

有机抑芽剂对烤烟抑芽效果的影响

何楷¹, 伍优^{1*}, 余传兴¹, 叶征宇¹, 孟源¹, 黄纯杨², 郑维毅¹, 李章海³ (1. 贵州省烟草公司遵义市公司正安县分公司, 贵州遵义 563400; 2. 贵州省烟草公司遵义市公司湄潭县分公司, 贵州遵义 564100; 3. 中国科技大学烟草与健康研究中心, 安徽合肥 230051)

摘要 [目的]研究开发环境友好型烟草抑芽剂。[方法]以打顶不抹杈为阴性对照,以常规抑芽剂氟节胺乳油为阳性对照,对有机生物抑芽剂的抑芽效果进行对比研究。[结果]有机生物抑芽剂可以显著拓展烟株顶部第1、2片烟叶的叶面积;第1片叶的增幅最大,达432.27 cm²,第2片叶增幅为214.87 cm²。有机生物抑芽剂抑芽效果明显,且有效性较常规抑芽剂持续。在施药后21 d,有机生物抑芽剂的抑芽率为72.56%,比常规抑芽剂高3.39个百分点;最终抑芽效果略好于常规抑芽,为88.33%,比它高0.18个百分点。有机生物抑芽剂可以优化烤后烟叶的内在化学成分,提升评吸质量。相较常规抑芽剂,它可以使烤后烟叶总糖达到27.81%,增加0.61个百分点;还原糖达24.43%,增加1.30个百分点;总氮降至1.85%,减少0.07个百分点;烟碱降至2.41%,降低0.34个百分点;K提至2.57%,增加0.35个百分点;氯含量降至0.27%,减少0.01个百分点;与此同时,它还可以提高烤后烟的香气质、香气量,降低杂气及刺激性,增强透发性、柔细度、甜度及余味,即使用有机生物抑芽剂进行抑芽可明显改善烤后烟叶的评吸质量。[结论]采用菜油、酒精、烟焦油配制而成的有机生物抑芽剂可为生产开发推广环境友好型抑芽剂提供依据。

关键词 有机生物;氟节胺;抑芽剂;烤烟

中图分类号 S482.8 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)10-0036-03

Effect of Sprouting Inhibition of Organic Suckercides on Flue-cured Tobacco

HE Kai, WU You*, YU Chuan-xing et al (Zheng'an Branch, Zunyi Company, Guizhou Tobacco Company, Zunyi, Guizhou 563400)

Abstract [Objective] To develop environment-friendly chemical bud inhibitors. [Method] using a treatment of topping without sucker removing as negative control, a treatment of suckercide (Flumetralin) as positive control, control effects of organic suckercides on flue-cured tobacco were conducted. [Result] Compared to negative and positive controls, organic suckercide could significantly expand the tobacco leaf area at the top of the first and second pieces of tobacco. The first leaf area on the top increased by 432.27 cm², and the second one increased by 214.87 cm². Inhibiting effects of tobacco axillary buds were remarkable which was belong to organic suckercides. It was better than conventional suckercides to last longer. The 21 days after spraying, organic suckercide sprout inhibition rate of 72.56%, was higher 3.39 percentage points than conventional sucker controlling agent, and the net inhibiting effects of tobacco axillary buds were slightly better in conventional sprout inhibition, 88.33%, than the conventional higher 0.18 percentage points. Organic suckercides could optimize tobacco composition and improve smoking quality. Compared to conventional sucker controlling agent, its total sugar reached 27.81%, increased by 0.61 percentage points, reducing sugar reached 24.43%, an increase of 1.30 percentage points, total nitrogen reached 1.85%, reduced by 0.07 percentage points, nicotine reduced to 2.41%, 0.34 percentage points lower, K reached 2.57%, increased by 0.35 percentage points, Cl was 0.27%, 0.01 percent point reduction. By the way, it could improve flue-cured tobacco aroma quality and aroma volume, reduce the miscellaneous gas and irritation, enhance the penetration, soft fineness, sweetness and remaining taste. Using organic suckercides for sucker control could improve flue-cured tobacco assessment ceiling of quality. [Conclusion] The organic suckercide made from vegetable oil, alcohol and tobacco tar could provide the basis for the production and development of environmental-friendly bud suppression.

Key words Organisms; Flumetralin; Suckercides; Flue-cured tobacco

烟草作为我国重要的经济作物^[1],它的发展关乎全国种烟贫困地区烟农的根本利益。烟草开花前须打顶,从而烟草失去顶端优势,以集中营养物质供叶片正常生长,但打顶后,每个叶腋处会长出很多腋芽^[2]。研究表明,若烟草打顶后不控制腋芽生长,每天要损失近1%的产量。另外有研究表明,打顶可提高烤后烟的外观质量及内在质量,特别是对上部叶^[3];而打顶后,烟株产生的侧芽会明显降低烟叶产量和质量^[4-6]。因此,打顶后彻底抹芽是保证烟叶质量的一项重要措施^[2-8]。传统的手工抹芽与现行的常规抑芽都存在比较明显的缺陷,特别是烟叶质量安全方面^[2,9-13]。因此,选用安全、高效、方便和低成本烟草抑芽剂迫在眉睫^[14-18]。

研究表明,植物油中含有大量的天然脂肪醇,对烟草侧芽有一定的抑制作用^[19]。美国等发达国家已经开始利用植物油进行绿色、无害抑芽,且效果较明显^[20],而国内对此

类研究的报道尚属罕见。笔者将油菜籽油与烟叶复烤厂在打叶复烤过程中产生的烟焦油通过一定配比混合成有机生物抑芽剂,研究其对烤烟腋芽的抑制效果,为寻找天然、无公害、无残留的抑芽剂提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料 试验于2015年7月在贵州省遵义市正安县班竹基地单元开展,供试品种为云烟87,供试药剂为125 g/L氟节胺乳油,为瑞士先正达作物保护有限公司产品;有机生物抑芽剂(由烟叶焦油、53%食用酒精及食用菜籽油按1:1:8比例,混合搅拌均匀即可),为正安县金阳烟叶农民专业合作社产品。

1.2 方法

1.2.1 试验设计。采用随机区组设计,大田小区试验,共设3个处理,分别为125 g/L氟节胺乳油200倍液、有机生物抑芽剂,以清水为对照。3次重复,每重复100株。

烟田50%中心花开时打顶,摘除短腋芽,并在顶叶长20 cm以上时用药,清水、氟节胺乳油和有机生物抑芽剂每株用药量均为10 mL,统一杯淋,施药时应为晴天。

1.2.2 抑芽效果评价。施药后记录芽数,测量顶部2片叶

基金项目 苦苣草在烤烟生物有机肥开发中的应用研究(201545000034021)。
作者简介 何楷(1969—),男,贵州遵义人,农艺师,从事烟叶生产技术研发与推广应用工作。*通讯作者,助理农艺师,硕士,从事烤烟烘烤技术、烘烤工艺研究和生态烟生产等工作。

收稿日期 2017-01-13

的叶面积,叶面积按中华人民共和国烟草行业标准 YC/T 142—1998《烟草农艺性状调查方法》进行叶面积测定后计算^[21],分别在药后 7、14、21 d 统计有效芽数,每小区调查 5 株,21 d 后收集各处理的有效芽称鲜重,并计算顶部叶面积增加量(cm^2)。通过顶部 1、2 片烟叶叶面积增加量,分析有机生物抑芽剂对顶部叶片的影响,根据芽数计算抑芽率,根据腋芽鲜重计算抑芽效果。

叶面积增加量 = 处理后第 21 天的叶面积 - 处理前的叶面积

抑芽率 = (对照腋芽数 - 处理区腋芽数) / 对照腋芽数 $\times 100\%$

试验结束后,每处理选取烤后烟叶 C3F 等级各 1.5 kg 进行常规化学成分分析,测量其对烤后烟叶内部化学成分的影响。

1.2.3 抑芽成本计算。大田试验烟株间距按 1.1 m \times 0.6 m 移栽,以 15 159 株/ hm^2 计,每株施抑芽剂 10 mL。

抑芽处理成本(元/ hm^2) = 15 159 株 \times 单株抑芽处理价格
单株抑芽处理价格(元) = 抑芽剂总价格 / 抑芽剂总体积 \times 单株用量

1.3 数据统计分析 采用 SPSS 方差分析软件,进行数据处理与分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烟株顶部叶片的影响 由表 1 可知,施抑芽剂后 21 d,抑芽剂处理与不用抑芽剂处理的叶片叶面积差异显著,第 1 片叶面积增加量在 121.74 ~ 432.27 cm^2 ,明显高于第 2 片叶面积增加量,其中以有机生物抑芽剂处理的第 1 片叶的增幅最大,达 432.27 cm^2 ,第 2 片叶增幅为 214.87 cm^2 ,且第 1、2 片叶面积增幅从大到小依次均表现为有机生物抑芽剂、氟节胺乳油、清水。同时,清水抑芽成本为 0 元/ hm^2 ,有机生物抑芽剂抑芽成本为 700.76 元/ hm^2 ,氟节胺乳油抑芽成本为 150.00 元/ hm^2 。施用有机生物抑芽剂成本约为氟节胺乳油成本的 4.7 倍,成本较高。

表 1 不同处理对顶部叶片伸展的影响

Table 1 Effects of different treatments on top leaves extension

处理 Treatment	叶面积增加量 Increasing amount of leaf area// cm^2		施抑芽剂成本 Suckercide cost 元/ hm^2
	第 1 片叶 The first leaf	第 2 片叶 The second leaf	
清水 Water	121.74 c	87.32 c	0
125 g/L 氟节胺乳油 125 g/L flumetralim EC	362.45 b	195.13 b	150.00
有机生物抑芽剂 Organic biological suckercide	432.27 a	214.87 a	700.76

注:表中同列不同字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant difference at 0.05 level

2.2 不同处理对烟株的抑芽效果 由表 2 可知,清水对照组与氟节胺乳油、有机生物抑芽处理组之间所有测定指标均有显著差异,但 2 处理组之间的抑芽效果差异不明显。对比施用抑芽剂后 21 d 的抑芽率效果可知,氟节胺乳油施药后 7、14 d 抑芽效果较有机生物抑芽剂略好,分别达 70.09%、61.89%;但在药后 21 d,有机生物抑芽剂却好于氟节胺乳

油,为 72.56%,比其高 3.39 百分点。这可能与有机生物抑芽剂加入一定比例烟焦油,能增加抑芽剂的黏着性有关。

在抑芽效果上,有机生物抑芽剂最终略好于氟节胺乳油,为 88.33%,比其高 0.18 百分点。综上可知,有机生物抑芽剂的抑芽效果非常明显。

表 2 不同处理对烤烟腋芽的控制效果

Table 2 Control effects of different treatments on axillary bud of flue-cured tobacco

处理 Treatment	施药后 7 d First week after pesticide application		施药后 14 d Second week after pesticide application		施药后 21 d Third week after pesticide application		腋芽重 Weight of axillary bud//g	抑芽效果 Effect of sprouting inhibition//%
	腋芽数 Number of axillary bud//个	抑芽率 Rate of sprouting inhibition//%	腋芽数 Number of axillary bud//个	抑芽率 Rate of sprouting inhibition//%	腋芽数 Number of axillary bud//个	抑芽率 Rate of sprouting inhibition//%		
清水 Water	22.4 a	0	26.5 a	0	26.6 a	0	3 977.2 a	0
125 g/L 氟节胺乳油 125 g/L flumetralim EC	6.7 b	70.09	10.1 b	61.89	8.2 b	69.17	471.2 b	88.15
有机生物抑芽剂 Organic biological suckercide	7.1 b	68.30	10.2 b	61.51	7.3 b	72.56	464.3 b	88.33

注:表中同列不同字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant difference at 0.05 level

2.3 不同处理对烤后烟常规化学成分的影响 由表 3 可知,施用抑芽剂对烤后烟的内在常规化学成分指标有一定影响,其中对总糖、还原糖、总氮、烟碱和 K 的含量有一定的抑制作用,对 Cl 的含量有一定促进作用。此外,氟节胺乳油处理与有机生物抑芽剂处理相比较,有机生物抑芽剂的烤后烟

总糖为 27.81%,增加 0.61 百分点;还原糖为 24.43%,增加 1.30 百分点;总氮为 1.85%,减少 0.07 百分点;烟碱为 2.41%,降低 0.34 百分点;K 为 2.57%,增加 0.35 百分点;Cl 为 0.27%,减少 0.01 百分点。结果表明,有机生物抑芽剂能够优化、提升烤后烟的常规化学成分。

表3 不同处理对烤后烟常规化学成分的影响

Table 3 Effects of different treatments on conventional chemical components of flue-cured tobacco

处理 Treatment	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	总氮 Total nitrogen	烟碱 Nico- tine	钾 K	氯 Cl
清水 Water	29.11	25.77	1.98	2.43	2.95	0.15
125 g/L 氟节胺乳油 125 g/L flumetralim EC	27.20	23.13	1.92	2.75	2.22	0.28
有机生物抑芽剂 Organic biological suckercide	27.81	24.43	1.85	2.41	2.57	0.27

2.4 不同处理对烤后烟呼吸质量的影响 由表4可知,有机生物抑芽剂可以提高烤后烟的香气质、香气量,降低杂气及刺

激性,增强透发性、柔细度、甜度及余味,从而有效改善它的呼吸质量;与此同时,它在劲头、浓度方面的影响并不明显。

表4 不同处理对烤后烟呼吸质量的影响

Table 4 Effects of different treatments on smoking quality of flue-cured tobacco

处理 Treat- ment	香气质 Aroma quality	香气量 Aroma volume	杂气 Effensive taste	刺激性 Irritancy	透发性 Pene- tration	柔细度 Soft fineness	甜度 Sweet- ness	余味 After taste	合计 Total	浓度 Conce- ntration	劲头 Strength	合计 Total
清水 Water	5.2	5.3	5.0	5.0	5.2	5.0	5.1	5.2	41.0	5.4	5.9	11.3
125 g/L 氟节胺乳油 125 g/L flumetralim EC	5.2	5.4	5.1	5.1	5.4	5.2	5.2	5.3	41.9	5.5	6.0	11.5
有机生物抑芽剂 Organic biological suckercide	5.6	5.6	5.4	5.2	5.4	5.5	5.5	5.4	43.6	5.6	5.9	11.5

3 结论与讨论

(1)有机生物抑芽剂可以显著拓展烟株顶部第1、2片烟叶的叶面积,其中第1片叶的增幅最大,达432.27 cm²,第2片叶增幅为214.87 cm²。

(2)有机生物抑芽剂抑芽效果明显,且有效性较常规抑芽剂持续。在施药后第3周,有机生物抑芽剂的抑芽率为72.56%,比常规抑芽剂高3.39个百分点,且最终抑芽效果略好于常规抑芽剂,为88.33%,比常规抑芽剂高0.18个百分点。

(3)有机生物抑芽剂可以优化烤后烟的内在化学成分,提升呼吸质量。相较于常规抑芽剂,它可以使烤后烟总糖达27.81%,增加0.61个百分点;还原糖达24.43%,增加1.30个百分点;总氮降至1.85%,减少0.07个百分点;烟碱降至2.41%,降低0.34个百分点;K提至2.57%,增加0.35个百分点;Cl降至0.27%,减少0.01个百分点。与此同时,它还可以提高烤后烟的香气质、香气量,降低杂气及刺激性,增强透发性、柔细度、甜度及余味,明显改善烤后烟呼吸的质量。

最后,因有机生物抑芽剂主要由菜籽油构成,占比达80%,且市场价格较高(6.4元/kg),再加上人工工价过高等原因导致生产成本为常规抑芽剂(氟节胺乳油)的4.7倍,限制了它的大规模应用。因此,为有效推广应用有机生物抑芽剂,减少化学抑芽剂带来的烟叶质量风险,进一步探索菜籽油低比重方案或其替换物将成为下一步的重要研究方向。

参考文献

[1] 张会娟,胡志超,谢焕雄,等.我国烟草的生产概况与发展对策[J].安徽农业科学,2008,36(32):14161-14162,14213.
[2] 彭坚强,张谊寒,吴兴富,等.不同浓度菜籽油抑芽效果比较研究[J].热带农业科学,2013,33(1):16-19.

[3] 王凤龙,时焦,刘保安,等.芽敌30.2%液剂对烟草腋芽的抑制效果[J].中国烟草,1996,17(1):47-48.
[4] PAPPENFUS H D.运用打顶和控制腋芽技术调节烟叶可用性[J].烟草科技,1997(1):39-41.
[5] 王凤龙,时焦,杨德廉.烟草抑芽剂进展与应用[J].中国烟草,1996,17(3):34-38.
[6] 王毅,滕春富,王木科,等.几种烟草抑芽剂搭配施用的抑芽效果[J].山东农业科学,2012,44(4):91-94.
[7] 姜林灿.对烟叶原料保障上水平的探讨[J].中国烟草科学,2011,32(6):90-93.
[8] 陈德鑫,王凤龙,杨清林,等.烟草抑芽剂及其使用方法[J].烟草科技,2003(6):46-48.
[9] 艾小勇.鲜烟叶中抑芽剂和农药检测方法探讨以及仲丁灵消解动态初步研究[D].武汉:华中农业大学,2015:12-15.
[10] 陈德鑫,王凤龙,杨清林,等.烟草抑芽剂的研究进展与应用[J].安徽农业科学,2002,30(5):792-796.
[11] 巢进,田明慧,田峰,等.烟草抑芽剂田间药效试验[J].现代农业科技,2009(19):166-167.
[12] 邓海滨,陈永明,刘小平,等.几种抑芽剂对烤烟腋芽的控制效果研究[J].广东农业科学,2007(1):18-20.
[13] 吴悦,李运有,兰振泉.几种抑芽剂在不同施用时间对烟芽的抑制效果及抑芽剂残留的分析[J].安徽农学通报,2012,18(23):74-76.
[14] 陈玉国,李淑君,王海涛,等.33%二甲戊乐灵乳油对烟草腋芽的抑制效果[J].河南农业科学,2005,34(11):49-50.
[15] 吴小毛,龙友华,李明,等.土壤及水中残留氟节胺的气相色谱分析[J].山地农业生物学报,2009,28(4):363-365.
[16] 魏方林,黄松其,斯晓帆.三种氟节胺抑制剂对烟草的抑芽效果对比[J].浙江化工,2003,34(4):18-19.
[17] 马京民.烟草抑芽剂的分类及施用技术[J].中国植保导刊,2006,26(9):35-36.
[18] 吴春江.我国烟草常用抑芽剂及使用[J].浙江化工,2003,34(10):15.
[19] MIKE L, FIELDING D, MARK S et al. Organic tobacco growing in America and other earth-friendly farming[M]. Santa Fe, US: Sunstone Press, 2008:23-24.
[20] 王建伟,薛超群,张艳玲,等.烤烟叶面积系数与冠层反射光谱指数的定量关系[J].烟草科技,2008,44(4):49-52.
[21] 范启福,王鑫,郭学清,等.不同抑芽剂对烟芽的抑制效果研究[J].现代农业科技,2009(23):157-160.