昆明学院学报　2012, 34(3):4~7　CN 53-1211/G4　ISSN 1674-5639
Journal of Kunming University

“多肽保”防控烟草病害的有效技术探究

端永明[1],徐兴阳[1*],尹　平[2],陈树林[2],姚国友[2],李秀军[3],王建光[4],陈穗云[4]
(1. 云南省烟草公司 昆明市公司,云南 昆明 650051;2. 昆明市烟草公司 嵩明分公司,云南 昆明 651700;
3. 昆明保腾生化技术有限公司,云南 昆明 650016;4. 云南大学 生命科学学院,云南 昆明 650091)

摘要:为了在烟叶生产上有效利用植物有机诱导抗病剂“多肽保”,降低使用成本实现效益最大化. 2011 年,以不防病为空白对照,设置“多肽保”不同施用量和施用方式的 11 个处理,与当前生产上采取的化学防治措施的防效相比较. 结果表明:1)“多肽保”仅苗期施用量 0.1~0.2 g/株,有利于烟株的生长发育和获得较好的经济效益,增产、增值幅度分别达到25.0%和35.5%;苗期施用量达到或超过0.4 g/株对烟株生长及丰产会造成不利影响,在苗期及大田期同时施用并不能改变这一结果. 2)“多肽保”仅苗期施用量 0.1~0.6 g/株,对烟草黑胫病的平均防效为 60.12%,而常规对照防效为 53.37%,若在苗期及大田期同时施用也几乎不能改变这一结果;苗期施用量达到或超过 0.8 g/株会严重影响到防治效果. 3)“多肽保”对烟草花叶病的防效,在苗期和大田期同时施用表现为叠加效应,其防效可达到93.44%,而常规对照的防效仅为61.7%;苗期施用量达到或超过0.2 g/株,在移栽时不施的情况下也能表现出良好的防效.

关键词:烤烟;红花大金元;多肽保;病害
中图分类号:S572　**文献标识码**:A　**文章编号**:1674-5639(2012)03-0004-04

The Study of Effectiveness Control Technology of Dry Mycelium of *Penicillium chrysogenum* (DMP) in Tobacco Disease

DUAN Yong-ming[1], XU Xing-yang[1], YING Ping[2], CHEN Shu-ling[2],
YAO Guo-you[2], LI Xiu-jun[3], WANG Jian-guang[4], CHEN Sui-yun[4]
(1. Technical Centre of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Kunming 650051, China;
2. Songming Sub-Division of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yunnan Songming 651700, China;
3. Kunming Baoteng Biochemical Technology Co. Ltd, Yunnan Kunming 650016, China;
4. School of Life Science, Yunnan University, Yunnan Kunming 650091, China)

Abstract: In order to efficiently make use of DMP and reduce the cost to realize efficient maximization, eleven treatments of different DMP dose and methods of application on *Nicotiana tabacum* L. cv. Honghuadajinyuan was researched using non disease prevention as control. Results showed that: 1) when DMP was used in a dose of 0.1—0.2 g per individual plant in seeding stage, it was beneficial to the growth and development of tobacco plant and got a good economic benefit increasing production and value by percentage of 25.0% and 35.5% respectively; when the application dose was greater than or equal to 0.4 g per individual plant, it would do adversely affect to plant growth and high yield, the same result was obtained when DMP was both used in seeding stage and field period. 2) when DMP was used in a dose of 0.1—0.6 g per individual plant in seeding stage, the average control effect toward black shank of tobacco reached 60.12%, with 53.37% in control, it didn't change the result when DMP was both used in seeding stage and field period. It would affect control efficiency when the application dose was greater than or equal to 0.8 g per individual plant. 3) when DMP was both used in seeding stage and field period, the control effect toward Tobacco mosaic virus (TMV) was superimposed, with a control effect of 93.44% and 61.7% in control, when application dose was greater than or equal to 0.2 g per individual plant, it also showed good control effect under no being used at transplanting.

Key words: flue-cured tobacco; *Nicotiana tabacum* L. cv. Honghuadajinyuan; DMP; disease

长期以来,烟叶生产采用化学农药与化学肥料的栽培模式使得植烟土壤生态系统遭受破坏,各种烟草病害发生呈现逐年上升、防效逐年下降、用药量逐年递增和土壤污染日趋严重等趋势,已严重威胁到烟叶的安全性,这不利于烟草产业的可持续发展. 为了积极探索和应用烟草有害生物防治的新技术、新途径和

收稿日期:2012-05-17
基金项目:云南省烟草公司备案资助项目(2010YN35)
作者简介:端永明(1963—),男,云南宜良人,农艺师,主要从事烟草新技术推广应用研究.
通讯作者:徐兴阳(1974—),男,云南盐津人,农艺师,硕士,主要从事烟草育种及新技术推广研究. E-mail: yy_xxy@sina.com

新材料,改变当前烟草有害生物防治途径单一的现状,自 2008 年以来,在烟草等作物上开展了植物有机诱导抗病剂“多肽保”防控烟草黑胫病、烟草花叶病、镰刀菌萎蔫病和烟草赤星病的研究,均获得了较好的效果[1-7]. 拟在以往研究的基础上,在烤烟品种红花大金元种植区域专门针对植物有机诱导抗病剂“多肽保”的施用技术有效性开展试验研究,旨在为指导大田生产中烟草病害防控提供有效技术.

1　材料与方法

1.1　材料

试验于 2011 年在嵩明县小街镇(海拔 1 900 m)优质烟叶生产区进行,供试烤烟品种为红花大金元,供试药剂为生物有机诱导抗病剂“多肽保”(属于植物诱导抗病剂,有效成分为青霉菌灭活菌丝体,由昆明保腾生化技术有限公司生产),采用小拱棚漂浮育苗方式培育适龄壮苗,统一于 1 月 25 日播种,4 月 28 日移栽. 试验田历年发生烟草黑胫病和烟草花叶病(TMV)较重. 施肥量及田间管理措施参照当地优质烟栽培技术措施.

1.2　试验设计

试验共设 13 个处理,每个处理设 3 次重复,共 33 个小区,每个小区栽烟 80 株,行株距 1.1 m×0.5 m. 各处理详见表 1.

表 1　植物有机诱导抗病剂“多肽保”各处理的使用数量及方法

处理	苗期(小拱棚漂浮育苗)			大田期		
	施用量/(g·株$^{-1}$)	施用方法	施用次数/次	施用量/(g·株$^{-1}$)	施用方法	施用次数/次
A	0.1	拌基质时加入	1	0	—	—
A-1				0.5	移栽时塘施	1
B	0.2	拌基质时加入	1	0	—	—
B-1				0.5	移栽时塘施	1
C	0.4	拌基质时加入	1	0	—	—
C-1				0.5	移栽时塘施	1
D	0.6	拌基质时加入	1	0	—	—
D-1				0.5	移栽时塘施	1
E	0.8	拌基质时加入	1	0	—	—
E-1				0.5	移栽时塘施	1
G	0	—	—	0.5	移栽时塘施	1
CK1	常规对照,即苗期及大田期,针对黑胫病和 TMV 采取甲霜灵和毒消等当地常规化学防治方法					
CK0	空白对照,即苗期及大田期,不采取任何针对黑胫病和 TMV 的化学药剂防控措施					

注:A 至 G 等 11 个处理,苗期及大田期不采取任何防黑胫病和烟草花叶病的其他措施.

1.3　调查记载及防效计算方法

生物学性状、病害调查及单叶质量测量标准参照相关文献[8],每个处理随机调查 30 株烟计算平均值. 外观质量评价参照 GB 2635—1992[9],产值统计的价格参照 2011 年当地的收购价(C1F 24.50 元/kg). 防控效果计算公式:

$$防效=\frac{CK0\ 病指-处理病指}{CK0\ 病指}\times 100\%$$

2　结果与分析

2.1　不同处理对大田烤烟主要生物学性状的影响

从下表 2 看出:1)苗期“多肽保”施用量达到或超过 0.4 g/株,对烟苗生长发育造成不利影响,用量越大影响越明显;2)苗期不同用量的“多肽保”处理移栽入大田后,田间整齐度与常规对照(CK1)相当,且移栽时施用“多肽保”栽后 25 d 长势较好,这说明移栽时施用“多肽保”对烟株生长有较好的促进作用;3)从最大腰叶长宽来看,以处理 A-1,B-1 优于对应处理 A,B,而其他处理不明显,这说明苗期“多肽保”用量超过 0.4 g/株,对烟株的生长发育没有明显的促进作用;4)从有效叶数来看,苗期“多肽保”用量达到或超过 0.4 g/株的 6 个处理受到一定影响,叶片数有减少的趋势;5)由处理 G 与其他处理比较可看出,苗期不施用“多肽保”,只要在移栽时施用,对烟株的生长发育都有较好的促进作用.

由此说明,在移栽时适当施用“多肽保”对烟株整齐度、长势、叶数和叶片发育均有较好效果,但苗期“多肽保”用量达到或超过 0.4 g/株,对烟株的生长没有明显的促进作用,甚至还会产生不利影响.

2.2　不同处理对烟草黑胫病的防治效果

由见下表 3 可见,苗期“多肽保”施用量为 0.1~0.6 g/株的 8 个处理,防效均在 39.15%~78.02% 之间,而常规对照(CK1)的防治效果为 53.37%;从这 8 个处理的平均防效来看,移栽时不施用“多肽保”的防效为 60.12%,对应烟苗移栽时

施用“多肽保”的防效为 58.53%，二者差异不明显. 而苗期施用“多肽保”最高用量(0.8 g/株)的处理 E 对烟草黑胫病的防效最差，为负值，处理 E－1 也远远低于其他处理，仅与 CK1 相当.

表 2 各处理主要生物学性状调查结果

处理	田间整齐度	生长势			打顶株高* /cm	有效叶数* /片	茎围* /cm	最大腰叶*	
		苗期	栽后 25 d	栽后 40 d				长/cm	宽/cm
A	较整齐	强	中	强	97.2	15.0	9.3	58.6	21.5
A－1	较整齐		强	强	91.0	14.9	9.3	61.7	22.6
B	整齐	强	中	强	97.0	15.0	8.3	59.3	20.1
B－1	较整齐		强	强	99.6	15.0	9.7	61.9	23.7
C	较整齐	中	中	强	93.6	14.7	10.0	57.8	20.7
C－1	较整齐		强	强	82.1	14.7	8.3	56.6	20.9
D	较整齐	中	中	强	90.4	14.7	7.7	61.4	19.8
D－1	较整齐		强	强	94.0	14.7	9.0	57.7	21.5
E	较整齐	弱	中	强	92.0	14.3	9.0	58.1	22.9
E－1	较整齐		强	强	95.4	14.9	9.7	59.7	22.5
G	较整齐		强	强	95.9	15.5	10.7	60.7	23.4
CK1	较整齐	中	中	强	99.0	15.0	8.7	60.9	23.9
CK0	不整齐		弱	中	84.1	15.1	8.3	58.9	23.1

注：* 表示于打顶后调查，每个处理随机抽取 30 株烟计算的平均值.

由此说明，苗期合理施用“多肽保”对烟草黑胫病有较好的防治效果，但若苗期施用量达到 0.8 g/株会导致烟苗生长受抑制，严重影响到防治效果. 而“多肽保”在苗期和大田期同时施用或单独施用，对烟草黑胫病的防效差异不大，但以苗期施用的防效稍好.

表 3 大田期不同处理烟草主要病害调查统计结果

处理	烟草黑胫病		烟草花叶病(TMV)	
	病情指数	防治效果/%	病情指数	防治效果/%
A	8.92	63.35	0.86	39.01
A－1	8.55	64.87	0.00	100.00
B	5.35	78.02	0.25	82.27
B－1	11.59	52.38	0.29	79.43
C	9.75	59.94	0.49	65.25
C－1	10.80	55.63	0.00	100.00
D	14.81	39.15	0.00	100.00
D－1	9.44	61.22	0.08	94.33
E	26.10	－7.23	0.00	100.00
E－1	17.45	28.31	0.00	100.00
G	12.09	50.33	0.00	100.00
CK1	11.35	53.37	0.54	61.70
CK0	24.34	—	1.41	—

注：烟草黑胫病于团棵期至旺长期调查，日期为 6 月 18 日；烟草花叶病于下部叶成熟采烤前调查，日期为 7 月 18 日. 所有数据均为 3 个重复的均值.

2.3 不同处理对烟草花叶病的防治效果

由见表 3 可知，苗期“多肽保”施用量为 0.2～0.8 g/株的 8 个处理，防效均在 65.25%～100.00% 之间，远高于常规对照(CK1)61.70% 的防治效果；从这 8 个处理的防效来看，移栽时不施用“多肽保”的平均防效为 86.88%，对应烟苗移栽时施用“多肽保”的平均防效为 93.44%，后者优势明显. 而苗期施用“多肽保”最低用量(0.1 g/株)的处理 A 对烟草花叶病的防效最差，但处理 A－1 的防效稍好.

由此说明，苗期合理施用“多肽保”对烟草花叶病有较好的防治效果，施用量达到或超过 0.2 g/株效果较佳，但若仅单独在苗期施用量为 0.1 g/株，则防效较差. 且“多肽保”在苗期和大田期同时施用对烟草花叶病的防效更佳.

2.4 不同处理对烟叶经济性状的影响

从下表 4 看出：1)苗期“多肽保”施用量为 0.1～0.2 g/株的 4 个处理，增产幅度在 20.0%～25.8% 之间，与常规对照(CK1)21.1% 的增产效果相当；而这 4 个处理的增值幅度在 29.7%～36.7% 之间，明显高于常规对照(CK1)22.5% 的增值效果. 2)苗期“多肽保”施用量为 0.4～0.8 g/株的 6 个处理，增产、增值效果弱于常规对照(CK1)，但苗期与大田期均施用的效果又明显优于单独在苗期施用的效果. 3)单独在大田期施用“多肽保”处理与常规对照(CK1)相当.

由此说明，苗期合理施用“多肽保”有利于获得良好的经济性状，但苗期施用量达到或超过 0.4 g/株会对经济性状产生不利影响. 而“多肽保”在苗期和大田期同时施用优于单独施用，其中在大田期单独施用又优于苗期单独施用.

表 4　不同处理烟叶经济性状的统计结果

处理	产量		产值	
	数值/(kg·hm^{-2})	比 CK0 增产/%	数值/(元·hm^{-2})	比 CK0 增值/%
A	1 770.0	+24.2	33 453.00	+35.7
A-1	1 764.0	+23.8	33 692.40	+36.7
B	1 792.5	+25.8	33 340.50	+35.2
B-1	1 710.0	+20.0	31 977.00	+29.7
C	1 680.0	+17.9	29 904.00	+21.3
C-1	1 605.0	+12.6	29 371.50	+19.1
D	1 545.0	+8.4	28 737.00	+16.6
D-1	1 710.0	+20.0	31 635.00	+28.3
E	1 444.5	+1.4	26 289.00	+6.6
E-1	1 693.5	+18.8	31 668.45	+28.5
G	1 743.0	+22.3	31 199.70	+26.6
CK1	1 725.0	+21.1	30 187.50	+22.5
CK0	1 425.0	—	24 652.50	—

3　小结

3.1　合理施用“多肽保”能促进烟株的生长发育

“多肽保”单独在苗期施用对大田烟株生长发育影响不明显,而在苗期施用量为 0.1 ~0.2 g/株对烟株生长发育有较好促进作用.“多肽保”苗期用量若达到或超过 0.4 g/株,对苗期及大田期烟株生长均会造成不良影响,用量越大影响越明显.

3.2　合理施用“多肽保”能降低烟草黑胫病的发生

“多肽保”在苗期和大田期同时施用或单独施用,对烟草黑胫病均有较好的防效. 苗期施用量为 0.1 ~0.6 g/株的处理,单独苗期施用与苗期、移栽期同时施用平均防效分别为 60.12% 和 58.53%,二者差异不明显,略优于常规对照(防效 53.37%);若苗期处理施用量达到 0.8 g/株,则会导致烟苗生长受抑制,严重影响到对烟草黑胫病的防治效果.

3.3　合理施用“多肽保”能降低烟草花叶病的发生

“多肽保”在苗期和大田期同时施用或单独施用,对烟草花叶病均有较好的防效. 苗期施用量为 0.2 ~0.8 g/株的处理,单独苗期施用与苗期、移栽期同时施用平均防效分别为 86.88% 和 93.44%,后者优势明显,且均优于常规对照(防效 61.70%);若仅单独在苗期施用 0.1 g/株,则对烟草花叶病的防效较差.

3.4　合理施用“多肽保”能获得较好的经济效益

“多肽保”在苗期和大田期同时施用或单独施用,均有利于增产、增值. 苗期施用量为 0.1 ~0.2 g/株的处理,单独苗期施用与苗期、移栽期同时施用平均增产幅度分别为 25.0% 和 21.9%,略高于常规对照(增产 21.1%),而增值幅度分别为 35.5% 和 33.2%,明显高于常规对照(增值 22.5%). 但若苗期“多肽保”施用量达到或超过 0.4 g/株,则不利于增产、增值.

总之,此结果进一步证实了植物有机诱导抗病剂“多肽保”具有诱导烟株产生抗逆性、促进烟株生长发育的功能. 通过对“多肽保”的施用量及施用方式的探索,对探索其施用技术具有重要意义,为最大限度地有效利用“多肽保”提供了科学参考. 但由于今年烟草移栽至脚叶成熟期高温、干旱、强光照及田间小环境温湿度易造成烟草黑胫病的发生,不易造成烟草花叶病毒的发病. 因此,今后尚需在各种气候条件下再探索其施用技术,以获得适宜性更为广泛的技术方案,指导“多肽保”对烟草病害的有效防控。

[参考文献]

[1]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.

[2]XU Xing-yang, DONG Jia-hong, DUAN Yong-ming, et al. Control effects of combination of plant induced resistant agents against *Tobacco Mosaic* Virus (TMV)[J]. Plant Diseases and Pests,2011,2(4):60-64.

[3]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.

[4]DONG H Z,COHEN Y. Induced resistance in cotton seedlings against fusarium wilt by dried biomass of Penicillium chrysogenum and its water extract[J]. Phytoparasitica,2002(30):77-78.

[5]CHANG L X,ZENG R,SHENG C R,et al. Study on the control of tobacco black shank by using dry myceliaum of Penicillium chrysogenum[J]. Journal of Life Sciences,2010(4):1-6.

[6]CHEN S Y,DONG H Z,FAN Y Q,et al. Dry mycelium of Penicillium chrysogenum induces expression of pathogenesis-related protein genes and resistance against wilt diseases in Bt transgenic cotton[J]. Biological Control,2006(39):460-464.

[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]罗华元,刘敬业,王绍坤,等. 烟草田间试验与生理生化测定技术[M]. 昆明:云南科技出版社,2011.

[9]于华堂,冯国桢,王卫康,等. GB 2635—1992 烤烟[S]. 北京:中国标准出版社,1992.