

БИОЛОГИЯ



МРНТИ 34.33.19

Н.М. Абасова

Национальная академия наук Азербайджана, Институт зоологии, Баку, Азербайджан
(E-mail: nezaket.abasova83@gmail.com)

Цитрусовая белокрылка (*Dialeurodes citri* Ashmead, 1885) в Ленкоран-Астаринской области Азербайджана

Аннотация: Приводятся результаты проведенных в течение 2017-2019 гг. исследований некоторых биологических и экологических особенностей цитрусовой белокрылки, причиняющей ущерб цитрусовым и субтропическим растениям в Ленкоран-Астаринской области Азербайджана. Установлены кормовые предпочтения вредителя, включающие 4 вида цитрусовых растений - лимон, мандарин, апельсин, кинкан, по субтропическим культурам - вредитель отмечался только на хурме. Проведенный феномониторинг позволил определить сроки развития отдельных стадий белокрылки, число поколений и зимующие стадии. Установлено, что в условиях юга Азербайджана белокрылка зимует как на стадии личинки 3 возраста, так и на стадии пупариев. Определена плодовитость самок и средняя продолжительность жизни имаго разных поколений, которые составили: 1 поколение - 78-83 дня; 2-поколение- 45-46 дней; 3-поколение- 239-245 дней. Также установлена вредоносность белокрылки по числу зараженных деревьев каждого вида на участках, среднему числу пораженных листьев на растении и плотности вредителя на листьях, максимальное значение отмечалось на лимоне, оно составило 50-60 особей на лист. Этот показатель близок к порогу вредоносности вида, что требует применения мер борьбы.

Ключевые слова: цитрусовая белокрылка, личинка, пупарии, имаго, полифаг, агроценоз, мониторинг.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2020-130-1-8-13>

Введение. Цитрусовая белокрылка (*Dialeurodes citri* Ashmead), вредитель-полифаг, поражает более 100 видов растений [8, 9]. Основными кормовыми растениями являются субтропические и цитрусовые культуры. Питается растительным соком. После появления белокрылки на нижней стороне молодых листьев, они быстро желтеют, деформируются и опадают из-за расщепления хлорофилла. При большой площади поражения у растения замедляются рост и развитие, плоды теряют качество. Липкие выделения белокрылки способствуют распространению сажистых грибов. В связи с общим ослаблением растения осложняется их зимовка, что может привести к гибели. Родиной цитрусовой белокрылки считается юго-восточная Азия (Китай, Япония, Индия). Этот вид относится к семейству Aleyrodidae отряда Homoptera. На территории бывшего СССР впервые этот опасный вредитель был отмечен в Грузии в 1957 г. на мандаринах [2]. На Средиземноморском побережье Турции цитрусовая белокрылка была отмечена в 1976 году [10,11]. В Азербайджане сведения о распространении вида *Dialeurodes citri* приводятся в работе Мустафеевой Г.А. [1]. В нашей работе исследовались вопросы биологии, экологии, вредоносности и степени пораженности растений этим вредителем.

Постановка задачи, цели и история. С целью проведения учетов численности вредителей были выбраны стационарные участки, на которых отмечалось равное количество

деревьев одного вида. Также проводились наблюдения за поведением насекомых и развитием отдельных их стадий, учеты численности и определялась степень поражения различных вегетативных и генеративных органов растения [4]. На этих деревьях, с равной периодичностью в 10 дней, с апреля по октябрь проводились наблюдения и учеты [5].

Методы исследования. Полевая часть исследовательской работы проводилась в весенне-осенний период в течение 2017-2019 гг. в селах Ленкоран-Астаринского региона (села: Шилевар, Дигах, Виян, Гирдяни, Арчиван) юго-восточной части Азербайджана. Она состояла в сборе насекомых с деревьев и кустарников (природные и агроценозы) на разных стадиях развития (имаго, личинки, яйца), ручным способом, а также с помощью сачка, эксгаустера, общепринятыми в энтомологии способами [4].

Влажный субтропический климат Ленкоран-Астаринской области способствовал формированию здесь особого растительного покрова с большой долей субтропических растений в его составе. С середины XX века сюда были завезены цитрусовые культуры, которые на сегодняшний день стали преобладающими. Среди обследованных растений были: лимон (*Citrus limon* L.), мандарин (*Citrus reticulata* B.), апельсин (*Citrus sinensis* L.), хурма (*Diospyros kaki*), кинкан (*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle).

Лабораторные работы проводились в лаборатории "Интродукции полезных насекомых и научных основ биологической борьбы", впоследствии "Центр прикладной зоологии", Института зоологии НАН Азербайджана.

Для видового определения вредителей в естественных условиях проводились наблюдения и брались образцы отдельных вегетативных органов, которые в лабораторных условиях рассматривались при увеличении в 10-20 раз под бинокулярной лупой.

В осенние и зимние месяцы в ходе экспедиционных поездок проводились наблюдения за биоэкологическими особенностями вредителей. Взятые особи *Dialeurodes citri* содержались на ватных слоях. После приготовления препаратов материал помещался в 70% ный -раствор спирта для хранения. Весь материал этикетирован.

Для содержания в лабораторных условиях, с целью изучения жизненного цикла *Dialeurodes citri*, сроков развития отдельных стадий, времени лета, живые особи рассаживались в индивидуальные пробирки и откармливались. Для определения плодовитости самок белокрылки были подсчитаны отложенные яйца и вышедшие из них личинки. При кормлении разными видами растений определялись кормовые предпочтения вида. С целью определения степени пораженности растений цитрусовой белокрылкой проводился визуальный осмотр растений и учет вредителя на верхней и нижней стороне листьев. Кроме того, определялось среднее число пораженных листьев [6].

Пораженность разных видов растений оценивалась по 5- бальной шкале:

- 1 - единичные особи;
- 2 - взрослые особи, личинки, яйца на 10% листьев;
- 3 - взрослые особи, личинки, яйца от 11 до 30% листьев;
- 4 - взрослые особи, личинки, яйца от 31 до 60% листьев;
- 5 - взрослые особи, личинки, яйца от 61 до 100% листьев.

Плотность белокрылки на листовой пластинке:

- единичные особи.
- плотность белокрылки до 50 особей на лист;
- плотность белокрылки до 100 особей на лист.

Результаты и их обсуждение. Длина тела взрослой особи цитрусовой белокрылки - 1,6-2 мм, при размахе крыльев - 3,2 мм. Тело блестящее, желтоватого или зеленоватого цвета. На крыльях мучнистый, восковой налет белого цвета, из-за чего они кажутся белыми [7]. Цитрусовая белокрылка заселяет нижнюю сторону молодых листьев. В спокойную погоду они активны в течение дня и хорошо заметны. В ветреную погоду они защищаются, образуя скопления. В условиях юга Азербайджана белокрылка развивается в трех поколениях в течение года. Зимует на стадии личинок 3-го поколения. С начала апреля до конца июня происходит лет взрослых особей белокрылки [3]. В таблице 1 приводятся сроки развития

и продолжительность каждого поколения по наблюдениям, проводимым во все периоды в течение трех лет (2017-2019 гг.).

Таблица 1. Сроки развития *Dialeurodes citri* Ashm. в условиях юга Azerbaijan

Срок развития одного поколения (от имаго до имаго)	Продолжительность (в днях)
2017-2018-2019	
1. Начало апреля – середина июня	78-83
2. 3-я декада июня - начало августа	45-46
3. Начало августа - конец марта	239-245

Как видно из таблицы 1, самое короткое по продолжительности развития второе поколение происходит в середине лета, т.е. в самый жаркий период составляет 45-46 дней. Самое же длительное (239-245 дней) – третье поколение, сюда относится зимующая стадия. Оптимальная влажность воздуха для развития *Dialeurodes citri* Ashm. составляет 80-85%. В таблице 2 приводится средняя продолжительность жизни имаго белокрылки.

Таблица 2. Продолжительность жизни имаго разных поколений *Dialeurodes citri* Ashm.

Поколения	Продолжительность стадии (в днях)	Среднее значение
Имаго I поколения	11-16	12.0
Имаго II поколения	31-46	35.8
Имаго III поколения	16-21	17.5

Самки достигают половой зрелости на 1-4 день. Они откладывают яйца на нижнюю сторону молодых листьев. При высокой плотности яйца могут быть отложены и на верхнюю сторону листовой пластинки, а также и на другие органы растения. В наших исследованиях плодовитость одной самки составила 180-250 яиц. Яйца овальные, желтоватые, очень мелкие. Средняя продолжительность развития яиц *Dialeurodes citri* Ashm. в Ленкоран-Астаринской области составляет 16-25 дней. Вылупившиеся личинки – бродяжки – плоскоовальные, с короткими усиками; подвижные. Во всех поколениях личинки проходят три линьки, т.е. три возраста. По литературным источникам, зимуют личинки 2-го или 3-го возраста 3-го поколения. Средняя продолжительность развития этой стадии, по нашим наблюдениям, составила 24-30 дней. Нимфы 3-го возраста образуют пупарии. Пупарии имеют эллипсоидную форму, желтоватый цвет. С ноября по март пупарии не наблюдались. Стадия пупарий развивается в зависимости от поколения, от 13 до 30 дней. В наших исследованиях наблюдалось, что часть белокрылок, приблизительно 2-3%, в Ленкоран-Астаринской области зимуют на стадии пупариев. Большая часть перезимовавших личинок 3-го поколения окукливаются в середине марта, в первой декаде апреля появляются имаго 1 поколения следующего года.

Симптомы заражения. Основными кормовыми растениями являются цитрусовые культуры, кроме того, успешно развиваются на банане, лавре, хурме, груше, маслиновом дереве, гранате, чайном кусте и др. Питаются высасыванием растительного сока, что приводит к разрушению хлорофилла, появлению желтых пятен на листьях. Листья деформируются, высыхают и опадают. Это в свою очередь приводит к ослаблению растения. Плоды теряют качество.

Вышедшие весной имаго белокрылки откладывают яйца в первую очередь на листья основных кормовых растений - цитрусовых. В случае высокой плотности они переходят

на вторичные кормовые растения. В наших исследованиях, осенью на скинувших листву растениях были обнаружены имаго 2-го поколения, а также яйца и личинки 3-го поколения.

В таблице 3 приводятся данные проведенного в течение 2017-2019 гг. мониторинга распространения в Ленкоран-Астаринской области цитрусовой белокрылки.

Таблица 3. Степень зараженности цитрусовых и субтропических растений цитрусовой белокрылкой в Ленкоран-Астаринской области Азербайджана (2017-2019 гг.)

Название растения	Среднее число зараженных деревьев на участках (%)	Среднее число пораженных листьев (%)	Максимальная плотность вредителя на 1 листе
лимон	46	25	50-60
мандарин	41	20	30-40
апельсин	39	20	30-40
кинкан	32	15	20-30
хурма	28	20	20-30

При проведении обследования пяти видов растений было установлено, что на всех участках лимоновые и мандариновые деревья были заражены в большей степени (46 и 41%). Так, на одном из стационарных участков на 12 из 25 лимоновых деревьев была зарегистрирована белокрылка. Среднее число листьев, на которых были обнаружены личинки или имаго вредителя составило более 25%, т.е. – 3 балла по пятибалльной шкале. При осмотре листьев было отмечено неравномерное распределение вредителя на нижней поверхности листьев, от единичных особей до нескольких десятков. Плотность вредителя на отдельных листьях была высокой и доходила до 50 - 60 особей на одну листовую пластинку. В книге Танского В.И. [4], в приложении, приводится таблица «Экономические пороги вредоносности главнейших вредных видов насекомых и клещей» по которой для белокрылки на томатах порог вредоносности считается 10 особей имаго на лист или 400 на все растение. Исходя из этих показателей, полученные в наших исследованиях значения вредоносности можно считать близкими к порогу вредоносности, что означает необходимость применения мер борьбы.

Заклучение. В ходе проведения мониторинга в природных условиях Ленкоран-Астаринской области было установлено, что *D. citri* Ashm. развивается в 3-х поколениях.

I поколение начинается в первой декаде апреля и длится до II половины июня.

II поколение начинается со II декады июня и продолжается до первой декады августа.

III поколение начинается со II декады августа и продолжается до конца марта или первой декады апреля следующего года.

Зимуют личинки и пупарии III поколения.

Исследование степени пораженности разных видов цитрусовых и субтропических растений вредителем *Dialeurodes citri* Ashm. показало, что цитрусовые в большей степени подвержены заражению.

Выводы. Результаты проведенного феномониторинга показали, что в условиях юга Азербайджана цитрусовая белокрылка развивается в 3-х поколениях, зимует на стадии личинок 3-го возраста и пупариев. Определены сроки развития отдельных стадий и продолжительность жизни имаго разных поколений. Установлены плодовитость самок и вредоносность вредителя на разных растениях. Самый высокий показатель вредоносности отмечался на лимоне.

Список литературы

- 1 Мустафаева Г.А. Видовой состав и трофические связи Азербайджанских белокрылок (Homoptera, Aleurodoidae) // Труды Зоологического общества Азербайджана, 2016. - Баку, 2016. - С.65-71.
- 2 Игнатова, Е.А., Карпун Н.Н., Изменения фитосанитарного состояния агроэкосистем влажных субтропиков РФ // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. - 2011. - № 44. - С. 213-218.
- 3 Синадский Ю.В. и др. Болезни и вредители растений-интродуцентов: - М.: Наука, 1990. - 228 с.
- 4 Танский В.И. Биологические основы вредоносности насекомых: - М.: ВО Агропроиздат, 1988.
- 5 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971.

- 6 Шестеперов А.А., Колесова Е.А., Белякова О.А. Пораженность растений белокрылкой оранжерейной в тепличном хозяйстве // Журнал «Теория и практика паразитарных болезней животных». - 2016. - С. 521-524.
- 7 Gargani E. Observations on *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Homoptera Aleyrodidae) and its natural enemies in Tuscany // Redia. -1990. T.73. - №1. -P.7-16.
- 8 Pimala M., Milek T. M., Pintar M. Alien whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe recorded in Croatia [Conference poster]. In: Zbornik predavanj in referatov 12. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, 3.-4. marec 2015, Ptuj, Slovenija [Zbornik predavanj in referatov [ed. by Trdan S]. Ljubljana, Slovenia: Društvo za Varstvo Rastlin Slovenije. 2015, -P.267-271.
- 9 Peleg B.A. Evaluation of 2 IGR's, Tiger and Uplord, as selective control agents for the citrus whitefly *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Homoptera: Aleyrodidae). - Hassadeh. - 1990. - T.70. - №5. -P.722.
- 10 Алкан Б.В. Цитрусовые болезни и вредители Анкары (в Турции). - Анкара: Издание сельскохозяйственного факультета, 1953.
- 11 Сойлу О., Урел Н. Исследования по обнаружению паразитов и хищников вредителей в цитрусовых Южно-Анадолинского региона // Вестник защиты растений. -1977. - T.17 - №2-4. -P.77-112.

Н.М. Абасова

Әзірбайжан Ұлттық ғылым академиясы, Зоология институты, Баку, Әзірбайжан

Цитрус аққұбасы (*Dialeurodes citri* Ashmead, 1885) Әзірбайжанның Ланкаран-Астара аймағында

Аннотация. Әзірбайжанның Ланкаран-Астара аймағындағы цитрус және субтропикалық өсімдіктерге зиян келтіретін цитрус аққұбінің кейбір биологиялық және экологиялық ерекшеліктерін 2017-2019 жылдар аралығында жүргізілген зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зиянкестердің жемдік преференциялары белгіленді, оның ішінде цитрустық өсімдіктердің 4 түрі - лимон, мандарин, апельсин, кинкан, субтропикалық дақылдардан тек құрттар ғана байқалды. Жүргізілген феномониторинг аққұбаның жеке сатыларының даму кезеңдерін, ұрпақтар санын және қыстау кезеңдерін анықтауға мүмкіндік берді. Әзірбайжанның оңтүстігінде, ақ құрсақтағы 3 жасар личинкалар сатысында да, жұмыртқа сатысында да ұйықтайтыны анықталды. Әр ұрпақтағы аналықтардың туу қабілеттілігі және орташа өмір сүру ұзақтығы анықталды, олар: 1-ші ұрпақ - 78-83 күн; 2-буын - 45-46 күн; 3 буын - 239-245 күн. Уайтфли сонымен қатар учаскелердегі әр түрдің жұқтырған ағаштарының саны, өсімдіктердегі ауру жапырақтарының орташа саны және жапырақтардағы зиянкестердің тығыздығы бойынша зиянды екендігі анықталды, лимонның максималды мәні лимонға белгіленді, ол бір жапырақ үшін 50-60 адамды құрады. Бұл көрсеткіш бақылаудың шараларын қолдануды қажет ететін түрлердің зияндылық шегіне жақын

Түйін сөздер. цитрустық ақгүл; личинка; пупария; имаго; полифар; агроценоз; бақылау ұрықтылық; буын; зияндылығы.

N.M.Abasova

Azerbaijan National Academy of Sciences of Institute of Zoology, Baku, Azerbaijan

Bio ecological features of citrus whitefly (*Dialeurodes citri* Ashmead, 1885) and their population level in subtropical plants in the Lankaran-Astara region of Azerbaijan

Abstract. Citrus whitefly (*Dialeurodes citri* Ashmead) is a polyphage pest that affects more than 100 plant species [8,9]. The main fodder plants are subtropical and citrus crops. It feeds on vegetable juice. After the appearance of whiteflies on the underside of young leaves, they quickly turn yellow, deform and fall off due to the splitting of chlorophyll. In case of a large damaged area, growth and development of the plant slows down, the fruits lose their quality. Sticky excreta of whitefly contributes to the spread of sooty mold. Due to the general weakening of the plant, their wintering is complicated, which can lead to the death. Southeast Asia (China, Japan, India) is considered as a birthplace of citrus whitefly. This species belongs to the Aleyrodidae family: group of Homoptera. In the territory of the former USSR, this dangerous pest was first noted in Georgia in 1957 on tangerines [2]. On the Mediterranean coast of Turkey, citrus whitefly was recorded in 1976. [10,11]. In Azerbaijan, the information about the distribution of the species of *Dialeurodes citri* is given in the work of G. A. Mustafayeva. [1].

There were investigated issues on biology, ecology, harmfulness and degree of damage of plants by this pest in our work.

Keywords. polyphage; agrocenosis; wings; monitoring; ecology; citrus whitefly; larva; puparia; imago

References

- 1 Mustafayeva G.A. Vidovoy sostav i troficheskiye svyazi Azerbaydjanskix belokrilok (Homoptera, Aleurodoidae) [Species composition and trophic relations of Azerbaijani whiteflies (Homoptera, Aleurodoidae)] Trudi Zoologicheskogo obshchestva Azerbaydjana [Works of the Azerbaijan Zoological Society] (Baku, 2016, P.65-71). [In Russian]
- 2 Ignatova E.A., Karpun N.N. Izmeneniye fitosanitarnogo sostoyaniya agroekosistem vladnix subtropikov RF [Changes in the phytosanitary state of agroecosystems of wet subtropics of the Russian Federation], Subtropicheskiye i dekorativnoe sadovodstvo sb: nauch.tr. [Subtropical and ornamental horticulture: collection of scientific papers], 44, 213-218 (2011). [In Russian]
- 3 Sinadskiy U.V. I druqiye. Bolezni i vrediteli rasteniy- introducentov [Diseases and pests of introduced plants] (VO Agropromizdat, Moscow, 1990) [In Russian]
- 4 Tanskiy V.I. Biologicheskoye osnovi vrednosnosti nasekomix [Biological basis of the harmfulness of insects] (Moscow, 1988) [In Russian]

- 5 Fasulati K.K. Polevoe izucheniye nazemnix bespozvonochnix [Field study of terrestrial invertebrates] (Higher School, Moscow, 1971 p.) [In Russian]
- 6 Shesteporov A.A., Kolesova E.A., Belyakova O.A. Porajennost rasteniy belokrilkoy oranjereynoy v teplichnom xozyaystve [The affection of plants with the white-winged greenhouse in the greenhouse], *Teoriya i praktika parazitarnykh boleznej zhivotnykh* [Theory and Practice of Parasitic Animal Diseases] (521-524 (2016)).
- 7 Gargani E, 1990. Observations on *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Homoptera Aleyrodidae) and its natural enemies in Tuscany. *Redia*, 73(1):7-16.
- 8 Pimala M., Milek T. M, Pintar M. Alien whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe recorded in Croatia [Conference poster]. In: *Zbornik predavanj in referatov 12. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo*, 3.-4. marec 2015, Ptuj, Slovenija., [ed. by Trdan S]. Ljubljana, Slovenia: Društvo za Varstvo Rastlin Slovenije. p.267-271.
- 9 Peleg B.A. Evaluation of 2 IGR's, Tiger and Uplord, as selective control agents for the citrus whitefly *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Homoptera: Aleyrodidae). *Hassadeh*, 70(5), 722. (1990)
- 10 Alkan B. V. Citrusovye bolezni i vrediteli Ankary (v Turcii) [Citrus diseases and pests of Ankara (in Turkey) (Agricultural Faculty Edition, Ankara, 1953).
- 11 Soilu O., Urel N., Issledovanie po obnaruzheniju parazitov i hishchnikov vreditel' v citrusovykh Juzhno-Anadolinskogo regiona [Research on the detection of parasites and predators of pests in citrus fruits of the South Anadolinsky region], *Vestnik zashhity rastenij* [Plant Protection Bulletin], 2-4 (17), 77-112 (1977).

Сведения об авторе:

Абасова Н.М. диссертант (аспирант), Национальная академия наук Азербайджана, Институт зоологии, ул. А.Аббасзаде, 1128 пер., 504, Баку, Азербайджан.

Abasova N.M. - PhD student (graduate student), Institute of Zoology of ANAS, A. Abbaszade str., 1128, block 504, Baku, Azerbaijan.

Поступила в редакцию 04.02.2020