

大白菜软腐病的研究现状

臧威¹, 崔崇士², 孙剑秋¹, 张耀伟²

(1. 齐齐哈尔大学生命科学与工程学院, 161006; 2. 东北农业大学园艺学院, 哈尔滨 150030)

摘要:大白菜软腐病是大白菜生产上危害最大的病害之一, 迄今对主要病原菌生物学特性、病害流行规律以及综合防治等方面进行了广泛的研究。综述了大白菜软腐病的研究成果, 对今后软腐病的综合防治工作具有指导意义。

关键词:大白菜; 软腐病; 综合防治

中图分类号: S436.341.1⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2005)03-0059-02

大白菜人称“百菜之王”, 在我国尤其是北方地区的“菜篮子工程”中占有举足轻重的地位。但是, 近年来随着大白菜栽培面积的不断扩大和种植年限的不断增加, 软腐病有加重发展的趋势, 严重地影响了大白菜的生产。

大白菜软腐病是一种细菌性病害, 全国各地都有发生, 为大白菜包心后期的主要病害。此病在发病菜地能迅速传染扩大危害。在北方地区个别年份可造成大白菜减产 50% 以上, 个别地块可造成绝产; 在窖内, 可引起全窖腐烂, 损失极大^[1]。大白菜软腐病的流行在国内各地造成的危害报道很多。1982 年安徽省大白菜软腐病和霜霉病大流行, 合肥市减产 80%, 安庆市 400 余公顷几乎绝产; 1987 年湖南省大白菜软腐病大流行, 全省大白菜平均减产 40%~50%, 严重影响城市蔬菜供应; 2001 年黑龙江省东部地区由于大白菜生长前期气候高温干旱, 生长后期突降暴雨, 导致软腐病的发生极其严重, 影响了大白菜的产量和农民的收入^[2]。

1 症状

大白菜软腐病从大白菜生长的莲座期到包心后期发生。常见有 3 种类型^[3]: (1) 外叶呈萎蔫状, 莲座期可见菜株于晴天中午萎蔫, 但早晚恢复, 持续几天后, 病株叶平贴地面, 心部或叶球外露, 叶柄茎或根茎处髓组织溃烂, 流出灰褐色粘稠状物, 轻碰病株即倒折溃烂; (2) 病菌由菜帮基部伤口侵入, 形成水浸状浸润区, 逐渐扩大后变为淡灰褐色, 病组织呈粘滑软腐状; (3) 病菌由叶柄或外部叶片边缘, 或叶球顶端伤口侵入, 引起腐烂。上述三类症状在干燥条件下, 腐烂的病叶经日晒逐渐变干, 呈薄纸状, 紧贴叶球, 腐烂处均产出硫化氢恶臭味, 成为该

病重要特征。软腐病在贮藏期可继续扩展, 造成烂窖。窖藏的大白菜带菌种株, 定植后也会发病, 致使采种株提前枯死。

2 病原菌的形态及生物学特性

2.1 病原菌

软腐病的病原菌主要为欧文氏菌属(*Erwinia*)^[4]。该菌属共 15 个种, 分为 3 个群, 即“*amylovora*”群、“*herbicola*”群和“*carotovora*”群。其中, “*carotovora*”群也称软腐群, 通常称为软腐欧文氏菌。这个群最重要的植物病原菌是胡萝卜软腐欧文氏菌胡萝卜软腐亚种 *E. carotovora* subsp. *carotovora* (简称 *Ecc*)、胡萝卜软腐欧文氏菌黑胫亚种 *E. carotovora* subsp. *atroseptica* (简称 *Eca*) 和菊欧文氏菌 *E. chrysanthemi* (简称 *Ech*)^[5]。这三种细菌的寄主及分布范围是不同的。*Ecc* 的寄主范围和分布比 *Eca* 和 *Ech* 都要广泛, 因此成为细菌性软腐病的主要病原菌。

1988 年, 王慧敏等通过致病性测定, 选择北京地区 28 个症状典型、发病较重、有代表性的菌株进行鉴定, 结果有 24 株是 *Ecc*, 占夏季大白菜鉴定菌株数的 85.7%; 其余 4 株是 *Eca*, 占 14.3%。1985 年, 王金生等从来自 18 个省、区的 52 份大白菜地土样中分离到 108 个软腐欧文氏杆菌的菌株, 其中 95 个菌株是 *Ecc*, 13 个菌株是 *Ech*, 未发现 *Eca*。2001 年 8~10 月我们从黑龙江省哈尔滨、齐齐哈尔、牡丹江、佳木斯等 8 个地市区的 40 个大白菜地块上采集的 300 份软腐病样中分离出 3 种软腐病菌。月份不同, 3 种细菌所占的比例有所不同, 但地区间无显著差异。随月份递增, *Ecc* 的比例有所增加且始终占的比例最大, 而 *Eca* 和 *Ech* 的比例下降, 出现的比率也很小^[2]。

此外, 软腐欧文氏菌还能导致马铃薯等植物的软腐病。1985 年, 王金生等从 33 份腐烂马铃薯样本中共分离到 284 个软腐欧文氏杆菌的菌株, 其中 206 个菌株(占 72%)是 *Ecc*; 有 15 个菌株(占 5.3%)是 *Eca*; 29 个菌株鉴定为 *Ech*; 另有 34 个菌株介于 *Ecc* 和 *Ech* 之间。1977 年, T. J. Burr 等从马铃薯块茎以及土壤中分离到软腐病菌后, 随机抽取 37 个菌株, 其中 27 个菌株是 *Ecc*, 1 个菌株是 *Eca*, 其余 9 个菌株介于 *Ecc* 与 *Eca* 之间。



第一作者简介: 臧威, 女, 1975 年生, 2003 年 7 月毕业于东北农业大学蔬菜学专业, 获农学硕士学位, 2004 年 9 月开始, 在东北林业大学森林保护专业攻读博士学位。现为齐齐哈尔大学生命科学与工程学院讲师。主要从事植物病理学方面的教学

与研究工作。

收稿日期: 2004-12-07

2.2 病原菌形态

引起大白菜软腐病的三种主要病原菌在普通肉汁培养基上的菌落灰白色, 圆形或不定形, 表面光滑, 微凸起, 半透明, 边缘整齐。在电镜下进行观察, 菌体短杆状, 大小 $(0.5-1.0) \times (2.2-3.0) \mu\text{m}$ (微米), 周生鞭毛 2~8 根, 无荚膜, 不产生芽孢, 革兰氏染色阴性^[3]。在 Cuppels 与 Kelman 的结晶紫果胶酸盐培养基(CVP)上产生杯状凹陷。

2.3 病原菌的部分生物学特性

2.3.1 Ecc 的部分生物学特性 Ecc 生长发育最适温度为 25℃~30℃, 致死温度为 50℃^[3]。在 pH5.3~9.2 之间均可生长, 其中 pH7.2 最适, 不耐光或干燥, 在日光下曝晒 2 h(小时), 大部分死亡, 在脱离寄主的土壤中只能存活 15 d(天)左右, 通过猪的消化道后则完全死亡^[3]。本菌除危害大白菜外, 还可以危害马铃薯、胡萝卜、洋葱、辣椒、大蒜、人参^[9]、君子兰^[7]、魔芋^[8,9]、郁金香^[10]、马蹄莲^[11]等植物, 引起不同程度的损失。

2.3.2 Eca 的部分生物学特性^[3] Eca 生长发育最适温度为 20℃~25℃, 能利用蔗糖产生还原物质, 37℃不生长, 能在 5%NaCl 培养液中生长, 能利用 α-甲基-d-葡萄糖苷和麦芽糖产酸, 对红霉素不敏感。

2.3.3 Ech 的部分生物学特性^[3] Ech 生长发育最适温度为 28℃~31.5℃, 部分能利用蔗糖产生还原物质, 部分则不能, 37℃能够生长, 5%NaCl 培养液中不能生长, 不能利用 α-甲基-d-葡萄糖苷和麦芽糖产酸, 对红霉素敏感。

3 发病规律

软腐病菌在带有病株残体的土壤和堆肥里越冬。另外, 带菌的采种株以及菜窖内外和附近残留的病残体、带菌越冬的媒介昆虫都可成为初侵染源。病原菌一旦遇到适宜的温度和湿度就会从由虫害、机械伤和人为造成的伤口侵入^[7], 然后通过维管束传到地上各部位。在通常情况下, 这些细菌处于潜伏侵染状态, 在条件适宜时引起组织腐烂。潜伏在维管束中的细菌在植物生长前期和正常通气条件下与寄主间形成一种平衡, 不大量繁殖, 植物也不表现明显症状。直到植物生长后期或受厌气条件影响而抗性减弱, 原来的平衡关系遭到破坏, 潜伏的细菌首先在维管束中大量繁殖, 然后通过胞外酶, 特别是果胶酶的作用, 使以果胶物质为主要成分的导管侧壁的薄壁部分分解破坏, 而木质化的螺旋纹分离成弹簧状。细菌从崩溃的导管进入薄壁细胞, 进一步分解中胶层, 由于中胶层的水解, 增加了细胞间隙可溶性的浓度, 细胞间隙渗透压相应增加, 造成细胞水解外流, 引起细胞质壁分离而死亡。由于病组织细胞解体, 呈现出软腐症状^[7]。

4 综合防治技术^[4]

4.1 选用抗病或耐病的品种

发病重的地区, 最好选用早熟、高产、优质、多抗且耐贮藏的品种。通常疏心直筒的品种由于外叶直立、茎间不荫蔽、通风良好, 故发病比外叶下垂贴地的球形、牛心形品种发病轻; 白帮品种抗病性不如青帮品种。

4.2 合理安排茬口

尽可能选择前茬为玉米、豆类植物的田块种植白菜, 避免用十字花科蔬菜作前茬, 因为大白菜软腐病与十字花科蔬菜的腐烂病是同一类细菌经由携带病残体的土壤传播的。

4.3 适期播种

确定适宜的播种期是大白菜丰收的关键。早播发病重, 晚播包心不紧影响产量。应根据当地品种的特点和当时的气候条件而定。

4.4 加强栽培管理

复种地应及早整地, 促进病残体腐烂分解, 有条件的远郊区可采用晒茬地。加强肥水管理, 提供植株的抗病能力。控制水分, 增施钙素可提高大白菜软腐病的抵抗性。在栽培管理工作中, 尽量避免植株出现伤口, 以防治病菌侵入。

4.5 两畦一深沟、高平畦种植、中耕晾脚

本措施综合了平畦保水保肥性强、便于生长及中长期追肥和小高垅利于滤水的优点, 又克服了平畦滤水性差、土壤湿度大及小高垅不便追肥等缺点。

参考文献:

- [1] 张满良. 农业植物病理学[M]. 世界图书出版公司, 1997, 365~368.
- [2] 臧威. 黑龙江省大白菜软腐病菌致病力类型分化及抗源筛选的研究[D]. 东北农业大学硕士研究生论文, 2003, 1~4.
- [3] 吕佩珂, 李明远, 吕钜文. 中国蔬菜病虫原色图谱[M]. 农业出版社, 1998, 189~191.
- [4] 任欣正. 植物病原细菌的分类和鉴定[M]. 北京: 农业出版社, 1994, 160~165.
- [5] 方中达. 植病研究方法[M]. 中国农业出版社, 1998, 179~180.
- [6] 白容霖, 潘丽梅, 刘伟成. 吉林省人参细菌性软腐病病原[J]. 植物保护学报, 2000, 27.

大棚辣椒间作黄瓜可防病

在种植辣椒的大棚里间作黄瓜, 能有效地控制辣椒炭疽病和黄瓜霜霉病发生, 并能提高产量, 每 667 m²(平方米)大棚可收获辣椒 2 300 kg~2 500 kg(公斤)、黄瓜 1500 kg~1 700 kg(公斤)。辣椒选用早熟、抗病、抗寒、株矮、丰产的优良品种, 11 月中下旬播种育苗, 次年 1 月份进行假植, 3 月上旬定植。黄瓜选用主蔓结瓜, 分枝少, 早熟、抗寒、抗病、丰产的优良品种, 2 月上旬播种, 苗龄 30 d~35 d(天), 3 月上旬定植。栽培畦宽 1.5 m(米)(含沟), 一畦种两行辣椒, 行距 100 cm(厘米), 株距 35 cm(厘米)。在两行辣椒中间种一行黄瓜, 株距 30 cm(厘米)。每 667 m²(平方米)大棚种植辣椒 2 300~2 500 株, 种植黄瓜 1 450~1 500 株。

(张研, 金平 江苏滨海县东坎政府大院, 224500)