

УДК 634.13:632.752.6(476)

Н. Е. КОЛТУН, Ю. Н. ГРЕБНЕВА

**ФЕНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ ГРУШЕВОЙ (*PSYLLA PYRI* L.)
И БОЛЬШОЙ ГРУШЕВОЙ (*PSYLLA PYRISYGA* FÖRST.) МЕДЯНИЦ
В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ**

Институт защиты растений

(Поступила в редакцию 10.02.2012)

Введение. Насаждения груши, хотя и небольшие по сравнению с яблоневыми, имеются обычно в каждом плодородном хозяйстве Беларуси. Сеянцы груши повреждаются многорядными вредителями – личинками шелкоунов, чернотелок, гусеницами подгрызающих совок и др. По мере роста саженцев постепенно появляются и заселяются специализированными сосущими и листогрызущими вредителями. С началом плодоношения видовой состав вредной фауны увеличивается за счет появления вредителей генеративных органов. Старые сады повреждаются короедами, заболонниками, стеклянницами, древоточцами, которые часто являются причиной гибели плодовых растений.

Вредные насекомые повреждают все органы плодовых деревьев: почки, листья, бутоны, цветки, ветки, стволы, корни. Эти повреждения вызывают нарушения нормального роста и плодоношения деревьев. Многие вредители также являются переносчиками вирусных и грибных болезней [1].

В хозяйствах республики и у садоводов-любителей в грушевых садах наряду с вредителями, чьи повреждения на растениях заметны (скручивание листьев, их скелетирование, ходы в плодах и на стволах деревьев и др.), существуют вредители, чьи повреждения не так заметны.

Медяниц из-за небольших размеров очень трудно обнаружить, особенно в стадии яйца или личинок младших возрастов. Из-за сложностей в установлении времени выхода из мест зимовки имаго, времени спаривания и начала откладки яиц, продолжительности эмбрионального развития учет численности личинок младших возрастов до формирования колоний затруднителен, поэтому вредоносность медяниц часто недооценивается и фитофаги часто не относятся к опасным вредителям сада [2].

При повреждении грушевых деревьев медяницами происходят следующие анатомические, физиологические и биохимические изменения в побегах и листьях груши: клетки луба в однолетних тканях деформируются, кольца механических тканей в результате нарушения передвижения питательных веществ разрушаются; в поврежденных растениях резко сокращается содержание хлорофилла; наблюдается ослабление фотосинтеза; усиливается дыхание растений [3].

Согласно литературным данным, обыкновенная грушевая медяница переносит вирусное заболевание «увядание груши», которое поражает грушу. Широкое распространение это заболевание получило на побережье Тихого океана, в Северной Америке, Австралии, Англии и Испании. Данное заболевание обнаружено на территории Боснии, Герцеговины и Венгрии. Болезнь также встречается в Италии, где известна как «мориа» [4–9].

В последние годы массовое распространение грушевых медяниц в грушевых насаждениях республики стало опасной проблемой. Трудность борьбы с вредителями обусловлена большим потенциалом размножения, неоднородностью популяции и отсутствием новых сведений о фенологии развития фитофагов [10].

На груше развивается четыре вида медяниц: обыкновенная, или пятнистая, грушевая медяница (*Psylla pyri* L.); большая, или красная, грушевая медяница (*P. pyrisuga* Först.); малая, или желтая, грушевая медяница (*P. pyricola* Först.); грушевая медяница Васильева (*P. vasiljevi* Sulc.), синоним буро-пестрая грушевая медяница (*P. bidens*) [2; 11]. В условиях Беларуси груше наносят вред два вида медяниц – обыкновенная, или пятнистая, грушевая медяница (*P. pyri* L.) и большая, или красная, грушевая медяница (*P. pyrisuga* Först.) [12]. Данные виды грушевых медяниц развиваются на обыкновенной груше (*Pyrus communis* L.) и на культурных сортах груши, отличаются по своим биологическим и морфологическим особенностям.

Обыкновенная грушевая медяница (*P. pyri* L.) широко распространена в Украине, Молдавии, Грузии, Крыму, на Кавказе, в Греции, Беларуси.

Взрослое насекомое длиной 2,5–3 мм. У зимней формы окраска тела имеет черно-коричневый цвет с пятном на спине; а летняя форма – оранжево-красное. Передние крылья прозрачные с теньевыми полосами в ячейках и коричневым пятном у середины внутреннего края [13]. В. В. Ветровой установлено, что наиболее благоприятными для развития вредителя в Украине является температура воздуха +20 ... +22 °С и относительная влажность 70–80% [14]. В Грузии оптимальной температурой для развития вредителя является +17 ... +25 °С с влажностью 60–70% [15].

По экспериментальным данным Н. Ш. Шаламберидзе (1980), эмбриональный период развития медяницы длится 5–10 дней; личинки развиваются в течение 13–16 дней; нимфы – на протяжении 7–14 дней [16]. Также было установлено влияние температур на отдельные фазы развития вредителя: оптимальная температура для развития 100% зародышей за 6–7 дней составляет +20,8 и +25,3 °С; для развития личинок в течение 11–15 дней находится в пределах +20,8 ... +26,9 °С. Для развития нимф в течение 6–10 дней оптимальной температурой воздуха также является +20,8 ... +26,9 °С [17].

Продолжительность эмбрионального развития весной составляет 10–21 день, летом – 5–10 дней [18].

В ходе выполнения исследовательской работы по биологии развития данного вида вредителя Н. И. Бадалашвили (2006) установлено, что оптимальной температурой для развития эмбрионов 1-го поколения является +16 °С, развитие эмбриона завершается за 9–10 дней; для развития эмбриона 2-го поколения – +25,8 °С, развитие завершается за 7–8 дней; для развития эмбриона 3-го поколения – +27,7 ... +28,2 °С, при этом развитие завершается за 6 дней; оптимальной температурой для развития эмбриона 4-го поколения является +28,8 ... +30,2 °С, развитие происходит за 5–6 дней; для развития эмбриона 5-го поколения за 6–7 дней температура должна составлять +25,0 ... +26,7 °С.

Для развития личинок медяницы необходимо следующее количество дней: для 1-го поколения вредителя – 31 день, для 2-го поколения – 22; для 3-го поколения – 18; для 4-го поколения – 30; для 5-го поколения – 23 дня [15].

Развитие каждой генерации в климатических условиях Украины составляет 4–5 недель; в климатических условиях Беларуси продолжается 4–6 недель [12; 14].

В Греции обыкновенная грушевая медяница дает 4–7 поколений, в Украине 4–6 поколений, на территории Западной Грузии – 5 поколений, в Молдавии также развиваются 5 поколений. На территории Беларуси наблюдается 3–4 поколения. Генерации обыкновенной грушевой медяницы накладываются одна на другую [14; 15; 19–21].

Большая грушевая медяница (*P. pyrisuga* Först) – самое крупное насекомое из этого подотряда. Распространена повсеместно в Западной Европе, Японии, на Украине, в Хабаровском крае, Грузии и Молдове. В год развивается одно поколение [2]. Впервые на территории Беларуси был описан и зарегистрирован Т. Е. Поляковой в 1969 г. [22].

Длина тела имаго 3,3–4,0 мм. Окраска у зимующих особей темно-коричневая, а у летних – оранжево-зеленая. Зимняя форма намного крупнее, чем летняя. Брюшко зеленое, зеленовато-желтое или желтое. Крылья прозрачные, без темного пятна в середине внутреннего края [13].

По данным А. Г. Поддубного (1975), для развития вредителя с момента откладки яиц до превращения в имаго требуется сумма эффективных температур +202 ... +210 °С (при нижнем поро-

Т а б л и ц а 2. Фенологический календарь развития большой грушевой медяницы

Апрель		Май			Июнь		
II	III	I	II	III	I	II	III
<i>2010 г.</i>							
+	+	+					

			–	–	–	–	
						+	+
<i>2011 г.</i>							
+	+	+					

				–	–	–	
						+	+

Нами установлено, что в условиях Беларуси обыкновенная грушевая медяница (*P. pyri* L.) выходит из мест зимовки ранней весной еще до набухания почек у кормового растения. В 2010 г. имаго вредителя были отмечены в кроне деревьев 25 марта, в 2011 г. – 28 марта. Начало откладки яиц перезимовавшими самками отмечено 3 (2010 г.) и 4 (2011 г.) апреля в период набухания почек (табл. 3). Период эмбрионального развития личинок в зависимости от температурных условий составил от 16 до 21 дня. При влажности воздуха 65% и при температуре +9,4 °С отрождение личинок из яиц в 2010 г. отмечено через 16 дней, в 2011 г. – через 21 день при влажности воздуха 66% и температуре +8,1 °С, что совпадало с распусканием почек у груши. Развитие личинок 1-го поколения в постэмбриональный период продолжалось 29–31 день, причем при температуре воздуха +13,9 °С и повышенной влажности (81%) этот период составил 31 день в 2010 г., а при оптимальной влажности (65%) и почти такой же температуре воздуха (+13,5 °С) сократился до 29 дней.

Т а б л и ц а 3. Фенология развития обыкновенной грушевой медяницы в зависимости от среднесуточной температуры и относительной влажности воздуха в условиях Минской области

Стадия развития вредителя	Календарный срок		Количество дней		Среднесуточная температура воздуха, °С		Средняя относительная влажность воздуха, %	
	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.
<i>1-е поколение</i>								
Яйцо	03.04–19.04	04.04–25.04	16	21	9,4	8,1	65	66
Личинка	19.04–21.05	25.04–23.05	31	29	13,9	13,5	81	65
Общая продолжительность	03.04–21.05	04.04–23.05	47	50	12,1	10,8	73	66
<i>2-е поколение</i>								
Яйцо	26.05–02.06	28.05–09.06	7	13	17,5	20,3	85	55
Личинка	02.06–28.06	09.06–27.06	25	19	20,0	17,5	81	62
Общая продолжительность	26.05–28.06	28.05–27.06	32	32	18,7	18,6	83	59
<i>3-е поколение</i>								
Яйцо	05.07–09.07	12.07–19.07	5	8	20,0	21,6	82	68
Личинка	09.07–09.08	19.07–08.08	30	21	25,9	19,8	79	66
Общая продолжительность	05.07–09.08	12.07–08.08	35	29	24,5	20,3	80	67
<i>4-е поколение</i>								
Яйцо	16.08–26.08	15.08–31.08	10	17	22,0	17,9	82	69
Личинка	26.08–05.10	31.08–22.09	39	23	12,4	14,3	85	76
Общая продолжительность	16.08–05.10	15.08–22.09	49	40	14,4	16,1	84	73

Через 4–5 дней после окрыления отмечено начало откладки яиц самками 2-го поколения, что совпадало с окончанием цветения груши. Через 7–13 дней из яиц начинали отрождаться личинки.

При достаточно высоких температурах воздуха (+17,5 ... +20,3 °С) на продолжительность эмбрионального развития вредителя основное влияние оказала влажность воздуха, которая составляла 85–55%. Период постэмбрионального развития личинок при таких же температурах воздуха продолжался 25 и 19 дней, причем при влажности воздуха 81% составлял 25 дней, при влажности 62% – 19 дней.

Появление имаго 3-го поколения было отмечено в конце июня (28.06 – в 2010 г. и 27.06 – в 2011 г.). Через 7 (2010 г.) – 11 (2011 г.) дней самки начали откладку яиц. Продолжительность развития стадии яйца у 3-го поколения вредителя была минимальной и составила в 2010 г. 5 дней при температуре воздуха +20,0 °С и влажности воздуха 82%, в 2011 г. – 8 дней при +21,6 °С и 68% соответственно. После отрождения из яиц для завершения развития личинкам 3-го поколения потребовалось от 21 (2011 г.) до 30 (2010 г.) дней, причем при достаточно высокой температуре воздуха (+25,9 °С) и влажности 79% период развития растянулся до 30 дней, тогда как при температуре воздуха +19,8 °С и влажности 66% составил 21 день. Третье поколение завершило свое развитие в I декаде августа (9.08 – в 2010 г. и 8.08 – в 2011 г.).

Начало откладки яиц самками 4-го поколения отмечено в середине августа. При достаточно высоких температурах воздуха (+17,9 и +22,0 °С) и практически такой же, как и при развитии предыдущих двух поколений, влажности (69 и 82%) период развития яйца колебался от 10 до 17 дней и был короче при более высокой влажности и температуре воздуха. Продолжительность постэмбрионального развития личинок 4-го поколения вредителя была такой же, как и у предыдущих поколений, и составила в 2010 г. 39 дней, в 2011 г. – 23 дня. Развитие 4-го поколения завершилось в 2010 г. к началу октября, в 2011 г. – к концу сентября. Окрылившиеся особи последнего 4-го поколения ушли в укрытия на зимовку.

Таким образом, за годы проведения исследований обыкновенная грушевая медяница развивалась в четырех поколениях, продолжительность развития которых колебалась от 29 до 50 дней. Наибольшее количество дней необходимо для развития 1-го и 4-го поколений – от 45 до 50 дней, 2-е и 3-е поколения успевают развиться за 29–35 дней.

Большая грушевая медяница (*P. pyrisuga* Först.) в условиях Беларуси за годы исследований выходила из укрытий и заселяла деревья во второй половине апреля, в период распускания почек у груши. В 2010 г. выход вредителя из мест зимовки отмечен 16 апреля, в 2011 г. – 14 апреля. Начало откладки яиц самками зафиксировано 25–26 апреля. Через 18 (2010 г.) – 29 (2011 г.) дней отмечено начало отрождения из яиц личинок. Продолжительность периода овицидного развития большой грушевой медяницы так же, как и обыкновенной грушевой медяницы, кроме температуры воздуха зависит от его влажности: чем выше влажность воздуха при одинаковых температурах, тем короче период эмбрионального развития вредителя (табл. 4). Личинки большой грушевой медяницы завершали свое развитие во II декаде июня (17.06), т. е. через 26–35 дней после отрождения из яиц. Весь цикл развития большая грушевая медяница проходит за 53–55 дней.

Т а б л и ц а 4. Фенология развития большой грушевой медяницы в зависимости от среднесуточной температуры и относительной влажности воздуха в условиях Минской области

Стадия развития вредителя	Календарный срок		Количество дней		Среднесуточная температура воздуха, °С		Средняя относительная влажность воздуха, %	
	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.
Яйцо	26.04–13.05	25.04–23.05	18	29	13,4	13,5	77	65
Личинка	13.05–17.06	23.05–17.06	35	26	17,5	18,7	78	58
Общая продолжительность	26.04–17.06	25.04–17.06	53	55	15,7	15,9	78	62

Статистический анализ результатов двухлетних исследований позволил установить, что продолжительность эмбрионального периода как обыкновенной грушевой медяницы, так и большой грушевой медяницы определяется среднесуточной температурой и относительной влажностью воздуха. Установлено, что чем выше среднесуточная температура воздуха и относительная его влажность, тем короче период развития эмбриона. Также установлено, что данные показатели влияют на постэмбриональное развитие вредителей. Однако в этом случае основное и уже

отрицательное влияние оказывает относительная влажность воздуха: чем выше влажность воздуха при одинаковых среднесуточных температурах воздуха, тем длиннее период постэмбрионального развития. Уравнения множественной регрессии, связывающие эти показатели, записываются следующим образом:

для эмбрионального развития вредителей:

$$y = 39,6 - 0,62x - 0,24x_1 \quad (R = 0,85);$$

для постэмбрионального развития вредителей:

$$y = 4,3 - 0,35x + 0,40 x_1 \quad (R = 0,76),$$

где y – продолжительность периода развития вредителя (яйцо, личинка), дни; x – среднесуточная температура воздуха, °С; x_1 – относительная влажность воздуха, %.

Полученные в ходе исследования данные по изучению фенологических особенностей развития обыкновенной грушевой медяницы и большой грушевой медяницы являются одним из важных составляющим в изучении вредоносности данного комплекса вредителей, что позволит в дальнейшем научно обосновать систему защитных мероприятий, проводимых в грушевых насаждениях от комплекса грушевых медяниц.

Заключение. В результате проведенных исследований по фенологии развития грушевых медяниц установлено, что обыкновенная, или пятнистая, грушевая медяница развивалась в четырех поколениях, которые накладывались друг на друга, большая, или красная, грушевая медяница развивалась в одном поколении. Также установлено, что для развития одного поколения обыкновенной, или пятнистой, грушевой медяницы требовалось от 29 до 50 дней, из которых эмбриональный период длился от 5 до 21 дня, а постэмбриональный период развития вредителя продолжался от 19 до 39 дней. Развитие большой, или красной, грушевой медяницы происходило за период 53–55 дней, из которых от 18 до 29 дней приходится на развитие эмбриона. Период развития личинки от отрождения из яйца до превращения в крылатое имаго составляет от 26 до 35 дней.

В результате исследований определены качественные и количественные показатели влияния температур и влажности воздуха на эмбриональное и постэмбриональное развитие фитофагов.

Литература

1. Сельскохозяйственная энтомология / под ред. А. А. Мигулина. – М.: Колос, 1982. – 416 с.
2. Поддубный, А. Г. Медяницы и белокрылки в Молдавии / А. Г. Поддубный. – Кишинев, 1978. – 86 с.
3. Шаламберидзе, Н. Ш. Анатомическое, физиологическое и биохимическое изменения в побегах и листьях груши, поврежденных грушевой медяницей *Psylla pyri* L. / Н. Ш. Шаламберидзе // Сборник трудов молодых ученых; посвящ. 50-летию установления советской власти в Грузии и создания коммунистической партии Грузии. – Тбилиси, 1971. – С. 371–380.
4. Blomquist, C. L. Frequency and seasonal distribution of pear psylla infected with the pear decline phytoplasma in California pear orchards // C. L. Blomquist, B. C. Kirkpatrick // J. Am. Phytopathol. Soc. – 2002. – Vol. 92, N 11. – P. 1218–1226.
5. Identification of fruit tree phytoplasmas and their vector in Bosnia and Herzegovina / D. Delic [et al.] // J. Bull. OEPP/EPPO. – 2007. – N 37. – P. 444–448.
6. Pear decline in Spain / L. Avinent [et al.] // J. Plant Pathology. – 1997. – Vol. 46. – P. 694–698.
7. Süle, S. Management of pear decline caused by 'Candidatus Phytoplasma pyri' in Hungary / S. Süle G. Jenser, E. Szita // J. Bull. Insectol. – 2007. – Vol. 60, N 2. – P. 319–320.
8. Vector status of three leafhopper species for Australian Lucerne yellows phytoplasma / L. J. Pilkington [et al.] // J. Austral. Entomol. – 2004. – Vol. 43. – P. 366–373.
9. Westigard, P. H. The pear psylla in Oregon / P. H. Westigard, R. W. Zwick. – Oregon: Oregon state university Corvallis, 1972. – 22 p.
10. Зуева, И. М. Борьба с сосущими вредителями в условиях молодого интенсивного сада груши / И. М. Зуева // Научные основы эффективного садоводства: сб. науч. тр. / ВНИИС им. И. В. Мичурина. – Воронеж, 2006. – С. 243–249.
11. Гинтури, З. Д. Псиллиды (Homoptera. Psyllidae) междуречья рек Малого Лиацви и Меджду: фауна, биология, результаты использования инсектицидов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 03.00.09 / З. Д. Гинтури; Груз. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – Тбилиси, 2006. – 37 с.

12. Полякова, Т. Е. Медяницы, повреждающие плодовые насаждения в БССР, и роль энтомофагов в регулировании их численности: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.540 / Т. Е. Полякова; Белорус. науч.-исслед. ин-т земледелия. – Жодино, 1971. – 25 с.
13. Лившиц, И. З. Защита плодового сада от вредителей и болезней / И. З. Лившиц, Н. И. Петрушова. – Симферополь: Крымиздат, 1961. – 185 с.
14. Ветрова, В. В. Биолого-токсикологическое обследование защиты грушевых садов Крыма от медяниц (Homoptera, Psyllidae): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.11 / В. В. Ветрова; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – Л., 1988. – 17 с.
15. Бадалашвили, Н. И. Изучение биологии обыкновенной грушевой медяницы и применение современных методов борьбы с ней в условиях Шида Картла: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.01.11 / Н. И. Бадалашвили; Груз. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – Тбилиси, 2006. – 42 с.
16. Шаламберидзе, Н. Ш. Против грушевой медяницы / Н. Ш. Шаламберидзе // Защита растений. – 1980. – № 7. – С. 48.
17. Шаламберидзе, Н. Влияние действий температуры на развития отдельных фаз грушевой медянице / Н. Шаламберидзе // Достижения научно-исслед. работы в садоводстве, виноградарстве и виноделия; посвящ. 60-летию Груз. ССР. – Тбилиси, 1961. – С. 166–170.
18. Амбросов, А. Л. Как защитить сад от вредителей и болезней / А. Л. Амбросов, В. В. Болотникова, О. С. Мерцалова. – Минск: Ураджай, 1985. – 160 с.
19. Stratopoulou, E. T. Phenology of population of immature stages of pear psylla, *Cacopsylla pyri*, in the region of Magnesia (Greece) / E. T. Stratopoulou, E. T. Kapatos // Entomol. Hellenica. – 1992. – N 10. – P. 11–17.
20. Палякова, Т. Е. Да біялогіі грушавых вараценніц у Беларусі / Т. Е. Палякова // Вес. Нац. акад. навук БССР. Сер. с.-г. навук. – 1969. – № 2. – С. 87–88.
21. Поддубный, А. Г. Псиллиды Молдавии / А. Г. Поддубный. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 101 с.

N. E. KOLTUN, YU. N. GREBNEVA

PHENOLOGY OF PEAR PSYLLID (*PSYLLA PYRI* L.) AND PEAR SUCKER (*PSYLLA PYRISYGA* FÖRST.) DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF BELARUS

Summary

In the article the results of researches on phenology of pear psyllid (*Psylla pyri* L.) and pear sucker (*Psylla pyrisyga* Först.) development are presented. The periods of development of each generation of these pests are presented. The influence of average daily temperatures and relative air humidity on pear psyllid embryo and post-embryo development is defined.