

曹鹏飞. 3 种植物提取物对樱桃番茄青枯病病原菌的抑菌活性[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(11): 169–170.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.11.058

3 种植物提取物对樱桃番茄青枯病病原菌的抑菌活性

曹鹏飞

(浙江省丽水市农业科学研究院, 浙江丽水 323000)

摘要:青枯病病原菌已成为樱桃番茄优质、高产的重要障碍。比较大蒜、银杏、海金沙 3 种植物提取液对青枯病病原菌的抑制作用。结果表明,随着 3 种提取物浓度的增加,抑菌效果逐渐增强。3 种提取物的抑菌效果极显著高于农药对照的最低浓度分别为大蒜提取物 20%、银杏提取 40%、海金沙提取 60%,且 20% 大蒜提取物对青枯病菌 B2.1.2.2、青枯病菌 II.2.1.1、青枯病菌 K5.1.1.1、青枯病菌 I5.3.1.2 的抑菌圈直径分别为:9.23、8.30、8.12、9.19 mm。当浓度为 100% 时,3 种植物的抑菌效果均最好,但大蒜提取物对供试菌株的抑菌效果最强。因此,大蒜可作为樱桃番茄植物保护剂的主要开发原料。

关键词:樱桃番茄;青枯病菌;抑菌活性;植物提取液;大蒜;银杏;海金沙

中图分类号: S482.2⁺92 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)11-0169-02

樱桃番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 别称圣女果,为茄科一年生草本植物,含有丰富的蛋白质、维生素以及钾、钙等多种矿物质及微量元素,具有降血压、解毒、防治动脉硬化、防癌抗癌之功效^[1]。近年来,樱桃番茄价位持续走高,比普通番茄增收 22 500~30 000 元/hm²,经济效益相当可观。樱桃番茄青枯病的发生与危害呈逐年加重趋势。据调查,轻病田一般减产 10%,重病田减产 50% 以上,该病已成为樱桃番茄优质高产的重要障碍^[2]。青枯病是由青枯菌 (*Ralstonia solanacearum*) 引起的毁灭性土传病害。该菌菌系复杂,寄主广泛,高温高湿环境下生命力顽强,能侵染 50 多个科 450 多种植物,防治难度大^[3]。近年来,对于茄科番茄属植物青枯病,农业上多用抗生素、激素来抵抗微生物的侵害,以免造成经济损失,但大量使用抗生素、激素对人体健康有害^[4]。目前,国内尚没有理想的防治方法及农药来防治这种土传性的细菌病害,因此开发利用新型天然植物杀菌剂,不仅可以解决抗生素及其替代品不能解决的药物残留问题,还可以提高我国农产品品质。施用生态有机肥,改善土壤生态环境,提高土壤生物多样性,有望从根本上控制樱桃番茄青枯病的发生^[5]。本研究以大蒜、银杏外种皮、海金沙为材料,研究其对樱桃番茄青枯病病原菌的杀菌活性,旨在为青枯病病原菌植物源杀菌剂的综合开发利用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料

青枯菌 B2.1.2.2、II.2.1.1、K5.1.1.1、I5.3.1.2 均分离自感染青枯病的樱桃番茄植株。市售白皮大蒜、银杏外种皮、海金沙叶片(含孢子)。

1.2 植物提取液的制备

1.2.1 大蒜提取液的制备^[6] 选取足够数量新鲜无芽、无

虫变、无霉烂的大蒜鳞茎,剥皮后于研磨杯中榨汁,纱布过滤后,6 000 r/min 离心 2 次,每次 10 min,取上清液,得到大蒜提取液,保存备用。

1.2.2 银杏提取液的制备^[7] 取刚采摘的银杏外种皮,60 ℃ 烘干,粉碎,过 60 目筛备用。料液比为 1 g : 10 mL,将银杏外种皮粉末用 80% 工业乙醇浸提,提取 3 次,每次 4 h,合并提取液后于 6 000 r/min 离心 10 min,取上清液,真空抽滤浓缩,银杏外种皮提取液浓度为 0.2 g/mL,保存备用。

1.2.3 海金沙提取液的制备^[8] 取新鲜海金沙叶片(含孢子),60 ℃ 烘干,粉碎,过 60 目筛备用。料液比为 1 g : 40 mL,将海金沙粉末用 80% 工业乙醇浸提 3 h 后 6 000 r/min 离心 10 min,取上清液真空抽滤浓缩,海金沙提取液浓度为 0.2 g/mL,保存备用。

1.3 提取液对青枯病菌的抑菌试验

采用滤纸片法^[6]进行抑菌试验。将提取液用无菌水分别稀释成 20%、40%、60%、80%、100%,农用硫酸链霉素 5 000 倍液作为农药对照,共计 6 个处理。将灭菌后的滤纸片置于不同浓度提取液、农用硫酸链霉素 5 000 倍液、无菌水中浸泡。将 50 ℃ 左右的 NA 培养基倒入培养皿内,待培养基凝固后,取编号为 B2.1.2.2、II.2.1.1、K5.1.1.1、I5.3.1.2 的樱桃番茄青枯病菌菌悬液各 0.2 mL 涂布于培养基表面,把经不同浓度药剂浸泡的滤纸片等距离放在培养基上,7 张/皿,7 张分别为不同浓度的提取液、农用硫酸链霉素 5 000 倍液、无菌水浸泡的滤纸片,平行 3 组。于 30 ℃ 恒温箱中暗培养 48 h 后,用电子数显卡尺测量抑菌圈直径。

2 结果与分析

2.1 大蒜提取液对樱桃番茄青枯病菌的抑菌效果

由表 1 可知,4 种青枯病菌均在不同浓度的提取液滤纸片周围产生直径大小不等的抑菌圈,提取液浓度越大,抑菌圈直径越大。当大蒜提取液浓度为 20%~100% 时,随着浓度的升高,抑菌圈直径逐渐增大。当大蒜提取液浓度为 20% 时,抑菌圈直径与对照相比差异极显著。当大蒜提取液浓度

收稿日期:2014-01-14

作者简介:曹鹏飞(1978—),男,陕西旬邑人,高级农艺师,主要从园艺植物病理研究。Tel:(0578)2028296;E-mail:caopf@126.com。

表 1 大蒜提取液对不同青枯病菌的抑菌效果

提取物浓度 (%)	抑菌圈直径(mm)			
	青枯病菌 B2.1.2.2	青枯病菌 II.2.1.1	青枯病菌 K5.1.1.1	青枯病菌 I5.3.1.2
20	9.23 ± 0.11dD	8.30 ± 0.05eD	8.12 ± 0.08eE	9.19 ± 0.07dD
40	9.43 ± 0.10cdCD	9.17 ± 0.08dC	8.66 ± 0.06dD	11.27 ± 0.26cC
60	9.69 ± 0.13cC	9.39 ± 0.04cC	9.26 ± 0.04cC	11.36 ± 0.12cC
80	10.19 ± 0.11bB	10.69 ± 0.10bB	10.26 ± 0.09bB	16.66 ± 0.08bB
100	10.54 ± 0.09aA	11.61 ± 0.13aA	10.71 ± 0.05aA	17.12 ± 0.05aA
农用硫酸链霉素(CK)	7.08 ± 0.03eE	7.26 ± 0.03fE	7.29 ± 0.06fF	7.12 ± 0.07eE

注:同列数据后不同大写、小写字母表示差异极显著($P < 0.01$)显著($P < 0.05$)。下表同。

达 100% 时,4 种供试菌株的抑菌圈直径均达到最大,依次为 10.54、11.61、10.71、17.12 mm。

2.2 银杏提取液对樱桃番茄青枯病菌的抑菌效果

银杏提取液同样对青枯病菌具有抑制作用,当银杏提取液浓度为 20% ~ 100% 时,抑菌圈直径随着浓度的增加不断增大。当银杏提取液浓度小于 40% 时,抑菌圈直径与对照差异不显著;当浓度大于 40% 时,抑菌圈直径均极显著高于对照;当浓度达 100% 时,各处理抑菌圈直径均最大(表 2)。

表 2 银杏提取液对不同青枯病菌的抑菌效果

提取物浓度 (%)	抑菌圈直径(mm)			
	青枯病菌 B2.1.2.2	青枯病菌 II.2.1.1	青枯病菌 K5.1.1.1	青枯病菌 I5.3.1.2
20	7.31 ± 0.04dD	7.34 ± 0.05eD	7.40 ± 0.06dD	7.31 ± 0.08dD
40	7.65 ± 0.05cC	7.63 ± 0.04dC	7.63 ± 0.01cC	7.63 ± 0.07cC
60	7.88 ± 0.03bBC	7.84 ± 0.08cB	7.94 ± 0.07bB	7.87 ± 0.04bB
80	8.03 ± 0.05bB	8.04 ± 0.03bAB	8.10 ± 0.04bB	8.01 ± 0.10bB
100	8.33 ± 0.06aA	8.23 ± 0.07aA	8.41 ± 0.09aA	8.26 ± 0.10aA
农用硫酸链霉素(CK)	7.37 ± 0.18dD	7.29 ± 0.09eD	7.53 ± 0.08cdCD	7.47 ± 0.01cdCD

2.3 海金沙提取液对樱桃番茄青枯病菌抑菌效果

由表 3 可知,随着提取液浓度的升高,抑菌圈直径不断增大。当海金沙提取液浓度小于 60% 时,抑菌效果较差;当海金沙提取液浓度大于 60% 时,抑菌效果与对照相比差异极显著;当海金沙提取液浓度为 100% 时,对樱桃番茄青枯病菌的抑菌效果最好。

表 3 海金沙提取物对不同青枯病菌的抑菌效果

提取物浓度 (%)	抑菌圈直径(mm)			
	青枯病菌 B2.1.2.2	青枯病菌 II.2.1.1	青枯病菌 K5.1.1.1	青枯病菌 I5.3.1.2
20	7.27 ± 0.02dE	7.32 ± 0.03dC	7.25 ± 0.04dD	7.27 ± 0.03eD
40	7.35 ± 0.02dDE	7.38 ± 0.02dC	7.40 ± 0.04cC	7.41 ± 0.04dC
60	7.43 ± 0.05cCD	7.57 ± 0.04cB	7.51 ± 0.03bB	7.52 ± 0.03cB
80	7.67 ± 0.03bB	7.65 ± 0.03bB	7.57 ± 0.03abAB	7.61 ± 0.03bB
100	7.78 ± 0.01aA	7.92 ± 0.03aA	7.62 ± 0.02aA	7.74 ± 0.03aA
农用硫酸链霉素(CK)	7.45 ± 0.04cC	7.59 ± 0.01bcB	7.39 ± 0.02cC	7.35 ± 0.03deCD

3 结论与讨论

青枯病是由青枯菌引起的毁灭性土传病害,是世界上危害最大、分布最广、造成损失最严重的植物病害之一^[3],以茄科作物发病最为严重,番茄受害尤甚,被称为植物“癌症”。本研究比较了大蒜、银杏外种皮、海金沙 3 种植物提取液对樱桃番茄青枯病病原菌的抑制作用。结果表明,随着 3 种提取物浓度的增加,抑菌效果逐渐增强。3 种提取物的抑菌效果极显著高于农药对照的最低浓度,分别为:大蒜提取物 20%、银杏提取 40%、海金沙提取 60%,且 20% 大蒜提取物对青枯病菌 B2.1.2.2、青枯病菌 II.2.1.1、青枯病菌 K5.1.1.1、青枯病菌 I5.3.1.2 的抑菌圈直径分别为 9.23、8.30、8.12、9.19 mm。这可能与提取物的有效成分有关,不同植物有效成分不同,同一植物对不同类型的青枯病菌的抑菌活性大小也存在一定差异,某些活性遇光分解或者不耐高温,从而影响抑菌效果。大蒜提取物中的主要有效成分大蒜素能与微生物生长繁殖所必需的巯基相结合,使巯基酶失活,从而抑制微生物生长。因此,可尝试以大蒜为主要原料开发樱桃番茄植物

保护剂,通过灌根方式来防治樱桃番茄青枯病。

参考文献:

[1]许永祯,薛寒青,陈 斌,等. 番茄新品种——美味樱桃番茄[J]. 青海农林科技,1999(1):54.

[2]缪 凯,李焕秀. 番茄青枯病研究进展[J]. 种子世界,2007,38(6):36-37.

[3]尹贤贵,王小佳,张 赞,等. 我国番茄青枯病及抗病育种研究进展[J]. 云南农业大学学报,2005,20(2):163-167.

[4]吕 平,黄惠芳,韦丽君. 四种植物提取物的抑菌作用研究[J]. 食品科技,2010,35(12):216-219.

[5]蔡燕飞,廖宗文,董 春,等. 番茄青枯病的土壤微生态防治研究[J]. 农业环境保护,2002,21(5):417-420.

[6]商胜华,陆 宁,陈庆园,等. 大蒜提取液对烟草黑胥病和青枯病的防治效果初探[J]. 贵州农业科学,2009,37(10):94-96.

[7]冀玉良. 利用银杏外种皮提取液抑制农作物病原菌初步研究[J]. 农业网络信息,2005(9):76,84.

[8]杨 斌,陈功锡,唐克华,等. 海金沙提取物抑菌活性研究[J]. 中药材,2011,34(2):267-272.