

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЧЕТЫРЕХПЯТНИСТОЙ ЗЕРНОВКИ

CALLOSOBRUCHUS MACULATUS F.

Ф. Х. ХАЛЛАК

(Кафедра энтомологии)

Установлено, что по мере повышения влажности существенно ускоряется развитие куколок четырехпятнистой зерновки, возрастают длительность существования имаго, период откладки яиц и плодовитость самок. В целом при увеличении влажности возрастают темпы воспроизводства популяций вредителя.

Защита урожая зернобобовых культур от четырехпятнистой зерновки является наиболее актуальной проблемой для стран Средиземноморья, климат которых благоприятствует размножению вредителей запасов. К числу этих стран относится Сирия, где вредоносность *Callosobruchus maculatus F.* особенно велика.

В неблагоприятных условиях численность и вредоносность зерновки уменьшаются. В предыдущих работах [1, 2] нами было изучено влияние температуры и пестицида цимбуша на отдельные аспекты биологии вредителя. В задачу данного исследования входило изучение зависимости воспроизводства популяций от влажности воздуха.

МЕТОДИКА

Влияние влажности воздуха (35 %, 50, 65, 80 и 95 % относительной влажности) на вылупление личинок, их внедрение в семена, рост, воспроизводство и онтогенез в целом изучали при оптимальной температуре 30 ± 1 °С. Повторность каждого варианта — 5-кратная.

В стеклянные пробирки длиной 9 см и диаметром 3 см, содержащие по 20 г семян, помещали по 5 пар самцов и самок в возрасте до 2 ч. Через 3 дня инкубации с целью определения процента вылупляемости и длительности развития личинок проводили ежедневные наблюдения за кладками яиц.

Спустя 13 дней для регистрации начала окукливания личинок в каждой пробирке вскрывали по 10 семян (после предварительного их помещения в воду на 5 ч). Затем проводили ежедневное наблюдение и подсчет окрылившихся имаго до тех пор, пока в течение 4 дней не появлялось ни одного окрылившегося насекомого.

Для изучения влияния различных режимов влажности на откладку яиц и длительность жизни четырехпятнистой зерновки по 1 паре самцов и самок в возрасте до 2 ч переносили в стеклянные пробирки длиной 7 и диаметром 1,3 см, содержащие по 5 семян. Повторность вариантов — 10-кратная. Пробирки закрывали марлей. Ежедневно, начиная с момента откладки яиц, подсчитывали их количество, а также число погибших взрослых особей.

Влияние влажности на общее число яиц в расчете на 1 самку, на процент вылупляемости личинок, их внедрение в семена и окрыление имаго

Существенная зависимость между средним числом яиц, отложенных в расчете на одну самку, и режимом влажности отсутствует (табл. 1). В результате статистического анализа полученных данных не выявлено также заметного влияния режимов влажности на процент вылупившихся личинок, а также на процент внедрения личинок внутрь семян и количество окрылившихся имаго.

Таблица 1

Влияние влажности на количество отложенных яиц, процент вылупляемости, внедрение личинок в семена и окрыление имаго четырехпятнистой зерновки

Относительная влажность воздуха, %	Среднее число яиц на 1 самку	Количество личинок, %			Длительность развития, дни			Длительность онтогенеза, дни
		вылупившихся	внедрившихся	окрылившись	яиц	личинок	куколок	
35	103,15	93,00	95,78	84,68	4	12	7,5	23,5
50	94,20	96,40	97,62	86,98	4	12	6,5	22,5
65	99,20	94,78	98,76	87,79	4	12	5,5	21,5
80	105,45	95,80	96,80	86,12	4	12	4,5	20,5
95	110,40	94,64	98,30	83,14	4	11,5	4,0	19,5
F _φ	1,925	3,027	3,046	0,789			15,138**	22,222**
F ₀₅	3,060	3,060	3,060	3,060			3,060	3,060
F ₀₁	4,890	4,890	4,890	4,890			4,890	4,890

Примечание. Здесь и в табл. 2 двумя звездочками обозначена достоверность различий при уровне вероятности 99 %.

Влияние влажности на длительность онтогенеза в целом и отдельных его этапов

Длительность развития яиц и личинок не зависит от относительной влажности воздуха в отличие от длительности развития куколок, которая была минимальной (4 дня) при 95 % влажности. Отклонения от этого режима вело к увеличению периода развития куколок (табл. 1). Длительность онтогенеза в целом также существенно зависела от режима влажности; она была наименьшей

(19,5 дней) при 95 % относительной влажности и наибольшей (23,5 дней) при 35 % влажности.

Полученные данные согласуются с данными [7] для зерновой моли: увеличение влажности зерна с 14 до 17 % существенно сокращает сроки ее развития. Аналогичные результаты приведены в [3]: онтогенез *Ephestia figuilis* при температуре 30 °C возрастает соответственно с 27 дней при 90 % влажности до 45 дней (при 50 % влажности).

Таблица 2

Биологические показатели имаго четырехпятнистой зерновки (*S. maculatus* F.), развившихся при разных режимах влажности

Относительная влажность воздуха, %	Среднее число потомков на 1 самку			Самцы, %	Период, дни			Длительность жизни имаго, дни		Суточные темпы яйцекладки на 1 самку	Среднее число яиц на 1 самку
	самок	самцов	общее		до откладки яиц	откладки яиц	после откладки яиц	длительность жизни имаго, дни			
								самок	самцов		
35	28,95	31,50	60,45	52,11	0,146	4,50	1,0	6,6	6,7	21,2	91,3
50	35,75	42,75	78,50	54,43	0,125	5,50	1,1	7,3	7,9	21,5	92,8
65	41,55	43,60	85,15	51,21	0,125	5,75	1,0	7,3	8,1	23,0	95,2
80	39,60	45,50	85,10	53,40	0,125	6,10	1,1	7,8	8,6	21,2	102,1
95	31,50	35,15	66,65	52,74	0,125	6,75	1,2	8,2	9,2	22,1	117,0
F _φ	9,158**	5,564**	7,261**	2,408	1,730	11,630**	2,50	3,768**	11,250**	1,002	11,250**
F ₀₅	3,060	3,060	3,060	3,060	3,060	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580
F ₀₁	4,890	4,890	4,890	4,890	4,890	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780	3,780

**Влияние влажности на имаго
четырёхпятнистой зерновки,
развившихся при разных ее режимах**

Представленные в табл. 2 данные свидетельствуют о том, что оптимальной для воспроизводства является 65 % влажность, при которой регистрируется наибольшее число потомков (85,15) в расчете на 1 самку. Повышение или понижение относительной влажности приводит к уменьшению значения данного показателя, что подтверждается результатами статистического анализа. Максимальное же число яиц в расчете на 1 самку (117,0) было отложено при 95 % относительной влажности; снижение влажности ведет к статистически достоверному сокращению количества отложенных яиц (до 91,3).

Некоторое количественное преобладание самцов над самками во всех вариантах опыта оказалось статистически недостоверным.

Не обнаружено существенного влияния влажности на длительность периода с момента окрыления имаго до откладки яиц самками, на суточные темпы откладки яиц и на продолжительность последнего этапа онтогенеза от окончания откладки яиц до гибели самок.

Положительная корреляция выявлена между относительной влажностью воздуха и длительностью периода откладки яиц, который был наиболее кратким (4,50 дня) при 35 % влажности воздуха. Повышение влажности приводило к значительному увеличению значения данного показателя (до 6,75 дня).

Установлена зависимость длительности существования самцов и самок четырехпятнистой зерновки от влажности: она была минимальной (соответственно 6,6 и 6,7 дня) при 35 % влажности. Наши результаты согласуются с данными [4] для *C. maculatus* F. Сходные результаты были получены для *C. maculatus* F. [4, 6] и *Bruchus obtectus* [5]: во всех случаях наблюдалось возрастание продукции яиц по мере уве-

личения влажности воздуха до 80 и 90 %.

Заключение

Относительная влажность воздуха оказала существенное влияние на длительность развития куколки и онтогенеза в целом, на общее число отложенных яиц в расчете на 1 самку, а также на длительность периода их откладки и длительность жизни имаго четырехпятнистой зерновки, но не связывается с изменениями длительности эмбриогенеза и суточной продукции яиц. Продолжительность периодов до и после откладки яиц, процент самцов, выпупление, внедрение и процент окрыления из семян имаго меняются незначительно при изменениях влажности. Такие же аспекты биологии *C. maculatus* F., как продолжительность эмбриогенеза, а также периодов до и после откладки яиц, суточная продукция яиц, количество внедрившихся в семена личинок, процент выпупления, окрыления имаго и самцов, не зависят от влажности воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Халлак Ф. Х. Влияние температуры на размножение и развитие четырехпятнистой зерновки (*Callosobruchus maculatus* F.). Изв. ТСХА, 1989, вып. 6, с. 192—195.— 2. Халлак Ф. Х. Влияние пестицида цимбуша на воспроизводство четырехпятнистой зерновки (*Callosobruchus maculatus* F.).— Изв. ТСХА, 1990, вып. 2, с. 205—209.— 3. Cox P. D.— J. Stored. Prod. Res., 1974, vol. 10, N 1, p. 43—55.— 4. El-Sawaf S. K.— Bull. Soc. Ent. Egypte, 1961, vol. 40, p. 29—95.— 5. Menusan H.— J. Econ. Ent.— Ent., 1935, vol. 28, p. 448—453.— 6. Schoof H. F.— Ecology, 1941, vol. 22, p. 297—305.— 7. Warren L. O.— J. Econ. Ent., 1956, vol. 49, N 3, p. 316—319.

Статья поступила 15 февраля 1990 г.

SUMMARY

It has been found that higher humidity results in much faster development of tetrapunctate bruchids pupae, longer imago phase, period of egg laying, and higher fertility of females. On the whole, higher humidity results in higher rate of reproduction in pest populations.