

нию редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма. – Ялта: Изд-во Никитского ботанического сада, 1978. – 41 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

11. Горовой П.Г. Зонтичные Приморья и Приамурья. – М.; Л.: Наука, 1966. – 294 с.

12. Кордюм Е.Л. Цитоэмбриология семейства зонтичных. – Киев: Наукова Думка, 1967. – 175 с.



УДК 632.74 (571.15)

Г.Я. Стецов,
Л.С. Долматова

БИОЛОГИЯ И ВРЕДНОСТЬ СТЕБЛЕВОГО ХЛЕБНОГО ПИЛИЛЬЩИКА В УСЛОВИЯХ ПРИОБЬЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: хлебный пилильщик, биологические особенности, вредоносность, степень заселения, сорта яровой мягкой пшеницы.

Обыкновенный стеблевой хлебный пилильщик относится к роду *Cerphus* отряда перепончатокрылых *Hymenoptera* семейства *Cerphoidea*. С началом XXI в. стеблевой хлебный пилильщик стал экономически значимым вредителем в Алтайском крае.

Целью исследований было изучить вредоносность пилильщика и выявить биологические особенности вредителя для условий Приобья Алтайского края.

Видовой состав пилильщиков очень разнообразен. Ареалы их обитания включают Россию и все бывшие советские республики, европейские страны до самой Норвегии, страны арабского мира, часть Северной Африки, а также Монголию, Китай, Японию (о. Хоккайдо), США, Канаду. В России ареалом обитания являются Поволжье, Кавказ, Крым и Сибирь до самой Камчатки [1-3]. Считается, что наибольший вред пилильщики наносят в Центрально-Черноземной зоне, Поволжье и на Северном Кавказе, а также в Европейской части России и бывших республиках СССР. В Сибири высокой вредоносности пилильщика ранее не отмечалось. Большинство исследователей отмечают самыми вредоносными видами в России обыкновенного хлебного пилильщика *C. rugmaeus* (L.) и черного пилильщика *T. tabidus* (F.). В наших условиях отмечен только *C. rugmaeus* [1-7].

Длина взрослого насекомого 8-9 мм. У самок и самцов 4-, 6- и 9-й сегменты брюшка окаймлены желтой поперечной полосой, более широкой на 9-м и узкой на других сегментах. Ноги насекомого грязно-желтые, задние голени с внутренней стороны черные, грудь снизу с желтыми пятнами. Взрослые особи имеют две пары крыльев с

сетчатым жилкованием, слегка затемненных, с радужными отсветами. Самцы обычно отличаются от самок меньшими размерами и большим количеством желтых полос, расположенных на 3-м, 7-м, а иногда и 5-м сегментах.

Только что отродившаяся личинка просвечивает, на грудных сегментах имеются три пары бугорков, являющихся редуцированными ногами. С возрастом личинка меняется – ножные бугорки делаются менее заметными, отдельные сегменты тела более явно отделяются один от другого, цвет становится желтовато-белым с зеленым оттенком от цвета принимаемой пищи. Взрослая личинка 10-15 мм, желтовато-белая, безногая, S-образно изогнутая. Голова светло-бурая, с сильно развитыми челюстями; усики пятичлениковые; по бокам тела расположены два грудных и восемь брюшных дыхалец. На анальном сегменте имеются 6-9 шипиков, служащих личинке для передвижения внутри стебля.

Вред наносят личинки. Они питаются внутренними частями стебля: спускаясь вниз головой к корням, личинки прогрызают узлы, повреждают сосудисто-волокнистые пучки. Закончившая питание личинка делает кольцеобразный несквозной надрез изнутри стебля и забивает соломину пробочкой из огрызков соломины и склеивающих веществ. Нижняя часть пробочки плоская, верхняя с углублением, иногда довольно значительным. Стебель некоторое время держится, потом под напором ветра обламывается.

Вслед за устройством пробочки личинка плетет длинный прозрачный кокон. Верх его оказывается плотно прикрепленным к пробке, низ прикрепляется к прикорневой части полости стебля. Длина кокона сильно варьирует и зависит от длины полости соломины. К стенкам боковыми частями кокон не прикреплен. Кокон предохраняет личинку от

избытка влаги. Даже при загнивании соломины он сохраняется невредимым. Внутри стебля личинка обычно живет до весны следующего года, после чего окукливается. Куколка вначале белая, затем начинает приобретать цвет взрослого насекомого. Стадия куколки длится 7-10 дней [1].

Вылет имаго из пенька весной зависит от метеорологических факторов: температуры и влажности, при накоплении сумм эффективных температур 208-243°C [3]. По нашим наблюдениям в лесостепной зоне края лёт совпадает с фазами выбрасывания метелок – цветения у пырея, костреца и ежи, выхода в трубку – начала колошения озимой и выхода в трубку яровой пшеницы.

В 2010 г. окукливание произошло в третьей декаде мая, при наступлении температуры 12°C. Вылет имаго отмечался в начале 1-й декады июня и был растянутым. В 2012 г. в лабораторных условиях окукливание произошло во 2-3-й декадах мая, в полевых условиях примерно в это же время. Однако вылет в полевых условиях произошёл на неделю позже, чем в лаборатории. В полях вылетевшие пилильщики были замечены в конце 1-й декады июня. Небольшая задержка вылета объясняется погодными условиями. В 3-й декаде мая температура воздуха была около 14°C – при близкой к этой температуре наблюдался лёт и в 2010 г. Но относительная влажность воздуха в 2012 г. была 45%, а не 53%, как в 2010-м. Лёт пилильщиков отмечался при влажности воздуха выше 50%. Мы сделали вывод, что решающим фактором, служащим сигналом к вылету взрослых пилильщиков из пеньков, является влажность воздуха. Возможно, насекомые не в состоянии прогрызть пробку, так как при недостатке влаги она затвердевает.

Часть личинок (до 20%) весной может не окукливаться, а оставаться до следующей весны в состоянии диапаузы, что является способом адаптации к переживанию неблагоприятных условий среды. Холодные и малоснежные зимы, как правило, приводят к повышенной смертности зимующих личинок (до 50% и более). Гибель до 30-80% насекомых отмечается также в условиях жаркой и сухой весны, т. е. когда создаются неблагоприятные условия для их метаморфоза. Летняя засуха, вызывающая «запал» у растений, способствует гибели до 50% и более личинок младших возрастов [3].

Имаго питаются пыльцой и нектаром на ряде растений, таких как вьюнок полевой, молочай лозный, лапчатка гусиная, клоповник мусорный, подмаренник обыкновенный, гулявник Лезеля, свербига восточная и др. Допитывание продолжается 3-5 дней. После этого происходит спаривание особей, и

самки приступают к откладке яиц. Из-за растянутости вылета пилильщиков, допитывающихся нектаром, особей наблюдали на сорных растениях и в 3-й декаде июня.

Откладка яиц происходит на диких и культурных злаках. Самка откладывает яйцо в верхнее междоузлие. Если после яйцекладки появляется следующее междоузлие, оно может быть незаселенным. Из культурных злаков пилильщик развивается в стеблях озимой ржи, озимых и яровых пшениц и ячменя. Из диких злаков отмечено заселение костреца безостого, ежи сборной, тимофеевки, пырея [1, 8]. Во многих советских изданиях еще одним хозяином пилильщика называется овсюг. Однако зарубежные исследователи указывают, что род *Avena* пилильщиком не заселяется [9]. В 2012 г. при вскрывании стеблей овсюга и различных сортов овса личинки пилильщика нами не обнаружены.

В условиях лесостепи Приобья откладка яиц на яровой пшенице приурочена к фазе развития выход в трубку – колошение, на озимой пшенице – колошения. Яйцо развивается 5-10 дней. Свежеотложенные яйца молочно-белые и слегка изогнуты дугообразно [1]. Самка откладывает, как правило, в стебель одно яйцо. Иногда в одном стебле может находиться несколько яиц, но разовьется только одна личинка, так как на первых стадиях развития им присущ каннибализм [10].

В очень сухих условиях июня 2012 г. (за весь июнь выпало осадков только 10,4 мм – 19% от многолетней нормы и температуре выше 20 С) в стеблях пшеницы как яровой, так и озимой наблюдалось засыхание личинок пилильщиков на первых фазах развития. Но те личинки, которые отродились из яиц раньше наступления засухи, успели окрепнуть и нормально развивались.

Самка выбирает самый высокий стебель с крупным колосом, чтобы обеспечить личинке достаточное количество пищи. Еще одной причиной выбора таких стеблей является то, что они, подпиленные личинкой, должны упасть, создавая беспрепятственный выход весной для имаго. Чем тяжелее колос и длиннее стебель, тем выше вероятность его падения.

Самки предпочитают заселять разреженные хлебостои – процент их заселения всегда выше, чем уплотненных и с нормальной густотой стояния посевов [5].

При развитии личинки внутри стебля ухудшается снабжения колоса питательными веществами, нарушается нормальное созревание зерна. Результатом такого повреждения растений пшеницы являются щуплость зерна и снижение его массы. Подпиленные личинками стебли падают на землю

или задерживаются в стеблестое соседними растениями. Именно в причине падения стеблей заключается их наибольшая вредоносность. Упавшие колосья не удается подобрать при уборке комбайном, в отдельные годы свыше 50% урожая остается в поле. В 2011 г. нами была отмечена еще одна особенность: в посевах яровой пшеницы наблюдалась белоколосица, вызванная питанием пилильщика, а не другими факторами. Пилильщик перегрызал самое верхнее междоузлие, тем самым лишив колос питания. В результате этого все питательные вещества остались в стебле, личинки накопили больше жирового тела, что способствовало хорошей выживаемости вида зимой. В другие годы такого явления не отмечено.

Нами определена степень заселения стеблестоя различных сортов яровой пшеницы хлебным пилильщиком (табл. 1).

В среднем за 4 года наибольшее заселение хлебным пилильщиком составило у сортов Алтайская 530, Алтайская 325 и Алтайская 98 35,34; 32,16 и 30,19% соответственно. Менее повреждаемыми оказались сорта Апасовка и Алтайская степная – заселено было 22,08 и 22,17% стеблей. Остальные сорта занимали промежуточное положение.

При анализе элементов структуры урожая нами отмечено, что самка пилильщика выбирает самые высокие стебли, с развитым колосом, для обеспечения личинки достаточным количеством пищи (табл. 2).

Таблица 1

Степень заселения стеблей яровой мягкой пшеницы личинками пилильщика (2009-2012 гг.)

Сорт	Количество стеблей, шт/м ²	Из них заселено, %	Распределение заселенных, %	
			заселенные не упавшие стебли	упавшие стебли
Алтайская 98	477	30,19	7,97	22,22
Алтайская 530	481	35,34	6,86	28,48
Алтайская 325	457	32,16	10,50	21,66
Алтайская 100	400	31,50	10,00	21,50
Алтайская степная	591	22,17	8,80	13,37
Алтайская 105	461	24,08	5,86	18,22
Апасовка	394	22,08	7,61	14,47
Омская 24	467	23,98	7,49	16,49
Среднее	466	27,69	8,14	19,55

Таблица 2

Структура урожая сортов яровой мягкой пшеницы, 2009-2012 гг.

Сорт	Вариант	Длина растения, см	Длина колоса, см	Кол-во колосков, шт.	Кол-во семян, шт.	Масса 1000 зерен, г
Алтайская 98	заселенные	75,5	7,5	12,9	25,5	29,4
	незаселенные	74,7	6,2	10,4	18,1	30,5
	±	+0,8	+1,3	+2,5	+7,4	-1,1
Алтайская 530	заселенные	76,1	6,8	12,6	23,4	28,9
	незаселенные	74,0	6,0	11,1	17,5	29,8
	±	+2,1	+0,8	+1,5	+5,9	-0,9
Алтайская 325	заселенные	82,2	7,8	12,5	25,7	33,2
	незаселенные	75,7	6,5	11,0	19,3	36,7
	±	+6,5	+1,3	+1,5	+6,4	-3,5
Алтайская 100	заселенные	83,6	6,8	12,1	24,5	31,4
	незаселенные	80,9	6,3	10,8	21,0	34,3
	±	+2,7	+0,5	+1,3	+3,5	-2,9
Алтайская степная	заселенные	82,1	6,9	12,4	22,4	30,8
	незаселенные	81,4	6,6	11,9	21,6	34,7
	±	+0,7	+0,3	+0,5	+0,8	-3,9
Алтайская 105	заселенные	82,6	7,5	13,1	22,9	35,3
	незаселенные	80,0	6,9	12,2	20,8	38,1
	±	+2,6	+0,6	+0,8	+2,1	-2,8
Апасовка	заселенные	80,3	7,7	13,3	26,1	32,8
	незаселенные	73,2	7,1	12,9	23,3	36,6
	±	+7,1	+0,6	+0,4	+2,8	-3,8
Омская 24	заселенные	82,1	8,5	15,0	27,4	33,6
	незаселенные	81,6	8,1	14,3	28,0	36,0
	±	+0,5	+0,4	+0,7	-0,6	-2,4

По всем сортам длина заселенных растений от 0,5 до 7,1 см больше, чем у незаселенных. Длина колоса, количество колосков и семян в колосе почти во всех случаях выше, чем у незаселенных стеблей, за исключением сорта Омская 24, у которого в здоровых (незаселенных) стеблях сформировалось зерен в колосе больше, чем в заселенных (на 0,6 шт.).

А такой показатель качества, как масса 1000 зерен, у заселенных пилильщиком растений снижался в связи с использованием питательных веществ личинками для питания. Незначительно этот показатель снизился у сортов Алтайская 98 и Алтайская 530 (на 1,1 и 0,9 г, или на 3,6 и 3,0%). У сортов Алтайская степная, Апасовка и Алтайская 325 разница была более выраженной и зерно было мельче на 3,9; 3,8 и 3,5 г, или на 11,2; 10,4 и 9,5% соответственно.

Таким образом, цикл развития стеблевого хлебного пилильщика приурочен к фазам развития яровой пшеницы. Он вызывает значительное снижение урожая зерна и обуславливает высокую вредоносность, что требует разработки приемов защиты посевов пшеницы от повреждения этим опасным вредителем.

Библиографический список

1. Щеголев В.Н. Хлебные пилильщики. – М.: Сельхозгиз, 1931. – 110 с.
2. Shanower T.G., Hoelmer K.A. Biological control of Wheat Stem Sawfly past and future. J. Agric. Urban Entomol. – Vol. 21. – No 4. – (2004). – p. 196-221. <http://scentsoc.org/Volumes/JAUE/v21/197.pdf>.
3. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения / А.Н. Фролов 2003. Вредители

сельскохозяйственных культур. *Cephus pygmaeus* L. Хлебный пилильщик обыкновенный. URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Cephus_pygmaeus/ (Дата посещения 24.03.2012).

4. Константинова А.Д. Биология хлебных пилильщиков и борьба с ними в Поволжье // Науч. тр. НИИСХ Юго-Востока. – 1970. – Вып. 29. – С. 64-70.

5. Беляев И.М. Вредители зерновых культур. – М.: Колос, 1974. – С. 170-174.

6. Танский В.И. Биологические основы вредоносности насекомых. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 45-60.

7. Васильева Н.Н., Демкин В.И. Агротехнические меры борьбы со стеблевыми хлебными пилильщиками // Защита и карантин растений. – 2005. – № 9. – С. 22-23.

8. Альбом вредителей и болезней сельскохозяйственных культур Нечерноземной полосы Европейской части СССР / С.М. Волков, Л.С. Зимин, Д.К. Руденко, С.М. Тупеневич. – М.; Л.: Госуд. изд-во с.-х. литературы, 1955. – 487 с.

9. Macedo T.B., Peterson R.K.D., Weaver D.K., Morrill W.L. Wheat stem sawfly, *Cephus cinctus* Norton, Impact on wheat primary metabolism: An ecophysiological approach. *Environmental Entomology*, 2005, №34 (3) pp. 719–726. URL: <http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/esa/0046225x/v34n3/s28.pdf?expires=1358220410&id=0000&titleid=10265&checksum=8EDB8704033131EE5E5E11DE85390DDE> (Дата посещения 4.04.2012).

10. Wheat Stem Sawfly. Government of Saskatchewan, Ministry of Agriculture. 2006. URL: <http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=f9423245-0426-441b-b49b-4b2bf4c8f75c>. (Дата посещения: 17.11.2011).



УДК 633.11:631.526.32:632.74 (571.15)

Л.С. Долматова

СРАВНЕНИЕ ВРЕДНОСТИ ХЛЕБНОГО СТЕБЛЕВОГО ПИЛИЛЬЩИКА НА СОРТАХ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИОБЬЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: стеблевой хлебный пилильщик, степень заселенности, прямые потери, биологический урожай, сорта.

Введение

В условиях Алтайского края резко выросли распространенность и вредоносность обыкновенного хлебного пилильщика

(*Cephus pygmaeus* L.). Он встречается во всех почвенно-климатических зонах края.

Взрослое насекомое 8-9 мм, самцы отличаются от самок обычно меньшими размерами и большим количеством желтых полос. Личинка 10-15 мм, желтовато-белая, безногая, S-образно изогнутая; голова светло-бурая с сильно развитыми челюстями.