

# 喷施枯草芽孢杆菌对生态烟主要病害防治的影响

伍优, 何楷\*, 黄纯杨, 苟剑渝, 刘明竞, 叶征宇, 郑维毅, 张明胜

(贵州省烟草公司遵义市公司正安县分公司, 贵州正安 563400)

**摘要** [目的]了解枯草芽孢杆菌对生态烟主要病害防治的影响, 为其推广应用提供参考。[方法]通过裂区试验研究了喷施枯草芽孢杆菌可湿粉剂对生态烟病害防治的影响。[结果]喷施 100 亿/g 枯草芽孢杆菌与对照区相比, 在大田前期可使烟株降低发病率 7.41%, 大田后期降低 7.86%, 并使烟株具有一定的普通花叶病抗性; 可使中部叶、上部叶叶面积分别增大 106.25、35.38 cm<sup>2</sup>; 可使上等烟比例达到 86.41%, 较对照高出 12.02 个百分点, 均价为 28.1 元/kg, 较对照高出 2.8 元/kg, 单叶重为 8.05 g/片, 较对照高出 0.54 g/片, 优势非常明显; 可使烤后烟“油分”变多, “身份”变厚, 提高生态烟的产值量。[结论]为微生物在生态烟病害防治中的推广运用提供了理论依据。

**关键词** 枯草芽孢杆菌; 生态烟; K326

**中图分类号** S476.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)08-083-02

## Effects of *Bacillus subtilis* on Main Diseases of Organic Tobacco

WU You, HE Kai\*, HUANG Chun-yang et al (Zheng'an Branch of Guizhou Tobacco Company, Zheng'an, Guizhou 563400)

**Abstract** [Objective] Effects of *Bacillus subtilis* on main diseases of organic tobacco were studied to provide reference for the application in practical production. [Method] The effect of spraying *Bacillus subtilis* wet table powder on ecological tobacco diseases was studied by split plot experiment. [Result] The 10 billion/g *Bacillus subtilis* could reduce the incidence rate of tobacco by 7.41% at first, which reduced 7.86% in later period, compared with the CK during field growth phase. It also could make the tobacco plants with resistance to TMV. It could make the areas of middle leaf and upper leaf increased by 106.25 and 35.38 cm<sup>2</sup> respectively, make high class leaf ration reached 86.41%, 12.02 percentage points higher than the control, and make average price fold to 28.1 yuan/kg, 2.8 yuan/kg higher than the control. The weight per leaf was 8.05 g, which was 0.54 g more than control. It could make the oil and leaf thickness of flue-cured tobacco more reasonable. Therefore, microbial inoculums improved the production value of ecological tobacco whose advantage was very obvious. [Conclusion] The results provide theoretical basis for the application of microorganism in diseases controlling of organic tobacco.

**Key words** *Bacillus subtilis*; Organic tobacco; K326

烤烟的外观质量和内在品质受多种因素的综合影响, 如气候条件、品种、栽培措施、病虫害防治、土壤、施肥和烘烤等。在大田烤烟生产中, 气候、植烟土壤品种、施肥、栽培措施和烘烤技术一定的情况下, 病虫害防治就成为影响烤烟产质量的关键因素<sup>[1]</sup>。烟草是我国重要的经济作物, 其产量和品质的好坏与生产效益密切相关。随着我国经济的发展, 人们对生活品质的追求越来越高, 化学农药的负面效果也越来越受到大家的关注, 如土壤农残对环境的污染、生态系统的破坏以及烟叶产品农残对人体的致癌作用等。而以往在烤烟生产上, 完全是依靠农药来控制烟草病害, 既增加生产成本, 也不符合烤烟生产对安全性的要求<sup>[2]</sup>。

微生物对植物的影响是多方面的, 包括影响植物激素的形成、提高土壤速效养分、增加作物产值、改善品质、防病抗病、对有机物分解及自身分解等<sup>[3]</sup>。因此, 人们希望能有效利用微生物的促生机制以及对植物病害的生物防治作用, 提高农作物的产量和品质, 发展低投入、高产出的安全生态农业<sup>[2]</sup>。但目前却鲜有微生物产品应用于普通烤烟病害防治的研究报道<sup>[4-10]</sup>, 至于应用于生态烤烟的报道则更少见。为此, 笔者通过微生物菌剂小区试验研究了枯草芽孢杆菌对生态烟主要病害防治的影响, 旨在为烤烟生产提供借鉴。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于正安县班竹生态烟基地, 烟

农业科技意识强, 土壤具有当地代表性, 地势较平坦田块, 面积为 667 m<sup>2</sup>。

### 1.2 供试品种

烟草品种为 K326。

**1.3 试验设计** 采用裂区设计, 设 3 个处理, 即 C<sub>0</sub>: 不施任何农药, 只喷清水; C<sub>1</sub>: 100 亿/g 枯草芽孢杆菌可湿粉剂, 按说明配用; C<sub>2</sub>: 1 000 亿/g 枯草芽孢杆菌可湿粉剂, 按说明配用。不设重复, 每处理 200 株。分别在团棵期、打顶后各喷施 1 次, 要求将整株叶片叶面喷施均匀。除施药方法外, 其他与生态烟生产一致。

### 1.4 调查方法

**1.4.1 病害调查。**在每次用药后 10~15 d, 调查各处理病害发生情况。

**1.4.2 农艺性状调查。**各小区选择代表性烟株进行调查, 调查不少于 2 株。采收前 1~2 d, 测量腰叶(第 10、11、12 叶位)、上部叶(倒 1、倒 2、倒 3 叶)的定型长与宽。

**1.4.3 产值量统计。**打顶后, 各小区选择长势相对一致的代表性烟株 10 株, 用不同颜色的毛线将每片烟叶捆绑标记, 适时分小区采摘、烘烤、计产计质, 确保不混、不乱; 以及各小区的烤后烟外观质量。

## 2 结果与分析

### 2.1 各处理对烟株发病率的影响

**2.1.1 各处理第 1 次施药后对烟株发病率的影响。**从表 1 可知, 第 1 次施药后, 各处理烟株发病率表现为: C<sub>0</sub> > C<sub>2</sub> > C<sub>1</sub>, 其中 C<sub>0</sub> 的发病率最高为 7.41%, 而施用其他药剂或菌剂的处理发病率较低, 其中 C<sub>2</sub> 最低, 为 0, 彼此间差异明显; 另外, 各处理病害都仅有普通花叶病, 且无抗病病株, 说明各处

**作者简介** 伍优(1987-), 男, 湖南双峰人, 助理农艺师, 硕士, 从事烤烟烘烤技术、烘烤工艺研究。\* 通讯作者, 助理农艺师, 从事烟叶生产技术研发与推广应用工作。

**收稿日期** 2015-01-29

理在团棵期使用菌剂能有效增加烟株的抗病性,且对相对抗的病种有特效,其中以  $C_1$  处理的微生物菌剂的综合抗病性效果最好。

表1 各处理烟株第1次施药后发病率情况对比

处理	病害名称	病株数//株	发病率//%
$C_0$	普通花叶病	10	7.14
$C_1$	普通花叶病	0	0
$C_2$	普通花叶病	2	1.43

2.1.2 各处理第2次施药后对烟株发病率的影响。从表2可知,各处理第2次施药后烟株的发病率表现为: $C_0 > C_2 > C_1$ ,各处理烟株发病率都有所上升,且各处理均未出现所抗病病株,说明各处理菌剂的抗病效果在大田后期有所下降,但其定向抗病效果仍然很强。其中, $C_0$  处理的发病率最高,为8.57%, $C_1$  处理的发病率最低,为0.71%,二者相差7.86个百分点,差异明显。因此, $C_1$  处理在大田后期的抗病效果仍然最优,且并未有感染普通花叶病烟株。再结合表1可知, $C_1$  菌剂的抗病效果最好,且对普通花叶病有一定的抗性。

表2 各处理烟株第2次施药后发病率情况对比

处理	病害名称	病株数//株	发病率//%
$C_0$	普通花叶病+马铃薯Y病毒	11+1	8.57
$C_1$	马铃薯Y病毒	1	0.71
$C_2$	普通花叶病	8	5.71

2.2 各处理对烟株农艺性状的影响 从表3可知,烟株腰叶叶面积表现为: $C_1 > C_2 > C_0$ ,其中  $C_1$  与  $C_0$  两者相差106.25  $\text{cm}^2$ ,差异明显;烟株顶叶叶面积亦表现为: $C_1 > C_2 > C_0$ ,其中  $C_1$  与  $C_0$  两者相差35.38  $\text{cm}^2$ ,差异明显。综上可知, $C_1$  处理与  $C_2$  处理菌剂对烟株腰叶与顶叶的叶面积有一定的正向促进作用,其中以  $C_1$  处理表现最突出。

表3 不同处理对烟株定型叶面积的影响

处理	腰叶			顶叶		
	叶长 cm	叶宽 cm	叶面积 $\text{cm}^2$	叶长 cm	叶宽 cm	叶面积 $\text{cm}^2$
$C_0$	70.00	21.06	958.23	58.33	15.04	570.23
$C_1$	71.89	22.78	1064.48	60.11	15.50	605.61
$C_2$	70.22	21.11	963.52	60.33	15.33	601.16

2.3 各处理对烤后烟产值量的影响 从表4可知,上等烟比例表现为: $C_1 > C_2 > C_0$ ,其中  $C_1$  为86.41%,较  $C_0$  高出12.02个百分点,二者差异明显;均价亦表现为: $C_1 > C_2 > C_0$ ,其中  $C_1$  为28.1元/kg,较  $C_0$  高出2.8元/kg,二者差异明显;单叶重表现为: $C_1 > C_2 > C_0$ ,其中  $C_1$  为8.05 g/片,较  $C_0$  高出0.54 g/片,二者差异明显。因此  $C_1$  在烤后烟叶产值量上综合表现最好。

表4 不同处理烤后烟产值量对比

处理	上等烟比例 %	中等烟比例 %	均价 元/kg	单叶重 g/片
$C_0$	74.39	20.83	25.3	7.51
$C_1$	86.41	12.54	28.1	8.05
$C_2$	83.72	9.77	26.8	7.95

注:收购价以2014年二价区烤烟收购价格表为准。

2.4 各处理对烤后烟外观质量的影响 从表5可知,各处理在烤后烟身份上表现为  $C_1$  和  $C_2$  好于  $C_0$ ,表现为“稍薄”;油分上表现为  $C_0$  稍逊于  $C_1$  与  $C_2$ ,表现为“有”;而其他一些外观质量指标如成熟度、叶片结构和色度等都无明显差异。因此, $C_1$  与  $C_2$  在烤后烟外观质量上综合表现最好。

表5 不同处理烤后烟外观质量对比

处理	成熟度	叶片结构	身份	油分	色度
$C_0$	成熟	疏松	薄	有	强
$C_1$	成熟	疏松	稍薄	多	强
$C_2$	成熟	疏松	稍薄	多	强

### 3 结论与讨论

微生物菌剂能够提高烟株抗病性。大田前期,各处理菌剂对烟株的抗病性有很好的提升,且对各自特异所抗病种有强烈的防治效果,不管是大田前期还是大田后期。与清水相比,100亿/g枯草芽孢杆菌的抗病效果最好,与清水处理相比大田前期减少烟株发病率7.41%,大田后期减少7.86%,且对普通花叶病有一定的抗性。

微生物菌剂对烟株的中上部叶生长有正向促进作用。枯草芽孢杆菌可湿粉剂的100亿/g型与1000亿/g型处理烟株的腰叶叶面积及顶叶叶面积都较清水处理组大,其中以100亿/g型表现最突出,两叶叶面积分别较清水处理烟株大106.25与35.38  $\text{cm}^2$ 。

微生物菌剂能提高烤后烟的经济产值量。枯草芽孢杆菌可湿粉剂2个处理烟叶的上等烟比例、均价及单叶重均高于清水处理组。其中以100亿/g型粉剂表现最突出,上等烟比例为86.41%,较清水处理组高出12.02个百分点,均价为28.1元/kg,较清水组高出2.8元/kg,单叶重为8.05 g/片,较清水组高出0.54 g/片,优势非常明显。

微生物菌剂对烤后烟的“油分”和“身份”有改善作用。枯草芽孢杆菌可湿粉剂处理烤后烟身份表现为“稍薄”;油分表现为“有”,且二者指标均优于清水处理组。

### 参考文献

- [1] 平丽.微生物肥料对烤烟产质量的影响综述[J].宁夏农林科技,2013(1):41-43.
- [2] 国辉,毛志泉,刘训理.植物与微生物互作研究进展[J].中国农学通报,2011,27(9):28-33.
- [3] 梁智,周勃.土壤湿热灭菌对连作棉花生长发育的影响[J].西北农业学报,2007,16(2):87-89.
- [4] 陈若星,苏加坤,王建兵,等.土壤酶与微生物对烤烟生长和品质的影响[J].中国烟草学报,2014,20(3):73-78.
- [5] 李兰玉,李炳良,余东灿.溶磷解钾微生物菌肥在烤烟上的应用研究[J].现代农业科技,2013(14):223-224.
- [6] 谢孔华,谭雪庆,刘坤华,等.“农博士”微生物菌剂对烤烟上部烟叶生长及其品质的影响[J].湖南农业科学:上半月,2013(5):59-60.
- [7] 王晓玲,杨冬.微生物活菌剂对烤烟生长发育及烟叶品质的影响[J].中国农机化学报,2013(1):82-85.
- [8] 光映霞.微生物菌剂对烤烟脉斑病防控初探[J].昆明学院学报,2012,34(3):11-12.
- [9] 谢和.微生物发酵对烤烟内在品质的影响[J].山地农业生物学报,1999,18(4):227-230.
- [10] 夏振远,李云华,杨树军.微生物菌肥对烤烟生产效应的研究[J].中国烟草科学,2002,23(3):28-30.