

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ РОДА *LIRIOMYZA* (DIPTERA: AGROMYZIDAE) В НАГОРНОМ КАРАБАХЕ

© 2020

Григорян Н.М.¹, Оганисян В.С.², Галстян А.Г.¹¹Арцахский государственный университет (г. Степанакерт, Нагорно-Карабахская Республика)²Армянский государственный педагогический университет имени Хачатуря Абовяна (г. Ереван, Республика Армения)

Аннотация. Целью исследований было изучение многоядных видов минирующих мух (Diptera, Agromyzidae) рода *Liriomyza* в Нагорном Карабахе. Среди них были выявлены овощной листовой минер *L. sativae* (Blanchard, 1938), пасленовый минер *L. bryoniae* (Kaltenbach, 1858) и капустный или серпентиновый минер *L. brassicae* (Riley, 1885), повреждающие в основном растения из семейств капустные (Brassicaceae), тыквенные (Cucurbitaceae), бобовые (Fabaceae), паслёновые (Solanaceae) и сложноцветные (Asteraceae). Карантинный вид *L. sativae* на Кавказе описывается впервые. В работе представлены отличительные признаки рода *Liriomyza*, описания морфо-биологических особенностей имаго, строения их крыльев, гениталий самцов, в частности, эдеагуса, особенности строения личинок и куколок отдельных видов, мин, образующихся при питании личинок, их вредоносности на листьях различных растений. По количеству видов растений-хозяев, а также экстенсивности и интенсивности повреждения растений самым распространенным вредителем является *L. sativae*, наименее распространенным и вредоносным – *L. brassicae*. При этом личинки *L. sativae* чаще минируют листья *Phaseolus vulgaris* и *Solanum lycopersicum*. Методы дисперсионного анализа выявили, что половой диморфизм исследованных видов наиболее выражен у вида *L. bryoniae*.

Ключевые слова: минирующие мухи; *Liriomyza*; внешнее строение; личинка; куколка; имаго; мина; растения-хозяева; вредоносность; паслёновые; астровые.

THE STUDY OF AGRICULTURAL PESTS OF THE GENUS *LIRIOMYZA* (DIPTERA: AGROMYZIDAE) IN NAGORNO-KARABAKH

© 2020

Grigoryan N.M.¹, Hovhannisyan V.S.², Galstyan H.G.¹¹Artsakh State University (Stepanakert, Nagorno-Karabakh Republic)²Armenian State Pedagogical University after Khachatur Abovyan (Yerevan, Republic of Armenia)

Abstract. The goal of the research is to study polyphagous species of the genus *Liriomyza* (Diptera, Agromyzidae) in Nagorno-Karabakh. The vegetable leaf-miner *L. sativae* (Blanchard, 1938), the tomato leaf-miner *L. bryoniae* (Kaltenbach, 1858) and the cabbage or serpentine leaf-miner *L. brassicae* (Riley, 1885) have been revealed among them. They affect mainly plants from the families Brassicaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Solanaceae, Asteraceae. The quarantine species *L. sativae* has been described in the Caucasus for the first time. The paper presents distinctive features of the genus *Liriomyza*, a morpho-biological description of the imagoes, a structure of their wings, male genitalia, in particular the aedeagus, structural features of larvae and pupae of certain species, mines formed by the feeding of larvae, their harmfulness on the leaves of various plants. In terms of the number of host plant species, as well as the extensiveness and intensity of plant infection, the most common pest is *L. sativae*, the least common and harmful is *L. brassicae*. The larvae of *L. sativae* often mine the leaves of *Phaseolus vulgaris* and *Solanum lycopersicum*. Methods of a variance analysis have revealed that the sexual dimorphism of the studied species is most expressed in *L. bryoniae*.

Keywords: leaf-miners; *Liriomyza*; external structure; larva; pupa; imago; mine; host-plants; harmfulness; Solanaceae; Asteraceae.

Введение

Минирующие мухи – широко распространенные вредители сельскохозяйственных растений, многие из них включены в списки карантинных видов [1]. Род *Liriomyza* Mik (1894) (Diptera: Agromyzidae) включает более 300 видов [2], личинки которых являются фитофагами и минируют преимущественно листья. Среди них в Нагорном Карабахе выявлены три вида: *Liriomyza sativae* (Blanchard, 1938), *L. bryoniae* (Kaltenbach, 1858) и *L. brassicae* (Riley, 1885). *L. sativae* и *L. bryoniae* являются серьезными вредителями сельскохозяйственных культур Нагорного Карабаха семейств капустные (Brassicaceae), тыквенные (Cucurbitaceae), бобовые (Fabaceae), паслёновые (Solanaceae), сложноцветные (Asteraceae) [3–5].

Сведения о минирующих мухах впервые приведены в литературе еще в конце XVII в. К. Бекманом (1681 г., Германия). К началу XX в. их фауна и био-

логические особенности уже были сравнительно хорошо изученными [2; 6]. В России агромизиды изучались В.В. Злобиным, Э.П. Нарчук и В.Н. Танасийчуком [7]. Э.П. Нарчук и М. фон Чирнхаус (2017 г.) опубликовали список минирующих мух рода *Agromyzu* коллекции Зоологического института Российской академии наук (г. Санкт-Петербург, Россия), дали краткий обзор публикаций по фауне, морфологии, экологии и биологии Agromyzidae России и сопредельных государств [8]. В 2019 г. Э.П. Нарчук опубликовала список 38 видов минирующих мух, обитающих на территории России и других стран [9].

Целью наших исследований являлось определение видового состава минирующих мух рода *Liriomyza* в Нагорном Карабахе, степени зараженности ими сельскохозяйственных растений, описание их морфологических особенностей, распространенности видов, их листовых мин.

Материал и методы исследования

Объектами исследований послужили собранные из различных регионов Нагорного Карабаха минированные листья и полученные из мин личинки, куколки и имаго минирующих мух. Статистическая обработка данных, а также сбор и обработка материала осуществлялись классическими методами, принятыми для семейства Agromyzidae [1; 10; 11]. Экстенсивность заражения устанавливалась путем определения количества зараженных растений (%), интенсивность заражения – подсчетом числа зараженных листьев на одном растении в 3-кратной повторности. Изучение внешнего строения минирующих мух, а также их идентификация по строению гениталий самцов [12; 13] проводились с использованием цифрового микроскопа XSZ-0800 на базе лаборатории биологии Арцахского государственного университета. Брюшко каждого самца отделялось от тела и в течение 5 мин кипятилось в 10%-м растворе едкого натра (NaOH) либо оставлялось на ночь в холодном растворе NaOH (10%) для просветления тканей. После этого брюшко помещалось в емкость с дистиллированной водой и добавлялась капля 5% уксусной кислоты. Затем брюшко переносилось в 70%-й раствор этилового спирта и с помощью препаровальной иглы отделялось от окружающих мембран, кутикулы и мышц [13]. Для определения вида были использованы определители [2; 14]. Для дифференциации вида учитывались также растения-хозяева (табл. 1) [15; 6], типы мин, форма выделений личинки (точечная или нитевидная), а также расположение и количество дыхалец личинок или куколок, строение крыла, хетотаксия головы (отношение длины последнего отрезка M_{3+4} к длине предпоследнего отрезка той же жилки, цвет основания, где расположены наружные

(vte) и внутренние (vti) теменные щетинки на голове [16]). Статистическая обработка собранного материала проводилась методами дисперсионного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение

Для дифференцировки имаго рода *Liriomyza* приняты следующие признаки: лоб и щиток желтые, орбитальные щетинки направлены назад, костальная жилка достигает до M_{1+2} . Однако научные исследования специалистов показали, что род может включать также виды, которые имеют полностью черный лоб и щиток, а вторая поперечная жила крыла (dm-cu) может также отсутствовать [2] (рис. 1).

Для рассматриваемых в работе трех видов минирующих мух характерны яркая окраска, черный прекутум и скутум, щиток полностью желтый, лоб ярко-желтый, третий сегмент антенны маленький, круглый и желтый. Акростихальные щетинки (acr) расположены в 4 ряда, имеют 3 + 1 сильных дорсоцентральных (dc) щетинок на груди, 2 верхние (ors) и 2 нижние орбитальные (ori) щетинки, мезоплебра в большинстве желтая. Щупальца и жужжальца желтоватые [17, с. 100–114]. У данных видов верхний задний край глаза черный, бедра желтые, а голени и стопы – коричневые, однако у вида *L. bryoniae* по верхней части бедра проходят светло-коричневые линии, что также является важной отличительной особенностью [18]. У всех представителей данного рода коста (C) всегда доходит до M_{1+2} , они имеют маленькую дискоидальную ($1-M_2$) ячейку и хорошо развитую вторую (внешнюю) поперечную жилку. M_{1+2} жилка доходит примерно до вершинной точки крыла (рис. 2) [19].

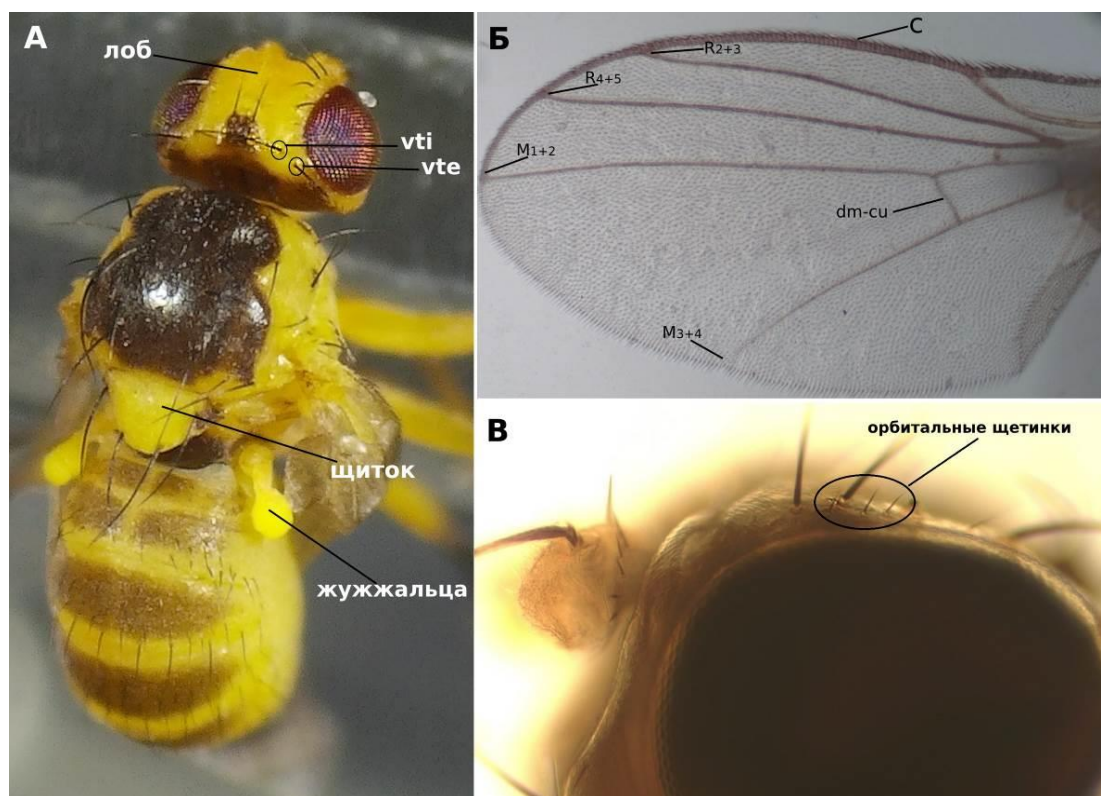


Рисунок 1 – Отличительные особенности имаго рода *Liriomyza*.
 А – внешние строение (желтая окраска щитка и черная окраска спины);
 Б – строение крыла (костальная жилка достигает до M_{1+2});
 В – наклоненные назад орбитальные щетинки

Для дифференциации видов по типу повреждений личинками листьев кормовых растений изучены типы мин. Личинки минирующих мух образуют короткие, беспорядочные и линейные мины. По всей длине мины личинки оставляют нитевидные выделения (рис. 3). Окукливание личинок минирующих мух происходит в почве [20].

Для выявления видовых различий агромизид важно учитывать количество задних дыхалец личинки или куколок и их расположение. У куколок *L. sa-*

tivae три задних дыхальца, у куколок *L. brassicae* число дыхалец также достигает трех, одно из которых продолговатое, у куколок *L. bryoniae* – 7–12 дыхалец, которые имеют эллипсовидное расположение (рис. 4).

В основе точной идентификации видов лежит изучение гениталий самцов, в частности внешний вид и строение эдеагуса. Последний из всех трех видов сильно развит и имеет для каждого вида характерные особенности (рис. 5).

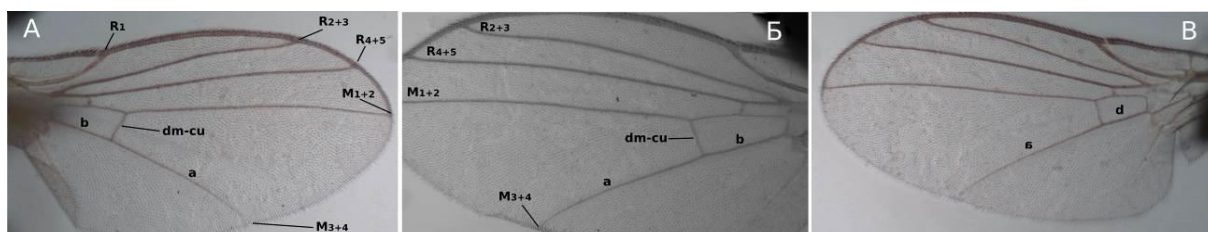


Рисунок 2 – Разновидности крыльев минных мух.

A – *L. sativae*; Б – *L. bryoniae*; В – *L. brassicae*

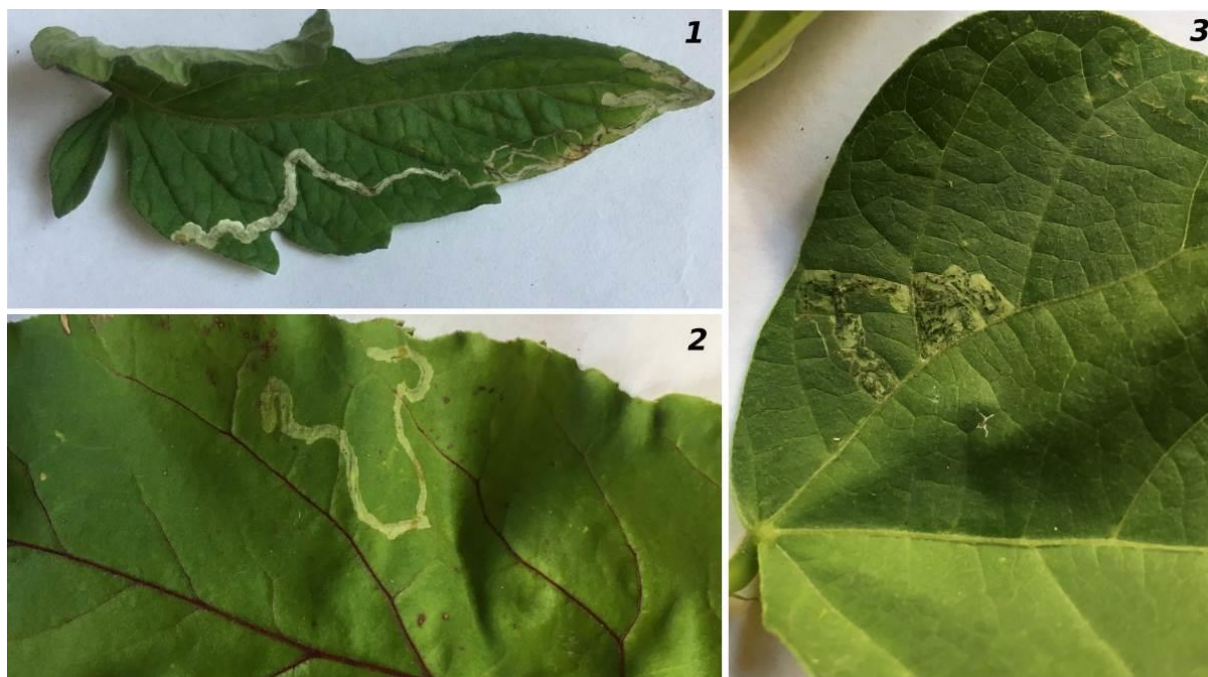


Рисунок 3 – Типы мин. 1 – мины *L. sativae* на листе *Solanum lycopersicum*;

2 – мины *L. bryoniae* на листе *Beta vulgaris*;

3 – мины *L. brassicae* на листе *Phaseolus vulgaris*

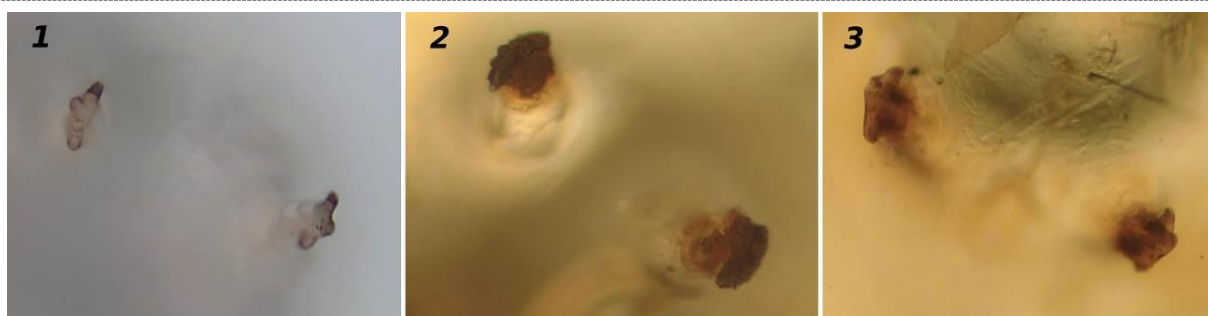


Рисунок 4 – Расположение задних дыхалец у куколок минирующих мух.

1 – *L. sativae*; 2 – *L. bryoniae*; 3 – *L. brassicae*

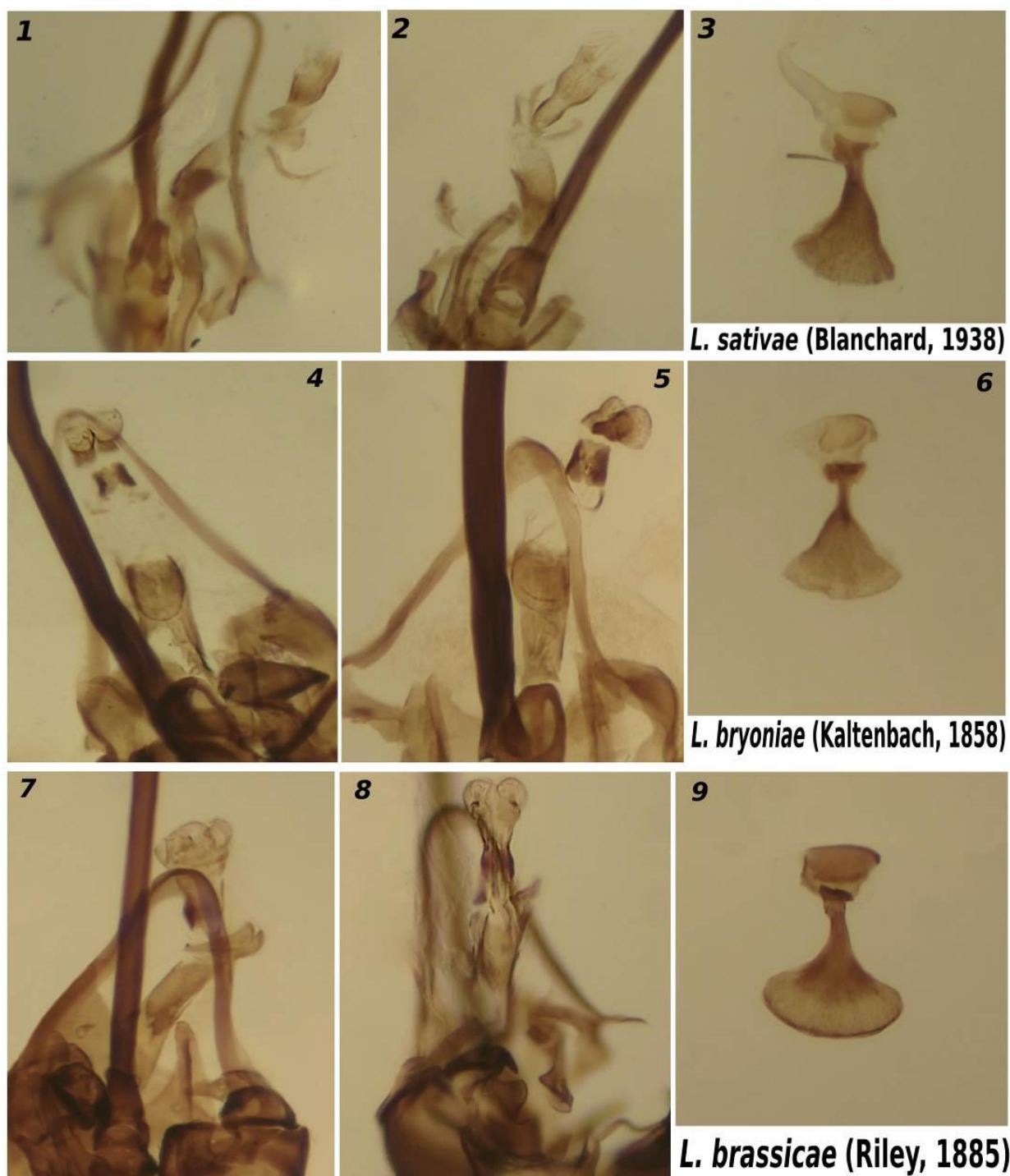


Рисунок 5 – Дистифаллус отдельных видов *Liriomyza* (увеличение $\times 100$):
1 – *L. sativae*, вид сбоку; 2 – *L. sativae*, дорсовентральная проекция;
3 – *L. sativae*, семенная помпа; 4 – *L. bryoniae*, дорсовентральная проекция;
5 – *L. bryoniae*, вид сбоку; 6 – *L. bryoniae*, семенная помпа; 7 – *L. brassicae*, вид сбоку;
8 – *L. brassicae*, дорсовентральная проекция; 9 – *L. brassicae*, семенная помпа

В таблице 1 приведены обобщающие сведения и отличительные особенности имаго, личинок и куколок изученных видов.

Анализ результатов морфометрических измерений (табл. 2) показал, что половой диморфизм исследованных видов, заключающийся в превалировании длины тела и крыла у самок, наиболее выражен у вида *L. bryoniae* ($p > 0,999$).

Результаты исследования зараженности сельскохозяйственных растений минирующими мухами выявили, что вид *L. sativae* заражает 8 видов кормовых

растений, из которых самый высокий процент зараженности наблюдается у *Phaseolus vulgaris* и *Solanum lycopersicum* (80%), а низкая зараженность – у *Beta vulgaris* и *Xanthium strumarium* (20–30%). У агромизид вида *L. bryoniae* насчитывается 7 видов кормовых растений, из которых у *Beta vulgaris* экстенсивность заражения составляет 60–70%, а интенсивность 20–30%. В состав зараженных кормовых растений у вида *L. brassicae* входят 3 вида растений, экстенсивность зараженности которых составляет 20–40%, а интенсивность – 20–50% (табл. 3).

Таблица 1 – Морфо-биологические особенности минирующих мух рода *Liriomyza* Нагорного Карабаха

Морфо-биологические показатели	<i>L. sativae</i>	<i>L. bryoniae</i>	<i>L. brassicae</i>
Дистифаллус самца*	Один дистальный бульбус, дистифаллус с характерными закругленными извилинами по бокам в дорсовентральной проекции	Два дистальных бульбуса; края бульбусов круглые	Верхняя часть дистифаллуса с двумя закругленными выпуклостями в дорсовентральной проекции
Семенная помпа	С короткой, узкой ножкой, пластинка семенной помпы асимметричная, неширокая	Со сравнительно длинной, узкой ножкой, пластинка отчасти симметричная	Большая, пластинка семенной помпы широкая
Наружные (vte) и внутренние (vti) теменные щетинки	vte находятся на черном фоне, vti на коричневом, нежели на черном фоне	vte и vti находятся на желтом фоне	vte и vti находятся на черном фоне
Жилка M ₃₊₄	Отрезок <i>a</i> в 2,5–3 раза длиннее отрезка <i>b</i>	Отрезок <i>a</i> в 1,5–2 раза длиннее отрезка <i>b</i> , дискондальная (1-M ₂) ячейка сравнительно большая	Отрезок <i>a</i> в 3–3,5 раза длиннее отрезка <i>b</i>
Лоб и орбиты	Ярко-желтые	Ярко-желтые	Лоб ярко-желтый, верхние орбиты часто имеют темно-коричневую или черную окраску
Бедра	Желтые	Желтые, по верхней части бедра проходят светло-коричневые линии	Желтые
Количество и расположение задних дыхалец личинки и куколки**	3	7–12, имеют эллипсовидное расположение	3, одно из которых продолговатое
Окраска куколки	Желто-оранжевая	Светло-желто-коричневая	Светло-желто-оранжевая
Период развития личинки	4–5 дней (+23...+24°C)	4–5 дней (+23...+24°C)	5 дней (+25°C)
Период развития куколки***	8–11 дней (+26...+27°C)	7–9 дней (+28...+29°C)	14–15 дней (+23...+24°C)
Кормовые растения	<i>Beta vulgaris</i> , <i>Cucurbita pepo</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Xanthium strumarium</i>	<i>Beta vulgaris</i> , <i>Brassica oleracea</i> , <i>Capsicum annuum</i> , <i>Cucumis sativus</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum melongena</i> , <i>Zinnia elegans</i>	<i>Cucurbita pepo</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Xanthium strumarium</i>

Примечания. * – см. также рис. 5; ** – см. также рис. 4; *** – примечательным является то, что при температуре выше +25°C период развития куколки уменьшается, а при температуре ниже +25°C – увеличивается.

Таблица 2 – Результаты морфометрических измерений видов рода *Liriomyza* Нагорного Карабаха

Вид	Морфометрические показатели	Пол	<i>n</i> , экз.	<i>M</i> , мм	<i>m</i> , мм	σ , мм	<i>Cv</i> , %	<i>t</i> _{st}
<i>L. sativae</i>	длина тела	♂	25	1,5	0,02	0,11	7,4	<i>p</i> < 0,999
		♀	28	1,6	0,02	0,1	6,2	
	длина крыла	♂	25	1,34	0,02	0,11	8,1	<i>p</i> < 0,99
		♀	28	1,4	0,02	0,13	9	
<i>L. bryoniae</i>	длина тела	♂	19	1,6	0,03	0,11	7,1	<i>p</i> > 0,999
		♀	27	1,9	0,03	0,14	7,2	
	длина крыла	♂	19	1,5	0,03	0,12	7,9	<i>p</i> > 0,999
		♀	27	1,7	0,03	0,14	8	
<i>L. brassicae</i>	длина тела	♂	13	1,3	0,03	0,1	8,1	<i>p</i> < 0,99
		♀	14	1,4	0,04	0,14	10,1	
	длина крыла	♂	13	1,2	0,03	0,13	10,7	<i>p</i> = 0,95
		♀	14	1,3	0,04	0,16	12,1	

Примечания. *n* – количество исследованных особей; *M* – средняя арифметическая показателя; *m* – ошибка средней арифметической; σ – среднее квадратическое отклонение; *Cv* – коэффициенты вариации; *t*_{st} – критерий Стьюдента.

Таблица 3 – Экстенсивность и интенсивность заражения растений отдельными видами рода *Liriomyza*

№	Вид	Растения-хозяева	Экстенсивность, %	Интенсивность, %
1	<i>L. sativae</i>	<i>Beta vulgaris</i>	20	20
		<i>Cucurbita pepo</i>	50	50–60
		<i>Cucumis sativus</i>	65	65–70
		<i>Solanum lycopersicum</i>	70–80	60–70
		<i>Solanum melongena</i>	50–60	20–30
		<i>Solanum nigrum</i>	50	50–60
		<i>Phaseolus vulgaris</i>	85	80
2	<i>L. bryoniae</i>	<i>Beta vulgaris</i>	60–70	20–30
		<i>Brassica oleracea</i>	55	30
		<i>Capsicum annuum</i>	60	30
		<i>Cucumis sativus</i>	40	30–40
		<i>Solanum lycopersicum</i>	50	30–40
		<i>Solanum melongena</i>	30	20
		<i>Zinnia elegans</i>	40	20
3	<i>L. brassicae</i>	<i>Cucurbita pepo</i>	30	20–30
		<i>Phaseolus vulgaris</i>	40	40–50
		<i>Xanthium strumarium</i>	20	20

Заключение

Исследование внешних морфологических особенностей и полового аппарата имаго, личинок и куколок позволяет заключить, что в Нагорном Карабахе распространены 3 сельскохозяйственных вредителя рода *Liriomyza* – *L. sativae*, *L. bryoniae*, *L. brassicae*, которые поражают в основном растения из семейств капутные (Brassicaceae), тыквенные (Cucurbitaceae), бобовые (Fabaceae), паслёновые (Solanaeae) и сложноцветные (Asteraceae). При этом данные количества растений-хозяев, а также экстенсивности и интенсивности зараженных растений указывают на то, что самым распространенным являются вредители вида *L. sativae*, наименее распространенным и заражающим – вид *L. brassicae*, который отличается также меньшим количеством растений-хозяев.

Если учитывать, что растения одновременно заражаются несколькими видами минирующих мух, то вред, наносимый агромизидами, становится более ощутимым. Будучи всеядными вредителями, личинки агромизид рода *Liriomyza*, поедая мезофилл листьев, уменьшают интенсивность фотосинтеза, тем самым нарушается также транспорт питательных веществ по листовым жилкам.

Список литературы:

1. Capinera J.L. Handbook of vegetable pests. USA, 2001. P. 197–207.
2. Spencer K.A., Steyskal G.C. Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the US // Agriculture Handbook. 1986. Vol. 638. 478 p.

3. Grigoryan N.M. The Distribution and Ecology of *Liriomyza sativae* (Blanchard 1938) in the Entomofauna of Artsakh Republic // Armenian National Agrarian University, Agriscience and Technology. 2019. № 4 (68). P. 52–55.

4. Григорян Н.М. Эколого-биологические особенности вида *Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach 1858) в энтомофауне Арцаха // Ученые записки Арцахского государственного университета. Естественные науки. 2019. Т. 2. С. 131–136.

5. Григорян Н.М., Оганисян В.С. Эколого-биологические особенности минирующих мух *Phytomyza horticola* (Gougeau, 1851) в Республике Арцах // Байкальский зоологический журнал. 2020. № 1 (27). С. 23–26.

6. Spencer K.A. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Series Entomologica. Vol. 9 / ed. B.V. Junk. Hague: Dr W Junk BV, 1973. 418 p.

7. Танасийчук В.Н., Злобин В.В. Сем. Agromyzidae – Минирующие мушки // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Т. 4. Перепончатокрылые и двукрылые / ред. Э.П. Нарчук, В.А. Тряпицын). Л.: Наука, 1981. С. 141–155.

8. Nartshuk E.P., von Tschirnhaus M. Leafminer flies (Diptera: Agromyzidae) of the fauna of Russia and adjacent countries: The genus *Agromyza* Fallén // Studia Dipterologica. 2017. Vol. 22 (2015), is. 2. P. 215–232.

9. Nartshuk E.P. Leafminer flies (Diptera: Agromyzidae: Agromyzinae) of the fauna of Russia and other countries of the Palaearctic // Кавказский энтомологический бюллетень. Т. 15, вып. 2. С. 405–411. DOI: 10.23885/181433262019152-405411.

10. Hering M.E. Biology of the leaf miners // Berlin: Springer Science + Business Media, 1951. 422 p. DOI: 10.1007/978-94-015-7196-8.

11. Лакин Г.Ф. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990. 351 с.
12. Shiu-Feng SHIAO Morphological diagnosis of six *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) of quarantine importance in Taiwan // Applied Entomology and Zoology. 2004. Vol. 39, is. 1. P. 27–39. DOI: 10.1303/aez.2004.27.
13. The Secretariat of the International Plant Protection Convention (IPPC), FAO // Genus *Liriomyza* Mik. ISPM 27. Annex 16. 2016. P. 7–23.
14. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. V, ч. 2. Двукрылые, Блохи / под общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. Л.: Наука, 1970. 943 с.
15. Benavent-Corai J., Martinez M., Peydró R.J. Catalogue of the hostsplants of the world Agromyzidae (Diptera) // Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura. 2005. Ser. II, 37 (supplement). P. 3–97.
16. Parrella M.P. Biology of *Liriomyza* // Annual Review of Entomology. 1987. Vol. 32. P. 201–224.
17. Ortiz R.G. Biosystematic contributions to Agromyzidae: thesis Doctoral. Valencia, 2009. 422 p.
18. Normes OEPP/EPPO Standards diagnostic: 2005. *Liriomyza* spp. (PM7/53) // Bulletin OEPP/EPPO. 2005. Vol. 35. P. 335–344.
19. Sappanukhro P., Petcharat J., Nualsri J., Permkam S. Identification of *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) on yardlong bean and cucumber in Songkhla province: I. Feeding tunnel patterns, external morphology and male distipallus morphology // Journal of Agricultural Technology. 2010. Vol. 6 (2). P. 257–267.
20. Webster F.M., Parks T.H. Cereal and Forage Insect Investigations // Journal of Agricultural Research. 1913. Vol. I, № I. P. 59–87.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Григорян Нонна Мушеговна, аспирант кафедры биологии и химии; Арцахский государственный университет (г. Степанакерт, Нагорно-Карабахская Республика). E-mail: nonna.grigoryan.88@mail.ru.</p> <p>Оганисян Варужан Степанович, доктор биологических наук, профессор кафедры экологии и устойчивого развития; Армянский государственный педагогический университет имени Хачатура Абовяна (г. Ереван, Республика Армения). E-mail: varugh_zool52@mail.ru.</p> <p>Галстян Асмик Григорьевна, доктор биологических наук, доцент кафедры биологии и химии; Арцахский государственный университет (г. Степанакерт, Нагорно-Карабахская Республика). E-mail: ghg77@mail.ru.</p>	<p>Grigoryan Nonna Musheghovna, postgraduate student of Biology and Chemistry Department; Artsakh State University (Stepanakert, Nagorno-Karabakh Republic). E-mail: nonna.grigoryan.88@mail.ru.</p> <p>Hovhannisyan Varuzhan Stepanovich, doctor of biological sciences, professor of Ecology and Sustainable Development Department; Armenian State Pedagogical University after Khachatur Abovyan (Yerevan, Republic of Armenia). E-mail: varugh_zool52@mail.ru.</p> <p>Galstyan Hasmik Grigoryevna, doctor of biological sciences, associate professor of Biology and Chemistry Department; Artsakh State University (Stepanakert, Nagorno-Karabakh Republic). E-mail: ghg77@mail.ru.</p>

Для цитирования:

Григорян Н.М., Оганисян В.С., Галстян А.Г. Исследование сельскохозяйственных вредителей рода *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) в Нагорном Карабахе // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 3. С. 37–43. DOI: 10.17816/snv202093106.