

利用大蒜提取物防治白菜黑斑病研究

王 刚¹, 韩艳霞², 王云帆¹

(1. 河南大学生物工程研究所, 开封 475001; 2. 河南开封大学化工系, 475004)

摘 要: 研究了大蒜提取物对白菜黑斑病的防治情况, 结果显示: 大蒜提取物对白菜黑斑病菌具有极强的抑制作用, 最小抑制浓度为 0.75 g/mL。活体实验中, 大蒜提取物对苗期和成株期白菜黑斑病均具有较好的防治效果, 且预防作用好于治疗作用。本试验显示出大蒜提取物防治白菜黑斑病具有应用价值, 对于生产无公害蔬菜具有重要作用。

关键词: 大蒜提取物; 白菜黑斑病菌; 无公害蔬菜

中图分类号: S432.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)06-0159-02

无公害蔬菜是指未受到农药、硝酸盐、重金属等有害物质污染, 其含量(残留量)符合国家农业标准或地方农业标准的蔬菜^[1]。当前, 国内外食品供求在产品质量方面存在着越来越大的矛盾。一方面, 由于工业、农业自身等原因, 使农产品遭受污染越来越严重; 另一方面, 由于人们对自身健康的关注和生活条件的改善, 对无毒、无害、卫生、安全食品的需求日渐强烈, 消费者迫切希望市场能供给无公害产品和绿色食品。因此, 积极开展高质量蔬菜的研究和生产, 是我国当前发展蔬菜产业面临的一个重大课题。

大白菜作为我国蔬菜种植的主要种类之一, 与人们生活关系密切。白菜黑斑病是由真菌芸薹链格孢[*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.] 侵染白菜引起的病害, 在我国北方流行, 造成了较严重的损失。黑斑病已上升为仅次于白菜霜霉病的重要病害, 严重影响白菜的生产。防治白菜黑斑病, 现在一般采用抗病品种、农业防治和化学防治等综合措施, 目前尚没有严格意义上的抗病品种, 在生产上应用的大白菜品种如: 新一号、新二号、新三号, 虽然对黑斑病的抗性有一定的差异, 发病较轻的充其量仅达到耐病的水平。在一般年份黑斑病对这些品种的产量和品质没有明显的影响, 但遇到灾年, 便普遍流行, 给产量和品质造成很大的影响。另外由于人们消费心理、消费习惯等原因, 感病品种目前的种植面积仍然较大。在这种情况下, 化学防治白菜黑斑病占有重要的地位。目前比较理想的常用的化学药剂有扑海因、可克露、杀毒矾等, 但是存在防治成本太高, 特别是白菜生长期短, 施用化学药剂可能存在农药残留的问题, 因此, 开发出高效安全的防治方法意义重大^[2,3]。我国是大蒜主要生产国, 其产量占世界总产量的1/4, 大蒜作为一种特殊的蔬菜, 不仅含有丰富的维生素、氨基酸、矿物质等营养成分, 而且含有特殊的抗菌、抗癌等活性物质^[4]。前期的研究工作中, 我们已经证明大蒜提取物对黄瓜黑星病具有一定的防治效果^[5], 但是对能否用于白菜黑斑病的防治尚不清楚。为此, 我们就大蒜提取物用于防治白菜

黑斑病这方面的问题进行了初步的研究。现将研究结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

白菜品种: 北京小杂。

白皮大蒜(从市场购买)。

白菜黑斑病菌(*Alternaria brassicae*): 由河南大学生物工程实验室保存。

培养基: 马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA)。

1.2 试验方法

1.2.1 白菜黑斑病菌的培养 无菌条件下将白菜黑斑病菌接入 PDA 平板上, 置于 24℃下培养 10 d 备用。

1.2.2 大蒜提取物的分离 将新鲜大蒜去皮, 取 500 g 置于 75% 的乙醇中表面消毒 1 min, 无菌水冲洗 3 次后置于已经灭菌的钵中, 捣成糊状, 加入 100 mL 无菌水, 振荡后过滤, 即为浓度为 5 g/mL 的大蒜提取物, 置于 4℃冰箱中保存备用。

1.2.3 大蒜提取物对白菜黑斑病菌的抑制作用: 采用杯碟法^[6], 把大蒜提取物分别按终浓度为 4、3、2、1、0.75、0.5、0.25 g/mL 的比例加入已经融化的 45℃的 PDA 培养基中, 混匀后倒入 9 cm 的培养皿中, 冷凝后分别接入直径 0.8 cm 病菌的菌饼, 置 24℃下培养, 以不加大蒜提取物的 PDA 平板作为对照。每个处理设置 4 个重复, 培养 6 d 后测定菌落直径, 根据下面公式计算抑制效果, 并获得大蒜提取物对病菌的最小抑制浓度。

抑制效果(%) = (对照菌落直径 - 处理菌落直径) / (对照菌落直径 - 原来菌落直径) × 100

1.2.4 大蒜提取物对白菜黑斑病的盆栽防治效果 白菜种子用 0.1% 升汞表面消毒 5 min, 再用无菌水充分洗涤后 28℃催芽。播种于装有营养土的塑料花盆中, 置于 25℃光照培养箱中, 待长出两片真叶后进行大蒜提取物防治白菜黑斑病试验。

大蒜提取物对白菜黑斑病的治疗作用: 将培养好的病菌用少量无菌水洗下孢子, 血球计数板计数, 调整浓度为

收稿日期: 2006-07-10

10⁵/mL,加入 0.05%的土温 20,混匀后喷雾接种,接种后置于20℃黑暗保湿 36 h,置于 20℃条件下培养 1 d后,在白菜叶片上喷雾最小抑制浓度的大蒜提取物。之后继续培养 4 d,根据下面分级标准统计发病的严重程度,同时设置接种病菌后喷雾清水的处理作为对照,每个处理设置 10 个重复。

大蒜提取物对白菜黑斑病的预防作用:方法与上述治疗作用的类似,差别在于后者先喷大蒜提取物后接种病菌孢子悬浮液。设置喷雾清水后接种病菌的处理作为对照。

1.2.5 大蒜提取物对白菜黑斑病的小区防治效果 9月中旬种植白菜(北京小杂),待白菜长至莲座期时进行试验,孢子浓度、大蒜提取物浓度以及试验设置均与盆栽试验类似,保湿采用白菜上套黑色塑料袋的方法,每个处理为 20 个重复(两行)。接种后 15 d 观察结果,分级标准如下参考有关文献^[7]。

2 结果与分析

2.1 大蒜提取物对白菜黑斑病菌的抑制作用

利用杯碟法测定不同浓度的大蒜提取物对白菜黑斑病菌的抑制作用,结果如下(表 1)可以看出,不同浓度的大蒜提取物对病菌的抑制作用不同,0.75 g/mL 以上浓度可以完全抑制病菌的生长,浓度低于(包括)0.75 g/mL 时也对病菌有一定的抑制作用,随着浓度的减小,抑制能力下降。因此在白菜活体试验中选用 1 g/mL 浓度的大蒜提取物。

表 1 大蒜提取物对白菜黑斑病菌的抑制作用

大蒜提取物浓度(g/mL)	菌落直径*(mm)	抑制效果(%)
4	0	100
3	0	100
2	0	100
1	0	100
0.75	16±0.32	51.5
0.5	19±0.12	45.6
0.25	25±0.18	43.6
0	34±0.31	—

*注:菌落直径为实际测量直径减去菌饼直径

2.2 大蒜提取物对白菜黑斑病的盆栽防治效果

利用 1 g/mL 浓度的大蒜提取物在白菜幼苗上测定其对白菜黑斑病的防治效果,分别测定了提取物对该病的预防作用和治疗作用,结果如下(表 2),可以看出,在盆栽试验中,大蒜提取物对白菜黑斑病具有较好的防治作用,预防处理效果优于治疗处理。

表 2 大蒜提取物对白菜黑斑病的盆栽防治效果

大蒜提取物浓度(g/mL)	预防处理		治疗处理	
	病情指数(%)	防治效果(%)*	病情指数(%)	防治效果(%)*
1.0	8.2	77.6	10.2	73.1
CK	36.7	—	37.9	—

*防治效果=(对照病情指数-处理病情指数)/对照病情指数

2.3 大蒜提取物对白菜黑斑病的小区防治效果

同样利用 1 g/mL 浓度的大蒜提取物在小区试验中测定其对白菜黑斑病的防治效果,结果如下(表 3),可以看出在小区试验中,大蒜提取物对白菜黑斑病也具有一定的防治效果,预防处理优于治疗处理,与盆栽试验相比,小区试验中大蒜提取物表现出来的防治作用偏小,比盆栽试验防治效果低 20%左右,可能是小区试验时环境因素降低了大蒜提取物的作用效果。

表 3 大蒜提取物对白菜黑斑病的小区防治效果

大蒜提取物浓度(g/mL)	预防处理		治疗处理	
	病情指数(%)	防治效果(%)*	病情指数(%)	防治效果(%)*
1.0	14.8	53.9	16.9	51
CK	32.1	—	34.5	—

3 讨论

大蒜作为一种食品,其营养、保健和药用价值逐渐为人们所认识。有研究指出,大蒜具有抗肿瘤、降低胆固醇、抗血小板聚集、保肝、预防心血管疾病、降血压和血脂、抗衰老及记忆力下降等作用^[8]。在抗菌方面,有报道指出大蒜可以抑制或杀死金黄色葡萄球菌、肺炎球菌、伤寒杆菌、痢疾杆菌等 10 余种人类和动物病原菌^[9],但是否对植物病害也具有防治作用尚缺乏报道。本试验研究了大蒜提取物对白菜黑斑病的防治作用,结果表明认为大蒜提取物可以用于白菜黑斑病的防治,研究中发现小区试验中大蒜提取物的防治作用较盆栽试验差,可能是由于小区环境条件大蒜提取物的部分失活(如氧化分解)造成的,通过在大蒜提取物中加入抗氧化物质有望得到解决。我国是大蒜主要生产国,具有丰富的大蒜资源,因此通过开发利用大蒜防治蔬菜病害,对于生产出无公害蔬菜,增加人们的身体健康具有重要意义。

参考文献:

[1] 赵伟华.无公害蔬菜的综合防治措施[J].北方园艺,2004,(3):55.
[2] 高世良.蔬菜与健康[M].北京:中国蔬菜出版社,1998.
[3] 谢荣贵.白菜黑斑病及其综合防治[J].长江蔬菜,2000,(9):21—22.
[4] 杨凤娟,刘世琦.大蒜素研究进展[J].安徽农业科学,2003,31(6):1034—1037.
[5] 王云帆,王刚,杨生玉,等.大蒜提取物防治黄瓜黑星病的初步研究[J].2005,33(10):7—10.
[6] 王刚,杨之为.荧光假单孢菌 P2—5 菌株对小麦全蚀病的抑制作用[J].植物保护,2004,30:32—35.
[7] 李省印,柯桂兰,胡彩霞.白菜对病毒病霜霉病黑斑病的三抗性鉴定与筛选标准[J].西北农业学报,1996,5(1):35—38.
[8] 于新,丛月珠.大蒜的化学成分及其药理作用研究进展[J].中草药,1994,25(3):158—160.
[9] 韩范.大蒜有效成份对微生物的抑制和杀灭作用的实验观察[J].中华儿科杂志,1989,1(27):75.