* Koch., *Fenuipalpus punicae* Baker., *Bryobia reidcorzevi* Reck.), *Lepidoptera* (*Laspeyresia pomonella* L., *Archips rosana* L., *Myelois ceratoniae* Zll., *Euxes dentula* Lid., *Dysgonia algira* L., *Euzophera punicaella* Mooze.), *Coleoptera* (*Polyphylla fullo* L.) [9].

Вредящей фазой и переносчиком инфекционных и вирусных заболеваний у дисгонии является гусеничная стадия развития. Повреждение листьев вызывает осыпание плодов, слабую закладку плодовых почек и вторичный рост в осенний период, снижает холодоустойчивость кустов граната. До настоящего времени работы по изучению биоэкологии, фенологии и физиологии данного вредителя отсутствуют, что свидетельствует об актуальности подобного рода исследований. Цель данной работы заключается в изучении фенологии, биологических особенностей и некоторых физиологических показателей настоящего вредителя на гранате.

Материалом для данных исследований послужили апшеронские популяции ленточницы расписной (пос. Новханы, Пиршаги, Герадиль, Бузовна). Наблюдения и сбор материала проводили на стационарных и в десяти приусадебных участках за период 2011–2015 гг. Исходным материалом послужили гусеницы, собранные на сильно поврежденных листьях граната. Наблюдения за развитием преимагинальных стадий проводили в полевых (в садках, расположенных под кустом, а также в марлевых изоляторах, установленных на кустах) и в лабораторно-полевых (часть гусениц оставляли на кусте, а другую часть переносили в помещение для уточнения биоэкологических особенностей) условиях. Физиологические особенности вредителя изучали на материале из единой кладки. В частности, были исследованы продолжительность гусеничной фазы, даты и количество линек, дата окукливания и вылета бабочек, выживаемость (по 20 особей в каждой серии в двух повторностях). За выходом бабочек наблюдали круглосуточно. Изменение массы у гусениц и куколок определяли каждые три дня взвешиванием на торсионных весах. При этом гусеницы питались только листьями граната, а бабочки – 5%-ным раствором сахара.

Фенологию изучали по общепринятой методике И. В. Кожанчикова (1961) [10]. Результаты фенологических наблюдений сравнивались между вариантами природного садка (развитие под воздействием изменчивой температуры и влажности) и стеклянных емкостей (относительно постоянная температура $25 \pm 1^\circ$ и влажность 60 %). Вид определяли с использованием соответствующих источников [1–3, 11]. Весь цифровой материал обработан вариационно-статистическим методом.

Результаты исследований. Для оценки физиологического состояния популяции, уровня фазовой активности и прогноза развития вредителя необходим фенологический анализ, так как для рациональной организации системы защиты граната от вредителей следует знать особенности циклов развития и динамики сезонной активности имагинальной фазы этих видов.

Результатами многолетних фенологических наблюдений (2011–2015 гг.) установлено, что в условиях Апшеронского полуострова лет бабочек дисгонии из перезимовавших куколок (дата окукливания: 09.09) начинается во второй декаде мая. А именно, единственный лет был отмечен 23 мая, первая кладка яиц 30 мая.

Бабочки ночницы имеют размах крыльев от 35 до 42 мм. Крылья серебристого цвета с крупными темными пятнами, основной фон крыльев у апшеронской популяции ленточницы расписной черный. По заднему краю передних крыльев имеется бледно-серый рисунок (рис. 1).



Рис. 1. Бабочка апшеронской популяции совки *Dysgonia algira* с отложенными яйцами
Fig. 1. The moth of the Apsheron population of *Dysgonia algira* with deferred eggs



Рис. 2. Взрослая гусеница апшеронской популяции совки *Dysgonia algira*
Fig. 2. The adult caterpillar of the Apsheron population of *Dysgonia algira*

Яйца плоские, крупные (0,8 мм), темного цвета. Вылупление гусениц из этих яиц произошло 5–6 июня. Обычно гусеницы после линьки поедают шкурку, остается только головная капсула. В состоянии покоя, т. е. когда они не питаются, прячутся у основания листа, здесь они как бы прикрепляются к основанию листа. Гусеницы 2-го возраста очень активны, голова у них большая, темного цвета. Почти во всех вариантах после линьки отмечался небольшой процент (1,5–3,8 %) гибели гусениц. Гусениц до 3-го возраста можно обнаружить на гранатовом дереве до 16 июня, а после 20 июня происходит массовая линька на 4-й возраст. После третьей линьки гусеницы меняли цвет, становились красновато-бурыми, гладкими, и вся поверхность тела у них была исчерчена в черную полоску, на спинной стороне хорошо видны два «глазка» и светлые точки. Они располагаются на уровне грудных ножек, на относительно светлом сегменте тела. У гусениц в 4-м возрасте на голове имеется сложный, темно-коричневый волнистый узор, по центру головной капсулы проходят две продольные, белые перевязи, передний конец головы без узора, как бы светло-коричневая «корона». В этом возрасте все тело гусеницы полосатое, серовато-темного цвета. Размер головной капсулы 1,5 мм, а сами гусеницы достигают 28 мм (рис. 2). Отмечено, что развитие гусеничной фазы ленточницы распис-

www.avu.usaca.ru

ной в первом поколении происходит на фоне изменения среднесуточной температуры 21,6–30,5 °С и влажности 50–60 %.

Характерной особенностью в первом поколении дисгонии следует считать длительную фазу куколки – с конца июня до конца июля. В данном случае есть подозрение на наличие *летней диапаузы*, так как состояние физиологического покоя у данного вредителя формируется на куколочной фазе развития. Единичный лет из этих куколок был отмечен в третьей декаде июля (табл. 1). Почти весь июль отличается довольно высокой температурой на Апшероне (среднесуточная температура воздуха 23,8–33,7 °С и влажность 50–70 %), поэтому развитие активных фаз было приостановлено.

Во время лета единичных бабочек климатические показатели соответствовали 22,3–27 °С и 50–60 %, а единичные кладки были обнаружены в первой декаде августа. Массовый лет бабочек и кладки были отмечены до третьей декады августа. Это период, когда одна пойманная 17.08 самка до 27.08 (за 10 дней) смогла отложить более 500 яиц. Вылупление гусениц из этих яиц произошло 30.08, т. е. через три дня (среднесуточная температура воздуха 25–27 °С днем и 20 °С вечером, влажность 60 %).

Второе поколение дисгонии в основном развивается со второй декады августа. На зимовку уходят



Таблица 1
Фенограмма совки *Dysgonia algira* на гранате в условиях Апшеронского полуострова

МЕСЯЦЫ И ДЕКАДЫ																								
май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь			зимовка			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
(0)	+	+	•	•	-	-	0	0	0	+	+	+	•	•	-	-	-	-	0	0	0	■	■	(0)
14.1	14.2	14.4	14.5	14.6	15.0	15.0	14.6	14.	14.2	14.1	13.0	12.8	12.1	12.3	11.8	11.6	10.9	10.3	10.0	9.89	9.73			
Длина дня									Длина дня															
Днем: 27–34 °С; вечером: 21–24 °С Днем: 50–60 %; вечером: 59–70 %									Днем: 25–34,2 °С; днем: 60–75 %; вечером: 20 °С вечером: 70–85 %															

Примечание: • – яйцо; – – гусеница; 0 – куколка; (0) – зимующие куколки; + – имаго; ■ – диапауза.

Table 1
The phenology of *Dysgonia algira* on the pomegranate in the Apsheron peninsula

MONTHS AND TEN DAYS																								
May			June			July			August			September			October			November			wintering			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
(0)	+	+	•	•	-	-	0	0	0	+	+	+	•	•	-	-	-	-	0	0	0	■	■	(0)
14.1	14.2	14.4	14.5	14.6	15.0	15.0	14.6	14.	14.2	14.1	13.0	12.8	12.1	12.3	11.8	11.6	10.9	10.3	10.0	9.89	9.73			
The day length									The day length															
Afternoon: 27–34 °С; evening: 21–24 °С; Afternoon: 50–60 %; evening: 59–70 %									Afternoon: 25–34,2 °С; afternoon: 60–75 % evening: 20 °С; evening: 70–85 %															

Note: • – egg; – – caterpillar; 0 – pupae; (0) – wintering pupae; + – imago; ■ – diapause.

куколки второго поколения. Примечательной особенностью второго поколения является значительно удлиненная фаза гусеницы – с третьей декады августа (30.08) до второй декады октября. Природные наблюдения хорошо сочетались с контрольными вариантами, развивающимися в специальных емкостях на открытой веранде. Массовое окукливание было зарегистрировано непосредственно на листьях гранатового дерева 13 октября. Наблюдения указывают на то, что после окукливания длительное время куколки бывают «активными» (при соприкосновении двигаются) и находятся в «прозрачных коконах» (27.10).

Таким образом, сопоставление как природных, так и контрольных данных убедительно указывает на то, что в условиях Апшеронского полуострова совка *Dysgonia algira* на гранате развивается в двух неполных поколениях.

Из данных табл. 2 видно, что вылупление гусениц из разных кладок одного и того же поколения происходит через 5–6 дней. Отмечается пять линек, т. е.

гусеничная фаза формируется из шести возрастов. Фаза прониимфы охватывает 8–12 дней, причем чем позже кладка, тем короче развитие этой фазы.

Увеличение веса гусениц в процессе их развития происходит закономерно. С каждой линькой у гусениц в младших возрастах вес увеличивается соответственно в 4,2; 4,6 и 2,7 раза. Наиболее интенсивное увеличение веса наблюдалось у гусениц пятого и шестого возрастов. В пятом возрасте средний вес гусениц соответственно увеличивался в 2,9; 2,4 и 2,0 раза. Несмотря на то, что обычно гусеницы в шестом возрасте потребляют относительно большее количество пищи, чем гусеницы предыдущих возрастов, вес их к концу возраста увеличился лишь в 0,8–2,1 раза. Известно, что гусеницы в младших возрастах усваивают лишь 15,14 % потребляемой пищи, причем ассимиляция питательных веществ у них идет с большими затратами энергии. Гусеницы в четвертом и пятом возрастах, наоборот, при малых энергетических затратах усваивают относительно большое ко-



Таблица 2
Физиологическая характеристика совки *Dysgonia algira*

ПОКАЗАТЕЛИ	ВАРИАНТЫ		
Дата кладок	24.08	27.08	31.08
Дата вылупления	28.08 – 31.08	30.08	06.09
Дата линек	I 09.09 II 14.09 III 20.09 IV 27.09 V 01.10	I 09.09 II 13.09 III 22.09 IV 27.09 V 03.10	I 26.09 II 29.09 III 04.10 IV 08.10 V 12.10
Дата окукливания и %	13.10 (97,7 %)	15.10 (95,6 %)	20.10 (30 %)
Вес гусениц (мг) и возраст	2 в. 9,9 ± 0,16 3 в. 35,8 ± 0,25 4 в. 42,0 ± 1,11 5 в. 120,5 ± 9,91 6 в. 146,5 ± 8,8	2в. 10,2 ± 0,10 3в. 40,8 ± 0,25 4в. 47,1 ± 1,72 5в. 114,0 ± 8,8 6в. 151,0 ± 10,2	2в. 19,8 ± 2,80 3в. 41,9 ± 1,28 4в. 52,8 ± 0,65 5в. 103,8 ± 5,03 6в. 215,0 ± 13,0
Вес куколок, мг	154,8 ± 12,9	181,0 ± 19,5	373,0 ± 21,8
Вес зимующих куколок, мг	121,5 ± 23,1	133,9 ± 18,5	144,1 ± 11,8
Гибель, %: гусеницы куколки	1,5 15,0	3,8 22,0	1,3 48 % во время зимовки

Table 2
Physiological characteristic of *Dysgonia algira*

INDICATORS	OPTIONS		
Data of egg laying	24.08	27.08	31.08
Data of hatching caterpillars	28.08 – 31.08	30.08	06.09
Data of ecdysis of a caterpillars	I 09.09 II 14.09 III 20.09 IV 27.09 V 01.10	I 09.09 II 13.09 III 22.09 IV 27.09 V 03.10	I 26.09 II 29.09 III 04.10 IV 08.10 V 12.10
Data of pupation and quantity, %	13.10 (97.7 %)	15.10 (95.6 %)	20.10 (30 %)
Average mass (mg) and age of a caterpillars	2 a. 9.9 ± 0.16 3 a. 35.8 ± 0.25 4 a. 42.0 ± 1.11 5 a. 120.5 ± 9.91 6 a. 146.5 ± 8.8	2 a. 10.2 ± 0.10 3 a. 40.8 ± 0.25 4 a. 47.1 ± 1.72 5 a. 114.0 ± 8.8 6 a. 151.0 ± 10.2	2 a. 19.8 ± 2.80 3 a. 41.9 ± 1.28 4 a. 52.8 ± 0.65 5 a. 103.8 ± 5.03 6 a. 215.0 ± 13.0
Average weight of pupas, mg	154.8 ± 12.9	181.0 ± 19.5	373.0 ± 21.8
Average mass of pupas, mg	121.5 ± 23.1	133.9 ± 18.5	144.1 ± 11.8
Mortality, %: caterpillars pupas	1.5 15.0	3.8 22.0	1.3 48 % during the winter

личество питательных веществ – 21,75 % от потребляемой пищи. Гусеницы шестого возраста, которые потребляют в 4–5 раза больше пищи, чем гусеницы предыдущего возраста, усваивают лишь 9,44 % питательных веществ. Поэтому шестой возраст в гусеничной фазе развития насекомых характеризуется как период химических превращений и накопления энергии, необходимой для метаморфоза [8].

Было установлено, что только 30 % гусениц из поздней кладки (31.08) окукливаются, остальные особи находятся в прозрачных паутинных коконах. Обычно эти гусеницы не могут нормально перенести зимовку. Наиболее успешно завершают диапаузу и зимовку куколки, полученные из ранних кладок. И хотя вес перед зимовкой значительно был высоким у куколок из поздних кладок (на 26,5 %), наиболее

интенсивное снижение веса за период зимовки было отмечено в этом варианте (табл. 2).

Для стадии куколки характерно уменьшение веса особей на 20–30 % через каждые сутки развития. В результате вес куколок после линьки обычно составляет 52,8 % от максимального веса гусениц. Но эта особенность свойственна активным куколкам летних генераций. Причем в первые дни развития в связи с повышением содержания воды в теле куколок увеличивается их вес на 9,6–11,7 %. Но не всегда увеличение веса куколок следует связывать с адсорбцией воды из окружающей среды [12].

Есть вероятность того, что это связано со сложным механизмом, отражающим физиологическое состояние куколок, тип и уровень метаболических процессов во время диапаузы и зимовки.



Выводы.

1. Впервые выявлен видовой состав вредителей граната и изучена фенология совки *Dysgonia algira* в условиях Апшеронского полуострова. Установлено, что в условиях данного региона вредитель на гранате развивается в двух неполных поколениях. Диапаузирует и зимует на стадии куколки.

2. Выявлено, что дата яйцекладки влияет на длительность стадии прониимфы.

3. Обнаружено, что диапауза формируется у куколок с конца октября до конца ноября, причем успешно завершают диапаузу и зимовку куколки, полученные из кладок I и II декады августа.

Полученные результаты имеют особое значение для прогнозирования сроков развития данного вредителя граната в условиях Апшеронского полуострова. Следует проводить истребительные мероприятия по борьбе с ним с учетом климатических особенностей региона.

Литература

1. Karsholt O., Razowski J. The Lepidoptera of Europe. 1996.
2. De Jong Y. S. D. M. Fauna Europaea. Version 2.4. 2011.
3. Moth and Butterflies of Europe and North Africa (Leps.it). 2012.
4. Магомедова А. А. Эколого-фаунистическая характеристика совок (*Lepidoptera, Noctuidae*) аридных котловин Внутреннего горного Дагестана : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала, 2003.
5. Будашкин Ю. И., Иванов С. П., Милованов А. Э. Обзор совок (*Lepidoptera, Noctuidae*) коллекции Таврического национального университета им. В. И. Вернадского // Известия Харьковского энтомологического общества. 2003. Т. XI. Вып. 1–2.
6. Ключко З. Ф. Совки (*Lepidoptera, Noctuidae*) Донецкой области Украины // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2008. Вып. 13–14. 1. VI. С. 65–83.
7. Кононенко В. С. Географическое распространение и зональное распределение совок (*Lepidoptera, Noctuidae*) Дальнего Востока России // Определитель насекомых Дальнего Востока России. 2011. Доп. т. С. 130–157.
8. Геряк Ю. М. Лускокрыль Надбродики *Noctuoidea (Insecta, Lepidoptera)* Закарпатської області // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. «Биология». 2010. Вип. 29. С. 126–139.
9. Кулиева Х. Ф., Гусейнзаде У. М. Биоэкология и фенология гранатовой огневки (*Euzophera punicaella Moore.*) в условиях Апшеронского полуострова // Биологические науки (ЕСУ). 2015. № 9. С. 12–15.
10. Кожанчиков И. В. Методы исследования экологии насекомых. М. : Высшая школа, 1961.
11. Определитель насекомых Дальнего Востока России / гл. ред. А. С. Лелей. Владивосток : Дальнаука, 2011. Доп. т. : Анализ фауны и общий указатель. 552 с.
12. Кулиева Х. Эколого-физиологические основы прогноза развития вредных насекомых. LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co.KG, 2012. 155 с.

References

1. Karsholt O., Razowski J. The Lepidoptera of Europe. 1996.
2. De Jong Y. S. D. M. Fauna Europaea. Version 2.4. 2011.
3. Moth and Butterflies of Europe and North Africa (Leps.it). 2012.
4. Magomedova A. A. Ecological and faunistic characteristic of cutworm (*Lepidoptera, Noctuidae*) of arid basins of Internal mountainous Dagestan : abstract of dis. ... cand. biol. sciences. Makhachkala, 2003.
5. Budashkin Yu. I., Ivanov S. P., Milovanov A. E. Overview of the cutworms (*Lepidoptera, Noctuidae*) of collection of Tauride National University of V. I. Vernadsky // Bulletin of Charkov Entomology Society. 2003. Vol. XI. Iss. 1–2.
6. Klyuchko Z. F. The cutworms (*Lepidoptera, Noctuidae*) in the Donetsk region of Ukraine // Eversmannia. The Entomological studies in the Russia and neighboring regions. 2008. Iss.13–14. 1. VI. P. 65–83.
7. Kononenko V. S. The geographical and zonal distribution of cutworms (*Lepidoptera, Noctuidae*) of the Russian Far East // Keys to the Insects of the Russian Far East. 2011. Add. vol. P.130–157.
8. Geryak Yu. M. The lepidoptera Nadbrodyky *Noctuoidea (Insecta, Lepidoptera)* in the Trans-Carpathian region // Sci. Bull. Uzhgorod University. Ser. “Biology”. 2010. Iss. 29. P. 126–139.
9. Kuliyeva H. F., Huseynzade U. M. Bioecology and phenology of the pomegranate moth (*Euzophera punicaella Moore.*) in the Apsheron peninsula // Eurasian Union of Scientists (EUS). Biological Sciences. № 9. P. 12–15
10. Kozhanchikov I. V. Methods of study ecology of insects. M. : Higher School, 1961.
11. Keys to the Insects of the Russian Far East / ed. A. S. Leley. Vladivostok : Dalnauka, 2011. Add. vol. : Analysis of fauna and general index. 552 p.
12. Kuliyeva H. Ecological and physiological basis of forecasting the development of the pests. LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. 155 p.