



УДК 595.792.23: 282.247.34

В. Н. Фурсов, к. б. н.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена Национальной академии наук Украины, Киев

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ *BLASTOPHAGA PSENES* (L., 1758) (CHALCIDOIDEA: AGAONIDAE) – ОПЫЛИТЕЛЯ ИНЖИРА В КРЫМУ

Изучены особенности развития blastофаги (*Blastophaga psenes*) как симбионтного опылителя и галлообразователя в соплодиях инжира *Ficus carica*, а также паразитической агаониды *Philotrypesis caricae* в Крыму. Описаны особенности фенологии blastофаги *B. psenes*, приведены сроки вылета 3 поколений blastофаги в течение года, продолжительность развития каждого поколения, особенности поведения имаго при спаривании, выведении и заселении соплодий инжира, разлете и опылении blastофагой женских форм инжира. Указаны 4 группы сортов инжира, встречающиеся в Крыму: не требующие опыления (партенокарпические); требующие обязательного опыления (смирнские сорта); с частичным опылением (группа Сан-Педро) и сорта, в которых происходит развитие blastофаги (каприфиги). Обнаружены паразиты blastофаги – агаонида *Ph. caricae* и нематода из рода *Schistonchus*.

Ключевые слова: опыление, инжир, каприфига, галлообразователь, blastофага, *Ficus carica*, *Agaonidae*, *Blastophaga psenes*, *Philotrypesis caricae*, *Schistonchus*, *Aphelenchoididae*.

Blastофага (*Blastophaga psenes* (L., 1758)) относится к семейству агаонид (*Agaonidae*) надсемейства хальцидоидных наездников (*Chalcidoidea*, *Hymenoptera*). Семейство агаонид представлено в мировой фауне 76 родами и 757 видами, которые обитают главным образом в тропиках и субтропиках (Войчек, 1988). Все агаониды имеют уникальные симбиотические отношения с растениями семейства тутовых (*Moraceae*), в соплодиях которых развиваются их личинки как галлообразователи или паразитоиды других видов агаонид.

Blastофага (*B. psenes*) (рис. 1-2) является облигатным опылителем и симбионт-галлообразователем для двух видов рода *Ficus* – инжира (*Ficus carica* (L.)) и смоковницы дланевидной (*F. palmata* Forssk.). Самки blastофаги переносят пыльцу пассивным путем – просто на поверхности тела, не имея особых морфологических приспособлений.

Blastофага (*B. psenes*) – широко распространенный в Палеарктике вид (Алжир, Канарские о-ва, Испания, Франция, Италия, Израиль, Украина, Турция, Иран, Грузия, Армения, Азербайджан, Туркменистан, Узбекистан, Киргизия, Таджикистан, Афганистан), а также интродуцирован в Эфиопию, Южная Африка, США, Пакистан, Непал, Индию и Австралию.

Инжир (*F. carica*) широко распространен в ряде стран Средиземноморья – Алжире, Марокко, Тунисе, Испании, Португалии, Франции, Италии, Греции, Кипре, Турции, Албании, Хорватии, Болгарии, Израиле, Ливане, Египте, а также в Саудовской Аравии, Иране, Ираке, Южной Африке, Сенегале, Индии, Пакистане, Китае, Японии, Австралии, Новой Зеландии, Мексике, Бразилии, Перу, Венесуэле и Чили, встречается в культуре и диких формах в Грузии, Армении, Азербайджане (до высоты 850 м над уровнем

моря), Дагестане, черноморском побережье Кавказа (Краснодарский и Ставропольский край), в ряде стран Средней Азии (Узбекистан, Туркмения, Киргизия, Таджикистан (до высоты 1750 м над уровнем моря), а также в Украине. В Украине наиболее благоприятные условия для прозрания инжира в открытом грунте находятся на Южном берегу Крыма (ЮБК). В настоящее время в Государственном Никитском ботаническом саду содержится коллекция инжира, насчитывающая около 200 сортов (Арендт, 1972; Казас, 1981).

Целью данных исследований было изучение особенностей биологии blastofagi (*B. psenes*) как симбионтного опылителя и галлообразователя в соплодиях инжира, а также ее паразита *Ph. caricae*, и уточнение данных предыдущих авторов относительно фенологии, количества поколений blastofаги в течение года, времени развития разных поколений, продолжительности жизни имаго, особенностей поведения при спаривании, выведении и заселении каприфиг инжира, а также опылении инжира.

Материал и методы. Материал собирался в течение 2006-2008 гг. В Государственном Никитском ботаническом саду УААН (ГНБС, п. Никита, Крым) и окрестностях п. Никита (Крым). Материал сборов – 4100 самок и 417 самцов *B. psenes*, 27 самок и 10 самцов *Philotrypesis caricae* (L., 1762), более 600 соплодий-каприфиг инжира. Материал насекомых хранится в коллекции Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины (Киев). Для выведения *B. psenes* собирались каприфиги инжира, которые содержались в полиэтиленовых пакетах и в матерчатых мешках от 7 до 14 дней в лабораторных условиях при комнатной температуре (+20°С) и в холодильнике (при +5°С). Вылет имаго *B. psenes* происходил в течение 5-10 дней после сборов каприфиг. Кроме того, для наблюдений часть соплодий-каприфиг сохранялась 7-14 дней на срезанных ветвях инжира (длиной 15-20 см), поставленных в сосуды с водой. Соплодия-каприфиги и "галлы" внутри соплодий каприфиг вскрывались лезвием для наблюдений. Наблюдения за пове-

дением агаонид (*B. psenes* и *Ph. caricae*) проводились в полевых условиях на деревьях инжира, а также в лаборатории под микроскопом МБС-9. Цифровые фото и видео получены при помощи фотокамеры Sony DSC-CyberShot-W30 и видеокамеры Sony DCR-NC-30E.

Результаты. Морфология имаго *B. psenes*. Самки и самцы *B. psenes* имеют четкий половой диморфизм (рис. 3-6). Самки *B. psenes* длиной около 1,5-1,9 мм; тело черной окраски, блестящее. Самки крылатые, с длинными 11-члениковыми усиками, имеют выступающий яйцеклад, длина которого равна примерно трети длины брюшка и несколько длиннее задней голени. Голова самки уплощена, мандибулы с пиловидными придатками. Самцы длиной около 1,5 мм, бескрылые, рыжевато-коричневой окраски, имеют маленькую голову с редуцированными глазами, короткими 3-члениковыми усиками и уплощенное тело с сильно вытянутым, телескопической формы брюшком. Брюшко самца после гибели сильно сжимается и изгибается внутрь, так что тело приобретает почти шарообразную форму.

Особенности инжира. Инжир (*F. carica*) является двудомным растением, имеющим женские и мужские формы. Каждая из форм имеет разнополые цветки, собранными в соцветия, так называемые "сикониумы". Развитие blastofаги (*B. psenes*) происходит в соплодиях только одной группы сортов инжира (каприфигах, или мужских формах), и blastofага опыляет только некоторые сорта инжира (женские формы).

По классификации Кондит (Condit, 1947, 1955) выделяются 4 группы сортов инжира: 1) обычные фиги; 2) смирнские сорта; 3) Сан-Педро; 4) каприфиги. Обычные фиги – это партенокарпические сорта, которые не нуждаются в опылении. Их наиболее часто выращивают в садах. В коллекции ГНБС имеются сорта с устойчивой партенокарпией: Далматский, Коричневый турецкий, Рандино, Фиолетовый, Черный поздний, Фиг бланш и другие. Имеются также сорта с неустойчивой партенокарпией, требующие частичного

опыления. В коллекции ГНБС это сорта: Кадота, Брунsvик, Лардаро, Адриатический бе-

лый, Финиковый Неаполитанский.



Рис. 1-2. Самка *Blastophaga psenes*.



Рис. 3-4. Самец *Blastophaga psenes*.



Рис. 5-6. Самец и самка *Blastophaga psenes* внутри галла в каприфиге.

Смирские сорта инжира требуют обязательного опыления для получения урожая (т.е. самобесплодные), так как их соплодия без опыления опадают. В коллекции

ГНБС это сорта: Зиди, Калимирна, Касаба, Сары Лоб, Смирнский синий, Султан и другие. Промежуточная, 3-я группа, Сан-Педро фиги, — нуждаются в частичном опылении

(1-я генерация развивается без опыления, а 2-я генерация – с обязательным опылением). В коллекции ГНБС это сорта: Белый Сан-Педро, Большой Марсельский, Кастл, Фико ди Наполи и другие. Сорта из 4-й группы – каприфиги – дают 2-3 генерации соплодий в год, обычно малосъедобных (иногда съедобных – сорт Корделия), однако производящих пыльцу, и именно в соплодиях таких сортов развивается blastофага, необходимая для опыления инжира. В коллекции ГНБС это сорта: Желтый капрификус, Капри-1, Капри-фико итальянский, Крымский опылитель-12, Корделия, Станфорд и другие (Арендт, 1972; Казас, 1981).

Смирнские сорта инжира, группа Сан-Педро и сорта с неустойчивой партенокарпией опыляются blastофагой, которая переносит пыльцу с созревших соплодий инжира группы каприфиг.

Цикл развития blastофаги. Процесс опыления инжира, развития его соцветий, формирования семян и соплодий инжира тесно связаны с развитием blastофаги (*B. psenes*). Нашими наблюдениями (2006-2008 гг.) подтверждено развитие трех поколений blastофаги на исследуемых участках ГНБС (табл. 1; рис. 7-8).

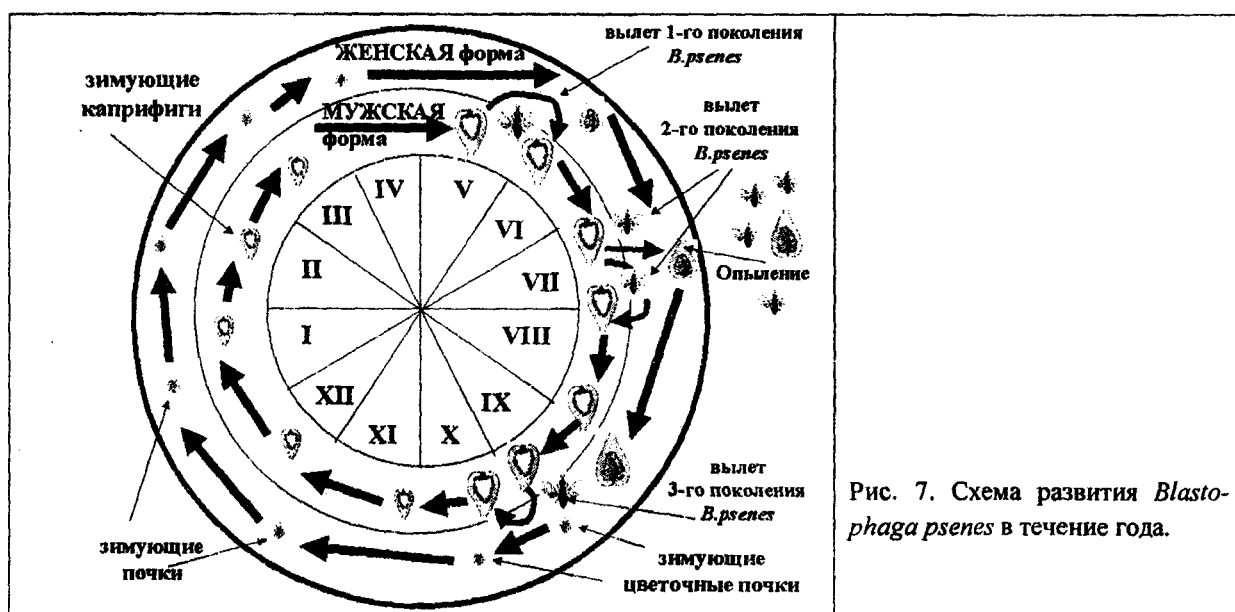


Рис. 7. Схема развития *Blastophaga psenes* в течение года.

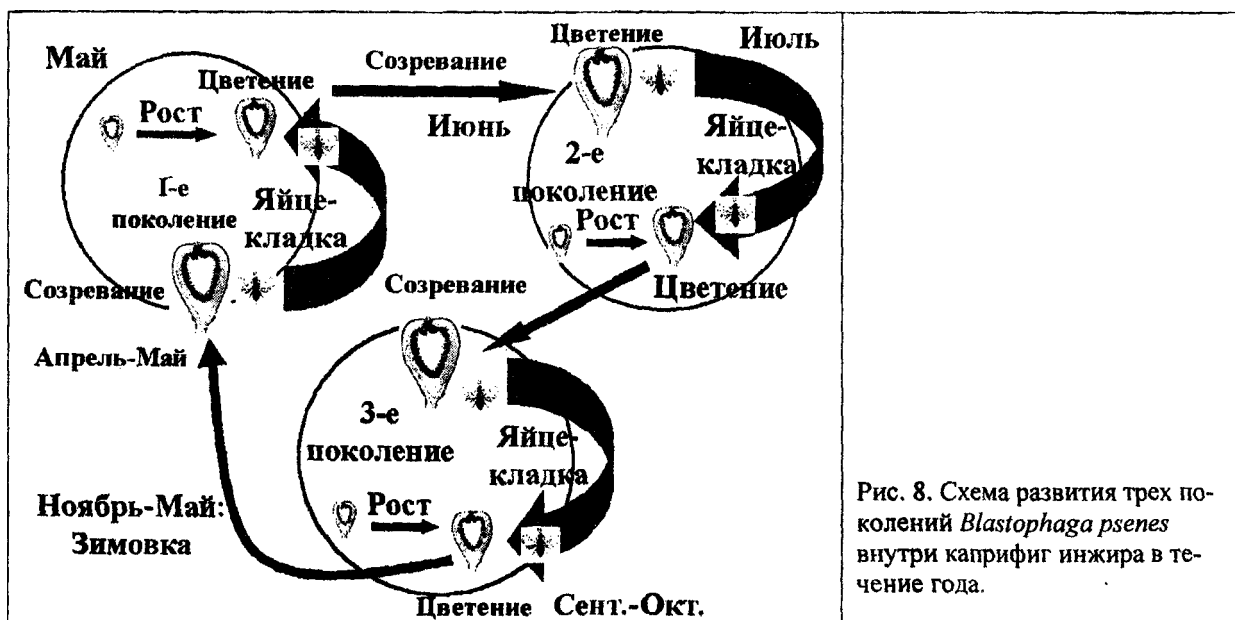


Рис. 8. Схема развития трех поколений *Blastophaga psenes* внутри каприфиг инжира в течение года.

Сроки развития blastofagi четко коррелируют с продолжительностью развития соцветий мужских и женских форм инжира, что включает сроки зимовки blastofa-

ги, период выведения 3 поколений blastofaги, продолжительность ее яйцекладки и период участия blastofаги в опылении инжира (табл. 1).

Табл. 1. Сроки развития различных поколений blastofаги (*B. psenes*)

Развитие <i>B. psenes</i>	Сезон наблюдений	
	2006-2007 Дата	2007-2008 Дата
<i>1-е поколение</i>		
Начало выведения и яйцекладки	21.IV.2007	28.IV.2008
Последний день выведения и яйцекладки	26.V.2007	30.V.2008
Продолжительность яйцекладки (дни)	35	32
Продолжительность развития 1-го поколения (дни)	192(28.IX.06-21.IV.07) 227 (12.X.06-26.V.07)	202(30.IX.07-28.IV.08) 236(10.X.07-30.V.08)
<i>2-е поколение</i>		
Начало выведения и опыления	25.VI.2007	02.VII.2008
Последний день опыления	26.VII.2007	25.VII.2008
Продолжительность опыления (дни)	31	23
Начало яйцекладки	02.VIII.2007	30.VII.2008
Последний день выведения и яйцекладки	10.VIII.2007	14.VIII.2008
Продолжительность выведения (дни)	47 (25.VI.-10.VIII.07)	44 (2.VII.-14.VIII.08)
Продолжительность яйцекладки (дни)	9	16
Продолжительность развития 2-го поколения (дни)	31 (26.V-25.VI.07) 67 (21.IV.-26.VI.07)	33 (30.V.-2.VII.08) 57 (28.IV.-25.VII.08)
<i>3е поколение</i>		
Начало выведения и яйцекладки	30.IX.2007	3.X.2008
Последний день выведения и яйцекладки	10.X.2007	14.X.2008
Продолжительность яйцекладки (дни)	11	12
Продолжительность развития 3-го поколения (дни)	69 (2.VIII.-30.IX.07) 77 (10.VIII.-10.X.07)	65 (30.VII.-3.X.08) 76 (14.VIII.-14.X.08)

Самки и самцы *B. psenes* развиваются от яйца до имаго как галлообразователи внутри соцветий-сикониумов на мужских формах инжира (каприфигах). Наблюдениями отмечено, что личинки blastofаги зимуют в галлах внутри каприфиг и окукливаются во 2-й или 3-й декаде апреля. Самки *B. psenes* (1-го поколения) в небольшом количестве выводились из перезимовавших и созревших соплодий инжира с конца апреля до конца мая (с 21.IV.-26.V.07 и 28.IV.-30.V.08) (табл. 1). В этот период наблюдалось цветение жен-

ских цветов в молодых соцветиях каприфиг и заселение самками *B. psenes* молодых каприфиг 1-й генерации. Продолжительность развития 1-го (перезимовавшего) поколения *B. psenes* составляла 192-240 дней (табл. 1).

В весенний период (с 21.IV.-26.V.07 и 28.IV.-30.V.08) (табл. 1) вылетевшие из созревших каприфиг самки 1-го поколения blastofаги заселяли молодые соцветия каприфиг 1-й генерации. Внутри молодых каприфиг самки blastofаг откладывали одно (редко два-три) яйца внутрь короткостолбчатых

пестичных цветков. Откладка яйца вызывает развитие партеногенетического эндосперма, которым затем питается личинка бластофаги. Из завязей развивались округлые галлы диаметром 0,8-0,9 мм, напоминающие семена. Галлы развивались и заполняли полость каприфиги. Развитие личинок 2-го поколения бластофаги длилось 31-67 дней (с 21.IV.-26.V.07 - до 10.VIII.07 (31-67 дн.) и с 28.IV.-30.V.08 до 14.VIII.08 (33-57 дн.) (табл. 1). Соцветия каприфиг, в которых пестичные цветки не были заселены бластофагами, имели внутреннюю полость и опадали, не созрев. Самки *B. psenes* имеют яйцеклад небольшой длины (около трети длины брюшка), что позволяет самкам проколоть яйцекладом и отложить яйцо только в короткостолбчатые пестичные цветки каприфиг. Самка бластофаги прокалывает яйцекладом микропиле и помещает яйцо между внутренними покровами и ядром семязпочки. Одна самка бластофаги откладывает до 400 яиц (Grandi, 1920, 1929). Нашими наблюдениями было отмечено, что на посадках инжира самки бластофаги обычно выводились и разлетались из созревших каприфиг утром (около 9-10 ч утра) и жили обычно не более 48 ч. Большая часть самок бластофаги погибали уже через несколько часов в день их выведения.

Выведение бластофаги 2-го поколения длилось 44-47 дней (табл. 1). Начало выведения имаго бластофаги сопровождалось ее перелетом с каприфиг на женские формы и опылением их в течение 23-31 дней (25.VI.-26.VII.07 и 02.VII.-25.VII.08) (табл. 1). В данный период созревание каприфиг 2-й генерации, выведение из них самок и самцов бластофаги совпадало по времени с цветением тычиночных цветков внутри каприфиг и с цветением пестичных цветков в молодых соцветиях 2-ой генерации женских форм инжира (табл. 1).

В утренние часы (9-10 ч) самки бластофаги 2-го поколения, привлеченные ароматом цветущих соцветий женских форм инжира, активно перелетали на женские формы инжира для их опыления. Самки бла-

стофаги переносили пыльцу на поверхности своего тела из созревших каприфиг внутрь молодых соцветий на женских формах инжира, где и происходило опыление женских цветков (длинностолбчатых пестиков). Длинностолбчатые пестичные цветки не подходят самкам бластофаг для откладки яиц, так как длина их яйцеклада не позволяет проколоть длинный столбик и отложить яйцо в такой цветок.

Наблюдения показали, что когда заканчивалось цветение женских форм инжира в июле, только начиналось цветение молодых каприфиг. Заселение самками 2-го поколения бластофаги молодых каприфиг 2-й генерации происходило в течение 9-16 дней (в период 02.VIII.-10.VIII.07 и 3.VII.-14.VIII.08) (табл. 1). Таким образом, только небольшая оставшаяся часть самок бластофаг 2-го поколения заселяла молодые соцветия каприфиг, чтобы внутри них продолжить свое развитие. В данный период в цветении каприфиг и фиг наблюдалась четкая асинхронность для обеспечения опыления фиг и заселения самками бластофаги каприфиг.

Нами был прослежен процесс активного выведения самок бластофаги из каприфиг. Крылатые самки бластофаг вылетали из созревшего соплодия инжира через чешуйчатое отверстие-"глазок" (или "стигму") на вершине сикониума. Бескрылые самцы бластофаг не покидали сикониум каприфиги и оплодотворяли самок внутри сикониума. Самцы прогрызали свой галл, затем прогрызали оболочку соседних галлов и оплодотворяли самок перед их вылетом, когда они еще находились внутри шарообразных галлов. Самцы выводились раньше самок и прогрызали длинный ход в плотном сиконнуме, а затем выходное отверстие в "глазке" для самок. Благодаря этому происходил дружный массовый вылет самок через открытый "глазок". Выведшиеся самки выходили из сикониума на поверхность каприфиги, медленно передвигались по ним с поднятыми вверх крыльями, чистились, а затем разлетались на соседние деревья инжира.

Обычно 3-4 самки бластофаги прони-

кали внутрь молодых соцветий на женских формах инжира в момент их опыления, а также 2-4 самки активно внедрялись в молодые соцветия-каприфиги через чешуйчатый "глазок". Большинство самок после опыления одного сикониума женской формы инжира погибали внутри соцветий.

Многие самки blastofagi, проникающие внутрь сикониума через очень узкое отверстие-глазок, теряли свои крылья и даже усики, которые оставались приклеенными около глазка. Самки, отложившие яйца в сикониум каприфиги, обычно там же и погибали. По наблюдениям некоторых авторов, самкам blastofag изредка удается покинуть сикониум каприфиги и проникнуть в другое соцветие каприфиги (Kjellberg and al., 1988). Нами отмечено, что после успешного заселения каприфиг самками blastofagi при разломе соплодий обычно около "глазка" всегда можно было обнаружить погибшую самку-основательницу.

Продолжительность вылета самок blastofagi 3-й генерации из каприфиг 3-го

поколения и продолжительность яйцекладки составляла 11-12 дней (30.IX.-10.X.07 и 03.-14.X.08) (табл. 1). В данный период наблюдалась яйцекладка самок blastofagi в осенние соцветия каприфиг. Отмечено, что длительность развития 3-го поколения *B. psenes* составляла 65-77 дней (с 02-10.VIII.07 до 30.IX.-10.X.07 (69-77 дн.) и с 30.VII-14.VIII.08 до 03.-14.X.08 (65-76 дн.) (табл. 1). Осенние соцветия каприфиг начинали развиваться, росли и достигали диаметра 10-20 мм и затем зимовали на ветвях инжира до весны следующего года, когда соплодия созревали и вылетало весеннее поколение *B. psenes*.

Паразиты blastofagi. На исследуемых участках ГНБС был выявлен 1 вид паразитической агаониды – филотрипезис карика (*Philotrypesis caricae* (L., 1762)). Наши наблюдения 2007-2008 гг. показали, что количество имаго *Ph. caricae* среди выведшихся из созревших каприфиг насекомых составляло 0,74-1,15 % от общего количества имаго blastofagi (*B. psenes*) (табл. 2).

Табл. 2. Соотношение количества выведшихся экземпляров blastofagi (*B. psenes*) и ее паразита (*Ph. caricae*).

Дата сбора	Кол-во каприфиг	Кол-во <i>B. psenes</i> (экз.)	Кол-во <i>Ph. caricae</i> (экз.)	Соотношение (<i>B.psenes/Ph.caricae</i>) (в %)
15.VII.2007	18	534	4	0,74%
10.X.2007	45	1656	14	0,84%
10.VII.2008	20	767	11	1,43%
12.X.2008	65	1560	18	1,15%
Всего	128	4517	47	среднее 1,04%

Ранее было установлено, что самки *Ph. caricae* живут до 15-25 дней (Joseph, 1958). Самки *Ph. caricae* оранжево-рыжей окраски, крылатые, имеют яйцеклад, длина которого превышает длину тела. Наблюдениями установлено, что самки паразитического вида не принимали участия в опылении инжира и не пытались проникнуть внутрь сикониума. Самки *Ph. caricae* снаружи прокалывали яйцекладом стенку соцветия инжира и откладывали яйца внутрь личинок *B. psenes*. Самцы имеют коричневую окраску, бескрылые и не покидали сикониума инжира.

Самцы *Ph. caricae* похожи на самцов blastofagi (*B. psenes*), однако хорошо отличались от них по размерам крупной головы, примерно равной длине груди имаго *Ph. caricae*.

Паразитический вид *Ph. caricae* имеет широкое распространение: Франция, Италия, Израиль, Украина, Грузия, Армения, Азербайджан, вероятно Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан, а также был интродуцирован в США. Данный вид *Ph. caricae* указан для Украины (Крыма), но без описания особенностей биологии (Никольская, 1952, 1954).

На исследуемых участках ГНБС в сборах зрелых каприфиг инжира в октябре 2007 г. нами были впервые обнаружены 5 экз. мелкой нематоды (длиной около 0,1 мм) в мягких тканях соплодий, заселенных blastofagой (*B. psenes*). По данным литературы, с инжиром связаны растительноядные нематоды из рода *Schistonchus* (Aphelenchoididae, Aphelenchida, Nematoda), которые переносятся на растения самками blastofаги (*B. psenes*) и другими видами агаонид (Giblin-Davis et al., 2003).

Выводы. Наши наблюдения подтвердили, наличие у blastofаги (*B. psenes*) трех поколений в течение года в условиях ГНБС (Крым). Выявлена корреляция сроков развития 3 поколений *B. psenes* со сроками развития 2 генераций женских форм инжира (фиг) и 3 генераций мужских форм инжира

(каприфиг). На участках ГНБС выявлен 1 вид паразитической агаониды – *Philotrypesis caricae*. Впервые на участках ГНБС установлено заражение инжира растительноядной нематодой, предположительно, из рода *Schistonchus* (сем. Aphelenchoididae), которая развивается в соплодиях инжира и переносится blastofагой.

Благодарности: Автор выражает благодарность директору Никитского ботанического сада-Национального научного центра УААН д.т.н. Ежову В.Н., д.б.н. Смыкову А.В. (зав. отделом южного плодоводства), к.б.н. Шишкиной Е.В., к.б.н. Казас А.Н. (кураторы коллекции инжира) за помощь в исследовании коллекции инжира в Никитском ботаническом саду.

Арендт Н. К. Сорты инжира // Тр. ГНБС. – 1972. – Т. 66. – 235 с.

Казас А. Н. Каталог сортов инжира коллекции Государственного Никитского ботанического сада. – Ялта: Изд-во ГНБС. – 1981. – 68 с.

Никольская М. Н. Хальциды фауны СССР (Chalcidoidea). – В сер. "Определительные таблицы фауны СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР". – М.-Л.: Наука, 1952. – Т. 44. – С. 574.

Никольская М. Н. Blastofага – опылитель инжира // Природа. – 1954. – № 5. – С. 107-108.

Bouček Z. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). A biosystematic revision of genera of fourteen families with a reclassification of species. – Wallingford, Oxon: C.A.B. International; Aberystwyth: Cabrian News Ltd, 1988. – 832 p.

Condit I. J. The Fig. – Waltham: Chronica Botanica Co., 1947. – 222 p.

Condit I. J. Fig Varieties: A Monograph // Hilgardia, A Journal of Agric. Science Publ. by the California Agric. Experim. Station. – 1955. – Vol. 23. – № 11. – P. 322-538.

Joseph K. J. Recherches sur les chalcidiens *Blastophaga psenes* (L.) du figuier *Ficus carica* (L.) // Annals Sci. Nat. Zool. – 1958. – Vol. 20. – P. 197-260.

Giblin-Davis R. M., Davis K. A., Morris K., Thomas W. K. Evolution of parasitism in insect-transmitted plant nematodes // Nematology. – 2003. – Vol. 35. – № 2. – P. 133-141.

Grandi G. Studio morfologico e biologico della *Blastophaga psenes* (L.) // Portici R. Scuola Super. di Agr. Lab. Zool. Gen. e Agr. Bologna. – 1920. – Vol. 14. – P. 63-204.

Grandi G. Studio morfologico e biologico della *Blastophaga psenes* (L.). 2a ediz. riveduta. // Boll. Lab. ent. Bologna. – 1929. – Vol. 2. – 147 p.

До вивчення *Blastophaga psenes* (L.) (Chalcidoidea: Agaonidae) – облігатного симбіонта і запилювача інжиру в Криму. В.М. Фурсов. Описані особливості розвитку blastofаги (*Blastophaga psenes*) як симбіонтного запилювача і галоутворювача у супліддях інжиру *Ficus carica*, а також паразитичної агаоніди *Philotrypesis caricae* в Криму. Описано особливості фенології *B. psenes*, терміни вильоту 3-х поколінь протягом року, тривалість розвитку кожного покоління, особливості поведінки імаго при спарюванні, виведенні і заселенні суплідь інжиру, розльоті, а також запиленні blastofагою жіночих форм інжиру. Представлені оригінальні фото та схеми життєвого циклу *B. psenes* на каприфігах та міграції самок *B. psenes* протягом періоду запилення інжиру. Зазначено 4 групи сортів інжиру, що зустрічаються в Криму: не потребуючі запилення (партенокарпічні); сорти, що потребують обов'язкового запилення (смірнські сорти); з частковим запиленням (група Сан Педро) і сорти, у яких відбувається розвиток *B. psenes* (каприфіги). Виявлено паразита blastofаги – агаоніду *Ph. caricae*. Вперше для Криму виявлено нематоду

(з роду *Schistonchus*) на каприфігах інжиру.

Ключові слова: запилення, інжир, каприфіга, галоутворювач, бластофага, *Ficus carica*, Agaonidae, *Blastophaga psenes*, *Philotrypesis caricae*, *Schistonchus*, Aphelenchoididae.

***Blastophaga psenes* (L.) (Chalcidoidea, Agaonidae) – obligate symbiont and pollinator of fig tree (*Ficus carica* L.) in the Crimea, Ukraine.** V.N. Fursov. The peculiarities of symbiotic relations of fig wasp *Blastophaga psenes* (L.) and fig tree *Ficus carica* (L.) are described for the Crimea, South Ukraine. The biology of agaonid wasp *Philotrypesis caricae* (L.) (Agaonidae) being the parasitoid of *B. psenes* is described. The plant-feeding nematode (*Schistonchus* (Aphelenchoididae)) was found inside matured male fig fruits at the first time in the Crimea. The periods of emergence of three generations of *B. psenes* on *F. carica* are recorded. The features of phenology, mating behavior, peculiarities of emergence, oviposition, flight, local distribution, pollinating and gall-forming behavior of *B. psenes* are described. Four types of domesticated fruit varieties of fig tree (*F. carica*) growing in the Crimea are mentioned: female fig trees with obligatory pollination (Smyrna type), partial pollination (San Pedro type), parthenocarpic figs (without pollination) and caprifigs (male fig trees where only gall-forming fig wasps *B. psenes* are developing). Original photos of *B. psenes* and pictures of life cycle of three generations of *B. psenes* on caprifigs and migration and pollination of female fig trees are presented.

Keywords: pollination, fig tree, caprifig, gall-forming wasps, *Ficus carica*, Agaonidae, *Blastophaga psenes*, *Philotrypesis caricae*, *Schistonchus*, Aphelenchoididae.