

“威力菌”与“贝灵”对烟草易感病害的防效评价

孙 胜¹, 刘忠华², 合云宇³, 穆文轩⁴, 杨荣平³, 张连巧³, 张 云³, 李凤丽^{5*}

(1. 红云红河烟草(集团)有限责任公司, 云南 昆明 650231; 2. 中国烟草总公司 云南省公司, 云南 昆明 650011;
3. 云南省烟草公司 昆明市公司, 云南 昆明 650051; 4. 云南农业大学 烟草学院, 云南 昆明 650201;
5. 云南省烟草公司 文山州公司, 云南 文山 663000)

摘要: 为探讨微生物菌剂对烟草易感病害的防效, 采用“威力菌”和“贝灵”2种微生物菌剂进行田间小区比较试验。结果表明: 1) 2种微生物菌剂对预防黑胫病和气候性斑点病有较好防效, 其中“威力菌”30 kg/hm²对黑胫病的防效达78.57%, “贝灵”9 000 mL/hm²对气候性斑点病的防效达到51.28%。2) 2种微生物菌剂对烤烟主要农艺性状、经济性状的影响均为正向效应, 且用量较高的处理效果更好。3) 施用2种微生物菌剂均能提高烟叶的钾、氯和总氮质量分数, 降低烟碱质量分数; 对总糖和还原糖质量分数的影响不一致, “贝灵”表现为上升, “威力菌”表现为下降。上述结果初步表明, 供试2种微生物菌剂对烟草病害有一定防治效果, 可用于优质烟叶生产。

关键词: 烟草; 微生物菌剂; 威力菌; 贝灵; 防效

中图分类号: S572 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5639 (2022) 03-0009-04

DOI: 10.14091/j.cnki.kmxyxb.2022.03.002

Evaluation on Control Efficiency of Power Bacteria and Beiling Against Tobacco Diseases

SUN Sheng¹, LIU Zhonghua², HE Yunyu³, MU Wenxuan⁴, YANG Rongping³,
ZHANG Lianqiao³, ZHANG Yun³, LI Fengli^{5*}

(1. Hongyun Honghe Tobacco (Group) Co., Ltd., Kunming, Yunnan, China 650231;
2. Yunnan Tobacco Company, China Tobacco Corporation, Kunming, Yunnan, China 650011;
3. Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Kunming, Yunnan, China 650051;
4. College of Tobacco, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan, China 650201;
5. Yunnan Provincial Tobacco Company Wenshan Branch, Wenshan, Yunnan, China 663000)

Abstract: In order to discuss the control effect of Complex Microorganisms against flue-cured tobacco diseases, Power Bacteria and Beiling were introduced into Kunming Tobacco Area for field plot comparative experiment. The results showed that 1) the two microbial agents tested had good effects against black shank disease and climate spot disease. Among them, Weili bacteria of 30 kg per HA had the control effect of 78.57% against black shank disease, and Beiling of 9 000 mL per HA had the control effect of 51.28% against climate spot disease. 2) the effects of the two microbial agents on the main agronomic and economic characters of flue-cured tobacco were positive, and the treatment with higher dosage had better effect. 3) the two microbial agents could increase the contents of potassium, chlorine and total nitrogen and reduce the mass content of nicotine, but the effects on the contents of total sugar and reducing sugar were opposite. Beiling showed an upward trend, while Weili bacteria showed a downward trend. It's stated from the above results that the two microbial agents tested had a certain control effect on tobacco diseases and could be applied in the production of high-quality tobacco leaves.

Key words: tobacco; complex microorganisms; Power Bacteria; Beiling; control effect

收稿日期: 2022-03-28

基金项目: 中国烟草总公司云南省公司科技计划重点项目(2020530000241020)。

作者简介: 孙胜(1969—), 男, 云南昆明人, 助理农艺师, 主要从事烟叶原料研究。

*通信作者: 李凤丽(1972—), 女, 云南文山人, 农艺师, 硕士, 主要从事优质烤烟生产技术研究, E-mail: 1055502564@qq.com.

为深入贯彻落实绿色发展理念,2017 年以来,我国密集出台了一系列行之有效的禁用或限用高毒农药的政策及措施^[1-5]。与此同时,烟草行业也相继出台了农药化肥负面清单^[6-8],例如:烟草上过去推荐的农用链霉素因属于抗生素类,已经要求全面禁止使用;禁止使用多菌灵、甲基硫菌灵、二甲戊灵、氯氰菊酯等残留超标风险高的农药;而对氯氟氰菊酯、霜霉威、烯酰吗啉、稻瘟灵、噁霜灵、异菌脲、腈菌唑、三唑醇(酮)、咪鲜胺和咪鲜胺锰盐与二硫代氨基甲酸酯类农药(包括代森锰锌、代森锌、代森联、丙森锌、福美双等)等化学农药的施用时期也有严格限制,因此可供选择与使用的化学农药越来越少。目前,国家大力发展化肥、化学农药替代技术及其相关产品的研发和应用。寻找安全有效的生物制剂、生物菌剂替代化学农药是当前面临的一项重要任务。而“威力菌”和“贝灵”属于 2 种新型微生物菌剂,其中,“威力菌”对立枯病、黄萎病、黑斑病、霜霉病、根腐病、病毒性花叶病等 30 余种病害有明显的抑制作用;而“贝灵”具有抑制土传病害、提高根系活力、促进植株生长发育的功能。为检验“威力菌”和“贝灵”2 种新型微生物菌剂(制剂)对烟株抗逆性的效果,对其开展田间小区比较试验,探索其对烟草病害的防治效果,以期对烤烟病害绿色防控提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

2021 年,在云南省昆明市嵩明县牛栏江优质烟基地单元开展试验。烟草品种为朱砂烟(烤烟品种云烟 87 定向选育而成),土壤为水稻土,移栽期 5 月 5 日。供试微生物菌剂为“VSF 链霉菌”,又名“威力菌”(廊坊市精耕天下农业科技有限公司制造,其赤霉素含量为 38.89 mg/kg、吡啶乙酸含量为 1.76 mg/kg、细胞分裂素含量为 1.52 mg/kg)和“贝灵”G1 特级激抗菌剂(北京可力美施生物科技有限公司生产)。

1.2 试验设计

试验材料使用“威力菌”和“贝灵”2 种微生物菌剂,每种菌剂采用 2 种不同用量,共设 5 个处理,以浇施等量清水且不施用任何杀菌剂为对照。随机区组设计,3 次重复,每个处理 100 株。各处理如下:

处理 A.“威力菌”,15 kg/hm²,浇施 2 次;
处理 B.“威力菌”,30 kg/hm²,浇施 2 次;
处理 C.“贝灵”,4 500 mL/hm²,浇施 2 次;
处理 D.“贝灵”,9 000 mL/hm²,浇施 2 次;
处理 E (CK). 对照,同步浇施等量清水。

于栽后 35 d 和 45 d 各灌根浇施 1 次,共浇施 2 次。其中,处理 A 与处理 B 分别用 15 kg/hm² 和 30 kg/hm²,按照体积比 1:500 倍兑清水稀释后,每株浇施 0.5 kg;处理 C 与处理 D 分别用 4 500 mL/hm² 和 9 000 mL/hm²,按照体积比 1:500 倍兑清水稀释后,每株浇施 0.5 kg。

1.3 病情调查及防效计算

按照《烟草病害分级及调查方法》(GB/T 23222—2008)进行病情分级,并计算病情指数和防治效果。其中:

相对防效 = [(对照区病指 - 处理区病指) / 对照区病指] × 100%。

1.4 观察记录

1.4.1 生物学及抗逆性调查

重点调查田间主要病害和烤烟农艺性状,施用前调查 1 次,施用结束后 30 d 再调查 1 次。采用 YC/T 142—2010 的方法进行烟草农艺性状调查和测量;按照 GB/T 23222—2008 的方法开展烟草病虫害分级及调查。

1.4.2 烤烟经济性状调查

分小区测产,参照 GB 2635—1992 的方法进行烤烟分级,测产价格参照当地云烟 87 收购价格。

1.4.3 烟叶化学成分检测

每个小区挂牌 10~12 叶位(打顶后从上往下数)30 株,于成熟期挂牌取样,烘烤后检测初烤烟叶的总糖、还原糖、总氮、烟碱、氯和钾的质量分数。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烤烟农艺性状的影响

大田烟株农艺性状调查结果列于表 1。由表 1 可以看出,与对照(处理 E)相比较,处理 D 各项农艺性状指标的增量都略优于对照;处理 B 的自然株高、茎围、最大叶长、最大叶宽的增量略优于对照;处理 C 仅自然株高和最大叶宽的增量略优于对照;而处理 A 仅最大叶宽的增量略优于对照。总体而言,供试 2 种菌剂有利于烤烟的生长发育,且以用量较多的效果更好。

表1 不同处理对烤烟农艺性状的影响

处理	自然叶数/片			自然株高/cm			茎围直径/cm			最大叶长/cm			最大叶宽/cm		
	处理前	处理后	增量/	处理前	处理后	增量/	处理前	处理后	增量/	处理前	处理后	增量/	处理前	处理后	增量/
	1 d	30 d	%	1 d	30 d	%	1 d	30 d	%	1 d	30 d	%	1 d	30 d	%
A	13.7	14.9	+8.9	43.3	74.1	+71.3	1.5	2.1	+35.3	40.6	54.7	+34.9	22.9	32.0	+39.6
B	13.7	14.9	+8.9	41.4	73.2	+77.0	1.5	2.1	+37.8	38.0	56.9	+49.5	20.2	30.6	+51.7
C	13.9	15.2	+9.6	41.1	72.9	+77.3	1.5	2.1	+36.0	42.0	53.8	+28.1	21.6	31.7	+47.1
D	13.6	15.0	+10.7	39.3	74.6	+89.8	1.5	2.1	+39.3	39.2	56.5	+43.9	22.2	32.7	+47.3
E(CK)	13.6	14.9	+9.8	39.7	70.1	+76.6	1.5	2.1	+37.5	38.5	53.1	+37.8	22.3	30.7	+37.7

注：移栽时间为5月5日；处理前1 d，指6月10日，烟株处于团棵期；处理后30 d，指是7月20日，烟株处于现蕾初期。

2.2 不同处理对烤烟大田自然发病的影响

大田烟株自然发病调查结果列于表2。从表2可以看出，与对照（处理E）相比较，4个处理均对气候性斑点病和黑胫病有较好防效，其对气候性斑点病的防效为44.44%~51.28%，对黑胫病的防效为57.14%~78.57%。其中，对黑胫病的防效由高到低依次为：处理B>处理C>处理D>处理A；对气候性斑点病的防效由高到低依次为：处理D>处理A>处理C>处理B。由此说明，供试2种菌剂对田间发生的黑胫病和气候性斑点病均有一定的控制效果。

表2 不同处理烤烟大田自然发病调查结果

处理	气候性斑点病		黑胫病	
	病指	防效(±)/%	病指	防效(±)/%
A	6.00	+48.72	2.40	+57.14
B	6.50	+44.44	1.20	+78.57
C	6.10	+47.86	1.70	+69.64
D	5.70	+51.28	2.20	+60.71
E(CK)	11.70	-	5.60	-

2.3 烟叶经济性状

烟叶经济性状列于表3。从表3可知，与对照（处理E）相比较，4个处理对产量、产值和上等烟比例的增加均有一定帮助，但差异无统计学意义。由此说明，供试2种菌剂对烟叶经济指标具有正向作用。

2.4 烟叶化学成分

从表4~表6可看出，与对照（处理E）相比较，各处理烟叶的化学指标间差异均无统计学意义，但表现出一定的影响趋势。其中，处理A、处理B的总糖和还原糖质量分数均下降，处理C、处理D则上升；4个处理的总氮质量分数均有所提高，

烟碱质量分数则下降；全钾质量分数除处理D外，其余3个处理均有所提高；氯离子质量分数除处理B外，其他处理均有所提高。由此可知，供试2种生物菌剂对烟叶化学成分的影响具有一定差异，但差异无统计学意义。

表3 不同处理对烤烟经济指标的影响

处理	产量/(kg·hm ⁻²)	产值/(元·hm ⁻²)	上等烟比例/%
A	1 504.50 abA	33 654.45 aA	47.70 aA
B	1 552.50 abA	35 614.65 aA	48.60 aA
C	1 651.50 aA	39 663.75 aA	58.00 aA
D	1 651.50 aA	41 702.25 aA	52.10 aA
E	1 330.50 aA	32 081.55 aA	45.70 aA

注：不同小写字母代表*p*<0.05，大写字母代表*P*<0.01。下表同。

表4 不同处理对烤烟碳水化合物的影响

处理	总糖/%				还原糖/%			
	I	II	III	均值	I	II	III	均值
A	25.65	26.03	32.89	28.19 aA	15.54	17.45	19.43	17.47 aA
B	25.26	31.63	28.89	28.59 aA	16.97	16.90	17.64	17.17 aA
C	24.95	31.60	33.60	30.05 aA	14.72	19.13	21.28	18.37 aA
D	30.86	28.89	29.30	29.68 aA	18.80	16.87	17.69	17.79 aA
E	27.75	32.60	28.14	29.50 aA	17.35	18.86	16.37	17.53 aA

表5 不同处理对烤烟含氮化合物的影响

处理	总氮/%				烟碱/%			
	I	II	III	均值	I	II	III	均值
A	2.68	2.59	2.26	2.51 aA	0.70	0.74	0.63	0.69 aA
B	2.48	2.40	2.50	2.46 aA	0.72	0.63	0.90	0.75 aA
C	2.77	2.25	2.14	2.39 aA	0.91	0.61	0.61	0.71 aA
D	2.26	2.28	2.38	2.30 aA	0.69	0.70	0.77	0.72 aA
E	2.43	2.00	2.32	2.25 aA	0.92	0.70	0.69	0.77 aA

表 6 不同处理对烤烟无机盐的影响

处理	氯离子/%				全钾/%			
	I	II	III	均值	I	II	III	均值
A	0.34	0.17	0.22	0.24 aA	2.53	2.40	2.29	2.41 aA
B	0.23	0.19	0.19	0.20 aA	2.43	2.33	2.24	2.33 aA
C	0.39	0.22	0.20	0.27 aA	2.64	2.27	2.20	2.37 aA
D	0.16	0.24	0.29	0.23 aA	2.23	2.43	2.22	2.29 aA
E	0.14	0.17	0.31	0.21 aA	2.31	2.25	2.38	2.31 aA

3 小结与讨论

田间试验结果表明, 供试 2 种微生物菌剂对烟草黑胫病和气候性斑点病均有较好的防效, 其对气候性斑点病的防效达到 44.44% ~ 51.28%, 对黑胫病的防效达到 57.14% ~ 78.57%。其中, “威力菌” 30 kg/hm² 对黑胫病的防效达到 78.57%; “贝灵” 9 000 mL/hm² 对气候斑点病的防效达到 51.28%。供试 2 种微生物菌剂对农艺性状均表现为正向作用, 以“威力菌” 30 kg/hm² 和“贝灵” 9 000 mL/hm² 的效果较优。4 个处理对产量均表现为正向作用, 呈现出随微生物菌剂用量增加正向效果更明显的趋势。供试 2 种微生物菌剂对初烤烟叶化学性状有一定的影响趋势, 但差异均无统计学意义, 其中烟叶含碳化合物以“威力菌”处理表现为下降趋势, “贝灵”处理表现为上升趋势; 对于烟叶含氮化合物指标, 2 种微生物菌剂均表现为烟碱质量分数有下降趋势, 总氮质量分数有提高趋势; 全钾质量分数除处理 D 外, 其余 3 个处理均为上升趋势; 氯离子质量分数除处理 B 外, 其余 3 个处理均为上升趋势。

研究表明, “威力菌”与“贝灵”2 种微生物菌剂对烟草病害有较好的防控作用, 用量越多对烟草农艺性状、经济性状都具有正向影响, 而对化学指标影响不显著, 此结论与以往相关研究^[9-11]基本一致。当然不同微生物菌剂针对的病害靶标不同, 效果也就不一致, 有些微生物菌剂会显著影响农艺性状^[9], 有些有利于改善化学成分的协调性^[12]及提高香气质量^[13]等。此外, 防病类有益微生物菌剂在烟草生产中的使用, 目前尚未见

到明显的负面影响。

[参考文献]

- [1] 搜狐. 推进农业绿色发展提出 16 项总体要求 [EB/OL]. (2021 - 02 - 23) [2022 - 02 - 05]. <http://www.sohu.com/>.
- [2] 傅桂平, 李敏. 我国已禁用和允许使用的高毒农药名录 [EB/OL]. (2017 - 07 - 17) [2022 - 02 - 05]. <http://www.agroinfo.com.cn/>.
- [3] 农业农村部. 预警: 2020 年这 3 种高毒农药将全部禁止销售和使用 [EB/OL]. (2019 - 04 - 08) [2022 - 02 - 05]. <http://www.sohu.com/>.
- [4] 智研瞻产业研究院. 2022—2028 年中国化学农药行业投资分析及前景预测报告 [EB/OL]. (2022 - 01 - 10) [2022 - 02 - 05]. <http://www.360kuai.com/>.
- [5] 人民资讯. 海南省: 印发化学农药化肥减量方案 2025 年化肥施用量将较 2020 年减少 15% [EB/OL]. (2022 - 01 - 09) [2022 - 02 - 05]. <http://www.163.com/>.
- [6] 中国烟叶购销公司. 国家公布禁止在烟草上使用的农药 [EB/OL]. (2022 - 03 - 22) [2022 - 03 - 26]. <http://www.moeem.com/>.
- [7] 李琰琰, 张丽英, 张友武, 等. 肥料减施技术在烟草中应用效果研究进展 [J]. 现代农业科技, 2018 (1): 6 - 7.
- [8] 福建省明溪县农业局. 烟草禁用哪些农药 [EB/OL]. (2017 - 03 - 19) [2022 - 03 - 26]. <http://ask.pig66.com/>.
- [9] 赵成凤, 丁灿, 徐兴阳, 等. 不同肥料和生物菌剂对烤烟农艺性状及产质量的影响 [J]. 昆明学院学报, 2018, 40 (6): 12 - 18.
- [10] 弓新国, 胡晓峰, 陈俊秋, 等. 不同时期施用微生物菌剂对烤烟生长和产量质量的影响 [J]. 中国土壤与肥料, 2014 (6): 106 - 110.
- [11] 姚晓远, 程玉渊, 李鹏, 等. 烟草诱抗物质与微生物菌剂对烟草黑胫病的影响 [J]. 植物医生, 2018 (3): 49 - 53.
- [12] 易克, 张锦韬, 刘建峰, 等. 施用功能微生物菌剂对烤烟生长及烟叶产质量的影响 [J]. 作物研究, 2019, 33 (3): 215 - 219.
- [13] 孙晓伟, 姚健, 李建华, 等. 微生物菌剂对许昌烟区烤烟黑胫病防治和烟叶品质的影响 [J]. 安徽农业科学, 2019, 47 (20): 151 - 154.