

有机·无机肥不同比例配施对灵宝烤烟物理特性的影响

李文奎, 王聪, 王昕, 陈钊, 高丁, 龚治翔, 朱鸿锐 (浙江中烟工业有限责任公司, 浙江杭州 310009)

摘要 为明确有机、无机肥不同比例配施对灵宝市烤烟物理特性的影响, 设置 5 个处理 (T1 为 0% 有机肥+100% 无机肥; T2 为 25% 有机肥+75% 无机肥; T3 为 50% 有机肥+50% 无机肥; T4 为 75% 有机肥+25% 无机肥; T5 为 100% 有机肥+0% 无机肥), 以探寻最佳比例, 指导烤烟大田生产。结果表明, 肥料配比中适当增加有机肥, 可以促进叶片发育。有机肥的添加可以提高烟叶的填充值、中下部叶片的抗张力和单叶重, 但 100% 有机肥处理反而会降低上部叶和下部叶的填充值、抗张力和单叶重, 降低可用性。T2 处理能够增加下部叶的厚度, 增加上中部叶片的单叶重。

关键词 有机肥; 无机肥; 配比; 物理特性

中图分类号 S572

文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)20-0157-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.20.042



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Impact of Organic, Inorganic Fertilizer with Different Proportion on Physical Characteristics of Flue-cured Tobacco in Lingbao City
LI Wen-kui, WANG Cong, WANG Xin et al (China Tobacco Zhejiang Industrial Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang 310009)

Abstract In order to make clear the impact of organic, inorganic fertilizer with different proportion on physical characteristics of flue-cured tobacco in Lingbao City, five treatments were set (T1: 0% organic fertilizer + 100% inorganic fertilizer; T2: 25% + 75%; T3: 50% + 50%; T4: 75% + 25%; T5: 100% + 0%), to explore the best proportion and give guidance to flue-cured tobacco production. The result showed that increasing proportion of organic fertilizer could promote leaf development. Organic fertilizer could improve tobacco leaf filling value, tension, leaf weight, but the 100% organic fertilizer would reduce the filling value tension, leaf weight of upper leaves and lower leaves. T2 could increase thickness of the lower leaf, and leaf weight of the middle leaves.

Key words Organic fertilizer; Inorganic fertilizer; Proportioning; Physical characteristics

长期以来, 由于土地资源的限制, 三门峡市灵宝市大部分烟田长期采用连作方式, 并在生产中往往只注重无机肥的投入, 而不重视有机肥^[1]。这种连作方式导致土壤结构破坏, 各种化学成分失衡, 烟叶质量有所下降。有机肥料不仅含有植物所需要的各种营养元素, 如 N、P、K、Ca、Mg、S 及微量元素, 还含有维生素、激素、酶、生长素、泛酸等植物生长活性物质, 能促进作物生长和增强抗逆性^[2]。但有机肥在土壤中的养分释放规律难以掌握, 施肥水平过高, 烤烟叶片数目增加, 光合强度、叶绿素含量提高, 经济系数下降^[3]。笔者通过研究不同有机肥无机肥配施比例对灵宝市烤烟物理特性的影响, 找到最佳有机肥无机肥施肥比例, 为灵宝市烟叶生产提供指导, 并对烤烟平衡施肥提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试品种为云烟 87, 由三门峡市灵宝市烟草公司提供。土壤为紫色土。供试有机肥为油枯。无机氮由硝酸铵和硝酸钾提供, 无机磷由过磷酸钙提供, 无机钾由硝酸钾提供。

1.2 试验设计 试验共设 5 个处理: T1 为 0% 有机肥+100% 无机肥; T2 为 25% 有机肥+75% 无机肥; T3 为 50% 有机肥+50% 无机肥; T4 为 75% 有机肥+25% 无机肥; T5 为 100% 有机肥+0% 无机肥。各处理养分用量相同, 施纯氮 105 kg/hm², N:P₂O₅:K₂O 为 1:1.5:3, 试验地所需 70% 氮肥、全部磷肥和 30% 钾肥在移栽时穴施, 30% 的氮肥和 40% 的钾肥在团棵期追施, 30% 的钾肥在旺长期追施。试验田种植行距 120 cm, 株距 50 cm, 试验田每个小区 0.013 hm², 每个处理设置 3 次重复, 采用随机区组排列。

1.3 测定项目与方法 叶面厚度: 把样品叶片放入厚度计探头下, 一片叶测 3 次, 分别为叶尖、叶中、叶基。每个样品 10 次重复, 然后取平均值^[4-6]。

拉力: 把叶片去掉主脉, 然后截取 15 cm 长、1.5 cm 宽的长条, 每片烟叶最好裁一片。每个样品须裁 10 条以上。把条放入干燥皿中平衡水分(环境湿度为 70%) 7 d。取出长条在烟草薄片抗张实验机上做拉力, 做 10 次重复。10 个数值中, 去掉一个最大值、去掉一个最小值, 剩余 8 个值取平均值^[4-6]。

平衡含水率: 把每样品中裁条后剩下的烟叶用剪刀剪碎, 放入小方筐后在干燥皿中平衡水分(环境湿度为 70%) 7 d。把平衡水分后的碎烟叶装入小铁盒内, 每个样品装 2 盒。把装样品的铁盒称重。把称重后的铁盒放入烘箱中 12 h, 烘箱温度为 100 ℃。烘干后的烟样取出称重。每个样品的吸湿性是 2 个数值的平均数^[4-6]。

叶质重: 每个样品取 10 片有代表性的样叶, 每片样叶打孔 5 个, 尽量避免打住主、支脉且从叶前端打到叶后端。称空盒重, 把 50 个小圆片放入铁盒中, 放入 100 ℃ 的烘箱中 12 h, 取出称重^[4-6]。

填充值: 把切丝后的烟样放入恒温(25 ℃)恒湿(70%)室中平衡 48 h。称 10 g 烟样放入填充值仪圆桶中。3 次重复, 取平均值。烟叶的吸湿性测含水率, 控制偏差不超过 2%。烟叶的叶面密度是在平衡水分(17±1)% 的条件下称重, 偏差不得超过 5%。

烟叶的抗张强度是在抗张强度测定仪上测规格(150 mm×15 mm)烟叶的拉力(绝对张力), 再根据平均厚度测得抗张强度(CN/mm²)。

2 结果与分析

2.1 有机肥无机肥不同比例配施对叶片长度和宽度的影响 上部叶中,T2 处理的叶片最长,为 69.34 cm,其他处理叶片长度大小分别为 T3>T4>T1>T5;中部叶中,T1 处理的叶长最长,为 70.12 cm,表现为 T5>T2>T3>T4,T4 处理叶长为 62.46 cm;下部叶中,T3 处理的叶长最长,为 60.52 cm,T5 处理的最短为 52.48 cm。

上部叶中,叶片宽度变化范围较小,T2 处理表现较好,叶

宽达 25.64 cm;中部叶中,T3 处理叶片宽度最大为28.49 cm,T5 处理的叶宽最小为 22.84 cm;下部叶中,T3 处理叶片宽度最大为 25.2 cm,T5 处理的叶片宽度最小为 22.54 cm。

由此可知,在肥料配比中适当增加有机肥,可以促进叶片开展,可能是由于有机肥中含有一些促进叶片扩展的生长物质。T5 处理(100%有机肥)表现较差,可能是养分释放较慢,不能完全满足叶片开展的需要。T2 处理整体表现较好,尤其是对上部叶的开展效果较好(表 1)。

表 1 不同处理对烤后烟叶物理特性差异分析
Table 1 Difference analysis of different treatments on physical properties of flue-cured tobacco

处理 Treatment	部位 Part	叶长 Leaf length cm	叶宽 Leaf width cm	填充值 Filling value cm ³ /g	抗张力 Tensile strength N	厚度 Thickness μm	叶质重 Leaf weight mg/cm ²	含梗率 Peduncle percentage %	平衡含水率 Equilibrium moisture content//%
T1	上	65.68	22.58	4.15	1.68	98.50	12.29	27.37	14.65
	中	70.12	23.12	4.24	1.18	105.62	9.30	28.43	12.84
	下	60.34	23.84	4.23	0.89	76.54	6.16	36.23	12.83
T2	上	69.34	25.64	4.35	2.38	101.33	13.23	26.67	13.99
	中	67.50	23.20	4.50	1.52	108.99	12.58	37.22	15.13
	下	57.89	24.98	5.00	1.35	90.52	6.38	28.84	12.64
T3	上	67.81	25.23	4.23	2.46	114.50	9.68	25.12	13.18
	中	65.36	27.49	4.86	1.33	91.78	8.52	27.61	13.64
	下	60.52	25.20	5.80	1.18	85.45	6.64	38.17	13.18
T4	上	67.76	23.32	4.23	1.99	113.76	9.45	27.35	13.65
	中	62.46	26.82	4.38	1.22	86.47	8.43	37.84	14.56
	下	54.90	23.53	4.60	1.26	88.77	9.01	32.46	13.85
T5	上	64.25	23.58	4.13	1.65	116.93	8.95	23.49	13.24
	中	68.24	22.84	4.34	1.30	101.67	11.08	32.45	14.02
	下	54.23	22.54	4.21	1.13	88.53	7.98	30.09	13.46

2.2 有机肥无机肥不同比例配施对叶片填充值的影响 烟叶填充值的大小,反映烟叶填充力的强弱^[3]。填充值越大,单箱耗丝量越少,但越大越好,如果填充值过大,在打叶复烤过程中,容易造成破碎,可用性反而降低^[7]。上部叶中,T2 处理的填充值最大,为 4.35 cm³/g,T5 的填充值最小为 4.13 cm³/g;中部叶中,T3 处理的填充值最大为 4.86 cm³/g,T1 处理的填充值最小为 4.24 cm³/g;下部叶中,T3 的填充值最大为 5.8 cm³/g,表现为 T2>T4>T1,T5 填充值最小为 4.21 cm³/g。

由此可知,与纯无机肥处理相比,有机肥的添加可以提高烟叶的填充值,但有机肥处理反而会降低上部叶和下部叶的填充值,降低可用性(表 1)。

2.3 有机肥无机肥不同比例配施对叶片抗张力的影响 叶片抗张力是对叶片弹性的反映,油分强的叶片弹性越好,抗张力越大^[8]。上部叶中,T3 处理的抗张力最大为 2.46 N,T5 处理的抗张力最小为 1.65 N;中部叶中,T2 处理的抗张力最大为 1.52 N,显著高于其他处理的抗张力,其他处理抗张力为 T3>T5>T4>T1;下部叶中,T2 处理的抗张力最高为 1.35 N,T1 处理的抗张力最低为 0.89 N。

有机肥的添加使用会增加中下部叶片的抗张力,对上部叶片抗张力的增加有一定帮助,但纯有机肥的处理反而会使上部叶片的抗张力降低,说明 T5 处理上部叶的油分较

少(表 1)。

2.4 有机肥无机肥不同比例配施对叶片厚度的影响 上部叶中,T5 处理的叶片厚度最大,为 116.93 μm,T3>T4>T2,T1 处理的叶片厚度最小,仅为 98.5 μm;中部叶中,T2 处理的叶片厚度最大,为 108.99 μm,T1>T5>T3,T4 处理的厚度最小仅为 86.47 μm;下部叶中,T2 处理的叶片厚度最大,为 90.52 μm,T1 处理的叶片厚度最小,为 90.54 μm。

在上部叶后期开片时,T1 无机肥处理最差,而 T5 有机肥处理最佳,表明有机肥后期养分的释放更适宜上部叶的生长,但叶片不能太厚,否则影响组织结构,所以 T5 处理并不是最佳处理,相比之下,T2、T3、T4 处理表现较好。中部叶厚度变化规律并不明显,下部叶中,适当增加叶片厚度可以增加叶片可用性,T2 处理表现较好(表 1)。

2.5 有机肥无机肥不同比例配施对叶片叶质重的影响 叶质重(g/m²)又称叶面密度,指已经平衡水分的烟叶叶片单位面积的重量^[9]。烟叶内含物含量越高,叶质重越大^[10-12]。上部叶中,T2 处理的叶质重最大,为 13.23 mg/cm²,T5 处理的叶质重最小,仅为 8.95 mg/cm²;中部叶中,T2 处理的叶质重最大,为 12.58 mg/cm²,T4 处理的最低为 8.43 mg/cm²;下部叶中,T4 处理最大为 9.01 mg/cm²,T1 处理最小为 6.16 mg/cm²。

在上中部叶片中,T2 处理表现较好,在一定程度上增加了单叶重,下部叶片中,T1(100%无机肥)表现较差(表 1)。

2.6 有机肥无机肥不同比例配施对叶片含梗率的影响 烟梗在烟叶中所占的重量百分比即烟叶含梗率^[13]。上部叶中,T1 处理含梗率最大为 27.37%,T5 处理的含梗率值最小为 23.49%;中部叶中,T4 处理的含梗率最大为 37.84%,T1 处理的含梗率值最小为 28.43%;下部叶中,T3 处理的含梗率最大为 38.17%,T2 处理的含梗率最小为 28.84%(表 1)。

2.7 有机肥无机肥不同比例配施对叶片平衡含水率的影响 烟草的平衡含水率可以影响其烟气成分、感官特性和可燃性等^[14]。上部叶中,T1 处理平衡含水率最大为 14.64%,其他变化幅度小,T3 处理的平衡含水率最低为 13.18%;中部叶中 T2 处理的平衡含水率最高为 15.13%,T1 处理的平衡含水率最低为 12.84%;下部叶中对照处理的平衡含水率最高为 13.73%,T2 处理的平衡含水率最低为 12.46%(表 1)。

3 结论

在肥料配比中适当增加有机肥,可以促进叶片开展,可能是由于有机肥中含有一些促进叶片扩展的生长物质。T5 处理(100%有机肥)表现较差,可能是养分释放较慢,不能完全满足叶片开展的需要。T2 处理整体表现较好,尤其是对上部叶的开展效果较好。

有机肥的添加可以提高烟叶的填充值,但 100%有机肥处理反而会降低上部叶和下部叶的填充值,降低可用性。有机肥的添加使用会增加中下部叶片的抗张力,对上部叶片抗张力的增加有一定帮助,但纯有机肥的处理反而会使上部叶片的抗张力降低。

在上部叶后期开片时,T1 无机肥处理最差,而 T5 有机肥处理最佳,表明有机肥后期养分的释放更适宜上部叶的生

长,但叶片不能太厚,否则影响组织结构,所以 T5 处理并不是最佳处理,相比之下,T2、T3、T4 处理表现较好。中部叶厚度变化规律表现并不明显,下部叶中,适当增加叶片厚度可以增加叶片可用性,T2 处理表现较好。

在上中部叶片中,T2 处理表现较好,在一定程度上增加了单叶重,下部叶片中,T1(100%无机肥)表现较差。

参考文献

- [1] 王先伟,孟庆宏,王术科,等.绿肥在烤烟生产中的利用[J].中国烟草科学,2001(4):44.
- [2] 徐辰生.草炭对土壤理化特性和烤烟品质的影响[D].郑州:河南农业大学,2004.
- [3] 姚光明,王文辉,尹献忠,等.烟丝结构对烟丝填充值和卷接质量的影响[J].郑州轻工业学院学报(自然科学版),2003,18(4):62-64.
- [4] 烤烟叶片物理性能参数测定技术与设备试验研究[EB/OL].[2020-01-05].<http://www.doc88.com/p-3028957360930.html>.
- [5] 安静.烤烟叶片物理性能参数测定技术与设备试验研究[D].郑州:河南农业大学,2011.
- [6] 杨双剑.不同施钾水平和施钾方法对晒红烟生长及品质的影响[D].郑州:河南农业大学,2004.
- [7] 王莉,李根宝.膨胀烟丝填充值与水分的相对关系及修正系数的确定[J].烟草科技,1994(6):11-13.
- [8] 于建军,官长荣.烟草原料初加工[M].北京:中国农业出版社,2009.
- [9] 冀真,刘国庆.成熟度对烟叶主要理化性状及感官质量的影响[J].郑州轻工业学院学报(自然科学版),2009,24(4):30-32.
- [10] 刘丽,许自成.烟草叶质重研究进展[J].安徽农业科学,2007,35(35):11487-11489.
- [11] 阎克玉,王海燕,李兴波,等.烤烟国家标准(40 级)河南烟叶叶片厚度、叶质重及叶片密度研究[J].郑州轻工业学院学报,1999,14(2):45-50.
- [12] 汤朝起,潘红源,沈钢,等.初烤烟叶含水率与含梗率研究初报[J].中国烟草学报,2009,15(6):61-65.
- [13] 黎洪利,朱立军,王鹏,等.烤烟烟叶部分化学成分与平衡含水率的相关性[J].烟草科技,2010(10):44-47.
- [14] 阎克玉,刘江豫,徐传贵.烤烟国家标准(40 级)烟叶平衡含水率测定报告[J].烟草科技,1993(2):16-19.

(上接第 143 页)

防除胡麻田芝麻菜等阔叶杂草。国内不同企业生产的灭草松水剂因其助剂种类和用量不同,加水稀释后的药液对疏水性阔叶杂草如藜(*Chenopodium album*)、油菜(*Brassica napus*)、地肤(*Kochia scoparia*)、猪殃殃(*Galium aparine* var.*tenerum*)等的润湿效果差异极大,导致对疏水性阔叶杂草的防效也存在极大差异。因此在使用灭草松及其混用组合防除阔叶杂草时,应对按推荐剂量加水稀释后的药液进行润湿性试验,如润湿效果差则应在药液中添加农药喷雾助剂如有机硅、甲酯化植物油、烷基多糖苷等,以达到理想防效。近年来在灭草松的应用技术方面开展了系统研究,有关此方面的研究内容再做报道。

参考文献

- [1] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出

- 版社,1987:33-34.
- [2] 刘敏艳,牛树君,胡冠芳,等.4 种除草剂对胡麻田油菜、荞麦和苦荞麦的防除效果[J].中国农学通报,2016,32(30):176-181.
- [3] 王玉灵,胡冠芳,余海涛,等.胡麻不同生长期施用除草剂对杂草的防效及胡麻的增产效果[J].安徽农业科学,2017,45(34):152-154,159.
- [4] 赵峰,胡冠芳,牛树君,等.胡麻苗期阔叶杂草藜高效防除药剂田间筛选[J].中国麻业科学,2018,40(3):131-136.
- [5] 李玉奇,牛树君,刘敏艳,等.除草剂对胡麻田大麦、稷(糜子)的防除效果[J].植物保护,2014,40(1):196-199.
- [6] 赵峰,胡冠芳,牛树君,等.除草剂苗期茎叶喷雾防除胡麻田阔叶杂草与大面积应用示范[J].安徽农业科学,2018,46(2):115-119.
- [7] 胡冠芳,牛树君,赵峰,等.除草剂混用苗期茎叶喷雾防除胡麻田杂草与大面积应用示范[J].中国农学通报,2018,34(30):140-147.
- [8] 王玉灵,胡冠芳,牛树君,等.2 种除草剂对胡麻田阔叶杂草的示范效果及其在胡麻籽中的残留量检测[J].安徽农业科学,2018,46(28):132-136.
- [9] 曹彦,贾海滨,叶朝晖,等.胡麻苗期不同配方除草剂茎叶喷雾防除阔叶杂草效果的研究[J].北方农业学报,2019,47(1):85-90.
- [10] 牛树君,胡冠芳,刘敏艳,等.几种除草剂对胡麻田野燕麦的防除效果[J].江苏农业科学,2011,39(4):136-138.