

# 甘蓝黑腐病苗期抗病性鉴定

崔瑞峰<sup>1</sup>, 孙九光<sup>2</sup>, 张光星<sup>3</sup>

(1. 安阳工学院 生物与食品学院 河南 安阳 455000; 2. 中国科学院动物所, 北京 100101; 3. 山西农业大学 园艺学院 山西 太谷 030801)

**摘要:**以“京丰”、“庆丰”和“铁头”3个生产上的主干甘蓝品种为对照,对5个新育成的甘蓝新组合(“010号”、“011号”、“012号”、“013号”和“014号”)进行苗期“甘蓝黑腐病(Cabbage black rot)”病原菌的接种处理,调查其病情指数,并进行抗病性鉴定和分级。结果表明:3个对照品种中“铁头”表现为“抗病”,“京丰”表现为“耐病”,“庆丰”则表现为“感病”。5份甘蓝新组合材料中,“014号”表现为“高抗”,“010号”和“012号”组合表现为“抗病”,“011号”和“013号”组合表现为“耐病”,5个新育成的甘蓝组合的抗病性虽然有一定的差异,但均超过了对照品种“庆丰”,而且抗病性差异达到了极显著水平。

**关键词:**甘蓝;黑腐病;抗病性鉴定

中图分类号:S 436.35 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2008)06-0201-03

甘蓝黑腐病是一种毁灭性病害,不仅危害甘蓝而且对其他十字花科蔬菜也具有严重的危害性。近年来,这种病害在我国蔬菜生产区普遍发生,造成甘蓝及其他十字花科蔬菜品质和产量的严重下降<sup>[1]</sup>。不同品种蔬菜对黑腐病的抗性有很大差异,应通过抗病性鉴定筛选获得高抗病品种。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 供试材料 选用甘蓝主干品种“京丰”、“庆丰”和“铁头”作为对照品种。以山西农业大学园艺学院培育的甘蓝新组合“010号”、“011号”、“012号”、“013号”和“014号”为鉴定对象,5个新组合的种子由张光星教授提供。

1.1.2 供试菌种 甘蓝黑腐病菌(*Xanthomonas campestris* pv. *Campestris* 黄单胞杆菌属,甘蓝黄色杆菌),由中国农业科学院蔬菜花卉所提供。

### 1.2 方法

试验采用单因素随机区组设计,每个处理20株苗,3次重复。种子于8月份播种,温室育苗。幼苗4~6片真叶时接种,7d后调查发病情况。

1.2.1 甘蓝苗培育 试验对所用的种子、土壤、器具等都进行了消毒,具体方法<sup>[5-8]</sup>如下,种子消毒在50℃的恒温水浴浸泡几分钟,再用1%高锰酸钾处理25min,清水冲洗3~5次。育苗土消毒,干燥箱170~180℃烘2h后备用。将营养钵(8cm×8cm)在1%福尔马林溶液中浸泡24h,用清水冲洗数次,晾干备用。苗期栽培管理同一

般,幼苗生长期间不使用任何杀菌剂。

1.2.2 病原菌接种 接种液制备<sup>[9]</sup>用常规配制法,配制成 $1 \times 10^8$  cfu/mL浓度的细菌悬浮液,冰箱中保存备用。接种方法参考蔡岳松、龚静、李永镐等<sup>[2,4,5]</sup>,采用喷雾接种,即接种前1d将4~6片真叶幼苗保湿12~24h,于次日早晨8时前,用医用喉头喷雾器将 $1 \times 10^8$  cfu/mL浓度细菌悬浮液均匀喷于甘蓝幼苗上,每株用量约1mL,接种后幼苗保湿12~24h。

1.2.3 抗病性鉴定 病情分级以接种叶片为单位,分级调查<sup>[3,5]</sup>。分级标准为:0级:叶片上无任何症状;1级:水孔处有黑色枯死点,且病斑稍有扩散,占叶面积5%以下;3级:病斑从水孔处向外扩展,占叶面积5%~25%;5级:病斑占叶面积的25%~50%;7级:病斑占叶面积50%以上。病情鉴定调查<sup>[3,5]</sup>:高抗(HR): $0\% < \text{病情指数} \leq 10\%$ ;抗病(R): $10\% < \text{病情指数} \leq 30\%$ ;耐病(T): $30\% < \text{病情指数} \leq 50\%$ ;感病(S): $50\% < \text{病情指数}$ 。

$$\text{病情指数}(\%) = \frac{\sum(\text{病级叶数} \times \text{该病级值})}{\text{调查总叶数} \times \text{最高级值}} \times 100$$

## 2 结果与分析

### 2.1 甘蓝主干品种的抗病性鉴定

选用“京丰”、“庆丰”和“铁头”3个生产上的主干品种作对照,采用 $1 \times 10^8$  cfu/mL浓度黑腐病菌种悬浮液喷雾接种于4~6片真叶甘蓝幼苗。进行甘蓝不同材料间抗病性比较鉴定。试验显示,接种后7d左右,幼苗叶片开始陆续发病,到第13天时,所有幼苗几乎都染病,于是在第13天时进行了发病情况调查,并计算统计各材料的病情指数。“庆丰”、“京丰”和“铁头”3个生产主干(对照)品种的抗病性鉴定结果如表1所示。

“铁头”的病情指数13.9%,经方差分析和显著性检

第一作者简介:崔瑞峰(1977-),女,山西吕梁人,硕士,助教,主要从事蔬菜常规育种的研究。E-mail: xiaocui0126@126.com。

收稿日期: 2008-02-30

验“铁头”的病情指数与“京丰”和“庆丰”的差异达到极显著水平,根据病情分级划分,“铁头”对甘蓝黑腐病的抗性达到“抗病(R)”标准。“京丰”的病情指数 32.3%,高于“铁头”而低于“庆丰”,差异也达到极显著水准。按病情分级标准,“京丰”对甘蓝黑腐病的抗性达到“耐病(T)”标准,“庆丰”的病情指数最高,为 58.8%,表现为对甘蓝黑腐病的“感病(S)”级别。由此可见 3 个品种对甘蓝黑腐病抗病性差异较大,相互之间均为极显著差异。

表 1 甘蓝主干品种病情指数及其抗性级别

品种	病情指数/%				抗性
	I	II	III	X	
庆丰	51.6	56.6	68.3	58.8A	S
京丰	28.7	35.9	32.4	32.3B	T
铁头	14.4	13.1	14.3	13.9C	R

注 R 表示抗病; T 表示耐病; S 表示感病。下表同。

2.2 甘蓝新组合的抗病性鉴定

对 5 个甘蓝新组合(皆为中早熟甘蓝)进行甘蓝黑腐病抗病性鉴定,接种方法同 2.1,发病后调查结果如表 2 所示。由表 2 可知,“014 号”甘蓝新组合的黑腐病病情指数为 6.5%,在这 5 种材料中最低,达到了病情指数≤10%的“高抗”标准,其抗病性极显著高于“010 号”、“011 号”、“012 号”和“013 号”新组合。

表 2 甘蓝新组合病情指数及其抗性级别

组合	病情指数/%				抗性
	I	II	III	X	
011 号	31.5	35.7	32.9	33.4A	T
013 号	32.7	31.7	30.5	31.6A	T
010 号	23.4	24.2	26.5	24.7B	R
012 号	24.7	17.3	23.8	21.9B	R
014 号	4.9	8.3	6.2	6.5C	HR

“012 号”与“010 号”的病情指数接近,分别为 21.9%、24.7%,都高于“014 号”,低于“013 号”和“011 号”,达到了>10%和≤30%的“抗病”标准,说明二者的抗病性表现基本相同,属于同一级别,经 F 检验,“012 号”和“010 号”二者的抗病性无显著差异,但二者与“013 号”和“011 号”的差异达到极显著水平。

“013 号”和“011 号”2 个新组合的病情指数分别为 31.6%和 33.4%,二者均>30%,既高于“014 号”,也高于“012 号”和“011 号”2 组合,达到极显著差异,但“013 号”和“011 号”2 个新组合的抗病性均≤50%,所以说“013 号”和“011 号”组合对黑腐病的抗性达到“耐病”标准,且 2 个新组合间无显著性差异。由此可见,试验的 5 份甘蓝新组合材料中,“014 号”表现为“高抗”甘蓝黑腐病,而“012 号”与“010 号”表现为“抗病”,“013 号”和“011 号”表现为“耐病”。

综合表 1 和表 2 的结果分析可知,甘蓝新组合与目前生产上的主干品种(对照)相比,“014 号”新组合,其黑腐病发病的病情指数最低(6.5%),不仅低于其它 4 个甘

蓝新组合,而且还低于对照品种“铁头”(病情指数 13.9%),这说明,“014 号”新组合对甘蓝黑腐病的抗病性比最抗病的对照品种更高,而且超过了对照品种,是该试验中抗病性最强的一个材料,达到了“高抗”的标准。

“012 号”和“010 号”新组合,与生产中的主干(对照)品种相比,其黑腐病发病的病情指数(21.9%和 24.7%)虽略高于“抗病”品种“铁头”(病情指数 13.9%),但显著低于“耐病”级别的“京丰”(病情指数 32.3%),仍属于“抗病”级别范畴,因此,可以认为,“012 号”和“010 号”甘蓝新组合对黑腐病的抗病性表现与“铁头”相当,达到了“抗病”水准。

“013 号”和“011 号”新组合,与对照品种相比,其黑腐病发病的病情指数(分别为 33.4%、31.6%)与“耐病”品种“京丰”(32.3%)相近,同属于一个级别,显著低于对照“感病”品种“庆丰”(58.5%),这说明,“013 号”和“011 号”新组合对甘蓝黑腐病的抗病性级别为“耐病”水准。

3 结论与讨论

以“京丰”、“庆丰”和“铁头”3 个品种为对照,对 5 份甘蓝新组合(“010 号”、“011 号”、“012 号”、“013 号”和“014 号”)材料进行甘蓝黑腐病苗期抗病性鉴定、分级,结果表明,3 个对照品种对甘蓝黑腐病的抗性属于不同的级别。5 份甘蓝新组合材料中,“014 号”表现为“高抗”,也就是说对甘蓝黑腐病的抗病性超过了“抗病”品种“铁头”;“010 号”和“012 号”组合表现为“抗病”,其抗病性与“铁头”品种属于同一级别;“011 号”和“013 号”组合表现为“耐病”,其抗病性与“京丰”相当;5 个甘蓝新组合的抗病性虽然有一定的差异,但均超过了“感病”品种“庆丰”,而且抗病性差异达到了极显著水平。

有关资料表明,甘蓝苗期和成株期抗病性基本一致<sup>[2]</sup>,而苗期进行抗病性鉴定,周期短,速度快,能节省大量人力物力。此外,由于植物对病害的抗性表现受到多种因素的影响,所以,全面准确地鉴定不同甘蓝材料对甘蓝黑腐病的抗病性表现,今后还应进一步做更详细、深入的研究。

参考文献

[1] 阿久津美惠. 甘蓝黑腐病解明[J]. 日本植物病理学会报, 1978, 44: 499-502.  
[2] 蔡岳松, 董南奎, 曲竹蓉, 等. 甘蓝品种(系)对芜菁花叶病毒和甘蓝黑腐病的抗性鉴定[J]. 西南农业大学学报, 1990, 12(1): 19-21.  
[3] 程伯瑛, 武永慧, 王翠仙, 等. 惠丰甘蓝对黑腐病的抗性鉴定研究[J]. 北方园艺, 2002(6): 48-49.  
[4] 龚静, 朱玉英, 吴晓光. 甘蓝黑腐病抗性材料筛选及接种方法的研究[J]. 上海农业科技, 2001(4): 77-87.  
[5] 李永锦. 甘蓝黑腐病苗期抗病性鉴定方法的研究[J]. 东北农学院学报, 1990, 21(2): 125-129.  
[6] 肖崇刚, 刘灼均, 蔡岳松. 甘蓝黑腐病菌细菌学研究[J]. 西南农业大学学报, 1996, 18(2): 162-164.

寒地大棚黄瓜化瓜原因与防治

鞠文焕

(泰来县农业技术推广中心, 黑龙江 泰来 162400)

中图分类号: S 642.2 文献标识码: B  
文章编号: 1001-0009(2008)06-0203-01

寒地大棚黄瓜化瓜的原因很多, 严重地影响大棚黄瓜的产量及经济效益。其主要的化瓜原因与综合防治技术如下。

1 化瓜的主要原因

1.1 低温冷害造成化瓜

春季气温回升, 大棚内温度升高, 但遇连续阴雨天或气温骤降的天气, 温度降至黄瓜生长发育的温度以下, 就会导致黄瓜的光合作用能力和根系的吸收养分的能力降低, 使黄瓜因营养供应不足而造成化瓜是主要原因之一。

1.2 高温造成化瓜

大棚内白天的温度高于 32℃ 夜间温度高于 20℃ 时就会使黄瓜的光合作用受阻, 呼吸消耗增加, 从而导致黄瓜营养不良而化瓜。

1.3 植株密度过大造成化瓜

密度过大是大棚黄瓜化瓜的主要原因之一。黄瓜的根系主要集中在近地表 20 cm 左右, 密度过大, 就会出现黄瓜根系间互相争夺土壤养分, 地上部分植株间通风透光性能差, 植株徒长, 光合作用效能降低而导致化瓜。

作者简介: 鞠文焕(1961-) 男, 高级农艺师, 现从事农业技术推广工作。  
收稿日期: 2008-01-30

1.4 施肥灌水不合理造成化瓜

氮肥施入过多或不足以及大水漫灌或干旱造成化瓜。

1.5 病虫害造成化瓜

病虫害可使黄瓜的茎叶遭破坏, 如霜霉病、黑星病、细菌性角斑病、蚜虫, 使光合作用产物和养分的输送受阻, 从而导致化瓜。

1.6 采收不及时造成化瓜

底瓜成熟后不及时采收, 就会吸收大量的同化物质, 使上部瓜条因得不到充足的养分供应而化瓜。

2 防治方法

2.1 控制棚内温度

黄瓜结瓜期, 白天上午棚内温度控制在 25~30℃, 下午温度控制在 20~25℃, 晚上上半夜温度控制在 16~18℃, 下半夜控制在 13~15℃。

2.2 密度适宜

根据品种来确定适宜的栽培密度, 一般 3 500~5 000 株/667m<sup>2</sup> 为宜, 行距 55~60 cm, 株距 25~28 cm。

2.3 均衡施肥, 合理灌水

667 m<sup>2</sup> 施入有机肥 5 000 kg, 生物钾肥 5 kg 作底肥, 追肥用饼肥 20 kg/667 m<sup>2</sup> 或发酵好的土大粪。摘一次瓜追一次肥, 大约 10 d 左右。结瓜期叶面喷施 0.3% 的磷酸二氢钾 1~2 次。结瓜初期浇小水, 结瓜盛期要多浇水, 追一次肥要浇一次水, 上午浇水, 下午不浇水, 晴天浇水, 阴天不浇水, 浇水追肥要隔垄浇水、隔垄施肥。

2.4 及时防治病虫害

大棚内发生霜霉病用 70% 的克露 700 倍液防治; 黑星病用 70% 的代森锰锌 100 g+50% 多菌灵 50 g 加水 40 kg, 喷雾防治; 细菌性角斑病用新植霉素 4 000 倍液防治。发生蚜虫用 16% 亚洲一号乳油 1 500 倍液防治。

2.5 及时采收

及时采收成熟的瓜条, 特别是底瓜更要及时采收, 以促进上部瓜条的生长发育, 提高产量, 增加经济效益。

Studies on Identifying Resistance to Blackrot of Cabbage in Seedling Stage

CUI Rui-feng<sup>1</sup>, SUN Jiu-guang<sup>2</sup>, ZHANG Gang-xing<sup>3</sup>

(1. Biology and Food Institute, Anyang Industry College, Anyang, Henan 455000, China; 2. Animal Institute of China Science Academy, Beijing 106101, China; 3. Horticulture Department, Shanxi Agricultural University, Taiyuan, Shanxi 030801, China)

**Abstract:** This experiment studied the resistance to cabbage Blackrot (*Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*) in seedling stages. The identification method for resistance of Blackrot of cabbage in seedling stage. The leading cultivars in the cabbage production i.e. 'Jingfeng', 'Qingfeng', 'Tietou' were chosen as controls and five new combinations i.e. 'NO. 010', 'NO. 011', 'NO. 012', 'NO. 013', 'NO. 014' were used as treatments. The eight cultivars or combinations were inoculated with pathogenic bacterium and their disease index was investigated to identify the resistance to cabbage blackrot and classify. The results showed as followed. It was found that 'Tietou' showed Resistant, 'Jingfeng' showed Tolerant and Qingfeng showed susceptible. 'NO. 014' showed high resistant. Both 'NO. 010' and 'NO. 012' showed resistant and their resistance was in the same grade of 'Tietou'. Both 'NO. 011' and 'NO. 013' showed Tolerant. The resistance of five new cabbage combinations had certain difference but they all showed significant higher resistance than the control 'Qingfeng'.

**Key words:** Cabbage; Blackrot; Identifying the resistance to Blackrot