

## 冀西北高寒地区不同品种甘蓝抗虫性比较

王宝地 (河北北方学院农林科技学院, 河北张家口 075000)

**摘要** [目的]比较冀西北高寒地区4个品种甘蓝的抗虫性。[方法]采用5点取样法,对冀西北高寒地区4种甘蓝田的小菜蛾、菜蚜、黄曲条跳甲3种主要害虫进行了调查。[结果]小菜蛾发生较早,且在甘蓝生长前期为害重于后期;菜蚜发生量在甘蓝生长后期急剧增长,而黄条跳甲的发生量始终呈平稳增长。在甘蓝整个生长期内受小菜蛾和菜蚜为害较重。[结论]4个甘蓝品种抗虫性由大到小依次为秋丰、晚丰、北京四季、中甘8号。

**关键词** 甘蓝;抗虫品种;抗虫性;动态变化

**中图分类号** S635 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)30-12010-02

### Insect-resistance Comparison of Four Varieties of Cabbage in the Northwest Hebei

WANG Bao-di (College of Agricultural and Forestry, Hebei North University, Hebei Zhangjiakou 075000)

**Abstract** [Objective] To compare resistance of the four species cabbage. [Method] With the five point survey method in this experiment, dynamics of *Plutella xylostella*, *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) and *Phyllotreta striolata* (Fabricius) were studied at four varieties of cabbage in the northwest of Hebei Province where is arctic-alpine. [Result] The results showed that *Plutella xylostella* occurred earlier, and caused more serious damage in earlier stage than in later stage; *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) increased rapidly in later stage; *Phyllotreta striolata* (Fabricius) increased steadily from beginning to end. During growth period, and the cabbage is strongly influenced by *Plutella xylostella* and *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach). [Conclusion] According to the numbers of pest, the capability from strong to weak of insect resistance for four cabbage is Qiufeng, Wanfeng, Beijing four seasons and zhonggan No. 8.

**Key words** Cabbage; Insect-resistant varieties; Insect resistance; Dynamic change

同一生态系统中的不同生物之间是相互联系的。昆虫在长期取食并危害作物的同时,作物作为昆虫的寄主有着广泛的适应性,其生理生化特性有广泛的遗传变异,主要表现为抗虫性。有些植物含有植物碱、有机酸、单宁、挥发油等物质,可抵制某些害虫的为害<sup>[1]</sup>。如有些甘蓝植株体表有绒毛,形成障碍,幼虫难以接触甘蓝组织而拒食。Moericke认为,植食性昆虫对作物的颜色和强度都有所选择。如多数蚜虫趋向黄色,小菜蛾(*Plutella xylostella*)的雌虫常在有异硫氰化物的作物叶面皱褶或小洼的四周产卵<sup>[2]</sup>。同种害虫同种作物不同品种的受害程度不一致,这是由品种间抗虫性差异所致。利用品种的抗虫性选育抗虫品种是防治害虫的重要途径之一<sup>[3]</sup>。十字花科蔬菜害虫种类最多,已知害虫约149种。北方菜区常年发生的害虫有菜粉蝶(*Pieris rapae*)、菜蚜[*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)]、桃蚜[*Myzus persicae* (Sulzer)]、黄曲条跳甲[*Phyllotreta striolata* (Fabricius)]、小菜蛾等<sup>[4]</sup>。河北省常见种为黄宽条跳甲[*Phyllotreta humilis* (Weise)]和黄曲条跳甲,以成虫为害为主<sup>[5]</sup>。小菜蛾以幼虫为害为主,是十字花科蔬菜的重要害虫之一。目前,十字花科蔬菜害虫以化学防治为主,而农业防治方法应用较少,尤其是选育抗虫品种<sup>[6]</sup>。蔬菜抗虫性研究虽已取得了一定进展,但所面临的困难较多,如种质资源鉴定与筛选不完善<sup>[7]</sup>。因此,笔者通过调查小菜蛾、菜蚜及黄条跳甲的虫口数量,比较了冀西北高寒地区4个甘蓝品种的抗虫性,旨在为甘蓝抗虫品种的应用推广提供理论依据。

## 1 材料与方法

**1.1 试验地点** 河北省张家口市沙岭子镇河北北方学院南校区农场进行。

**作者简介** 王宝地(1964-),男,河北玉田人,副研究员,硕士,从事农业技术推广工作。

**收稿日期** 2013-09-23

**1.2 试验材料** 选用4个秋甘蓝品种:晚丰、秋丰、中甘8号、北京四季。

**1.3 试验方法** 采用田间抗性鉴定法,鉴定期间不喷施化学农药。单因素完全随机区组设计。4个品种甘蓝,4个处理,即晚丰、秋丰、中甘8号、北京四季。3次重复,共12个小区,每小区3行,每行10棵。株行距为30 cm×40 cm。

5月上旬播种,室内育苗,幼苗长到5~6片叶时定植到室外大田。定植后保持土壤湿润,并结合天气状况等定时浇水。小区长3.0 m,宽1.2 m,共占地53.28 m<sup>2</sup>。

**1.4 调查内容** 随机取样调查统计和比较植物种质材料间的虫口数量,以衡量种质材料间的抗性程度。容易调查的害虫可直接调查单株或单位叶面积的虫口数量;钻蛀性害虫,可用剖茎或剖果法调查虫口数量;数量大、个体小的害虫可用扫网法或真空吸虫法在不同寄主上分别吸虫,然后计算其数量和密度<sup>[8]</sup>。

分别调查记载甘蓝心叶、内层叶、外层叶的菜蚜数量。当每部分虫量在50头以下时,逐头计数,50~200头时以5~10头为单位,200头以上时以20头为单位目测估计<sup>[9]</sup>。

每5 d调查1次,2013年6月2日为第1次。抽样方法采用对角线式,每小区取10株,分别记录3种昆虫的数量。记录时每次每小区被调查甘蓝虫口数量用大括号形式表示,小菜蛾记录幼虫数量,菜蚜记录各虫态之和,黄条跳甲记录成虫数量。调查时间固定在16:30左右。最后一次调查为2013年10月5日。共26次。

**1.5 数据处理** 采用Excel进行数据统计与折线图绘制,利用SPSS软件进行方差分析和显著性差异分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 甘蓝不同生育期虫口数量的动态变化情况

**2.1.1 小菜蛾虫口数量的动态变化。**由图1可知,整个生

育期内共出现 2 次小菜蛾发生高峰。第 1 次高峰出现在 6 月下旬至 7 月中旬,其中,对晚丰的为害高峰期出现在 6 月 22 日左右,对北京四季、中甘 8 号、秋丰的为害高峰期均是 6 月 27 日左右。第 2 次高峰出现在 9 月下旬,其中,对秋丰的为害高峰期出现在 9 月 20 日左右,对晚丰、北京四季、中甘 8 号的为害高峰期均是 9 月 25 日左右。

2 次为害高峰比较,第 1 次为害持续时间较长,对甘蓝苗期生长有较大影响。4 个品种比较:晚丰小菜蛾的第 1 次为害高峰发生早,发生量大,秋丰小菜蛾的第 1 次为害高峰发生迟,发生量相对较小。由此可以看出,4 个品种对小菜蛾抗虫性为秋丰 > 中甘 8 号 > 北京四季 > 晚丰。

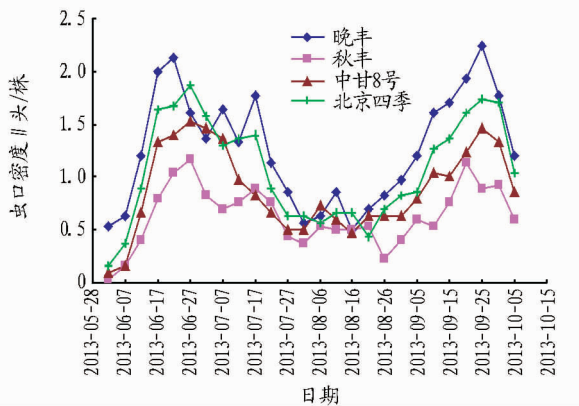


图 1 4 个甘蓝品种小菜蛾虫口数量的动态变化

**2.1.2 菜蚜虫口数量的动态变化。**由图 2 可知,菜蚜夏季发生量极少,两次高峰分别出现在春末夏初(6 月下旬)和秋季(9 月下旬)。第 1 次高峰菜蚜发生量明显低于第 2 次,而且第 1 次上升下降趋势均较缓慢;临近 9 月下旬时菜蚜虫口数量急剧增加,持续数天后又迅速下降。

北京四季为害高峰出现早,发生量也明显高于其他 3 个品种;秋丰上菜蚜发生量较少,起伏也较小。4 个甘蓝品种对菜蚜的抗虫性大小为秋丰 > 晚丰 > 中甘 8 号 > 北京四季。

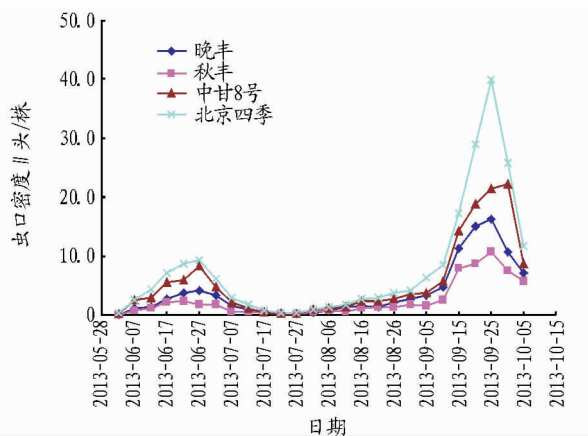


图 2 4 个甘蓝品种菜蚜虫口数量的动态变化

**2.1.3 黄条跳甲虫口数量的动态变化。**由图 3 可知,甘蓝整个生育期内,黄条跳甲的发生量呈上升趋势,而发生高峰出现在 9 月中下旬。中甘 8 号发生量最多,其次是北京四季,晚丰上黄条跳甲的发生轻于秋丰,但相差不多。

4 个甘蓝品种对黄条跳甲的抗虫性大小为晚丰 > 秋丰

> 北京四季 > 中甘 8 号。

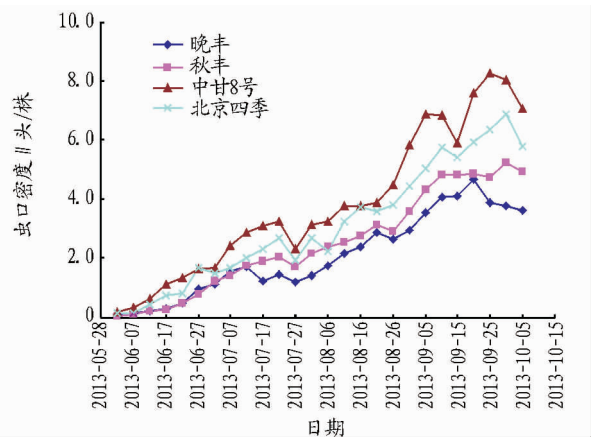


图 3 4 个甘蓝品种黄条跳甲虫口数量的动态变化

**2.2 4 个甘蓝品种虫口密度均值比较** 由表 1 可知,菜蚜在北京四季上的数量为 771.6 头,显著高于其他个品种 ( $P < 0.05$ );但在晚丰和秋丰上的数量较少,两者无差异 ( $P > 0.05$ )。小菜蛾数量在晚丰、中甘 8 号和北京四季上无明显差异,但三者均显著高于秋丰上的数量 (58.33 头) ( $P < 0.05$ )。黄条跳甲的数量分布较为均匀,在中甘 8 号和北京四季上的虫口数量显著高于晚丰和秋丰上的数量 ( $P < 0.05$ )。由此可知,4 个品种对小菜蛾、菜蚜、黄条跳甲的综合抗虫性大小为秋丰 > 晚丰 > 中甘 8 号 > 北京四季。

表 1 4 个甘蓝品种虫口数量均值比较 头

品种	菜蚜	小菜蛾	黄条跳甲	总量
晚丰	274.33 ± 13.64a	104.00 ± 5.86a	175.67 ± 8.88a	1 662
秋丰	223.00 ± 13.43a	58.33 ± 16.74b	207.00 ± 7.55a	1 576
中甘 8 号	541.00 ± 21.66b	101.00 ± 15.30a	321.30 ± 24.97b	2 762
北京四季	771.60 ± 26.03c	95.33 ± 4.10ab	295.33 ± 11.21b	3 504

注: 同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

### 3 结论与讨论

(1) 作物抗虫性测定的目的在于鉴定出寄主作物抗虫特性的量的差异,正确的鉴定技术要能代表田间发生的昆虫-寄主的相互关系,要注意比较同一生长阶段或成熟期的植物材料与害虫为害的关系。如果在苗期对植物进行筛选,必须保证出苗的一致性,同时还须考虑苗期抗性和成熟期抗性的相互关系<sup>[10]</sup>。该试验中,抗虫性强的品种为害高峰出现较晚,且持续时间短。小菜蛾在甘蓝的整个生育期中发生较早,而且以前期为害为主。甘蓝定植时间接近夏初,菜蚜发生量较少,后期进入秋季后,气温转凉,菜蚜发生量急剧上升,出现第 2 次高峰。黄条跳甲在甘蓝上的发生量一直呈上升趋势,但坡度较缓。

总体来看,4 个甘蓝品种对 3 种昆虫的抗虫性表现为秋丰 > 晚丰 > 中甘 8 号 > 北京四季。

(2) 在我国,小菜蛾自 20 世纪 70 年代年代成为十字花科蔬菜的主要害虫以来,一直在南方省份如广东、海南、福建、云南、湖北等地严重发生。近 10 余年来,随着北方种植业结构的调整,保护地蔬菜迅速发展,小菜蛾的为害也呈明

(下转第 12014 页)

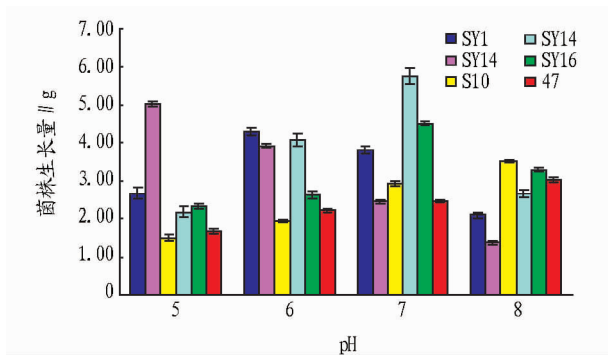


图2 pH与菌落生长量的关系

价值。试验还得出,6种菌株的最适温度为30~40℃,最适起始pH为6~7。关于菌株生长的时间和C、N源的利用情况仍需继续测定。而环境因子的变化,使菌株发酵液对病原菌的拮抗效果会产生变化的趋势有待进一步研究。

(3) 现已报道的甜瓜枯萎病拮抗菌以芽孢杆菌(*Bacillus*)为主。这些菌株主要是通过生理生化性状和16SrDNA序列进行鉴定。笔者通过放线菌的培养性状和生理生化特性分别将6株甜瓜枯萎病拮抗放线菌初步鉴定为因各种复杂因素的影响,放线菌的培养性状和生化性状可能不稳定,从而可能导致鉴定结果出现误差,因此,有必要对放线菌

(上接第12011页)

显上升趋势。试验表明,在北方城市,小菜蛾于甘蓝上发生较多,已成为严重影响甘蓝产量和品质的重要害虫。

(3) 刘开义等在长江流域(合肥郊区)所做的菜蚜的田间系统调查结果显示,在甘蓝上,菜蚜的种群数量随着时间变化而不断减少,且基本上都在叶背取食,但密度较高时正面也有少量个体,而且大多数集中在内层叶为害。由于不施任何杀虫剂,甘蓝生长后期菜青虫和菜蛾的取食使菜蚜失去了大量食料,从而数量急剧下降<sup>[9]</sup>。笔者在研究中发现,菜蚜数量在夏季过后出现一次发生高峰,与前述地域出现情况不同,可能是由于气候、土壤等方面因素的影响,后续研究可着重观察分析具体因子对甘蓝上菜蚜发生量的影响,以期对不同地域甘蓝种植中的害虫防治提供参考。

(4) 笔者在研究中发现,黄条跳甲对甘蓝的破坏程度轻于其他2种害虫,而田块周边的其他十字花科蔬菜田中,黄条跳甲的危害却很严重。这表明甘蓝并非黄条跳甲最喜食

16SrDNA序列作进一步测定,以论证上述拮抗菌株的分类地位。

## 参考文献

- [1] 王坚. 中国西瓜甜瓜[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [2] 于天祥,张明方. 西瓜枯萎病研究进展[J]. 中国西瓜甜瓜,2004(1):17-19.
- [3] 韩金星,洪日新,周林,等. 西瓜、黄瓜、甜瓜等瓜类枯萎病研究进展[J]. 中国甜菜,2009(2):32-35.
- [4] 方中达. 植病研究法[M]. 3版. 北京:中国农业出版社,1998.
- [5] 屈毅,杜继. 现代医用抗生素学[M]. 成都:四川科学出版社,1987.
- [6] HUNFELD K P, WEIGAND J, WICHELHAUS T A. In vitro activity of mezlocillin meropenem aztreonam, vancomycin, teicoplanin, ri-bostamycin and fusidic acid against *Borrelia burgdorferi* [J]. Antimicrobial Agents, 2001, 17: 203-208.
- [7] PARK D H, KIM J S, KWON S W, et al. *Streptomyces luridiscabieisp. nov. Streptomyces puniscabieisp. nov. and Streptomyces niveiscabieisp. nov.*, which cause potato common scab disease in Korea[J]. Int J Sys Evol Microbiol, 2003, 53: 2049-2054.
- [8] LECHEVALIER M P, LECHEVALIER H A. The Chemotaxonomy of Actinomycetes in Actinomycete Taxonomy[M]. Arlington: Society for Industrial Microbiology, 1980.
- [9] CHRISTENSEN H, ANGEN O, MUTTERS R, et al. DNA-DNA hybridization determined in micro-wells using covalent attachment of DNA[J]. Int J Syst Evol Microbiol, 2000, 3: 1095-1102.
- [10] 中国科学院微生物研究所. 伯杰氏细菌鉴定手册[M]. 8版. 北京:科学出版社,1984.
- [11] 杨兴明,徐阳春,黄启为,等. 有机(类)肥料与农业可持续发展和生态环境保护[J]. 土壤学报,2008,45(5):925-932.

的蔬菜种类。筛选抗虫甘蓝品种时,可以小菜蛾和菜蚜为主要指标。

## 参考文献

- [1] 郭艳琼,李生才. 农作物害虫防治[M]. 北京:中国社会科学出版社,2006.
- [2] 莫圣书,王玉洁,赵冬香. 蔬菜抗虫性研究进展[J]. 中国蔬菜,2010(6):18.
- [3] 沈阳农学院. 蔬菜昆虫学[M]. 北京:农业出版社,1980.
- [4] 张波,余平,肖平义,等. 十字花科蔬菜主要害虫的发生与防治[J]. 现代园艺,2011(19):53.
- [5] 周佩璋,李国安,李国刚,等. 小白菜黄曲条跳甲的发生及防治对策[J]. 南方园艺,2011(3):58-59.
- [6] 王治明. 内江市小菜蛾发生特点及其综合防控措施[J]. 中国植保导刊,2011(8):33.
- [7] 杨峰山,王海平,李锡香,等. 白菜种质资源对小菜蛾抗性的初步评价[J]. 中国蔬菜,2004(3):12-14.
- [8] 胡延吉. 植物育种学[M]. 北京:高等教育出版社,2001.
- [9] 刘开义,孙梅梅. 菜蚜种群动态及生态位研究[J]. 安徽农业科学,2006, 34(24): 6537-6541.
- [10] 陈杰林. 害虫综合防治[M]. 北京:农业出版社,1991.
- [11] 王海涛,刘钦玲,史岩,等. 食叶害虫绢粉蝶的发生规律及其综合防治技术[J]. 内蒙古农业科技,2013(5):70,78.