

嫁接、杀菌剂和菌肥对番茄青枯病的应用效果分析

项跃杰¹ 章恩婷² 程勤海³

1. 海宁项氏花卉园艺有限公司,浙江 海宁 314408

2. 海宁市经济作物技术服务站,浙江 海宁 314400

3. 海宁市土肥植保能源技术服务站,浙江 海宁 314400

摘要:我国属于种植番茄的主要国家,从世界粮农组织发布的数据可知,2022 年番茄种植面积达到 110 万 hm^2 、对应产量达到 7 万 t,大约占全世界番茄种植总产量的 28.0%。以处理番茄连作问题为目的,实施嫁接、化学药剂辅助以及微生物肥等多种方式,进行针对性棚室番茄青枯病预防和治疗实验操作,对比多种处理模式的应用效果。结果表明,“茄砧 11 号”嫁接番茄进行青枯病的防治,在综合定植 74 日之后,可以获得最大化防治效果,增加番茄种植收益。此种模式值得宣传和推广。

关键词:嫁接;杀菌剂;菌肥;番茄青枯病;应用效果

中图分类号:S436.412.15

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.09.025

1 番茄青枯病基本症状和出现规律

结合番茄的种植情况,由于土地长时间连作的因素和大量应用化肥因素的影响,土壤具备的理化性有所偏酸化,病原菌有迅速增值趋势。青枯病的出现,以青枯雷尔氏菌为基础所致的土传病害,引出植株枯萎,降低相应产量,一般情况下患病田间会减产大约 20%,严重情况下减产超过 50%,甚至绝收。以茄砧 11 号、氢氧化铜散剂剂以及复合微生物肥为主,按照嫁接形式、药剂使用形式和菌肥灌根形式综合性干预番茄青枯病,目的是起到良好防治成效。

对于青枯病,处于苗期往往不伴随明显症状,初花期有叶子萎蔫,之后是下部叶片以及中部叶片出现凋萎,然而番茄叶片依旧有绿色。患病植株白日凋零、夜晚恢复,有反复的特点。当气温指数比较高时,会伴随土壤干旱情况,大约 3 日会造成番茄植株死亡,当土壤含水量比较多时,一周左右会造成番茄植株死亡。一些患病番茄的颈部生长受到阻碍,患病茎叶维管束有变黑趋势,且根部趋于正常化^[1],如图 1 所示。对患病茎叶进行横切,之后挤压会溢出白色菌脓,和枯萎病有一定差异。另外分析番茄青枯病的出现规律,本质上是细菌性病害,以雨水以及农事操作的过程进行病害传播,以番茄的根部为起始点,维管束会有腐烂变化,茎叶无法得到养分支持,相关高温以及连作均作为影响因素。在土壤温度为 20℃ 的情况下,病菌会活动,且田间有一定患病植株。土壤温度为 25℃ 的情况下,病菌会比较旺盛,此时为番茄出现青枯病的高峰阶段。如何科学地进行番茄青枯病防治,到目前为止依旧是需要研究的课题。



图 1 番茄青枯病实例

2 番茄青枯病防治中嫁接、杀菌剂和菌肥的实验设计

2.1 提供实验地点和材料

将出现过番茄青枯病的大棚纳入试验点。试验地有土壤肥力中等特点、偏酸性;试验材料,即茄砧 11 号,源于广西现代农业企业,番茄种类,多美瑞,广州亚蔬园企业提供;肥料,微生物肥,菌种以枯草芽孢杆菌为主,复合活菌数大于或等于 2.0 亿/g、黄腐酸超过 50%、粗蛋白超过 20%、氮元素+五氧化二磷+氧化钾总和超过 15%、氨基酸超过 8%,由河南恒信提供^[2]。

2.2 实验设计方案

实验设定多个处理组,第一组为多美瑞嫁接苗、第二组为自生苗以及氢氧化铜水分散粒剂灌根(46%)、第三组为自生苗以及微生物肥;第四组为空白试验。对多个处理组进行初步设计和统计,小区域面积为 15 m^2 、任意小区域中均设定 30 株番茄种植,重复进行三次操作,通过垄作实施滴灌项目,保持单行种植形式。

第一组明确 2022-07-25,在实验大棚中进行育苗,即选取茄砧记作砧木、多美瑞记作接穗对象,在砧木生成 4 片叶子的情况下开展套管嫁接。在 9-15 对植株进行定植,选取 500 mL 清水进行滴灌。第二组明确 2022-09-15,实施多美瑞自生苗定植操作,即每株苗通过氢氧化铜(46%、600 倍液)与 500 mL 水处理苗木,接下来间隔一周进行药物喷洒一次,共操作三次^[3]。第三组明确 2022-09-15 之后,对自生苗进行定植,选取微生物肥(600 倍液)以及 500 mL 水进行番茄苗滴灌,后续间隔一周进行肥料使用,共增加肥料三次。第四组明确 2022-09-15 之后进行空白实验,即仅仅设定自生苗定植方案,对苗进行 500 mL 的清水加以滴灌。实验操作中,不允许开展其他类型的细菌病害干预,田间管理的要求满足既定标准。

2.3 调查研究

番茄苗的施加肥料,在最后一次施加肥料后半个月,也就是 2022-10-14 进行定植;最后一次施加肥料后两个月,也就是 2022-11-28,进行定植。分别统计自生苗的患病效果。把苗株记作基本单位,了解发病结果,用出现青枯病数量与总自生苗数量的

比值表示苗株发病率。收获番茄时要基于小区域进行产量统计,以每亩(667 m²)的产量为核心记录数据^[4]。

3 番茄青枯病防治中嫁接、杀菌剂和菌肥的实验操作

3.1 不同小组防治青枯病的情况

通过表 1 能够明确,番茄生长情况的第二次分析统计,青枯病的出现率呈现增加倾向,第四组以及第二组的番茄青枯病增加幅度高于第一组以及第三组。明确 2022-10-14 以及 2022-11-28 调查分析,第四组番茄出现青枯病的指数最高,第一次调查为 55.0%、第二次调查为 75.0%,均大于其他处理方式的患病指数^[5]。之后研究第二组的操作过程,第一次调查为 22.0%、第二次调查为 44.0%,均大于第一组、第三组的发病率。第一组处理番茄,患病率指数最小,第一次调查为 1.0%、第二次调查为 4.0%,另外根据 2022-10-14 的分析统计,第一组和第三组发病率的差异之间不存在统计学意义, $P>0.05$ 。然而 2022-11-28,第一组防治青枯病的结果高于第三组防治青枯病的结果。

表 1 统计不同小组防治青枯病的情况

小组	第一次调查(2022-10-14)		第二次调查(2022-11-28)	
	发病率(%)	相对防治青枯病效果(%)	发病率(%)	相对防治青枯病效果(%)
第一组	1.42±1.20	95.28±4.16	4.30±0.33	93.57±0.76
第二组	21.63±1.25	58.63±6.35	43.52±2.17	41.26±0.32
第三组	7.40±3.26	85.91±6.35	15.23±0.41	78.43±2.22
第四组	54.23±6.21	43.22±1.43	74.05±5.25	40.28±0.11

基于此,两个不同的时间调查中,第一组、第二组和第三组均起到一定的防治疾病作用,然而第二组相对防治效果和第一组以及第三组互比较程度更小。第二次调查实践中,第一组相对防治青枯病的效果指数最高,超过 94.0%,之后是第三组,两者之间的数据差异在首次分析调查中尚不明显,但是第二次分析调查时第一组防治青枯病的效果超过第三组,第二组防治效果比较效,不如第一组以及第三组的处理结果。

换言之,嫁接苗处理的番茄,可以起到良好的防治疾病成效,病程发病有所减缓,防治质量有所提高,同时伴随良好持效性。

3.2 不同小组番茄单位产量和效益情况

如表 2 所示,不同小组的处理方式,嫁接形式防治番茄青枯病的效果最高,即第一组。不仅提高了单位产量,还提高了经济效益,之后是微生物肥的处理小组,即第三组。

表 2 比较不同小组番茄单位产量情况和效益情况

小组	产量(kg)	产值(元)
第一组	6820.35±16.35	31025.92
第二组	2653.95±15.23	9863.27
第三组	5423.84±10.29	24352.02
第四组	745.26±42.36	2109.35

4 番茄青枯病防治中嫁接、杀菌剂和菌肥的应用效果

为了提高番茄青枯病的防治效果,本次实验以田间大棚为主,对嫁接、杀菌剂和菌肥等三种差异化的防治形式产生效果加以统计,总结经济效益情况。结果表明:嫁接、杀菌剂和菌肥对番茄青枯病防治均起到一定作用,产量较空白对照组大大增加。2022-11-28 调查统计中,嫁接形式以及微生物肥的应用均可以保障防治青枯病的理想成效。分析经济效益

方面,青枯病的具体防治上,嫁接是最为经济的一种模式,之后便是微生物肥的使用^[6]。近年来,我国出现番茄青枯病是常见的,此种疾病直接影响到番茄正常生长,发展为农户需要重点关注的一个影响因素。番茄的种植,要借助经济性兼具安全性的方式降低青枯病给番茄带来的不良影响,更好地减小番茄种植风险,不断保障番茄种植的综合效益。现阶段,番茄的种植以及生产要利用药剂针对性防治,有氢氧化铜或者络氨铜等相关铜制剂,以及中生菌素或者农用链霉素等抗生素,可是长时间应用药物防治青枯病,会使番茄青枯病有一定抗性,难以保障防治疾病的效果,很容易浪费防治成本,不利于保护土壤和附近环境。

引进威百亩或者生石灰等,也能够起到消毒土壤的作用,但需要较长操作时间,增加了防治成本。对番茄种植的播种阶段和倒茬阶段进行针对性防治,有望提高防治效果,但无法从根源上控制青枯病的出现。利用抗病品种以及砧木开展针对性嫁接项目,是能够对青枯病起到防治作用的,但种类抗病性会受到病原菌影响,能够作用在生产中的优质砧木类型少之又少,所以后续的研究中要进行育种技术创新,优化砧木品种,全面提高青枯病的防治效果。除此之外,微生物活菌制剂有杀灭病原菌的功效,直接保护环境质量,但此种菌剂的应用受到土壤微生物基本性质的干扰,不能保障疾病防治成效,存在生产应用范围狭窄的问题^[7]。基于此,应加大力度对病原菌和微生物活菌制剂等进行充分研究,真正作用在番茄青枯病的防治上。

5 促进番茄正常生长的有效种植技术

第一应重视选种,因为番茄属于一种授粉类型的植物,有着一定抗病性,种子形状以及色泽均比较好,这是农户要关注的技巧。一些番茄的种植中应保持插枝有直立性,关注早熟品种的选取或者晚熟品种的选取。第二应重视番茄种植时间的设定,针对番茄此种作物,不管是光照还是湿度均会对番茄的生长进程带来影响。所以应明确春季播种或者夏季播种的情况,番茄种植最适宜的温度为 20℃,一旦有阴雨天气就要增加种植的时间。第三点是选地,尽量选取高地势、存有一定排水能力的田间进行番茄种植。早春种植结束,要关注叶菜类或者根菜类种植,提高地力利用率。利用深沟种植技术,使得空气足够干燥,促进授粉和果实着色,避免落果问题。在地势处于低洼的情况下,会引出排水受阻,果实腐烂,降低番茄产量和质量。第四是施肥,种植番茄过程中,不同的生长过程均涉及针对性的湿度条

件,番茄发芽应重视水分摄取,基于正常生长的需求并不需引进大量水分。番茄的实际生长中,需求肥料量有一定差异,结果时对应养分吸收量比较高。所以若番茄植株比较瘦弱,便要引进氮肥^[8]。在叶片呈现紫色的情况下,要引进磷肥。在番茄叶子卷曲或者表现为灰绿色时,便要引进钾肥。种植区域保持土地肥沃,尽量减少施肥量,否则会阻碍番茄植株的顺利生长。

6 结语

番茄为半耐寒作物,植株上半部分有茎叶生长茂盛特点,蒸腾过程相对显著,因此应适当增加番茄生长所需水分。即便到目前为止对于此种疾病的防治涉及报道较多,有品种挑选、嫁接处理、引进生物菌或者化学防治等,但具体实践中受到较多因素影响。番茄作业的种植中,农户要关注病虫害防治,尤其是青枯病。本次调查中尝试纳入嫁接、杀菌剂和菌肥等不同的处理方式,开展两次调查工作,结果明确嫁接是规避番茄青枯病的一种有效途径。为此应大力推广此种方式,尽可能促进番茄的健康生长。

参考文献:

[1] 黄璘璘,吴智,曾向萍,等.不同药剂对樱桃番茄 3 种主要病虫害的防控效果评价[J].中国热带农业,2022,109(6):51-57.

[2] 汪锴豪.番茄青枯病菌响应 3,4,5-三羟基苯甲酸甲酯的分子机制研究[D].南宁:广西大学,2022.

[3] 汤淑亚,李子桀,侯启华,等.转录因子 SIERF1a 调控蜡质芽胞杆菌 AR156 诱导番茄对青枯病系统抗性作用机制研究[J].南京农业大学学报,2022,45(6):1150-1161.

[4] 刘斯晗,郑旭阳,钟川,等.2 种嫁接番茄根系分泌活性物质对番茄青枯病及根际微生物的影响[J].南方农业学报,2021,52(12):3382-3391.

[5] 胡广宇,宋旸.不同热解温度园林废弃物生物质炭对设施连作番茄产量、品质及青枯病的影响[J].江苏农业科学,2021,49(23):156-161.

[6] 刘斯晗.嫁接番茄根系分泌物活性物质鉴定及抗青枯病机理研究[D].南宁:广西大学,2021.

[7] 张雪.抗番茄青枯病复合菌的筛选以及生物菌肥的研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2021.

[8] 李得铭.绿农林(R)41 号微生物复合菌肥对番茄青枯病防控效果的研究[D].海口:海南大学,2020.

作者简介:项跃杰,男,1976 年生,技术员。研究方向为花卉园艺、果蔬。