

垫囊绿绵蜡蚧实验种群生命表

洗继东, 梁广文, 宋发燕

(华南农业大学 昆虫生态研究室, 广东 广州 510642)

摘要: 组建了垫囊绿绵蜡蚧 *Chloropuicnaria psidii* Mask. 实验种群生命表. 分析结果表明: 垫囊绿绵蜡蚧实验种群的内禀增长率(r_m)为 0.196, 相应的周限增长率(λ)为 1.22, 世代平均历期(T)为 20.84 d, 净增长率(R_0)为 59.51. 垫囊绿绵蜡蚧实验种群趋势指数(I)为 59.98. 在排除外界作用因子的条件下, 该虫下代种群数量将为当代的 59.98 倍.

关键词: 荔枝; 垫囊绿绵蜡蚧; 实验种群; 生命表

中图分类号: S186

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2005)03-0034-03

The life table of experimental population of *Chloropuicnaria psidii* in litchi

XIAN Ji-dong, LIANG Guang-wen, SONG Fa-yan

(Lab of Insect Ecology, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: The life table of experimental population of *Chloropuicnaria psidii* Mask. was constructed. The analysis results showed that the intrinsic rate increase (r_m) was 0.196, and the finite rate of increase (λ) was 1.22, while mean period of a generation (T) was 20.84 days, and net reproductive rate (R_0) was 59.51. The index of experimental population trend (I) was 59.98. It was expressed that the next population of *C. psidii* would increase 59.98 times without any interference in the environment.

Key words: litchi; *Chloropuicnaria psidii*; experimental population; life table

垫囊绿绵蜡蚧 *Chloropuicnaria psidii* Mask. 是广东省近几年来在荔枝、龙眼上发生普遍且为害严重的蚧壳虫. 该虫的成虫、若虫通过刺吸叶片、新梢、花穗、果柄及果实汁液, 造成落叶、死枝、落果^[1]. 同时分泌蜜露, 遇到天气潮湿, 可诱发植物枝叶发生煤烟病, 严重影响荔枝叶片的光合作用, 造成果实偏小, 果实品质和产量下降. 生命表方法是研究昆虫种群动态和种群动态控制的重要方法, 也是研究害虫生态控制的基础之一^[2~4]. 本文根据垫囊绿绵蜡蚧的生物学特性进行了垫囊绿绵蜡蚧的套笼试验, 组建和分析了其实验种群生命表, 研究了在排除一切外界作用因子的条件下垫囊绿绵蜡蚧的种群动态, 旨在为垫囊绿绵蜡蚧的生态控制研究提供基础.

1 材料与方法

1.1 供试虫源

垫囊绿绵蜡蚧采自广东省阳春市春湾春江生态

果园的荔枝树上, 于室内用南瓜饲养.

1.2 方法

在田间采回垫囊绿绵蜡蚧带有卵囊的雌成虫, 将其卵囊轻拨到南瓜上, 逐日观察记录垫囊绿绵蜡蚧卵的孵化数以及低龄、高龄若虫的存活数, 以此估算各虫存活率. 试验设 5 个重复. 将一批成熟的雌成虫采回室内, 分别于雌成虫开始在腹端分泌白色蜡质绵状卵囊的第 1 d 起, 逐日取 20 头雌虫检查并记录其卵囊内卵的数量, 直至观察到成虫虫体干缩死亡为止. 以此估计成虫的逐日产卵量. 参考 harcourt^[3]、庞雄飞^[4]、赵志模^[5,6]等人的方法, 计算种群内禀增长率(r_m)、相应的周限增长率(λ)、世代平均历期(T)、净增长率(R_0)和种群加倍时间(t)等生命表参数, 组建垫囊绿绵蜡蚧实验种群生命表. 种群趋势指数(I)按庞雄飞等^[4]方法计算.

$$R_0 = \sum L_x M_x,$$

$$T = \sum x L_x M_x / \sum L_x M_x,$$

$$r_m = (\ln R_0) / T,$$

$$\lambda = e^{r_m},$$

$$t = (\ln 2) / r_m.$$

式中, x : 垫囊绿绵蜡蚧发育进程(d), 以 1 d 为单位时间间隔; L_x : 逐日存活率, 表示任何个体在 x 期间得以存活概率; M_x : 存活垫囊绿绵蜡蚧日平均产雌数, 指在 x 期间内平均每雌产雌数; 性比按照实际观察统计($\frac{\text{♀}}{\text{♂}}=1.457:1$)59.30%计算

2 结果与分析

2.1 垫囊绿绵蜡蚧实验种群的生殖力生命表

种群的生殖力生命表是描述某一特定年龄生殖力与死亡率相互关系的生命表, 用以估算种群的内在增长率和周限增长率. 垫囊绿绵蜡蚧种群生殖力生命表见表 1.

表 1 垫囊绿绵蜡蚧实验种群的生殖力生命表

Tab. 1 Fecundity life table of experimental population of

Chloropuicinarina psidii

x/d	$L_x/\%$	$M_x/\text{粒}$	$L_x M_x$	$xL_x M_x$
1	1.000	0	0	0
2	0.953	0	0	0
3	0.953	0	0	0
4	0.875	0	0	0
5	0.875	0	0	0
6	0.714	0	0	0
7	0.651	0	0	0
8	0.513	0	0	0
9	0.513	0	0	0
10	0.513	0	0	0
11	0.513	0	0	0
12	0.487	0	0	0
13	0.487	0	0	0
14	0.487	0	0	0
15	0.487	0	0	0
16	0.487	0	0	0
17	0.414	0	0	0
18	0.414	0	0	0
19	0.414	0	0	0
20	0.307	71.16	21.85	436.92
21	0.214	118.60	25.38	532.99
22	0.046	266.85	12.28	270.05
23		201.62	0	0
24		112.67	0	0
25		100.81	0	0
26		35.58	0	0
27		0	0	0
28		0	0	0
\sum			59.51	1 239.96

命参数, 其结果如下: $R_0 = 59.51$, $T = 20.84$, $r_m = 0.196$, $\lambda = 1.22$, $t = 3.536$. 这表明, 在排除外界作用因子的条件下, 垫囊绿绵蜡蚧种群的内在增长率为 0.196, 1 个世代的平均历期为 20.84 d, 1 个世代的雌性幼体数量将为上代雌性幼体数量的 59.51 倍, 种群平均每经过 1 d 为原数量的 1.22 倍, 在成虫产卵期间, 只要经过 3.536 d, 种群数量就可增长 1 倍.

2.2 垫囊绿绵蜡蚧种群存活率和生殖力曲线

在特定时间内, 种群中的同龄个体随时间推移而减少的现象可用一条曲线来表示, 称之为存活曲线(L_x). 用存活率表示的 L_x 曲线是一条从 1.0 到 0 的单调下降曲线, 它表明了该同龄种群从出生时 100% 存活, 到死亡的全过程. 它反映出的死亡率年龄分布状况, 是各物种在相应条件下的种的特征. 垫囊绿绵蜡蚧实验种群存活率和生殖力曲线见图 1.

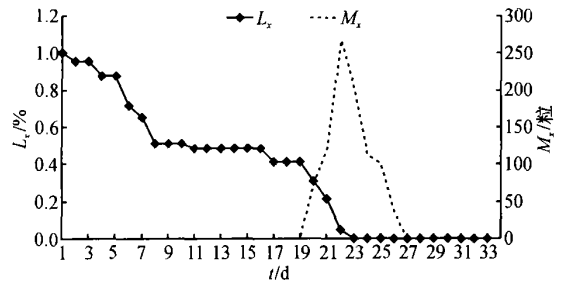


图 1 垫囊绿绵蜡蚧实验种群存活率和生殖力曲线

Fig. 1 Surviving rate and fecundity curves for experiment population of *Chloropuicinarina psidii*

以上曲线可以看出, 垫囊绿绵蜡蚧在一定时期内的存活率比较稳定, 此时也是其种群增长的重要时期. 此外, 成虫产卵有 1 个明显的高峰期.

2.3 垫囊绿绵蜡蚧实验种群生命表

按庞雄飞等^[4]改进的生命表方法, 将实验数据整理, 组建垫囊绿绵蜡蚧实验种群生命表, 见表 2.

表 2 垫囊绿绵蜡蚧实验种群生命表¹⁾

Tab. 2 The life table of experimental population of

Chloropuicinarina psidii

虫态	各虫期存活率	存活虫数
insect stage	survival rate	survival no./头
卵 egg (S_E)	0.953	953
低龄若虫 small larvae (S_S)	0.712	712
高龄若虫 large larvae (S_L)	0.694	694
成虫 标准卵量 $F/\text{粒}$	400	689
adult 雌虫比率 $P_{\text{♀}}$	0.593	
达标准卵量百分率 P_F	0.537	
种群趋势指数 I	59.98	

1) 以卵为发育起始点计, 起始卵量为 1 000 粒. $I =$

$$S_E S_S S_L P_{\text{♀}} F P_F$$

根据表 1 数据, 分别计算垫囊绿绵蜡蚧种群生

由表2中可见,垫囊绿绵蜡蚧卵的孵化率为95.3%,低龄若虫存活率为0.712,高龄若虫的存活率为0.694。在试验条件下,垫囊绿绵蜡蚧的种群趋势指数(I)为59.98,表明下一代种群数量将为当代种群数量的59.98倍。

3 小结

生命表方法广泛用于研究、分析各种因子对昆虫种群数量变动的影响^[7-10]。本文组建了垫囊绿绵蜡蚧实验种群生命表,结果表明,该虫平均需要21 d就可完成1个世代,而1个世代的数量在没有其他外界因子的影响下将增长为上一代的59.98倍。排除其他作用因子,该种群趋势指数很高,说明其后代存在迅速增长的可能性。但由于诸多因子的作用,实验种群增长明显受到抑制,内禀增长率(r_m)只为0.196。另外,由生命表参数还可以看出:雌虫在产卵期间,只要经过4 d左右,种群数量就可增长1倍。卵经孵化后发育到22 d左右成虫达到产卵高峰。这些参数的研究给害虫的防治提供了依据。通过实验种群生命表的研究,可掌握各虫态出现的日期。如始见期、高峰期和终止期等^[2],还可掌握发育进度及其历期,进行发生期预报。

参考文献:

- [1] 林克明,周声震. 广东荔枝龙眼常见蚧虫种类[J]. 仲恺农业技术学院学报, 1994, 7(2): 47-52.
- [2] MORRIS R F, MILLER C A. The development of life tables for the spruce budworm[J]. Can J Zool, 1954, 32: 283-301.
- [3] HARCOURT D G. The development and use of life tables in the study of natural insect population[J]. Ann Rev Ent, 1969, 14: 175-196.
- [4] 庞雄飞,梁广文. 害虫种群系统控制[M]. 广州: 广东科技出版社, 1995. 22-24.
- [5] 赵志模,周新远. 生态学引论[M]. 重庆: 科学技术出版社重庆分社, 1984. 35-85.
- [6] 赵志模,王进军,李隆术. 嗜卷书虱实验种群生命表的研究[J]. 应用生态学报, 2001, 12(1): 83-85.
- [7] 梁广文,冼继东,庞雄飞. 荔枝蒂蛀虫自然种群生命表的组建与分析[J]. 武夷科学, 2002, 18: 125-129.
- [8] 谢钦铭,梁广文,曾玲,等. 荔枝蜡蚧的实验种群生命表[J]. 昆虫知识, 2004, 40(1): 34-35.
- [9] MORRIS R F. predictive population equation based on key factors[J]. Mem Ent Sos Can, 1963, 32: 16-21.
- [10] SOUTHWOOD T R E. Ecological methods with particular reference to study of insect populations[J]. Chapman and Hall, 1978, 12: 162-175.

【责任编辑 周志红】

(上接第33页)

1 500倍兑水喷雾,取得了较好效果,当年总的危害果率在2.9%~4.7%。

3 结论

小蛀果斑螟是一种危害严重的板栗新害虫。它以幼虫越冬,1年可发生7个世代。卵散产。幼虫分5龄,3龄开始蛀果,蛀果后不转果危害。成虫寿命较短,无趋光性,交尾产卵等活动均在晚上进行。在7~10月的夏秋季节,完成1个世代需(27.5±3.5) d。田间消长规律随板栗物候而变化,在早春至初夏的新梢萌发至开花期间的1、2代,虫口密度很低,在栗果膨大期的3~5代形成危害高峰。板栗品种与结果特性,树龄大小与耕作制度及冬春期的降雨量等因素是影响该虫田间虫口数量的主要因子。在每代幼虫初孵至始盛期喷药一二次,用果虫灭、杀虫单、毒死蜱、鱼藤酮等杀虫剂兑水喷雾,有良好防治效果。剪去第2次花果、板栗休眠期彻底清园,栗园松土翻

耕或间种豆科作物、适时喷药等综合防治措施能有效控制其危害。

参考文献:

- [1] 詹根祥,吴德龙. 江西常见板栗害虫田间检索表[J]. 江西果树, 1995, (4): 32-34.
- [2] 中国农业科学院果树研究所. 中国果树病虫志[M]. 北京: 中国农业出版社, 1992. 343-254.
- [3] 冯明祥,龚连登. 板栗病虫害防治[M]. 北京: 金盾出版社, 2002. 12-33.
- [4] 赵丰才,汉延龄. 板栗生产实用技术[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1992. 170-254.
- [5] 黄汉杰,陈炳旭,吴洪基. 板栗的一种新害虫——小蛀果斑螟[J]. 广东农业科学, 2003, (3): 37-38.
- [6] 曹毅,李人柯,林锦英,等. 美洲斑潜蝇生物学特性及发生规律的研究[J]. 华南农业大学学报, 1999, 20(2): 18-22.

【责任编辑 周志红】