

不同寄主上桃蛀果蛾的滞育研究

花保祯 曾晓慧 张 皓

(西北农业大学植保系,陕西杨凌 712100)

摘 要 调查了桃蛀果蛾 *Carposina sasakii* 在杏、桃、枣、苹果、海红、梨、槟子、山楂、酸枣等寄主上幼虫的滞育情况和年发生代数,研究了杏和海红上幼虫滞育对光周期的反应。结果表明,桃蛀果蛾在桃、枣和苹果上一年发生 1~2 代,50% 个体进入滞育时间在 8 月上旬;在杏、海红、梨、槟子、山楂和酸枣上一年只发生 1 代;滞育的临界光周期,在杏上略长于 12 h,海红上接近 15 h。讨论了滞育在桃蛀果蛾生活史趋异和物种分化中的作用。

关键词 桃蛀果蛾,滞育,化性,物种分化

分类号 Q968.1

桃蛀果蛾 *Carposina sasakii* Matsumura 是我国多种果树上重要的蛀果害虫^[1~2]。它在不同寄主植物上的季节生活史,包括越冬幼虫出土期、成虫发生期、幼虫脱果期、进入滞育的时间,以及发生代数等,均有一定差异^[3]。在 25℃ 恒温、L15:D9 光周期条件下,人工饲养的不同寄主来源幼虫的滞育率差异悬殊(0~100%),反映了各自幼虫滞育临界光周期的差异^[4]。但桃蛀果蛾的滞育仅在苹果上进行过研究^[5~6]。而它的寄主植物多达 10 余种,且在不同寄主上的季节生活史差异明显^[3~4],如杏和山楂上成虫发生期相差 2 个多月,有可能已经形成季节性生殖隔离。为此,在季节生活史研究的基础上,进行了几种寄主上桃蛀果蛾的滞育调查和光周期反应试验,结果如下。

1 材料与方法

1.1 虫果的采集与滞育率统计

采集虫果的寄主植物(地点)分别为:杏 *Prunus armeniaca* (陕西周至、商州、乾县),桃 *P. persica* (陕西临潼、凤县),枣 *Zizyphus jujuba* (陕西彬县),苹果 *Malus pumila* (陕西杨凌),海红 *P. prunifolia* (山西保德、陕西凤县),槟子 *P. asiatica* (山西保德、太谷),山楂 *Crataegus pinnatifida* (河南济源、辉县、陕西杨凌),梨 *Pyrus* sp. (辽宁绥中),酸枣 *Z. spinosus* (陕西乾县、杨凌)。采集不同寄主上的虫果带回室内,置于塑料网筐内,网筐放在大塑料桶上,桶内铺约 10 cm 厚沙土供幼虫结茧。每天更换塑料桶,逐日记载脱果幼虫数,统计长茧和圆茧数量,以圆茧作为滞育个体,计算滞育率。

1.2 幼虫滞育的光周期反应

越冬代成虫产卵后,等卵即将孵化时接至人工饲料。人工饲料配方及幼虫饲养采用姜元振等^[7]的方法。饲养条件为 25℃ 恒温,光照设置 0, 6, 12, 14, 14.5, 15, 16, 18, 20, 24 h。

收稿日期 1998-03-20

课题来源 国家自然科学基金资助项目,39570095

作者简介 花保祯,男,1962年生,副教授,博士

等 10个光周期处理 幼虫脱出饲料后 ,统计各处理下幼虫滞育率.

2 结果与分析

2.1 自然脱果幼虫的滞育率和发生代数

杏 1995年 6月 10日在陕西周至楼观台采集的虫杏 ,幼虫从 6月 12日开始脱果 , 22日脱果结束 ,共结 185个圆茧、2个长茧 ,滞育率 98.9% . 6月 13日和 14日在陕西商州市城关镇北 1.5 km处山顶及蒲峪乡石槽村采集的虫杏 ,其中城关镇杏果幼虫处于脱果末盛期 ,石槽村海拔较高 ,采集时仅个别幼虫脱果 ,到 6月 22日为止 ,共结 406圆茧、2长茧 ,滞育率高达 99.8% . 1993年 6月中旬在楼观台和乾县枣子沟调查 ,杏果内脱出的桃蛀果蛾幼虫 ,滞育率均为 100% . 这说明 ,桃蛀果蛾在杏上一年只发生 1代 ,其发生期与杏果物候期已经形成高度一致的同步配合.

桃、枣、苹果 1994年 7月 23日和 8月 8日分别采自临潼和凤县桃园 ,7月 17日采自杨凌苹果园 ,8月 8日采自彬县枣园 ,其桃蛀果蛾脱果幼虫滞育情况见表 1.

表 1 3种寄主上自然脱果幼虫滞育情况 (陕西, 1994)

寄主植物	日期 /(月·日)	总茧数 /个	长茧 /个	圆茧 /个	滞育率 /%
桃 (临潼)	7° 29	16	9	7	43.8
	8° 1	21	6	15	71.4
	8° 3	19	8	11	57.9
	8° 5	53	26	27	50.9
	8° 7	14	5	9	64.3
	8° 9	11	5	6	54.5
桃 (凤县)	8° 11	3	0	3	100
	8° 13	8	0	3	100
	8° 15	31	0	31	100
	8° 17	73	0	73	100
枣 (彬县)	8° 11	52	18	34	65.4
	8° 13	68	19	49	72.1
	8° 15	52	7	45	86.5
	8° 17	25	1	24	96.0
	8° 19	18	1	17	94.4
	8° 21	8	0	8	100
苹果 (杨凌)	7° 24	94	81	13	13.8
	7° 28	51	43	8	15.7
	8° 1	191	131	60	31.4
	8° 3	69	32	37	53.6
	8° 5	101	51	50	49.5
	8° 7	116	42	74	63.8
	8° 9	73	31	42	57.5
	8° 11	55	18	37	67.3
	8° 13	62	21	41	66.1
	8° 15	32	13	19	59.4
	8° 17	45	5	40	88.9
	8° 19	4	0	4	100

从表 1 可以看出,8月上旬从桃果中脱出的幼虫,滞育率已达 50% 左右,而 8月中旬脱果的滞育率为 100%,说明在陕西,桃上的桃蛀果蛾一年可发生 1~ 2代;陕西枣上的桃蛀果蛾也是一年发生 1~ 2代,只是进入滞育的时间稍晚。苹果上 7月下旬脱果的幼虫绝大部分结长茧化蛹而继续发生第二代,8月 3~ 5日脱果的幼虫,其滞育率接近 50%,说明苹果上桃蛀果蛾也是一年发生 1~ 2代。

以上结果说明,50% 个体进入滞育的脱果时间,无论是苹果、枣,还是桃,均出现在 8月上旬,这与在辽宁的调查结果有较大差异。在辽宁,苹果中的桃蛀果蛾幼虫,7月 25日以前脱果的个体基本上不滞育,8月上旬脱果的滞育率不超过 20%,8月中旬达 50%,8月 20日以后的绝大部分个体进入滞育^[7]。也就是说,陕西苹果上的桃蛀果蛾进入滞育的时间比辽宁早 10 d左右。

海红、槟子、山楂、梨、酸枣 1994年和 1995年分别调查了各地桃蛀果蛾在海红、槟子、山楂、梨、酸枣等 5种寄主上的发生情况。由于在这些寄主上幼虫脱果时期较晚,最早也在 8月中旬以后,有些甚至到 9月底才脱果,脱出的幼虫全部结圆茧滞育。所以桃蛀果蛾在这些寄主植物上一年仅发生 1代。

2.2 杏和海红上桃蛀果蛾滞育的光周期反应

不同光周期条件下饲养的杏和海红来源的桃蛀果蛾老熟幼虫滞育情况见图 1。

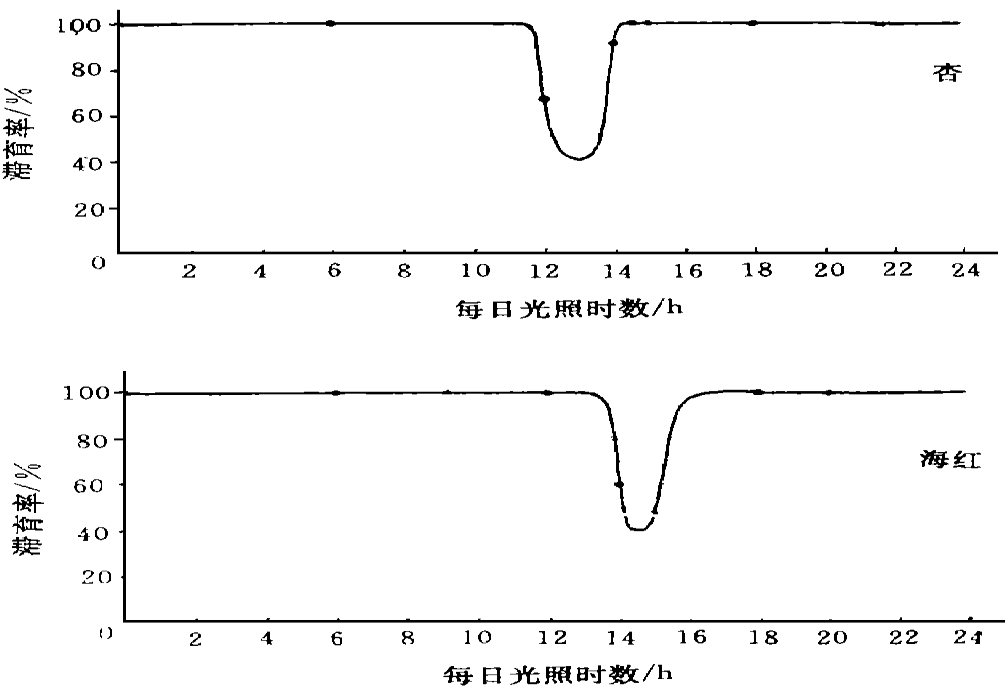


图 1 桃蛀果蛾滞育的光周期反应曲线

从图 1 可以看出,杏上桃蛀果蛾滞育的临界光周期为 12~ 13 h,极靠近 12 h.由于低龄幼虫期在 5月下旬至 6月上旬,这时陕西关中地区的光照时数为 14.23 h左右,远长于临界光周期,所以在杏上发生代数为 1年 1代,与杏园实际调查结果一致。

海红上桃蛀果蛾滞育的临界光周期为 14~15 h, 低龄幼虫发育期间的光周期短于 13.93 h, 明显短于临界光周期, 使所有脱果幼虫均进入滞育状态

杏与海红相比, 桃蛀果蛾幼虫滞育的光周期反应有明显差异。在 12 h 光照时, 杏上桃蛀果蛾滞育率为 66.7%, 而海红上却为 100%; 14 h 光照时杏上幼虫滞育率为 90.9%, 而海红上仅为 60%。这说明, 滞育的光周期反应在不同寄主间桃蛀果蛾的生活史趋异中可能有着重要作用。

3 讨 论

根据 3 年调查, 桃蛀果蛾在杏上 1 年仅发生 1 代, 这与何金燕等^[8]报道的“商州市蒲峪乡杏果内脱出幼虫滞育率 30.1%~33.5%, 绝大多数个体羽化出第一代成虫”的结论有较大出入。1995 年 6 月 14 日在商州市蒲峪乡石槽村调查, 共收集 325 头茧, 其中只有 2 头长茧, 其余均为圆茧, 说明桃蛀果蛾在杏园应为 1 年 1 代。但石槽村杏果中除桃蛀果蛾外, 还脱出了许多结长茧的梨小食心虫 *Grapholitha molesta* Busck。何金燕等^[8]“多数个体结长茧”的结论, 可能是把梨小食心虫的长茧误认为桃蛀果蛾所致。

关于桃蛀果蛾在不同寄主植物上的发生世代数, 作者认为在我国广大地区, 杏、李、梨、山楂、海红、槟子、酸枣等寄主上均为 1 年 1 代, 而在苹果、枣、桃上 1 年可发生 1~2 代, 50% 个体进入滞育的时间陕西在 8 月上旬, 辽宁在 8 月中旬。

各寄主生物型间生活史趋异形成生殖隔离, 但与各自寄主植物结果物候期保持同步的机制, 可能主要是滞育后发育所需的有效积温和临界光周期不同。滞育后发育所需的发育起点温度和有效积温控制着越冬幼虫出土时间和成虫发生期的早晚, 而进入滞育的临界光周期控制着年发生代数。梨、山楂、酸枣、海红等寄主上, 由于滞育后发育所需有效积温较高(待发表), 所以越冬幼虫出土期和成虫发生期均很晚, 保证了 1 年仅发生 1 代。杏、李上的桃蛀果蛾滞育后发育所需发育起点温度和有效积温均较低, 所以幼虫出土时间和成虫发生期均很早, 与杏、李结果早这一物候现象保持同步。但夏初杏果、李果成熟后, 整个夏、秋均无果实供应, 所以在其上生活的桃蛀果蛾几乎全部进入滞育状态, 这在陕西和福建^[9]情况相似, 保证其不再发生第 2 代。与此相适应, 杏生物型的临界光周期极短, 仅略超过 12 h/d。因此作者认为, 滞育在不同寄主间桃蛀果蛾的生活史趋异和物种分化中可能起着重要作用, 值得进一步深入研究。

参 考 文 献

- 1 黄可训, 吴维均. 桃小食心虫. 昆虫知识, 1957(1): 36~41
- 2 花保祯. 桃蛀果蛾学名的更正. 昆虫分类学报, 1992, 14(4): 312~313
- 3 花 蕾, 花保祯. 桃小食心虫寄主生物型的初步研究. 植物保护学报, 1995, 22(2): 165~170
- 4 花保祯, 花 蕾, 宋金东, 等. 桃蛀果蛾寄主间生活史与杂交研究. 西北农业大学学报, 1995, 23(5): 6~10
- 5 Toshima A, Honma K, Masaki S. Factors influencing the seasonal incidence and breaking of diapause in *Carpocapsa niponensis* Walsingham. Jap J Appl Ent Zool, 1961, 5(4): 260~269
- 6 黄可训, 王宜智, 叶正襄, 等. 光周期和温度对桃小食心虫滞育的影响. 昆虫学报, 1976, 19(2): 149~155
- 7 姜元振, 朴春树. 桃小食心虫的人工合成饲料及其饲养方法. 昆虫学报, 1992, 35(1): 119~122
- 8 何金燕, 张 爽, 王恒民, 等. 山地杏园桃小食心虫的危害与防治研究初报. 西北大学学报, 1993, 23(3): 262~265
- 9 黄 建, 罗肖南, 林庆春, 等. 福建果树新害虫——桃小食心虫的研究. 植物保护学报, 1995, 22(1): 22~26

Diapause of *Carposina sasakii* Matsumura (Lepidoptera Carposinidae) on Various Host Plants

Hua Baozhen Zeng Xiaohui Zhang Hao

(Department of Plant Protection, North western Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract The incidences of the grown larval diapause in the peach fruit borer (PFB), *Carposina sasakii* Matsumura, are investigated on several host plants. The responses of diapause to photoperiods are studied both on *Prunus armeniaca* and *Malus prunifolia*. The results show that PFB can complete 1 to 2 generations per year on *P. persica*, *Zizyphus jujuba*, and *M. pumila*, on which 50 percent of larvae enter diapause in early August, but it completes only one generation per year on *P. armeniaca*, *M. prunifolia*, *Pyrus* sp., *M. asiatica*, *Crataegus pinnatifida*, and *Zizyphus spinosus*. The critical photoperiod is slightly longer than 12 h/d on *P. armeniaca* and nearly 15 h/d on *M. prunifolia*. The functions of diapause in the seasonality diversification and speciation in PFB are also discussed.

Key words *Carposina sasakii*, diapause, v oltinism, speciation