

文章编号:1003-8701(2013)02-0068-02

秸秆生物反应堆对连作草莓枯萎病及产量的影响

张红艳

(辽宁省农业技术推广总站,沈阳 110034)

摘要:通过田间试验研究了应用秸秆生物反应堆技术对连作草莓枯萎病及产量的影响。结果表明,秸秆生物反应堆技术能使草莓茎粗、株高、叶面积显著提高,枯萎病相对防治效果最高达94.6%,较对照增加产量69.3%。

关键词:秸秆;生物反应堆;草莓;枯萎病

中图分类号:S436.68+4

文献标识码:A

Effects of Straw Bio-reactor on Fusarium Wilt and Yield of Replanted Strawberry

ZHANG Hong-yan

(General Station for Popularizing Agricultural Technique of Liaoning Province, Shenyang 110034, China)

Abstract: A field experiment was conducted in greenhouse to study the effects of straw bio-reactor on Fusarium wilt and yield of replanted strawberry. The results showed that applying straw bio-reactor could significantly enhance the stem thickness, plant height and leaf area. The most control effect on Fusarium wilt of strawberry was 94.6%, and yield of strawberry increased by 69.3% compared with the control.

Keywords: Straw; Bio-reactor; Strawberry; Fusarium wilt

秸秆生物反应堆技术是利用微生物分解秸秆过程中释放出作物生长所需的热量、二氧化碳、无机和有机养分的生态农业新技术,已在多种作物上广泛应用,并证明有提高产量和控制连作障碍发生的作用^[1]。连作草莓枯萎病是危害草莓生产的主要病害之一,轻者减产,重者绝收,严重制约了草莓产业的可持续发展。现有的生物拮抗菌、换地轮作、土壤日晒、化学消毒、化学药剂等枯萎病防治办法都有着不同缺陷,如防治效果最明显的溴甲烷熏蒸土壤,易造成菜农中毒、果实和环境污染,草莓上已禁用。

为了探索安全有效的草莓枯萎病防治措施,2010~2012年在桓仁县草莓生产基地开展了秸秆生物反应堆技术防治草莓枯萎病效果试验,为

今后草莓生产防治土传性枯萎病害提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试草莓品种:达赛莱克特。

供试秸秆:玉米秸秆。

供试菌种:中国农业科学院植保所研制的沃丰宝微生物菌剂。

试验于2010~2012年在本溪市桓仁县雅河乡董船营村草莓基地的多年连作重茬的草莓棚室进行,草莓枯萎病连续两年发病率达80%以上。

1.2 试验方法

草莓分别于2010年8月20日、2011年8月22日定植,采用高垄双行种植。

试验以内置式秸秆生物反应堆技术的草莓为处理,反应堆分别于2010年8月18日、2011年8月20日做堆,每667 m²用沃丰宝生物菌剂8 kg、玉米秸秆2 500 kg,反应堆做好后不浇水。草

收稿日期:2012-12-17

基金项目:中央财政农业科技推广示范项目(GCNT-LN-01-2009、2010、2011、2012连续4年度)

作者简介:张红艳(1976-),女,硕士,高级农艺师,现主要从事蔬菜技术推广工作。

莓 10 月下旬扣棚 ,保温 ,草莓休眠期不浇水。12 月初栽培畦覆盖地膜 ,同时处理小区浇大水启动反应堆 ,浇水后打孔。对照区按常规栽培方式 ,其它管理生产水平一致。试验大区为 150 m² , 试验小区面积 10 m² ,3 次重复 ,随机排列。

1.3 取样方法及测定调查项目

草莓采收盛期测定株高、叶面积、单株鲜重、单果重、果实大小 ,取 3 次平均值。从开花期到采收结束分 3 次对枯萎病发病调查 ,处理与对照各取 5 点 ,每点取 10 株 ,记录植株发病株数、死株数 ,计算发病率、致死率、病情指数和相对防治效果。

草莓枯萎病的病情分级标准以叶片为单位 ,分为 5 个等级 :0 级 ,植株生长健壮 ,无任何症状 ;1 级 ,叶片黄化或枯萎面积不超过总叶面积的 50% ;2 级 ,叶片黄化或枯萎面积超过总面积的 50% ;3 级 ,叶片萎蔫或枯死 ,仅生长点存活 ;4 级 ,

植株枯死。

病情指数 = $\frac{\sum(\text{各级病株数} \times \text{相对应级别数})}{\text{调查总株数} \times \text{最高级别数}} \times 100$

相对防效 = $\frac{\text{对照病情指数} - \text{处理病情指数}}{\text{对照病情指数}} \times 100\%$

2 结果与分析

2.1 应用秸秆反应堆技术对草莓生长发育的影响

表 1 结果表明 :秸秆生物反应堆技术对草莓生长均有一定的促进作用 ,处理草莓的株高、叶面积、茎粗、根系长度均比对照有显著提高。处理区平均株高 19.6 cm、单株叶片数 15.2 张、单株叶面积 15 176.3 cm²、茎粗 1.63 cm、根系长度 23.6 cm,分别比对照提高 27%、23%、37%、19%和 34.7%。处理单果重为 21.5 g ,较对照增加 5.2 g。说明秸秆生物反应堆技术促进了植株生长发育 ,从而减轻了枯萎病害的病症。

表 1 使用秸秆反应堆技术对草莓生长发育的影响

处理	株高(cm)	株叶数(张)	叶面积(cm ² /株)	茎粗(cm)	根系长度(cm)	单果重(g)	果实大小纵径×横径(cm)
秸秆处理	19.6a	15.2a	15 176.3a	1.63a	23.6a	21.5a	3.5×3.4
CK	14.2	11.3	9 547.6	1.32	15.4	16.3	2.9×2.7

注 a 表示同项指标在 5%水平显著 ,下同。

2.2 应用秸秆反应堆技术对草莓枯萎病的影响

田间观察 :对照区草莓在现蕾期开始发病 ,随着生育进程推进 ,病害明显加重 ,第一茬果采收后 ,发病迅速 ,出现死株。由表 2 结果可知 ,处理与对照的枯萎病发病率、病害致死率、病情指数差异均显著。其中 2012 年采收末期 ,处理区枯萎病发生率仅为 6% ,较对照降低 74% ;处理区发病株致死率为 0 ,对照区致死率为 44%。2 年来 ,处理区草莓枯萎病相对防治效果最高为 94.6%。可见 ,秸

秆生物反应堆技术能推迟枯萎病发生的时间 ,提高植株抗枯萎病的能力 ,大大减轻了枯萎病对草莓生产的危害 ,而且连续使用此技术可以降低枯萎病发病程度。

2.3 应用秸秆反应堆技术对草莓产量的影响

表 3 结果表明 :处理小区平均产量为 53.5 kg/10 m² ,对照小区平均产量 16.4 kg/10 m² ,处理较对照增产 69.3% ,产量差异显著。可见秸秆生物反应堆技术可以显著提高草莓产量。

表 2 应用秸秆反应堆对草莓枯萎病的影响

生育期		2010~2011				2011~2012			
		发病率(%)	致死率(%)	病情指数	相对防效(%)	发病率(%)	致死率(%)	病情指数	相对防效(%)
开花期	处理	0	0	0	100	0	0	0	100
	对照	10	0	10		12	0	12	
采收盛期	处理	2	0	2	93.7	2	0	2	94.6
	对照	64	20	31.5		68	26	37	
采收末期	处理	6	0	6	87.2	6	0	4	91.8
	对照	80	42	47		80	44	49	

表 3 使用秸秆反应堆技术对草莓生长的影响

处理	小区产量(kg/10 m ²)				较对照增产(%)
				平均	
秸秆处理	52.8	54.1	53.6	53.5a	69.3
CK	17.1	16.2	15.8	16.4	

同组内诱导情况不同 ,A 组中 A2 诱导效果最好 ,B 组中 B2 诱导效果最好 ,C 组中 C3 诱导效果最好。比较 3 组的平均出愈率和平均生长量 ,明显看到 B 组诱导情况优于 C 组和 A 组 ,因此建议选 B 组配方 ,结合 B 组配方内的不同情况 ,因此可确定 B2 配方为诱导合作 918 番茄叶片愈伤组织的最佳配方。但鉴于愈伤组织的质量鉴别有一定难度 ,切合实际的数量指标很难确定 ,因此试验主要从出愈时间、出愈率、愈伤组织生长量 3 个具体指标上进行比较分析 ,未采取多重比较与方差分析 ,只能结合本试验数据 ,提供在激素的选择上采用 0.2 mg/L NAA 水平、1.5 mg/L KT 水平。当然在此

基础上可进一步采用逐步添加和逐步排除的试验方法 ,缩小到具体的精确配方。

参考文献 :

[1] 蒋素华 ,顾东亚 ,崔 波 ,等 . 番茄真叶愈伤组织诱导及植株再生研究[J]. 北方园艺 ,2009(10) :113-114 .
[2] 何秀霞 ,陆一鸣 . 番茄组织培养体系的建立及其影响因素的研究 [J]. 内蒙古民族大学学报(自然科学版) 2003(18) 30-33 .
[3] 周金梅 ,宫敬利 . 不同培养基配方对 L-402 番茄愈伤组织的诱导研究[J]. 北方园艺 ,2010(21) :158-160 .
[4] 刘示勇 ,刘守伟 . 番茄组织培养中应注意的问题[J]. 园艺学报 ,2006(2) :119-120 .
[5] 彭星元 . 植物组织培养技术 [M] . 北京 :高等教育出版社 ,2006 :65-66 .

(上接第 54 页)

[6] Cambardella C A, Elliot E T. Carbon and nitrogen distribution in aggregates from cultivated and native grassland soils [J]. Soil Science Society of America Journal, 1993(57): 1071-1076 .

[7] 李 凯 ,奚 森 . 不同类型土壤胡敏素组成的研究[J]. 水土保持学报 ,2008 ,22(3) :116-119 .
[8] 奚 森 ,姜 岩 . 土壤施用有机物料后重组有机质变化规律的探讨 - . 对重组有机质中腐殖质组成和胡敏酸光学性质的影响[J]. 土壤学报 ,1988 ,25(3) :252-260 .

(上接第 69 页)

3 小结与讨论

连续 2 年的抗枯萎病的田间试验结果表明 :秸秆生物反应堆技术防治草莓枯萎病效果良好 ,相对防治效果高达 94.6%。较对照增产 69.3% ,枯萎病相对防治效果与增产幅度均达到显著水平。

秸秆生物反应堆技术有效防治枯萎病 ,可能是秸秆反应堆提高了棚室内土壤温度、土壤有机质含量 ,改善土壤理化性状^[2-3] ,使草莓根系发育良好 ,植株健壮 ,增强了植株抗病性。同时秸秆反应堆使土壤中的细菌、放线菌大量增加^[4]、土壤活性增强^[5] ,放线菌产生大量抗菌素^[6] ,刺激作物生长 ,提高植株抗性 ,拮抗病原微生物 ,使之活力下降 ,数量减少。此外 ,菌剂自带的有益微生物 ,拮抗、抑制、致死尖孢镰刀菌^[7] ,也是防治草莓枯萎病害的重要原因。

目前对土性枯萎病害仍以化学防治为主 ,常用的代森锰锌、多菌灵等杀菌剂 ,因连续使用防效逐年降低 ,甚至无效 ,而且存在着农药残留 ,污染环境的问题。本试验秸秆反应堆技术和微生物菌

剂的应用 ,使草莓株高、茎粗、根系长度等指标显著增加 ,促进了植株的生长发育 ,使植株抗枯萎病能力明显增强 ,减轻了病害对草莓生产的影响 ,而且连续应用这项技术 ,草莓枯萎病的发病程度也有所下降 ,是防治草莓病害的安全有效的技术措施。

参考文献 :

[1] 王振庄 ,鄯东翔 ,宋建新 ,等 . 河北省蔬菜秸秆生物反应堆技术应用现状及效果分析[J]. 河北农业科学 2008 12(2) :41-42 .
[2] 李 波 ,王 斌 ,王铁良 ,等 . 秸秆生物反应堆技术对温室秋冬茬番茄生长环境影响研究 [J]. 灌溉排水学报 ,2011 ,30 (5) :95-98 .
[3] 邹明辉 ,孙景宏 ,孙丽萍 . 秸秆微生物发酵剂在大棚番茄上的应用效果研究[J]. 现代农业科技 ,2011(21) :123-125 .
[4] 马建华 ,张丽荣 ,康萍芝 ,等 . 秸秆生物反应堆技术的应用对设施黄瓜土壤微生物的影响 [J]. 西北农业学报 ,2010 ,19 (12) :161-165 .
[5] 宋尚成 ,朱凤霞 ,刘润进 ,等 . 秸秆生物反应堆对西瓜连作土壤微生物数量和土壤酶活性的影响 [J]. 微生物学通报 ,2010 ,37(5) :696-700 .
[6] 殷永娟 ,张春兰 ,姚惠琳 . 增施秸秆对蔬菜土壤微生物的影响[J]. 土壤通报 ,1996 ,27(5) :239 .
[7] 刘会清 ,马海莲 ,左利兵 ,等 . 生防菌对连作草莓防病促生效果研究[J]. 河北北方学院学报 ,2100 ,27(1) :33-35 .