

王志春. 防虫网在无公害甘蓝生产上的应用技术[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(12): 178–180.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.055

# 防虫网在无公害甘蓝生产上的应用技术

王志春

(江苏沿海地区农业科学研究所新洋农业试验站, 江苏盐城 224049)

**摘要:** 采用防虫网覆盖甘蓝的方法, 研究不同规格防虫网对常见蔬菜害虫的防治效果, 结果表明, 30 目和 40 目防虫网对小菜蛾和甜菜夜蛾的防效均可以达到 98% 以上。使用化学杀虫剂氰氟虫腙、毒死蜱、氯氟氰菊酯防治害虫, 药后 7 d 对小菜蛾的防效分别为 93.2%、81.7%、87.3%, 对甜菜夜蛾的防效分别为 91.7%、67.6%、82.3%, 防治效果低于使用防虫网。在甘蓝收获前采集甘蓝叶片进行农药残留检测, 甘蓝叶片中氰氟虫腙、毒死蜱、氯氟氰菊酯的残留量分别为 0.109、0.403、0.763 mg/kg, 毒死蜱、氯氟氰菊酯的残留量超过国家标准, 表明防虫网在无公害甘蓝生产上应用效果良好。

**关键词:** 防虫网; 甘蓝; 氰氟虫腙; 毒死蜱; 氯氟氰菊酯

**中图分类号:** S436.35 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)12-0178-02

防虫网覆盖栽培是一项增产实用的环保型农业新技术, 通过覆盖在棚架上构建人工隔离屏障, 将害虫拒之网外, 切断害虫繁殖途径, 有效控制各类害虫, 如菜粉蝶、菜螟、小菜蛾、蚜虫、跳甲、甜菜夜蛾、美洲斑潜蝇、斜纹夜蛾等的传播以及预防病毒病传播的危害<sup>[1]</sup>。防虫网具有适度遮光、透光等作用, 在保证作物正常生长的同时能够大量减少化学农药的使用, 还可以抵御暴雨以及冰雹等自然灾害的侵袭<sup>[2]</sup>。本研究比较防虫网与化学药剂防治小菜蛾、甜菜夜蛾的防治效果, 并使用农药残留检测技术研究防虫网与化学防治后甘蓝中农药残留量。

## 1 材料与与方法

### 1.1 仪器和试剂

安捷伦高效液相色谱仪, 配紫外检测器(安捷伦科技有限公司生产); 旋转蒸发仪(上海亚荣生化仪器厂生产); 色谱柱: Zorba SB-C18 (5 μm, 4.6 mm × 250 mm)。

乙腈和甲醇(色谱纯, 美国 Merck 公司生产); 甲酸和磷酸(色谱纯, 美国 Tedia 公司生产); 氰氟虫腙 TG(纯度 ≥ 97%, 德国巴斯夫公司生产); 200 g/L 氰氟虫腙悬浮剂(德国巴斯夫公司生产); 毒死蜱(纯度 ≥ 95%, 红太阳集团有限公司生产); 氯氟氰菊酯(纯度 ≥ 95.8%, 江苏春江农化有限公司生产); 0.05% 磷酸溶液; NaCl; 无水 MgSO<sub>4</sub>。

### 1.2 试验设计

**1.2.1 防虫网** 防虫网防效试验共设 4 个处理, 分别为: A. 20 目白色防虫网; B. 30 目白色防虫网; C. 40 目白色防虫网; D. 空白对照区。防虫网在害虫发生之前提前覆盖, 每天观察, 不同处理分别于 8 月 16 日(小菜蛾与甜菜夜蛾空白对照区少量发现)、8 月 23 日、9 月 8 日调查虫口密度。调查采取对

角线 5 点取样, 每点 0.1 m<sup>2</sup>, 分别记录小菜蛾、甜菜夜蛾虫量。  
**1.2.2 化学杀虫剂** 9 月 1 日调查对照区虫口密度, 然后进行化学杀虫剂喷施。试验共设 4 个处理, 分别为: (A) 240 g a.i./hm<sup>2</sup> 氰氟虫腙处理; (B) 15 g a.i./hm<sup>2</sup> 氯氟氰菊酯处理; (C) 600 g a.i./hm<sup>2</sup> 毒死蜱处理; (D) 空白对照。每个处理设 3 个重复。分别于药后 3、7 d 后调查处理区小菜蛾、甜菜夜蛾虫量。

$$\text{防虫网防效} = \frac{\text{空白对照区虫量} - \text{处理区虫量}}{\text{空白对照区虫量}} \times 100\% ;$$

$$\text{虫口减退率} = \frac{\text{药前活虫数} - \text{药后活虫数}}{\text{药前活虫数}} \times 100\% ;$$

$$\text{化学杀虫剂防效} = \frac{\text{防治区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}}{1 - \text{对照区虫口减退率}} \times 100\% .$$

### 1.3 分析测定

**1.3.1 高效液相色谱测定** 甘蓝收获前从不同处理(防虫网覆盖、杀虫剂喷施)采集样品备用。称取 15 g (精确到 0.01 g) 粉碎样品于匀浆杯中, 加入 15 mL 乙腈, 在匀浆器上高速匀浆提取 2 min; 加入 1.5 g NaCl 和 6 g 无水 MgSO<sub>4</sub>, 涡旋振荡, 再以 4 000 r/min 离心 5 min。取上清液 1 mL 至 5 mL 容量瓶, 加入乙腈定容至刻度混匀, 过 0.22 μm 有机滤膜, 供高效液相色谱测定。

**1.3.2 高效液相色谱操作条件** 氰氟虫腙。流动相: 乙腈-磷酸溶液(体积比 80:20); 柱温: 30 ℃; 流速: 1.0 mL/min; 检测波长: 285 nm; 氰氟虫腙 Z 体保留时间约 5.2 min, 氰氟虫腙 E 体保留时间约为 5.8 min。

氯氟氰菊酯。流动相: 乙腈-水(体积比 80:20); 柱温: 25 ℃; 流速: 1.25 mL/min; 检测波长: 230 nm; 保留时间约为 10.5 min。

毒死蜱。流动相: 甲醇-水(体积比 80:20); 柱温: 25 ℃; 流速: 1.0 mL/min; 检测波长为 230 nm; 保留时间约为 7.0 min。

上述液相色谱操作条件系典型操作参数, 可根据不同仪器特点, 对给定的操作参数作适当调整, 以期获得最佳效果。

收稿日期: 2015-06-15

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(13)4027]。

作者简介: 王志春(1972—), 男, 江苏盐城人, 副研究员, 主要从事资源环境研究。E-mail: wzczyh@126.com。

1.3.3 标准曲线的绘制 准确称取氰氟虫腓、毒死蜱、氯氟氰菊酯标样于 100 mL 容量瓶内,用乙腈溶解定容至刻度,制得 1 mg/L 的标准储备液。用乙腈逐级稀释,配成 0.062 5、0.125 0、0.250 0、0.500 0、和 1.000 0 mg/L 的工作液,采用上述色谱条件,取 5  $\mu$ L 进样,每个浓度重复 3 次进行色谱分析。以峰面积为纵坐标,浓度为横坐标,绘制标准曲线。

2 结果与分析

2.1 防虫网防虫效果

从表 1 可以看出,在小菜蛾、甜菜夜蛾还未发生危害时,使用防虫网覆盖甘蓝能够有效地避免其受到危害。使用 20、

30、40 目防虫网对防治小菜蛾、甜菜夜蛾都能够达到良好效果,防效分别为 94.5%、98.2%、98.2%。

2.2 杀虫剂防虫效果

在甜菜夜蛾、小菜蛾危害甘蓝中期(9 月 1 日),使用氰氟虫腓、氯氟氰菊酯、毒死蜱进行防治,3 种药剂在喷施后 7 d 对小菜蛾防效均在 80% 以上,其中氰氟虫腓对小菜蛾的防治效果最好(表 2)。3 种药剂对于甜菜夜蛾的防治效果差异明显,氰氟虫腓在施药后 7 d 对甜菜夜蛾仍能达到较好效果,防效为 91.7%,其次为毒死蜱,防效为 82.3%;氯氟氰菊酯对甜菜夜蛾的防治效果最差,防效为 67.6%,不能有效地控制甜菜夜蛾对甘蓝的危害(表 3)。

表 1 防虫网覆盖对小菜蛾和甜菜夜蛾的防治效果比较

防虫网 (目)	8 月 16 日				8 月 23 日				9 月 8 日			
	小菜蛾 (头)	甜菜夜蛾 (头)	合计 (头)	防效 (%)	小菜蛾 (头)	甜菜夜蛾 (头)	合计 (头)	防效 (%)	小菜蛾 (头)	甜菜夜蛾 (头)	合计 (头)	防效 (%)
20	0	0	0	100	0	0	0	100	1	2	3	94.5
30	0	0	0	100	0	0	0	100	1	0	1	98.2
40	0	0	0	100	0	0	0	100	0	1	1	98.2
CK	11	2	13		24	8	32		33	22	55	

表 2 不同药剂防治小菜蛾田间药效比较

药剂种类	虫口基数 (头)	药后 3 d			药后 7 d		
		活虫数(头)	虫口减退率(%)	防效(%)	活虫数(头)	虫口减退率(%)	防效(%)
氰氟虫腓	26.6	1.5	94.4	94.7	2	92.5	93.2
氯氟氰菊酯	25.4	3.3	87.0	87.7	5	80.3	81.7
毒死蜱	24.9	2.8	88.8	89.3	3.4	86.3	87.3
CK	26.9	28.6	-6.3		29.6	-10.0	

表 3 不同药剂防治甜菜夜蛾田间药效比较

药剂种类	虫口基数 (头)	药后 3 d			药后 7 d		
		活虫数(头)	虫口减退率(%)	防效(%)	活虫数(头)	虫口减退率(%)	防效(%)
氰氟虫腓	15.8	1.5	90.5	91.4	1.8	88.6	91.7
氯氟氰菊酯	16.1	4.9	69.6	71.2	5.6	65.2	67.6
毒死蜱	17.9	1.9	89.4	89.9	3.4	81.0	82.3
CK	15.2	16.8	-10.5		20.9	-37.5	

2.3 甘蓝中 3 种杀虫剂残留

2.3.1 线性关系与敏感度 分别配制浓度依次为 0.062 5、0.125 0、0.250 0、0.500 0、1.000 0 mg/L 的系列标准溶液,在

各个分析条件下进样,以峰面积为纵坐标、浓度为横坐标作图,所得毒死蜱、氯氟氰菊酯、氰氟虫腓的标准曲线分别见图 1、图 2、图 3。

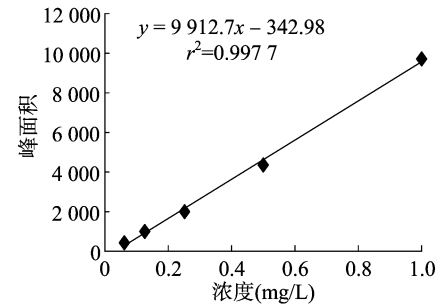


图1 毒死蜱标准曲线

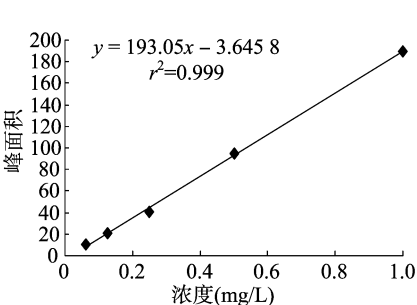


图2 氯氟氰菊酯标准曲线

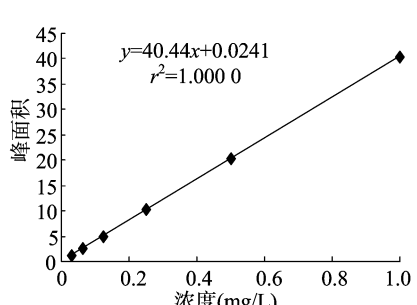


图3 氰氟虫腓标准曲线

2.3.2 甘蓝中杀虫剂残留量 根据我国发布的食品中农药最大残留限量 GB 2763—2005 的规定,毒死蜱在叶菜类蔬菜不能超过 0.1 mg/kg,氯氟氰菊酯在叶类蔬菜中不能超过 0.5 mg/kg<sup>[3]</sup>。从表 4 可以看出,防虫网覆盖区域中甘蓝叶片中氰氟虫腓、毒死蜱、氯氟氰菊酯残留量均为零;但在毒死蜱处理区检测得到甘蓝叶片中毒死蜱的残留量为 0.403 mg/kg,

表 4 防虫网覆盖与化学药剂防治后甘蓝中杀虫剂残留量

处理	保留时间(min)	峰面积	浓度(mg/L)	残留量(mg/kg)
防虫网		0	0	0
氰氟虫腓	5.770	13.3	0.323	0.109
毒死蜱	7.036	11 641.5	1.209	0.403
氯氟氰菊酯	11.468	438.2	2.289	0.763

李 军, 刘凤军. 樱桃番茄种质资源的果实及果穗性状遗传多样性[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(12): 180–183.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.056

# 樱桃番茄种质资源的果实及果穗性状遗传多样性

李 军, 刘凤军

(江苏太湖地区农业科学研究所, 江苏苏州 215155)

**摘要:**从果形、果色、果脐、单果质量、果穗长、心室数、单穗果数、果形指数、果穗指数等 9 个果实、果穗相关性状对 49 个樱桃番茄品种进行观察, 并分析其果实及果穗外观遗传多样性。结果显示, 果实外观、果穗性状在不同品种之间表现出不同程度的多样性, 其中 6 对性状之间呈显著正相关, 8 对性状呈显著负相关。本研究为樱桃番茄育种工作理清了思路, 并为加快优良种质资源的利用奠定了基础。

**关键词:**樱桃番茄; 果实性状; 果穗性状; 遗传多样性

**中图分类号:**S641.203; Q75 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)12-0180-04

樱桃番茄(*Solanum lycopersicum*)是一种非常好的保健食品, 尤其适合人们追求天然和健康的潮流。樱桃番茄外观玲珑可爱, 含糖度很高, 约  $7^{\circ} \sim 8^{\circ}$ , 口味香甜鲜美, 风味独特<sup>[1]</sup>。近年来, 由于其广受消费者青睐, 生产效益好, 樱桃番茄在苏南地区栽培面积迅速扩大。由于樱桃番茄国内选育的品种较少, 目前广泛使用的品种大多数从国外引进, 品种选择范围较小、类型单一, 因此引进优质品种的同时开展特色新品种选育、促进樱桃番茄可持续生产显得非常有必要。樱桃番茄种质资源类型丰富, 但研究和保护工作远落后于育种实践, 对多种资源类型或生态型在遗传上的差异及现有品种的遗传多样性缺乏足够研究。近年来, 现代分子手段已被广泛使

用<sup>[2-4]</sup>, 但农艺性状的鉴定和描述仍然是种质资源最基本的研究方法和和最直接的途径, 农艺性状数据是种以上或种内分类不可缺少的重要依据之一。樱桃番茄新品种选育中除了果实品质受到广泛关注外, 利用果形多样性进行品种创新和杂交育种也受到越来越多的关注, 尤其是近年来穗形、果柄、萼片的美观程度逐渐成为品种选育的重要性状。因此, 本研究针对近年来收集的 49 个樱桃番茄品种, 对其果实果色、果形、穗形性状进行调查, 通过统计分析方法对资源进行分析和对比, 掌握樱桃番茄果实多样性的基本信息, 促进樱桃番茄育种工作, 并为加快优异性状的利用和优良品种的选育奠定基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

试验材料为江苏太湖地区农业科学研究所近年来收集的 49 个樱桃番茄品种, 编号依次为 1~49。

### 1.2 试验设计

2012 年 7 月 8 日播种于穴盘中, 8 月 10 日左右定植于塑

甜菜夜蛾效果良好。

## 参考文献:

- [1] 黄保宏, 林桂坤, 王学辉, 等. 防虫网对设施蔬菜害虫控害作用研究[J]. 植物保护, 2013, 39(6): 164–169, 187.
- [2] 李 军, 姚益平, 徐 蕊, 等. 长江下游防虫网覆盖塑料大棚内温湿度模拟[J]. 农业工程学报, 2010, 29(6): 238–244.
- [3] 朴秀英, 单炜力, 简 秋, 等. 食品安全国家标准——食品中农药最大残留限量 (GB2763—2012) 介绍[J]. 农药科学与管理, 2013, 34(2): 35–39.
- [4] 黑银秀, 刘 君, 章俊军, 等. 防虫网覆盖应用技术[J]. 中国植保导刊, 2013(6): 77–79.
- [5] 刘永杰, 赵旭东, 沈晋良, 等. 甜菜夜蛾泰安郊区田间种群对杀虫剂的抗药性水平监测[J]. 华东昆虫学报, 2004, 13(2): 72–75.
- [6] Zhou C, Liu Y Q, Yu W L, et al. Resistance of *spodoptera exigua* to ten insecticides in Shandong, China[J]. Phytoparasitica, 2011, 39(4): 315–324.

收稿日期: 2014-12-29

基金项目: 江苏省苏州市科技支撑计划 (编号: SNG201351)。

作者简介: 李 军 (1980—), 男, 内蒙古东胜人, 硕士, 助理研究员, 从事设施蔬菜栽培与育种工作。Tel: (0512) 65386217; E-mail: mylelee@163.com。

超过毒死蜱在叶类蔬菜中的最大残留限量; 在氯氟氰菊酯处理区检测得到甘蓝叶片中氯氟氰菊酯的残留量为 0.763 mg/kg, 也超过了氯氟氰菊酯在叶类蔬菜中的最大残留限量; 目前, 我国对于氰氟虫腈在叶类蔬菜中的最大残留限量并没有一个明确的标准, 但防虫网防治甜菜夜蛾、小菜蛾的防效比使用氰氟虫腈防治效果好。

## 3 讨论

防虫网在作物生长期应全期覆盖, 对阳光阻碍不多, 不需要中途揭开, 应用全期覆盖在甘蓝上, 以害虫入侵<sup>[4]</sup>。防虫网应该选择合适的规格, 目数太少, 防虫网的网眼较大, 害虫比较容易侵入; 目数太多, 防虫网的成本偏大, 本研究使用 30 目的防虫网应用于甘蓝害虫的防治可达到良好效果。

由于长期使用化学杀虫剂防治小菜蛾和甜菜夜蛾, 导致这 2 种害虫对许多杀虫剂已经产生了较高的抗药性。据相关报道, 甜菜夜蛾及小菜蛾对毒死蜱产生极高水平的抗性<sup>[5-6]</sup>, 正常用药水平已经不能有效防治, 采用防虫网防治小菜蛾和