

秦文斌,山 溪,肖 燕,等. 甘蓝主要害虫绿色防控试验及产业化应用前景[J]. 江苏农业科学,2020,48(9):119-120,126.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.09.022

# 甘蓝主要害虫绿色防控试验及产业化应用前景

秦文斌,山 溪,肖 燕,朱建飞,戴忠良

(江苏丘陵地区镇江农业科学研究所,江苏句容 212400)

**摘要:**旨在以甘蓝鳞翅目害虫为主要防治对象开展甘蓝大田害虫简约化绿色防控技术的研究。结果表明,性信息素+网纱对菜粉蝶、小菜蛾、斜纹夜蛾的防效最好,性信息素+生物农药的防效最低,但二者生产出的产品优质无公害,提升了甘蓝品质,其中性信息素+网纱的总产值达到 77 550 元/hm<sup>2</sup>,取得了良好的经济效益和社会效益。

**关键词:**甘蓝;主要害虫;绿色防控

**中图分类号:**S436.35 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)09-0119-02

近年来,随着甘蓝基地种植年限的增加,害虫发生较为严重,主要有甘蓝鳞翅目害虫如菜粉蝶、小菜蛾、斜纹夜蛾等危害,已严重影响到甘蓝的产量和品质<sup>[1-2]</sup>。利用网纱、性信息素、生物农药、化学农药等组合的绿色防控措施,可以提高甘蓝品质,进一步减轻农药对农业生态环境和人类生活的污染,实现农业可持续发展<sup>[3-4]</sup>。因此,选择合适的害虫绿色防控措施,对提高甘蓝品质和经济效益、减少农药使用次数、实现优质高效生产至关重要。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验设计

试验在江苏丘陵地区镇江农业科学研究所科技创新中心进行,供试品种为甘蓝瑞甘 17(鉴定号:国品鉴菜 2015039),由江苏丘陵地区镇江农业科学研究所选育。2018 年 8 月 2 日采用基质育苗,用网纱覆盖苗床,幼苗定植前 3 d 防治害虫 1 次。大田统一整地施肥、铺管、覆双面膜,正面银灰色,反面黑色。定植密度为 45 000 株/hm<sup>2</sup>,生育期水肥一体化栽培。9 月 1 日定植,11 月 26 日收获结束。本试验以甘蓝鳞翅目害虫为主要防治对象开展甘蓝大田害虫简约化绿色防控技术的研究,试验设性信息素+网纱、性信息素+生物农药、性信息素+化学农药、常规防治区(CK)共 4 个处理,具体见表 1。

收稿日期:2019-05-17

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(18)2006]。

作者简介:秦文斌(1971—),男,江苏句容人,副研究员,从事甘蓝类蔬菜遗传育种及栽培技术研究。E-mail:qinwenbinbin@126.com。

通信作者:戴忠良,硕士,研究员,从事甘蓝类蔬菜遗传育种及栽培技术研究。E-mail:daizhongliang2008@163.com。

每个处理 3 次重复,小区面积为 0.1 hm<sup>2</sup>。

### 1.2 调查害虫的方法

放置性信息素诱捕器之日开始调查成虫,每隔 6 d 调查 1 次,分别计算各诱捕器的诱虫数,记录各性信息素诱捕器诱捕的害虫数量直至采收期,分开调查各小区害虫并计算总诱虫数量。整株甘蓝叶片要调查记录甘蓝田鳞翅目 3 种主要害虫的幼虫数量。甘蓝田叶片的活虫数在实施第 3 天进行详细记录调查<sup>[5]</sup>,对照株调查方法同上。

## 2 结果与分析

### 2.1 诱集成虫情况

由表 2 可知,秋甘蓝整个生育期内不同性信息素诱捕器处理诱集的成虫量间均无显著差异,3 种害虫从诱捕量看,斜纹夜蛾>菜粉蝶>小菜蛾。

### 2.2 对幼虫的防治效果

由表 3 可知,秋甘蓝在整个生育期内性信息素+网纱对幼虫的防效最高,其次是性信息素+化学农药、常规防治,防效最低的是性信息素+生物农药。由差异显著性分析结果可见,甘蓝鳞翅目害虫幼虫防效在性信息素+网纱、性信息素+化学农药、常规防治三者之间差异不显著,但显著高于性信息素+生物农药( $P<0.05$ )。

### 2.3 效益分析

由表 4 可见,性信息素+网纱防治次数为 1 次,性信息素+生物农药防治次数为 4 次,性信息素+化学农药防治次数为 4 次,常规防治法防治次数为 6 次。通过生育期观察可知,性信息素+网纱防治的甘蓝绿色环保、无污染、商品性好、品质高,适合中高端消费,订单价为 1.1 元/kg,产量达 70 500 kg/hm<sup>2</sup>,

表 1 甘蓝绿色防控试验设计

处理	用药时间/ 药剂用量	用药时间/ 药剂用量	用药时间/ 药剂用量	用药时间/ 药剂用量	用药时间/ 药剂用量	用药时间/ 药剂用量
性信息素 + 网纱		9 月 25 日/8 000 IU/mg Bt 1 000 倍液				
性信息素 + 生物农药	9 月 14 日/8 000 IU/mg Bt ( 苏 云 金 杆 菌 ) 1 000 倍液	9 月 27 日/0.3% 印 楝素乳油 800 倍液	10 月 10 日/100 亿 杀 螟 杆 菌 孢 子/mL 悬浮剂 800 倍液	10 月 25 日/ 0.3% 印楝素乳 油 800 倍液		
性信息素 + 化学农药	9 月 14 日/1.8% 阿 维 菌 素 乳 油 1 200 倍液	9 月 27 日/5% 甲维 盐乳剂 1 000 倍液	10 月 10 日/5% 啉虫 脒乳油 1 000 倍液	10 月 25 日/12% 溴 氰 虫 酰 胺 油 悬 浮剂 1 200 倍液		
常规防治 (CK)	9 月 12 日/3% 高效 氯 氟 氰 菊 酯 水 乳 剂 800 倍液	9 月 21 日/40% 甲 维 · 虱 螨 脲 水 分 散 粒剂 800 倍液	9 月 26 日/2% 甲维 盐乳剂 1 000 倍液	10 月 10 日/3% 氯 虫 苯 甲 酰 胺 悬 浮剂 1 200 倍液	10 月 16 日/5% 甲 维 盐 乳 剂 1 200 倍液	10 月 22 日/5% 啉 虫 脒 乳 油 800 倍液

注:9 月 2 日—10 月 25 日畦间拱插,用 25 目网纱覆盖。9 月 2 日甘蓝大田 3 种鳞翅目主要害虫的性信息素诱捕器均匀设置 15 套/hm<sup>2</sup>;诱捕器相互间距 50 m,诱捕器距地 30 cm。

表 2 不同处理对 3 种害虫的诱集情况

处理	诱捕量(头/hm <sup>2</sup> )		
	菜粉蝶	小菜蛾	斜纹夜蛾
性信息素 + 网纱	3 070.5 ±42.0a	2 859.0 ±61.5a	3 301.5 ±64.5a
性信息素 + 化学农药	3 105.5 ±52.5a	2 879.5 ±46.5a	3 427.5 ±57.5a
性信息素 + 生物农药	3 040.5 ±46.0a	2 821.5 ±59.5a	3 356.0 ±66.0a
常规防治(CK)	3 172.5 ±62.0a	2 951.7 ±56.5a	3 498.0 ±63.5a

注:同列数据后标有不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ )。表 3 同。

表 3 不同处理下 3 种害虫的发生情况

处理	防效(%)		
	菜粉蝶	小菜蛾	斜纹夜蛾
性信息素 + 网纱	98.4 ±1.8a	98.1 ±1.3a	98.7 ±3.5a
性信息素 + 生物农药	85.5 ±0.4b	84.4 ±4.1b	84.6 ±1.2b
性信息素 + 化学农药	94.7 ±3.7a	94.3 ±2.1a	94.8 ±4.3a
常规防治	93.4 ±4.5a	93.5 ±1.2a	94.1 ±2.3a

总产值最高(77 550 元/hm<sup>2</sup>),总产值较常规防治区增加 57.1%;性信息素 + 生物农药防治的甘蓝绿色、污染少、商品性好,品质高,适合中高端消费,订单价为 1.0 元/kg,产量达 70 500 kg/hm<sup>2</sup>,总产值为 70 500 元/hm<sup>2</sup>,总产值较常规防治区增加 42.9%;性信息素 + 化学农药防治的甘蓝商超销售价为 0.8 元/kg,产量达 70 500 kg/hm<sup>2</sup>,总产值为 56 400 元/hm<sup>2</sup>,总产值较常规防治区增加 14.3%;

表 4 甘蓝防治处理投入及产值情况

处理	防治次数 (次)	投入 (元/hm <sup>2</sup> )	器械人工费 (元/hm <sup>2</sup> )	性信息素投入 (元/hm <sup>2</sup> )	总投入 (元/hm <sup>2</sup> )	单价 (元/kg)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	总产值 (元/hm <sup>2</sup> )	较 CK 产值增 (%)
性信息素 + 网纱	1	5 250	1 200	3 150	9 600	1.1	70 500	77 550	57.1
性信息素 + 生物农药	4	750	1 500	3 150	5 400	1.0	70 500	70 500	42.9
性信息素 + 化学农药	4	1 575	2 100	3 150	6 825	0.8	70 500	56 400	14.3
常规防治(CK)	6	2 025	2 775	0	4 800	0.6	70 500	49 350	

注:投入按价格/使用年限。

而常规防治区甘蓝市场售价为 0.6 元/kg,产量为 70 500 kg/hm<sup>2</sup>,总产值最低,为 49 350 元/hm<sup>2</sup>。通过对露地甘蓝大田进行示范,使用性信息素 + 网纱、性信息素 + 生物农药防治害虫,甘蓝污染少或无污染、绿色环保,适合中高端群体订单消费,单价高,产值高。

3 产业化应用前景

3.1 绿色防控与生态环境

本试验在露地秋甘蓝生产试验中发现,性信息素 + 网纱物理阻隔害虫防效最好;性信息素 + 生物(下转第 126 页)

噻唑锌(800~1 000 倍液)、0.15% 梧宁霉素(800 倍液)、72% 农用硫酸链霉素(1 000 倍液)、3% 中生菌素(600~8 000 倍液)、46.1% 氢氧化铜(1 000 倍液)、1.6% 噻霉酮(600 倍液)等<sup>[18-21]</sup>。应交替轮换使用不同的杀菌剂,防止因长期使用单一杀菌剂而产生抗药性。

#### 参考文献:

- [1] 张计育,莫正海,黄胜男,等. 21 世纪以来世界猕猴桃产业发展以及中国猕猴桃贸易与国际竞争力分析[J]. 中国农学通报, 2014,30(23):48-55.
- [2] 侯明生,黄俊斌. 农业植物病理学[M]. 北京:科学出版社,2014.
- [3] 刘瑶,朱天辉,樊芳冰,等. 四川猕猴桃溃疡病的发生与病原研究[J]. 湖北农业科学,2013,52(20):4937-4942.
- [4] 王丽,周增强,侯琿,等. 我国猕猴桃细菌性溃疡病研究分析及防控[J]. 中国南方果树,2017,46(2):178-182.
- [5] 李瑶,承河元,方书苗,等. 猕猴桃细菌性溃疡病流行预测初探[J]. 应用生态学报,2001,12(3):355-358.
- [6] 申哲,黄丽丽,康振生. 陕西关中地区猕猴桃溃疡病调查初报[J]. 西北农业学报,2009,18(1):191-193.
- [7] 张慧琴,李和孟,冯健君,等. 浙江省猕猴桃溃疡病发病现状调查及影响因子分析[J]. 浙江农业学报,2013,25(4):832-835.
- [8] 胡黎华,杨灿芳,熊伟,等. 重庆猕猴桃溃疡病发生情况及影响因素调查[J]. 中国南方果树,2018,47(3):157-160.
- [9] 张毅军,雷雯,李建军. 眉县猕猴桃溃疡病气象条件分析与预报模式研究[J]. 陕西气象,2017,17(6):14-17.
- [10] 刘绍基,唐显富,王忠肃,等. 四川省苍溪猕猴桃溃疡病的发生

规律[J]. 中国果树,1996,2(1):25-26.

- [11] Yan K, Jiahui M A, Wang J, et al. Factors influencing bacterial canker disease of kiwifruit and the control countermeasures[J]. Agricultural Biotechnology,2018,7(1):62-65.
- [12] 韩明丽,张志友,陈丽萍,等. 猕猴桃溃疡病发生的影响因素及其防治方法[J]. 湖南农业科学,2013,21(11):77-80.
- [13] 伍廷辉,严凯. 猕猴桃溃疡病发生原因及绿色防控技术[J]. 安徽农学通报,2018,24(6):66-67.
- [14] 马利,尹勇,封传红,等. 四川省猕猴桃溃疡病发生现状及绿色防控技术体系的建立[J]. 中国植保导刊,2017,37(11):83-86.
- [15] 刘青刚. 猕猴桃溃疡病发生规律及综合防治技术[J]. 四川农业科技,2011,29(7):38-39.
- [16] 王咸友. 苍溪红心猕猴桃溃疡病的防治技术[J]. 农业与技术, 2015,35(4):54.
- [17] 秦虎强,赵志博,高小宁,等. 四种杀菌剂防治猕猴桃溃疡病的效果及田间应用技术[J]. 植物保护学报,2016,43(2):321-328.
- [18] 邵宝林,王成华,张婧,等. 猕猴桃溃疡病菌在中国的适生性分析[J]. 植物保护,2016,42(2):146-150.
- [19] Ghods S, Sims I M, Moradali M F, et al. Bactericidal compounds controlling growth of the plant pathogen *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, which forms biofilms composed of a novel Exopolysaccharide[J]. Applied and Environmental Microbiology, 2015,81(12):4026-4036.
- [20] 徐鹏川. 猕猴桃溃疡病的防治药剂筛选及注干施药技术研究[D]. 成都:四川农业大学,2016.
- [21] 陈亮,颜克成,刘丽君,等. 几种药剂对农作物细菌性病害的防治效果[J]. 农药,2017,56(11):79-81.

(上接第 120 页)

农药能有效阻隔成虫,幼虫危害甘蓝叶片的比例大幅降低,从而极大地减少了药剂使用量和使用频率<sup>[6-7]</sup>。选取鳞翅目 3 种害虫的性信息素诱捕害虫,与常规防治区比较,药剂用量减少,使用频率降低,整体成本有所降低,为推动甘蓝安全绿色生产提供了技术支撑,有力促进了甘蓝品质的提升。

### 3.2 绿色防控与产业化

要制定政策促进土地集中流转,规模种植,结合栽培季节与品种特性,提高规模化、机械化水平,应用简约化绿色防控措施合理降低生产上各成本要素。大力发展绿色优质农产品,满足不同消费群体的需求,让市民吃到健康的蔬菜。建立优质甘蓝生产基地,打造优质甘蓝品牌,不断促进甘蓝产业可持续发展<sup>[8-10]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 杨丽梅,方智远,刘玉梅,等. “十一五”我国甘蓝遗传育种研究

进展[J]. 中国蔬菜,2011(1):1-10.

- [2] 吴强,李华瑞,王神云,等. 水果甘蓝“甜味 55”高效设施栽培技术[J]. 吉林蔬菜,2018(7):19-20.
- [3] 王神云. 中早熟耐裂结球甘蓝新品种嘉兰[J]. 农村百事通, 2018,44(3):27.
- [4] 汪俏梅. 设施栽培中培育壮苗的一些技术措施[J]. 沈阳农业大学学报,2000,31(1):120-123.
- [5] 何永福,叶照春,陈小均,等. 甘蓝主要病虫害绿色防控试验示范初报[J]. 耕作与栽培,2017(5):33-35.
- [6] 杨普云,梁俊敏,李萍,等. 农作物病虫害绿色防控技术集成与应用[J]. 中国植保导刊,2014(12):65-68,59.
- [7] 王小利,周建斌,郑险峰,等. 控释氮肥养分控释效果及合理施用研究[J]. 植物营养与肥料学报,2003,9(4):390-395.
- [8] 蔡开地. 结球甘蓝平衡施用氮磷钾肥效应研究[J]. 植物营养与肥料学报,2004,10(1):73-77.
- [9] 夏敬源. 大力推进农作物病虫害绿色防控技术集成创新与产业化推广[J]. 中国植保导刊,2010,30(10):5-9.
- [10] 栗淑芳,苏浴源,闫凤岐,等. 聚焦生产一线(四十四)冀北高原冷凉区甘蓝水肥一体化栽培技术[J]. 中国蔬菜,2018(2):93-95.