

沼液对烤烟农艺性状和产质量的影响

刘起业, 李伟, 李洋, 张西娟, 刘瑞红, 杜玉海, 窦金峰, 陈万兴

(山东潍坊烟草有限公司临朐分公司, 山东临朐 262600)

摘要 [目的]研究沼液对烤烟农艺性状、病虫害和产质量的影响。[方法]采用小区试验,在烤烟苗期和大田期,采用叶面喷施和灌根2种方式施用沼液,研究沼液对烟叶生物学性状、农艺性状、病虫害和产质量的影响。[结果]沼液处理烟苗的茎高、茎围、长势明显优于对照处理,灌根处理的效果稍优于叶面喷湿;沼液处理的株高、叶片数、叶面积等均高于对照处理,叶面喷施的株高、叶片数、叶面积等优于灌根;沼液处理对马铃薯Y病毒病、角斑病、气候性斑点病的防治效果均优于对照,而对黑胫病无明显防治效果,叶面喷湿对病害的防治效果优于灌根处理;在产量与产值方面,沼液处理优于对照,叶面喷施处理优于灌根处理。[结论]沼液对促进烤烟生长和提高产质量效果较好,且采用叶面喷施的效果优于灌根。

关键词 沼液;烤烟;农艺性状;产质量

中图分类号 S141 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)09-186-03

Effects of Biogas Slurry on Agronomic Traits, Yield and Output Value of Flue-cured Tobacco

LIU Qi-ye, LI Wei, LI Yang et al (Linqu Branch, Shandong Weifang Tobacco Company, Linqu, Shandong 262600)

Abstract [Objective] To research the effects of biogas slurry on agronomic traits, yield and output value of flue-cured tobacco. [Method] Plot test was adopted. Foliage spray and root irrigation were used to apply biogas slurry. We researched the effects of biogas slurry on the biological character, growth period, agronomic characters, plant diseases and insect pests, yield and output value of flue-cured tobacco leaves. [Result] The stem height, stem girth and growth vigour of tobacco seedlings treated by biogas slurry were superior to those treated by common fertilizer. Root irrigation treatment was slightly superior to leaf area spraying. Plant height, leaf number and leaf area of biogas slurry treatment were higher than those of control treatment; and leaf area spraying was superior to root irrigation treatment in plant height, leaf number and leaf area. Control effects of biogas slurry treatment on tomato virus Y, angular leaf spot and climate scab were all higher than those of control. However, biogas slurry treatment showed no significant control effects on black shank; and leaf area spraying was superior to root irrigation treatment. In the aspects of yield and output value, biogas slurry treatment was superior to root irrigation treatment. [Conclusion] Biogas slurry has relatively good promotion effects on the growth of flue-cured tobacco and its quality improvement. And leaf area spraying is superior to root irrigation treatment.

Key words Biogas slurry; Flue-cured tobacco; Agronomic traits; Yield and quality

沼液肥料是畜禽粪便厌氧发酵后的残留液^[1],是一种优质的有机液体肥料,含有丰富的氮、磷、钾等营养元素和钙、铜、铁、锌、锰等微量营养元素。目前,沼液在农业上应用广泛,主要应用于水稻^[2]、玉米^[3]、小麦^[4]、黄瓜^[5]、番茄^[6]等作物栽培,能提高作物产量,改善品质,增强抗病性。研究表明,沼液对烤烟中上部叶发育和干物质积累有促进作用,能提高产量和产值^[7-9]。笔者采用大田灌根和叶面喷湿2种方式,研究了沼液对烤烟农艺性状和产质量的影响,旨在为进一步推广沼液在山东省烤烟生产中的有效应用提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 苗期试验在山东临朐县沂山镇安家峪村和柳山镇朱家沟育苗基地进行,各300盘。大田试验在沂山镇小亓村(180 hm²,品种为NC55)和柳山镇洋河村南岭(450 hm²,品种为中烟104),试验土壤为沙壤土,土壤质地疏松,肥力中等,灌排方便,前茬作物为烤烟。

1.2 试验材料 主栽品种为中烟104、NC55,育苗方式为大棚托盘直播育苗。沼液为正常产气30 d以上的沼气池内中间层液体,用纱布过滤。烘烤设施为密集烤房。

1.3 试验设计 分为苗期试验和大田试验,试验设计见表1。

1.4 田间管理 烟苗于2014年5月9日在山东临朐县柳山镇洋河村移栽,5月5日在沂山镇小亓村移栽。按常规烟田

管理方法进行操作。

1.5 项目测定与方法 测定苗期烤烟茎高、茎围和长势等生物学性状;在大田期记载烤烟主要生育期、农艺性状,调查烤烟黑胫病、气候斑点病、角斑病及烟蚜等病虫害发生情况,测定烤烟产量等。

1.6 数据统计 采用Excel和DPS等软件进行数据处理与统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烟苗素质的影响 由表2可知,沼液处理的烟苗在茎高、茎围、长势方面明显优于常规化肥处理。T₁的茎高、茎围分别较CK₁高1.6、0.1 cm;T₃的茎高、茎围分别较CK₂高1.3、0.1 cm。在不同施用方式上,灌根略优于叶面喷施,灌根处理的茎高高于叶面喷施处理。

2.2 不同处理对烤烟农艺性状的影响 由表3可知,沼液处理的农艺性状均优于对照。T₅的株高较CK₃高出5.1 cm,叶片最大,叶数多出2.6片;T₈的株高较CK₄高出3.2 cm,叶片最大,叶数较CK₄多0.8片。

2.3 不同处理对烤烟病虫害发生的影响 由表4可知,沼液处理对马铃薯Y病毒病(PVY)的抗性明显优于对照,T₅、T₆的发病率分别较CK₃低3.33和5.00个百分点,T₇、T₈的发病率均较CK₄低3.30个百分点,沼液叶面喷施优于灌根,T₆的发病率和病指分别低T₅1.67个百分点和0.56,T₈的病指低于T₇0.48;各处理的黑胫病发病率相当,施用沼液无明显效果;沼液对气候性斑点病有明显防效,T₅、T₆的发病率分别较CK₃低2.50和3.25个百分点,T₇、T₈的发病率较CK₄

分别低 6.96 和 6.46 个百分点;沼液对角斑病有一定防治效果,发病率、病指均低于对照。由表 5 可知,沼液对烟蚜具有一定防治效果,喷施 40 d 后只有 CK₃ 发现烟蚜,喷施 50 d 后 T₅、CK₃ 和 CK₄ 发现烟蚜。

表 1 苗期试验和大田试验设计

Table 1 Design of seedling test and field test

| 类型 Type | 试验地点 Test site | 试验处理 Test treatment | 肥料种类 Fertilizer type | 施用方式 Application mode | 第 1 次 The first time | | | 第 2 次 The second time | | |
|-----------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|---|-----------------------------|
| | | | | | 施用日期 Application date | 施用量 Application amount kg/hm ² | 对水比例 Proportion of water | 施用日期 Application date | 施用量 Application amount kg/hm ² | 对水比例 Proportion of water |
| 苗期试验 Seedling test | 柳山镇 | T ₁ | 沼液 | 灌根 | 04-11 | 37.5 | 1:3.0 | 04-17 | 56.25 | 1:2.0 |
| | | 朱家沟 | T ₂ | 沼液 | 叶面喷施 | 04-11 | 37.5 | | | |
| | 沂山镇 安家峪 | CK ₁ | 硝酸钾 | 灌根 | 04-11 | 4.5 | 1:30.0 | 04-17 | 6.00 | 1:30.0 |
| | | T ₃ | 沼液 | 灌根 | 04-08 | 37.5 | 1:3.0 | 04-16 | 56.25 | 1:2.0 |
| | | T ₄ | 沼液 | 叶面喷施 | 04-08 | 37.5 | 1:3.0 | 04-16 | 56.25 | 1:2.0 |
| 大田试验 Field test | 柳山镇 | CK ₂ | 硝酸钾 | 灌根 | 04-08 | 4.5 | 1:30.0 | 04-16 | 6.00 | 1:30.0 |
| | | T ₅ | 沼液 | 灌根 | 06-03 | 300.5 | 1:2.0 | 04-16 | 600.00 | 1:1.5 |
| | 洋河村 | T ₆ | 沼液 | 叶面喷施 | 06-03 | 300.5 | 1:2.0 | 06-19 | 600.00 | 1:1.5 |
| | | CK ₃ | 硝酸钾 | 叶面喷施 | 06-03 | 150.0 | 1:30.0 | 06-19 | 22.50 | 1:30.0 |
| | 沂山镇 | T ₇ | 沼液 | 灌根 | 05-27 | 300.5 | 1:2.0 | 06-21 | 600.00 | 1:1.5 |
| | 小亓村 | T ₈ | 沼液 | 叶面喷施 | 05-27 | 300.5 | 1:2.0 | 06-21 | 600.00 | 1:1.5 |
| | | CK ₄ | 硝酸钾 | 叶面喷施 | 05-27 | 150.0 | 1:30.0 | 06-21 | 22.50 | 1:30.0 |

注:按 225 盘/hm² 计算用量;大田试验的对照按常规配方进行施肥。

Note: Dosage was calculated according to 225 disks per hectare. Formula fertilization in control group of field test was according to the routine formula.

表 2 不同处理烤烟苗期生物学性状比较

Table 2 Comparison of biological characters of seedling stages in different treatments

| 处理 Treatment | 茎高 Stem height//cm | 茎围 Stem girth//cm | 苗色 Seedling color | 长势 Growth vigour |
|-----------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| T ₁ | 9.8 | 1.6 | 绿 | 强 |
| T ₂ | 8.9 | 1.6 | 深绿 | 强 |
| CK ₁ | 8.2 | 1.5 | 浅绿 | 中 |
| T ₃ | 10.3 | 1.6 | 深绿 | 强 |
| T ₄ | 10.0 | 1.6 | 深绿 | 强 |
| CK ₂ | 9.0 | 1.5 | 绿 | 中 |

2.4 不同处理对烤烟产值的影响 由表 6 可知,沼液处理的烤烟产量、产值和上等烟比例均比对照有较大提高。就试验地点而言,在柳山镇洋河村, T₆ 的产值较高,高出 T₅ 306.90 元/hm², T₆ 的产量、产值、均价和上等烟比例分别高出 CK₃ 60.00 kg/hm²、4 832.85 元/hm²、1.17 元、2.40 个百分点;在沂山镇小亓村, T₈ 产值较高,高出 T₇ 7.50 kg/hm², T₈ 的产量、产值、均价和上等烟比例分别高出 CK₄ 199.50 kg/hm²、5 187.45 元/hm²、0.10 元、1.3 个百分点。

表 3 不同处理烤烟主要农艺性状比较

Table 3 Comparison of the main agronomic characters in different treatments

| 处理 Treatment | 株高 Plant height cm | 叶数 Leaf number 片 | 茎围 Stem girth cm | 节距 Pitch cm | 腰叶(长×宽) Lumbar leaf cm | 顶叶(长×宽) Top leaf cm |
|-----------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------|
| T ₅ | 98.3 | 22.3 | 8.5 | 3.4 | 66.1×28.4 | 49.8×21.9 |
| T ₆ | 96.5 | 21.7 | 8.4 | 3.5 | 65.5×27.2 | 49.3×20.6 |
| CK ₃ | 93.2 | 19.7 | 7.9 | 3.5 | 61.1×27.0 | 46.7×16.4 |
| T ₇ | 87.2 | 19.9 | 9.6 | 3.3 | 63.7×26.6 | 54.8×23.1 |
| T ₈ | 88.5 | 20.1 | 9.9 | 3.3 | 65.9×27.6 | 55.9×23.2 |
| CK ₄ | 85.3 | 19.3 | 8.6 | 3.2 | 60.8×25.7 | 50.3×22.8 |

表 4 不同处理对烤烟病害的防治效果比较

Table 4 Comparison of the disease control effects of different treatments

| 处理 Treatment | PVY | | 黑胫病 Black shank | | 气候性斑点病 Climate scab | | 角斑病 Angular leaf spot | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| | 发病率 Incidence rate//% | 病指 Disease index | 发病率 Incidence rate//% | 病指 Disease index | 发病率 Incidence rate//% | 病指 Disease index | 发病率 Incidence rate//% | 病指 Disease index |
| T ₅ | 10.00 | 2.96 | 5.00 | 1.26 | 9.50 | 2.51 | 4.00 | 0.95 |
| T ₆ | 8.33 | 2.40 | 6.67 | 1.10 | 8.75 | 2.10 | 4.10 | 0.74 |
| CK ₃ | 13.33 | 5.56 | 5.00 | 1.67 | 12.00 | 3.34 | 4.60 | 1.04 |
| T ₇ | 5.00 | 1.41 | 2.80 | 0.61 | 5.40 | 1.42 | 4.50 | 1.32 |
| T ₈ | 5.00 | 0.93 | 3.30 | 0.74 | 5.90 | 1.52 | 5.30 | 1.68 |
| CK ₄ | 8.30 | 2.77 | 3.30 | 1.11 | 12.36 | 3.33 | 8.00 | 2.80 |

表5 不同处理对烟蚜的防治效果比较

Table 5 Comparison of the control effects of myzus persicae in different treatments

| 处理 Treatment | 虫口基数 Initial population number//头 | 虫口数 Population number//头 | | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | 喷施 5 d 后 5 d after spraying | 喷施 10 d 后 10 d after spraying | 喷施 20 d 后 20 d after spraying | 喷施 30 d 后 30 d after spraying | 喷施 40 d 后 40 d after spraying | 喷施 50 d 后 50 d after spraying |
| T ₅ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| T ₆ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CK ₃ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 40 |
| T ₇ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| T ₈ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CK ₄ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |

表6 不同处理烤烟产质量比较

Table 6 Comparison of the yield and output value in different treatments

| 处理 Treatment | 产量 Yield kg/hm ² | 产值 Output value//元/hm ² | 均价 Average price//元/kg | 上等烟比例 Proportion of first-class tobacco//% | 中等烟比例 Proportion of middle-class tobacco//% |
|-----------------|-----------------------------------|--|------------------------------|---|--|
| T ₅ | 1 854.0 | 44 423.25 | 23.96 | 49.60 | 50.40 |
| T ₆ | 1 803.0 | 44 730.15 | 24.06 | 50.30 | 49.70 |
| CK ₃ | 1 743.0 | 39 897.30 | 22.89 | 47.90 | 52.10 |
| T ₇ | 1 872.0 | 47 136.90 | 25.18 | 53.20 | 46.80 |
| T ₈ | 1 879.5 | 47 288.25 | 25.16 | 53.90 | 46.10 |
| CK ₄ | 1 680.0 | 42 100.80 | 25.06 | 52.60 | 47.40 |

3 结论

该研究结果表明,烤烟苗期使用沼液效果比较明显,沼液叶面喷施和灌根处理的烟苗呈深绿至绿色,而对照呈绿至浅绿色;沼液处理烟苗长势强,对照为中。大田试验中,采用沼液灌根处理的烟株根系发育较好,烟株高,叶片大,叶面喷施次之,均好于对照。在病虫害防治效果方面,沼液处理马铃薯Y病毒病的抗性优于对照,叶面喷施优于灌根;各处理黑胫病发病率相当,施用沼液无明显效果;沼液处理对气候性斑点病的防效明显,叶面喷施效果优于灌根;沼液对角斑病和烟蚜也有一定防治效果。施用沼液可较大幅度地提高烟叶产质量和种烟效益。

参考文献

[1] 熊杰. 沼液肥料应用于烟叶种植的研究[J]. 房地产导刊, 2014(5):

(上接第 111 页)

- [4] 辛建刚, 芮汉明. 酶法澄清西番莲果汁的工艺研究[J]. 饮料工业, 2005(4): 22-26, 40.
- [5] 吴琼, 刘晓娟. 合欢花安神复合饮料的研制[J]. 长春大学学报, 2016(2): 32-36.
- [6] 赵秀玲, 王昊. 红豆红枣野菊花保健饮料的研制[J]. 河北科技师范学院学报, 2015(3): 45-52.

210-211.

- [2] 杨志, 杜小军. 沼液对水稻生育及产量影响效果的初步研究[J]. 广东农业科学, 2010(1): 58-59.
- [3] 韩小平. 玉米喷施不同浓度沼液效果试验报告[J]. 中国沼气, 2009, 27(3): 50-51.
- [4] 刘丰玲, 马东辉, 刘天宏. 喷施沼液对小麦产量、品质和病虫害防治的影响[J]. 中国沼气, 2009, 27(6): 39-41.
- [5] 李伟群. 不同浓度沼液叶面肥对黄瓜品质及产量的影响[J]. 北方园艺, 2009(12): 65-66.
- [6] 董晓涛, 杨志. 叶面喷施沼液对番茄叶霉病发生的影响[J]. 广东农业科学, 2009(11): 99-101.
- [7] 李亚纯, 朱红根, 段史江, 等. 废弃鲜叶发酵液的叶面喷施方法对烤烟生长发育的影响[J]. 湖南农业科学, 2011(8): 24-26.
- [8] 艾兴隆, 孙文友, 任民国. 沼肥在烤烟生产上的应用初探[J]. 农技服务, 2007, 24(2): 38.
- [9] 杨天沛, 余洁, 王定斌, 等. 不同有机肥种类及用量对烟叶产质量的影响[J]. 农技服务, 2011, 28(4): 488-489.

- [7] 凌光庭, 唐述潮, 陶民强. 食品添加剂手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003: 718-771.
- [8] 罗玲泉. 单纯形重心设计法复配酸乳饮料稳定剂研究[J]. 食品工业科技, 2008(11): 205-207.
- [9] 赵海珍, 黄娟, 王晔, 等. 常用增稠剂在饮料中的应用特性[J]. 饮料工业, 1998(5): 29-31, 34.
- [10] 曹盼. 燕麦果汁复合饮料的研制[D]. 无锡: 江南大学, 2012.