

# 根际环境对“多肽保”在烟草上的应用效果研究

端永明<sup>1</sup>, 张廷金<sup>2</sup>, 刘文辉<sup>3</sup>, 杨卫红<sup>4</sup>, 胡卫宗<sup>5</sup>, 徐兴阳<sup>1\*</sup>

- (1. 云南省烟草公司 昆明市公司, 云南 昆明 650051; 2. 昆明保腾生化技术有限公司, 云南 昆明 650106;  
3. 云南省烟草公司昆明市公司 嵩明分公司, 云南 嵩明 651700;  
4. 云南省烟草公司昆明市公司 宜良分公司, 云南 宜良 652100;  
5. 云南省烟草公司昆明市公司 寻甸分公司, 云南 寻甸 655200)

**摘要:**为在烟叶生产上更好的应用植物有机诱导抗病剂“多肽保”,降低其使用成本,实现效益最大化.2014年,在温室条件下开展砂土、壤土两组盆栽试验,3次重复,完全随机区组设计.结果表明:1)土壤水分是“多肽保”能够发挥效果的基础保障,无论壤土还是砂土,只要土壤水分适宜均能发挥出较好的效果.2)“多肽保”对花叶病的防效优于黑胫病,同等气候条件下,要让“多肽保”发挥同等效果,则总用水量以砂土多于壤土为宜.3)“多肽保”施用量不是越多越好,烤烟品种“红花大金元”施用量在0.5~1.5 g/株范围内,对病害防控和改善农艺性状上均会产生较好效果,其中花叶病、茎围和叶长指标与用量呈正相关,株高、叶数与用量无明显相关性.

**关键词:**烟草;多肽保;根际环境;应用效果

中图分类号:S572 文献标识码:A 文章编号:1674-5639(2016)03-0017-05

DOI:10.14091/j.cnki.kmxyxb.2016.03.004

## Research on Application Effect of Rhizosphere Environment to DMP in Tobacco Fields

DUAN Yong-ming<sup>1</sup>, ZHANG Ting-jin<sup>2</sup>, LIU Wen-hui<sup>3</sup>,  
YANG Wei-hong<sup>4</sup>, HU Wei-dong<sup>5</sup>, XU Xing-yang<sup>1\*</sup>

- (1. Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Kunming 650051, China;  
2. Kunming Baoteng Biochemical Technology Limited Company, Yunnan Kunming 650106, China;  
3. Songming Branch Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Songming 651700, China;  
4. Yiliang Branch Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Yiliang 652100, China;  
5. Xundian Branch Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Xundian 655200, China)

**Abstract:** In order to get the better use of plant organic disease elicitor, Dry mycelium of *Penicillium chrysogenum* (DMP, with commercial name as Duotaibao), and reduce the cost to achieve maximum efficiency, the random tests with three replications were carried out using sandy soil and doras in greenhouse. The result showed that water content was crucial for DMP to be effective, regardless of doras or sand, as long as there is suitable soil water content. The protective effect of tobacco mosaic virus is better than the protective effect of black shank. Under the same climatic conditions, to achieve the same effect of DMP, the water content of sandy soil is higher than that in the doras. The dosage of DMP is not the more, the better. The best dosage on “Honghuadajinyuan” is 0.5—1.5 g DMP/Plant. This concentration of DMP can achieve better control and improve the agronomic traits, in which mosaic disease, leaf length and girth index were positively correlated with using dosage, while plant height and leaf number has no significant correlation with using dosage.

**Key words:** tobacco; DMP (abbreviation for Dry mycelium of *Penicillium chrysogenum*); rhizosphere environment; application effect

收稿日期:2016-05-22

基金项目:中国烟草总公司云南省公司资助项目“昆明优质烟叶田间完美成熟生产技术研究与应用”(2013YN17).

作者简介:端永明(1963—),男,云南宜良人,高级农艺师,主要从事烟草栽培及新技术推广研究.

\* 通讯作者:徐兴阳(1974—),男,云南盐津人,高级农艺师,硕士,主要从事烟草种植新品种、新技术及新方法的研究,

E-mail:yy\_xxy@sina.com.

青霉菌灭活菌丝体制剂(Dry Mycelium of *Penicillium chrysogenum*, DMP) 含有丰富的氨基酸、多糖和糖蛋白成分,是一种能够诱导植物产生抗性、增加产量的有机诱导抗病剂<sup>[1-3]</sup>. 在烟草上的应用<sup>[4-7]</sup>表明,青霉菌灭活菌丝体制剂对培育壮苗、抵抗烟草花叶病、黑胫病和赤星病等有良好的效果. 然而在实际应用中却受到很多环境因素的制约. 以往研究<sup>[8-9]</sup>表明,土壤水分和土壤质地对青霉菌灭活菌丝体制剂的大田应用效果会有明显影响,但其开展的试验研究是在大田状况下进行,受自然降雨、土壤水位等因素的影响较大. 为克服这些不可控因素的影响,本研究开展盆栽试验,以便对田间试验的效果进行佐证,为进一步在烟草上精准应用有机诱导抗病剂提供科学依据.

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

2014年,试验在云南省昆明市嵩明县的云南农业职业技术学院实习基地大棚内进行. 壤土来源于昆明市富民县永定镇束刻村,砂土来源于富民县永定镇茨塘下村. 供试烤烟品种为“红花大金元”. 青霉菌灭活菌丝体制剂(商品名“多肽保”)由昆明保腾生化技术有限公司提供,所用肥料为“红花大金元”专用复合肥. 所用塑料盆规格为盆高35 cm,下端直径25 cm,上口直径40 cm,可容纳土壤约30 kg. 试验期间,不进行病害的防治,其余措施参照昆明市优质烟叶生产技术标准执行.

### 1.2 试验设计

试验设砂土、壤土各1组,每组试验设8个处理,3次重复,每重复种10株(盆)烟. 各处理分别如下.

A处理:有机诱导抗病剂0.5 g/株,移栽后每隔7 d浇水1次.

B处理:有机诱导抗病剂0.5 g/株,移栽后每隔14 d浇水1次.

C处理:有机诱导抗病剂1.0 g/株,移栽后每隔7 d浇水1次.

D处理:有机诱导抗病剂1.0 g/株,移栽后每隔14 d浇水1次.

E处理:有机诱导抗病剂1.5 g/株,移栽后每隔

7 d浇水1次.

F处理:有机诱导抗病剂1.5 g/株,移栽后每隔14 d浇水1次.

G处理(CK1):不施用有机诱导抗病剂,每隔7 d浇水1次.

H处理(CK2):不施用有机诱导抗病剂,每隔14 d浇水1次.

有机诱导抗病剂的施用方式均为移栽时根部塘施,当天移栽完毕统一浇足定根水,以后每次浇水量以盆底有水渗出为宜.

### 1.3 调查记载

每个处理统一于中心花开放期调查其农艺性状,每小区10株烟,测量4项指标,其中包括自然株高、自然叶数、茎围、最大腰叶(叶长),具体记载参照《烟草农艺性状调查测量方法》(YC/T 142—2010)执行. 于移栽15 d开始调查烟草黑胫病、花叶病,以后每10 d调查1次直至采收结束,全区调查,逐株记载,具体记载参照《烟草病虫害分级及调查方法》(GB/T 23222—2008)执行.

### 1.4 数据分析

体现平均值和标准差的柱形图采用Excel软件完成,差异显著性分析采用SPSS 19.0软件完成.

## 2 结果与分析

### 2.1 各处理病害发生情况

由下页表1可以看出,壤土和砂土两种土壤质地的各处理抗病性表现有一定差异. 具体表现为:1)在砂土中施用有机诱导抗病剂,每隔7 d浇水的处理花叶病和黑胫病发病均很轻,防效分别达到80.6%和78.5%以上;每隔14 d浇水的处理对花叶病的防效达到46.2%以上,均无黑胫病的发生. 2)在壤土中施用有机诱导抗病剂,每隔7 d浇水的处理均未发生花叶病,对花叶病的防效达到100%,但有黑胫病的发生,对黑胫病的防效达到17.8%以上;每隔14 d浇水的处理对花叶病的防效达到61.5%以上,对黑胫病的防效达到23.1%以上. 3)有机诱导抗病剂对花叶病的防效以浇水1次/7 d(频率高)的效果较好,而对黑胫病的相对防效以浇水1次/14 d(频率低)的效果较好;有机诱导抗病剂在砂土中对黑胫病的防效均较好,在壤土中表现为对花叶病的防效较好.

表1 各处理烟株在不同质地土壤的病情及相对防效

浇水间隔/d	用量 /(g·株 <sup>-1</sup> )	砂土				壤土			
		花叶病		黑胫病		花叶病		黑胫病	
		病指	相对防效/%	病指	相对防效/%	病指	相对防效/%	病指	相对防效/%
7	0.5	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	-	13.7	17.8
	1.0	2.6	80.6	6.7	78.5	0.0	-	5.2	68.9
	1.5	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	-	13.3	20.0
	0.0	13.3	-	31.0	-	0.0	-	16.7	-
14	0.5	2.6	46.2	0.0	-	1.9	61.5	11.9	50.8
	1.0	2.2	53.9	0.0	-	0.0	100.0	3.3	86.2
	1.5	0.0	100.0	0.0	-	0.0	100.0	18.5	23.1
	0.0	4.8	-	0.0	-	4.8	-	24.1	-

注:CK1 和 CK2 不施用有机诱导抗病剂,用量为0.0 g/株,下表同.

2.2 各处理烟株农艺性状调查结果

砂土和壤土各处理烟株农艺性状调查结果见表2和表3.

表2 砂土各处理农艺性状差异显著性分析

浇水间隔 时间/d	用量 /(g·株 <sup>-1</sup> )	叶数	株高	茎围	最大腰 叶长
7	0.5	aA	abAB	bcBC	abAB
14	0.5	abAB	abcAB	cBC	cdBC
7	1.0	aAB	abcAB	bAB	bcAB
14	1.0	abAB	bcAB	cBC	cdBC
7	1.5	aA	aA	aA	aA
14	1.5	abAB	cBC	bcBC	cdBC
7	0.0	abAB	cBC	cCD	dC
14	0.0	bB	dC	dD	eD

表3 壤土各处理农艺性状差异显著性分析

浇水间隔 时间/d	用量 /(g·株 <sup>-1</sup> )	叶数	株高	茎围	最大腰 叶长
7	0.5	aAB	abA	abA	abcAB
14	0.5	aA	abA	bA	abcAB
7	1.0	aA	aA	aA	abAB
14	1.0	aA	aA	abA	abcAB
7	1.5	aA	aA	abA	aA
14	1.5	aAB	abA	abA	abcAB
7	0.0	abAB	abA	bA	bcAB
14	0.0	bB	bA	cB	cB

2.2.1 株高调查结果

由图1、图2、表2和表3可知,壤土和砂土两种土壤质地的各处理株高表现基本一致.具体表

现为:1)7 d 浇水1次的处理,其株高均高于14 d 浇水1次的相应处理.2)7 d 浇水1次的处理,施用有机诱导抗病剂的3个处理中有2个处理株高显著高于CK1处理;14 d 浇水1次的处理,施用有机诱导抗病剂的3个处理株高均显著高于CK2处理.3)有机诱导抗病剂的用量对株高的影响没有明显规律性.

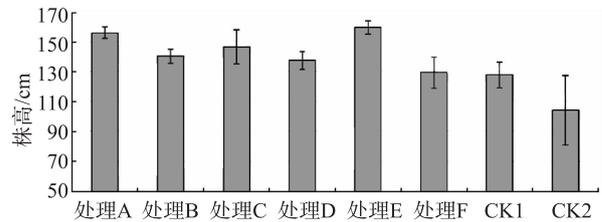


图1 砂土中各处理株高

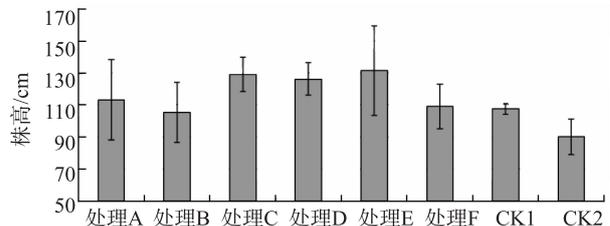


图2 壤土中各处理株高

2.2.2 叶片数调查结果

由图3、图4、表2和表3可知,壤土和砂土两种土壤质地的各处理叶数表现基本一致.具体表现为:1)7 d 浇水1次的3个处理叶片数均略多于14 d 浇水1次的相应处理,极显著高于CK2处理.2)施用有机诱导抗病剂7 d 浇水1次的3个处理叶片数均略高于CK1处理,但差异无统计学意义;施用有机诱导抗病剂14 d 浇水1次的3个处理叶片数略高于CK2处理,差异也无统计学意义.3)有机诱导抗病剂的用量对叶片数的影响没有明显规律性.

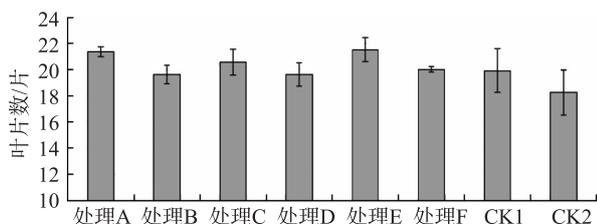


图3 砂土中各处理叶片数

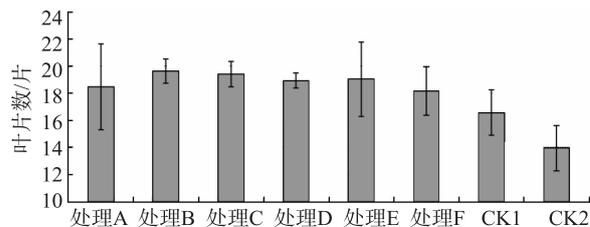


图4 壤土中各处理叶片数

### 2.2.3 茎围调查结果

由图5、图6、表2和表3可知,壤土和砂土两种土壤质地的各处理茎围表现基本一致.具体表现为:1)7 d 浇水1次的3个处理茎围均高于14 d 浇水1次的相应处理,显著高于CK2处理.2)7 d 浇水1次

的处理,施用有机诱导抗病剂的3个处理中有2个处理茎围显著大于CK1处理;14 d 浇水1次的处理,施用有机诱导抗病剂的3个处理茎围均显著高于CK2处理.3)有机诱导抗病剂的用量与茎围大小呈正相关,即烟株的茎围随着用量的增加而增加.

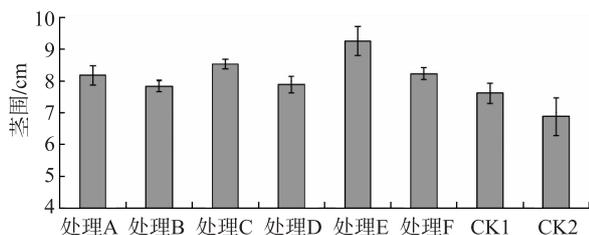


图5 砂土中各处理茎围

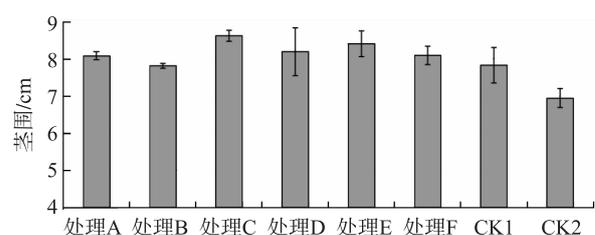


图6 壤土中各处理茎围

### 2.2.4 最大腰叶长调查结果

由图7、图8、表2和表3可知,壤土和砂土两种土壤质地的各处理最大腰叶长表现有一定差异.具体表现为:1)7 d 浇水1次的3个处理叶长均高于14 d 浇水1次的相应处理,且均高于相应对照CK1和CK2,其中砂土中差异达到0.05显著水平.2)7 d 浇水1次的处理,施用有机诱导抗病剂的3个处理

叶长大于CK1处理,砂土中3个处理均达到显著水平,壤土中仅1.5 g/株的高用量处理达到显著水平;14 d 浇水1次的处理,施用有机诱导抗病剂的3个处理叶长均大于CK2处理,但均未达到0.05显著水平.3)有机诱导抗病剂用量与叶长的关系,在砂土中没有明显规律性,但在壤土中7 d 浇水1次的处理表现为叶长随着用量的增加而增加.

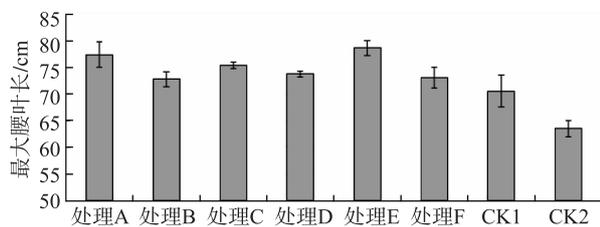


图7 砂土中各处理最大腰叶长

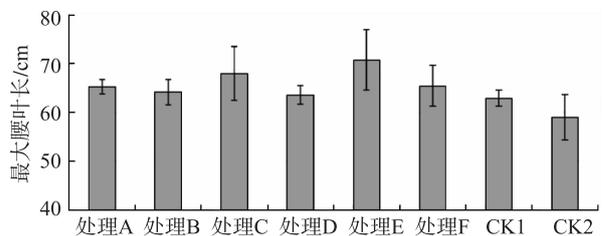


图8 壤土中各处理最大腰叶长

## 3 讨论与结论

1)在土壤水分适宜条件下,有机诱导抗病剂对烤烟花叶病和黑胫病均有良好的防效.在水分充足的砂土和壤土中对花叶病的防效均较好,而在水分过多条件下(浇透水:1次/7 d)会严重影响对黑胫病的防效.并且在同等浇水条件下,以壤土黑胫病发

生较重.这与以往的研究<sup>[8-9]</sup>基本一致.其原因可能与土壤质地的保水性能有关,因为保水性以壤土优于砂土<sup>[10]</sup>,所以在浇水量相同的条件下,含水量以壤土高于砂土,从而创造了高温高湿土壤环境,为黑胫病的发生创造了有利条件.为此,摸索出既能确保黑胫病防效,又不会影响花叶病防效的土壤水分条件十分重要.

2) 有机诱导抗病剂能够显著改善烤烟的农艺性状. 对所考查的株高、叶数、茎围、最大腰叶长等4项农艺性状指标均有所改善, 其中以土壤水分充足的条件下(浇透水:1次/7d)效果更显著. 这与烤烟的生长发育需要充足的土壤水分关系密切, 烟苗移栽后一旦缺水, 特别是旺长期缺水会对植株生长发育造成严重不利影响<sup>[11]</sup>. 由此说明, 有机诱导抗病剂完全适宜在大田优质烤烟生产上应用.

3) 有机诱导抗病剂施用量水平与性状指标改善效果不存在明显的相关性. 在所发生的2种病害中, 花叶病的防效与用量呈正相关, 而对黑胫病则以1.0g/株的防效最好. 在考查的4项农艺性状指标中, 有机诱导抗病剂施用量与株高、叶数无明显相关性, 但与茎围、叶长(壤土)呈正相关. 由此说明, 有机诱导抗病剂施用量不是越多越好, 应该抓住需要解决的主要性状指标探索出最适宜的用量为宜.

#### [参考文献]

- [1] DONG H Z, COHEN Y. Extracts of killed *Penicillium chrysogenum* induce resistance against *Fusarium wilt* of melon [J]. *Phytoparasitica*, 2001, 29(5): 421-430.
- [2] DONG H Z, COHEN Y. Dry mycelium of *Penicillium chrysogenum* induces resistance against verticillium wilt and enhances growth of cotton plants [J]. *Phytoparasitica*, 2002. 30(2): 147-157.
- [3] DONG H Z, ZHANG X K, COHEN Y, et al. Dry mycelium of *Penicillium chrysogenum* protects cotton plants against wilt diseases and increases yield under field conditions [J]. *Crop Protection*, 2006, 25(4): 324-330.
- [4] 钟晓田, 李刚, 龙春瑞, 等. 有机诱导抗病剂“多肽保”对培育健壮烟苗及大田增产增值效果的研究 [J]. *昆明学院学报*, 2013, 35(3): 12-15.
- [5] 徐长亮, 夏开宝, 曾嵘, 等. 青霉菌灭活菌丝体对烟草生长及黑胫病防治的影响 [J]. *青海师范大学学报(自然科学版)*, 2009(2): 40-43.
- [6] 徐兴阳, 端永明, 董家红, 等. 植物有机诱导抗病剂“多肽保”对TMV的防控效果 [J]. *昆明学院学报*, 2010, 32(6): 6-9.
- [7] 端永明, 徐兴阳, 尹平, 等. “多肽保”对烟草赤星病的防治效果探索 [J]. *昆明学院学报*, 2011, 33(6): 21-22.
- [8] 端永明, 张廷金, 徐兴阳, 等. 水分对青霉菌灭活菌丝体制剂诱导抗病效果的影响 [J]. *昆明学院学报*, 2014, 36(3): 24-26.
- [9] 端永明, 张廷金, 徐兴阳, 等. 土壤质地对青霉菌灭活菌丝体制剂诱导烤烟抗逆能力的影响 [J]. *西南农业学报*, 2014, 27(6): 2449-2454.
- [10] 孙向阳. 土壤学 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2004.
- [11] 王东胜, 刘贯山, 李章海. 烟草栽培学 [M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2002.

