

# 国外对昆虫交尾干扰技术研究

——使用人造性外激素防治桃小食心虫

裴育公 袁莹 (译)

自从1959年Butenandt, et. al 宣布了家蚕性外激素的化学结构以来, 人们就想到如何利用人造性外激素来防治害虫。日本在1960年开始这项研究。至今, 这项研究已得出了将近80种害虫的性外激素的化学结构。由于其具有极强的诱导性, 已经被广泛地应用在害虫预报方面。但是, 应用性外激素防治害虫却很少有成功的例子。

在此文中, 要先解释一下什么叫性外激素和干扰交尾技术。性外激素是促进同种间异性交尾的化学物质。对昆虫来说, 雌性昆虫通常将性外激素排泄到体外, 雄性昆虫根据它确定雌虫位置, 然后进行交尾。人工化学合成的性外激素被称作人造性外激素。干扰交尾技术是通过大面积施放人造性外激素, 而减少下一代昆虫繁殖的数量。装有人造性外激素的聚乙烯管被称作性激素分散器。

桃小食心虫是一种世界性害虫, 主要危害桃、梨和苹果。成虫体型小, 蛾体深褐色。大约有7mm长。幼虫大约10mm长。幼虫钻入果实内, 食果肉, 影响果实的经济价值。在乌拉圭桃小食心虫一年从3月到10月发生5代。

日本和其它国家的研究人员已经证实, 应用人造性外激素干扰交尾技术可有效地控制桃小食心虫的繁殖比例。此技术已在澳大利亚和美国用于果园防治桃小食心虫对水果的危害。

在乌拉圭桃小食心虫造成桃树大面积减产, 已成为果园内的主要虫害。杀虫剂一般一年要使用4~5次。另外, 为防治桑白蚧和梨园蚧, 一年也要喷布1~2次。乌拉圭的虫系比日本简单。如果干扰交尾技术用于防治害虫试验成功, 那么使用杀虫剂的次数将大大减少, 而且, 不会危害害虫的天敌, 如黄蚜和粉虱属的寄生黄蜂等。人造性外激素具有无化学危害性, 在使用中工人们能放心地工作。果树会结出更安全卫生的水

果。从这一方面讲, 干扰交尾技术是无污染地防治虫害的一种较好方式。

## Las Brujas 桃园中 对桃小食心虫的防治试验

分散器是由Biocontrol Ltd. 制造的Lsomate—M (商标)。它是一支20cm的塑料管。内装75mg的人造桃小食心虫性外激素 (含3种成分)。试验进行了三个月。六一公顷桃园 (树龄11年, 品种为中龄Rey del Monte) 位于Canelon省的Las Brujas 总共四公顷桃园, 每公顷布置1000支分散器。实验10月份开始, 与1991年最后一期越冬成虫危害期一致。每棵树上在离地1.5m的枝条上系两支药剂。为了检验试验结果, 在每一实验点在中心行设两个监测穴 (使用该种成虫人造性外激素作诱饵); 六个沿外圈设置。

试验结果: 只应用激素的点位和结合使用外激素与一次杀虫剂的点位, 果蛾略多于那些批量喷洒杀虫剂的点位。前两类施放地干扰强度高达99.2%。该指标可通过下面公式计算得到:

$$\text{干扰强度} = \frac{\left( \frac{\text{对照地在监测穴}}{\text{内诱捕的成虫数}} \right) - \left( \frac{\text{试验地在监测穴}}{\text{内诱捕的成虫数}} \right)}{\left( \frac{\text{对照地在监测穴}}{\text{内诱捕的成虫数}} \right)}$$

表1 Las Brujas 桃园试验点由桃小食心虫造成的坏果率 (a)

处理	果实总数	坏果数	坏果率 (b)
仅使用外激素	4738	92	2.05%
外激素+杀虫剂 (1次)	6783	78	1.15%*
杀虫剂 (4次)	7083	115	1.63*

a) 1992年1月8日~22日观测 b) 两次重复的平均值

\* 1%为显著水平 \* 5%为显著水平

表1显示收获后统计的坏果率, 它为交尾干扰技

北方园艺 (总110) 47

术的实用性提供了有力论据。结果表明,在前两类试验点里极少有果实受害。并在所有的试验点中,外激素与结合应用一次杀虫剂的试验点都表现出最好效果。

从试验结果我们得出这样的结论,使用性外激素防治害虫是可行的。下面就这一点进行了推广试验。

## 当地推广试验

试验开始于1992年10月(Canelones省的十个桃园,大约30公顷。外激素分散器在10月中旬施放于桃树,方法同第一部分。为了评估防治效果,监测期从1993年1月开始采收到采收高峰,结果列于图(略)。

分析:如图可见,单独使用性外激素和结合使用激素与一次杀虫剂的地块,防治效果的区别表现在个别地块成虫密度上。从监测穴内诱捕的成虫数来看,虫口密度低的Las Brujas, Cerillos, Joanico(1)和Kiyu成熟桃果坏果率在2~6%。在第二类试验地,外激素和杀虫剂结合使用地,坏果率降到2~3%,是一个相当高的防治率。

另一方面,虫口密度高的Joanico(2), Santa Lucia(1)和Santa Lucia(2)的坏果率为7~10%,整个过程中,试验都是在高虫口密度条件下进行。在Las Brujas作为重点试验区的外激素一杀虫剂结合使用的地块,横向比较它的防治效果仅次于喷洒杀虫剂的地块。纵向看,它的防治效果高于其它地块。而只使用外激素的地块防治效果较差。

结论:综上所述,用人造性外激素来防治害虫的重要条件是大面积应用和目标害虫密度相对较低。通过对苹蠹蛾和桃蛀果蛾的研究,也表明当害虫密度大时,使用干扰交尾技术的效果略差。

在Las Brujas桃园中应用外激素地块内,对天敌二年的监测结果显示,黄蚜属和粉虱属的寄生黄蜂明显多于喷洒杀虫剂的地块。在苹果园和梨园中,相同试验也证明此项技术有利于保护害虫的天敌。

通过核算Las Brujas桃园各处理的经济成本表明,只使用外激素的地块每公顷成本最低。喷洒杀虫剂(4~5次)比结合使用1次杀虫剂的成本相同或略低。因此,在乌拉圭利用外激素防治害虫还是核算的。

通过一系列对桃小食心虫的防治试验表明,单利用性外激素防治是不够的,结合使用一次杀虫剂效果较好。在乌拉圭桃小食心虫密度低的果园中,结合喷洒一次杀虫剂时,累积坏果率(2~3%)是在经济损失允许范围内。因此,我们盼望着这种技术早日得到应用和普及。

附:家蚕 *Linnaeus*

桃小食心虫 *Grophoita molesta* [Busck]

桑白蚧 *Pseudaulacaspis pentagona* [Targioni]

梨园蚧 *Comstockcspis perniciososa* [Comstock]

黄蚜 *Aphytis*

粉虱属 *Bnearsia* *genuses*

苹蠹蛾 *Cydia pomonella* (Linne)

桃蛀果蛾 *Carposina sasakii* (Matsumura)

译自《KENSHV—IN》No. 72. 1994

作者:伊藤皓迟 农学博士前 JICA 专家

## 不同根际温度下,耐热番茄与不耐热番茄对矿质元素的吸收和营养成分的比较

张 平 (译)

以耐热番茄种(*Lycopersicon esculentum* Mill. CV. Shuki)和不耐热番茄种(CV. Sataan)为试材,比较其在15、20、25和30℃4种根际温度(RZT)下,对水和矿质元素的吸收以及叶片中矿质元素含量之间的差异。试验在高(40/23℃)和低(22/16℃)2种昼/夜大气温度下进行。结果表明,耐热番茄种与不耐热番茄种在高温和低温条件下,对水和矿质元素(N、P、K、Ca)的吸收量以及叶片中N、P、K和Mg的总含量都随着根际温度(RZT)的增加(从15℃增至30℃)而增加。高温更利于吸收,在高的昼/夜大气温度下,‘Shuki’对矿质元素的吸收量显著高于‘Sataan’,但在低的昼/夜大气温度下,未观察到显著差异。另一方面,在高的昼/夜大气温度和所有根际温度(RZT)下‘Sataan’叶片中P、K、Ca和Mg的含量却高于耐热种‘Shuki’,这也许可归结于组织稀释的影响,在高的大气温度和根际温度下,‘Shuki’吸收了比‘Sataan’更多的营养元素,但是这些营养元素被更多地分配于了根和茎的生长。这一试验表明,耐热番茄种与不耐热番茄种相比较,可能需要不同的施肥和生产管理措施。

试验数据分析表明,在不同的根际温度(RZT)下,水的吸收量或营养元素的吸收量(y)与叶面积(x)呈显著( $P < 0.001$ )线性关系( $y = a + bx$ ),营养元素或水的吸收量随叶面积的增加而相应增加。还发现水的吸收量(x)与矿质元素的吸收量(y)也成比例关系; $(y = 24.9 + 0.024x; r = 0.68, P < 0.001)$ 。(摘译自 *Journal of Horticultural Science* 1995, 70(3): 453~460)

四川省凉山州亚热带作物研究所 邮编: 617201