

烟田不同土壤改良模式对烤烟产质量的影响

赵洋洋, 郑敏, 王静, 邓小成, 王文峰 (宝鸡市烟草公司陇县分公司, 陕西宝鸡 721200)

摘要 [目的] 寻求与秦巴烟区自然和社会经济条件相适应的烟田土壤改良模式, 以期保持最佳土壤条件。[方法] 利用大田试验, 2016年在陕西省陇县八渡镇研究了 T₁ 蚯蚓粪有机肥、T₂ 烟秆有机肥、T₃ 豆饼有机肥、T₄ 生物炭有机肥不同土壤改良模式对烤烟生育期、农艺性状及经济性状的影响。[结果] T₃、T₄ 处理能提高烟叶产质量, 增加烟农收益; T₁、T₂ 处理效果不明显。[结论] 该研究为探寻最佳的土壤改良模式提供了依据。

关键词 烤烟; 有机肥; 产量; 质量

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)08-0032-04

Effects of Different Soil Improvement Models on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

ZHAO Yang-yang, ZHENG Min, WANG Jing et al (Baoji Tobacco Companies Longxian Branch, Baoji, Shaanxi 721200)

Abstract [Objective] To explore the model of soil improvement in tobacco field, which is suitable for the natural and social economic conditions in Qin-Ba tobacco area. [Method] The effect of T₁ (wormcast organic fertilizer), T₂ (tobacco stem organic fertilizer), T₃ (bean cake organic fertilizer), T₄ (biochar organic fertilizer) on flue-cured tobacco growth period, agronomic and economic traits in Badu Town, Longxian were studied by field experiment in 2016. [Result] T₃ and T₄ treatment could improve the quality of tobacco leaf production, increase farmers' income. The effects of T₁ and T₂ treatment were not obvious. [Conclusion] The study provides a basis for exploring the best model of soil improvement.

Key words Flue-cured tobacco; Organic fertilizer; Yield; Quality

由于长期耕作习惯的影响, 烟农在烤烟生产中单施化肥, 忽略了有机肥的施用, 导致土壤板结、有机质含量下降、营养比例失调等问题^[1-3]。研究表明施用有机肥能有效改善土壤物理性质, 同时可以提高烟叶产质量^[4-7]。笔者在陕西省陇县八渡镇开展土壤改良技术示范工作, 寻求与秦巴烟区自然和社会经济条件相适应的烟田土壤改良模式, 以期保持最佳土壤条件, 为烤烟生产提供技术依据。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验在陕西省陇县八渡镇开展, 供试品种为秦烟 96, 烟苗移栽时间为 2016 年 4 月 26 日。示范地块平坦, 前茬作物为烤烟, 土壤肥力均匀, 排灌方便, 肥力中等, 具有代表性。

1.2 大田设计 该示范设置 5 个处理, 各处理如下: CK 常规处理, 施肥标准为烟草专用肥 750 kg/hm²、有机肥 225 kg/hm², 施用面积 2.67 hm²; T₁ 蚯蚓粪有机肥示范, 施肥标准为烟草专用肥 750 kg/hm²、蚯蚓粪 2 400 kg/hm², 施用面积 6.67 hm²; T₂ 烟秆有机肥示范, 施肥标准为烟草专用肥 750 kg/hm²、秸秆有机肥 1 500 kg/hm², 施用面积 2.00 hm²; T₃ 豆饼有机肥示范, 施肥标准为烟草专用肥 750 kg/hm²、豆饼肥 375 kg/hm², 施用面积 6.67 hm²; T₄ 生物炭有机肥示范, 施肥标准为烟草专用肥 270 kg/hm²、饼肥 300 kg/hm²、生物炭 1 500 kg/hm², 施用面积 6.67 hm²。

示范点选取烤烟种植时间长、经验丰富、作业水平高、具有一定记载能力的种植户进行, 试验农户选择如表 1~5 所示。

表 1 常规处理农户

Table 1 Conventional processing farmers

烟站 Smoke station	村组 Village	烟农姓名 The name of the farmers	面积 Area hm ²	地名 Place name	包村技术员 Village technician
八渡烟站	杨家庄村六组	张小军	0.40	沙沟路边	罗明刚
Badu smoke station	杨家庄村六组	杨得学	0.53	沙沟路边	
	杨家庄村六组	王具成	0.93	沙沟路边	
	杨家庄村六组	张长林	0.80	沙沟路边	
合计 Total		4	2.67		

表 2 蚯蚓粪有机肥示范户

Table 2 Wormcast organic fertilizer demonstration households

烟站 Smoke station	村组 Village	烟农姓名 The name of the farmers	面积 Area hm ²	地名 Place name	包村技术员 Village technician
八渡烟站	杨家庄村六组	张长林	0.53	沙沟路边	罗明刚
Badu smoke station	杨家庄村六组	杨得学	0.40	沙沟路边	

接下

作者简介 赵洋洋(1989—), 男, 河南禹州人, 从事烟叶生产和管理工作。

收稿日期 2017-01-11

续表 2

烟站 Smoke station	村组 Village	烟农姓名 The name of the farmers	面积 Area hm ²	地名 Place name	包村技术员 Village technician
	杨家庄村六组	王具成	0.53	沙沟路边	
	杨家庄村六组	王根才	0.53	沙沟路边	
	杨家庄村六组	樊吉焕	0.80	沙沟路边	
	杨家庄村六组	杨林多	0.60	沙沟路边	
	杨家庄村六组	王麦焕	0.40	沙沟路边	
	杨家庄村六组	袁金满	0.80	沙沟路边	
	杨家庄村二组	柯岐山	1.33	沙沟路边	
	杨家庄村六组	李有善	0.40	沙沟路边	
	杨家庄村二组	杨尔利	0.33	沙沟路边	
合计 Total		11	6.67		

表 3 烟秆有机肥示范户

Table 3 Tobacco stem organic fertilizer demonstration households

烟站 Smoke station	村组 Village	烟农姓名 The name of the farmers	面积 Area hm ²	地名 Place name	包村技术员 Village technician
八渡烟站 Badu smoke station	杨家庄村二组	柯岐山	2.00	四组路边	罗明刚
合计 Total		1	2.00		

表 4 豆饼有机肥示范户

Table 4 Bean cake organic fertilizer demonstration households

烟站 Smoke station	村组 Village	烟农姓名 The name of the farmers	面积 Area hm ²	地名 Place name	包村技术员 Village technician
八渡烟站 Badu smoke station	高楼村二组	李展新	1.07	生态园	李志军
	高楼村二组	王宏生	1.33	生态园	
	高楼村二组	李展文	0.53	生态园	
	高楼村二组	魏银科	0.33	生态园	
	高楼村二组	李新文	0.53	生态园	
	高楼村二组	李金和	0.80	生态园	
	高楼村二组	赵金虎	0.20	生态园	
	高楼村二组	赵拴虎	1.00	生态园	
	高楼村二组	毛宏记	0.60	生态园	
	高楼村二组	李金有	0.27	生态园	
合计 Total		10	6.67		

表 5 生物炭有机肥示范户

Table 5 Biochar organic fertilizer demonstration households

烟站 Smoke station	村组 Village	烟农姓名 The name of the farmers	面积 Area hm ²	地名 Place name	包村技术员 Village technician
八渡烟站 Badu smoke station	高楼村二组	毛宝平	0.27	薛家沟	李志军
	高楼村二组	杨正魁	0.27	薛家沟	
	高楼村二组	李仓全	0.33	薛家沟	
	高楼村二组	毛春虎	0.40	薛家沟	
	高楼村二组	李新文	0.33	薛家沟	
	高楼村二组	李宝生	0.27	薛家沟	
	高楼村二组	王海生	0.40	薛家沟	
	高楼村二组	王银生	0.60	薛家沟	
	高楼村二组	赵金虎	0.27	薛家沟	
	高楼村二组	李存仓	0.33	薛家沟	
	高楼村二组	李展文	0.27	薛家沟	
	高楼村二组	魏银科	0.67	薛家沟	
	高楼村二组	姚文科	0.33	薛家沟	
	高楼村二组	李展新	0.53	薛家沟	
	高楼村二组	周明	0.40	薛家沟	
	高楼村二组	李金有	0.27	薛家沟	
	高楼村二组	赵珠魁	0.33	薛家沟	
	高楼村二组	李有生	0.40	薛家沟	
合计 Total		18	6.67		

1.3 测定指标和方法

1.3.1 记载农户选择。蚯蚓粪有机肥示范数据测量选择在八渡镇杨家庄村六组王具成的蚯蚓粪有机肥示范地块中、烟秆有机肥示范数据测量选择在八渡镇杨家庄村二组柯岐山的烟秆有机肥示范地块中、豆饼有机肥示范数据测量选择在八渡镇高楼村二组王宏生的豆饼有机肥示范地块中、生物炭有机肥示范数据测量选择在八渡镇高楼村二组李展新的集成技术示范地块中。

1.3.2 测定指标。根据示范要求各处理烤烟生产的生育期、农艺性状、原烟外观质量、经济性状等进行调查测定。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烤烟生育期的影响 由表6可知,不同处理间差异不大。 T_3 处理进入团棵期最早,CK处理最晚; T_4 处理进入脚叶成熟期最早; T_3 、 T_4 处理进入顶叶成熟期最早,CK处理最迟。各处理间大田生育期差异较小, T_3 、 T_4 处理最短,CK处理相对较长。

表6 不同处理烤烟生育期

Table 6 Flue-cured tobacco growth period of different treatments

处理 Treatments	移栽期 Transplanting period 月-日	团棵期 Cluster stage 月-日	现蕾期 Squaring stage 月-日	打顶时间 Topping time 月-日	脚叶成熟期 Bottom leaf mature period 月-日	顶叶成熟期 Upper leaf mature stage 月-日	大田生育期 Field growth period d
CK	04-26	05-26	06-20	06-24	06-25	09-10	134
T_1	04-26	05-24	06-18	06-21	06-24	09-08	132
T_2	04-26	05-23	06-17	06-20	06-24	09-09	133
T_3	04-26	05-21	06-18	06-22	06-23	09-07	131
T_4	04-26	05-23	06-18	06-20	06-18	09-07	131

2.2 不同处理对烤烟农艺性状的影响 由表7可知, T_3 、 T_4 处理株高相对较高,茎围相对较粗; T_3 处理有效叶数明显多于其他处理; T_4 处理叶片面积略大于其他处理。

表7 不同处理烤烟农艺性状

Table 7 Flue-cured tobacco agronomic characters of different treatments

处理 Treatments	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	节距 Pitch cm	有效叶数 Effective leaf number//片	上部叶 Upper leaves//cm		中部叶 Central leaves//cm		下部叶 Lower leaves//cm		最大叶 The largest leaf//cm	
					长 Length	宽 Width	长 Length	宽 Width	长 Length	宽 Width	长 Length	宽 Width
CK	156.0	9.2	5.2	18.8	36.2	22.8	39.4	27.6	36.6	26.8	45.0	28.0
T_1	155.6	8.2	4.4	17.2	36.2	24.6	39.0	26.0	37.2	24.4	45.0	27.4
T_2	158.0	9.2	5.0	19.6	34.2	24.4	37.0	27.8	35.8	24.0	46.8	27.8
T_3	161.8	11.4	6.0	21.0	37.4	27.6	39.8	29.0	38.4	25.4	46.4	29.8
T_4	162.8	11.0	6.0	20.0	38.0	28.6	41.2	29.8	39.4	26.2	50.0	30.6

2.3 不同处理对原烟外观质量的影响 从表8可以看出,烤出烟叶均以橘黄为主,CK、 T_3 、 T_4 处理身份稍厚, T_2 处理油分稍有, T_1 、 T_3 、 T_4 处理色度强。

2.4 不同处理对烤烟经济性状的影响 从表9可以看出, T_4 处理平均单叶重略大, T_2 处理略小; T_3 处理产量、产值与上等烟比例明显高于其他处理, T_1 、 T_2 处理相对较低。

表8 不同处理原烟外观质量

Table 8 Flue-cured tobacco appearance quality of different treatments

处理 Treatments	颜色 Colour	成熟度 Maturity	叶片结构 Blade structure	身份 Identity	油分 Oil	色度 Chroma
CK	橘黄为主	成熟	疏松	稍厚	有	中
T_1	橘黄为主	成熟	疏松	中等	有	强
T_2	橘黄为主	成熟	疏松	中等	稍有	中
T_3	橘黄为主	成熟	疏松	稍厚	有	强
T_4	橘黄为主	成熟	疏松	稍厚	有	强

3 结论

土壤修复改良可以改善土壤微环境、土壤结构及可耕性,保持土壤养分平衡,从而减少烟株土传病害的发生,促进烟株正常健壮生长。从试验地整体土壤改良技术示范情况来看,通过对不同处理烤烟的农艺性状、生育期、原烟外观质

量和经济性状调查分析可知, T_3 (豆饼有机肥示范)、 T_4 (生物炭有机肥示范)能提高烟叶产质量,增加烟农收益; T_1 (蚯蚓粪有机肥示范)、 T_2 (烟秆有机肥示范)效果不明显,但为了确保试验的准确性、普遍性,建议在今后进一步扩大示范面积,验证其效果。

表 9 不同处理烤烟经济性状

Table 9 Flue-cured tobacco economic characters of different treatments

处理 Treatments	单叶重 Single leaf weight//g	均价 Average price//kg/元	产量 Yield kg/hm ²	产值 Value 元/hm ²	上等烟比例 Proportion of superior tobacco//%	中等烟比例 Proportion of medium tobacco//%	下等烟比例 Proportion of inferior tobacco//%
CK	7.6	20.30	2 250	45 675.00	21.0	73.2	5.8
T ₁	7.5	20.46	2 040	41 738.40	19.8	74.4	5.8
T ₂	7.1	19.80	2 085	41 253.00	18.5	75.6	5.9
T ₃	7.7	20.56	2 415	49 652.40	21.7	73.1	5.2
T ₄	7.8	20.60	2 340	48 249.00	21.5	73.2	5.3

参考文献

- [1] 武雪萍, 钟秀明, 秦燕青, 等. 不同种类饼肥与化肥配施对烟叶香气质量的影响[J]. 中国农业科学, 2006, 39(6): 1196 - 1201.
- [2] 李洪勋. 有机肥与烤烟生产关系的研究进展[J]. 中国土壤与肥料, 2007(1): 5 - 8, 12.
- [3] 王树会, 纳红艳, 陈发荣, 等. 有机肥与化肥配施对烤烟品质及土壤的影响[J]. 中国农业科技导报, 2011, 13(4): 110 - 114.
- [4] 付利波, 苏帆, 陈华, 等. 菜籽饼肥不同用量对烤烟产量及质量的影响

- [J]. 中国生态农业学报, 2007, 15(6): 77 - 83.
- [5] 易建华, 张新要, 李天福, 等. 不同有机质土壤饼肥用量对烤烟产量及质量的影响[J]. 中国农学通报, 2006, 22(10): 216 - 220.
- [6] 化党领, 杨秋云, 王镇, 等. 施用生物有机肥对烤烟生长及香气物质含量的影响[J]. 中国烟草学报, 2011, 17(1): 62 - 66.
- [7] 刘泓, 杨邦俊, 王伯毅. 有机肥与化肥配施对烤烟品质的影响[J]. 中国烟草科学, 1999, 6(1): 18 - 21.

(上接第 15 页)

F = MSa/MSe;

df1 = _Freq_ - 1;

df2 = Dfe;

DFT = df1 + df2;

P = 1 - ProbF(F, df1, df2);

Run;

Data RA;

Retain Df1 SSa MSa F P;

Rename Df1 = DF SSa = SS MSa = MS;

Set Anova(keep = Df1 SSa MSa F P);

Run;

Data Re;

Retain Df2 SSe MSe;

Rename Df2 = DF SSe = SS MSe = MS;

Set Anova(keep = Df2 SSe MSe);

Run;

Data RD;

Set RA Re;

Run;

Proc Print data = RD;

Run;

4 结论与讨论

通过对方差分析基本原理进行剖析和推导, 以平均值、标准差以及重复数等数据为基础进行计算, 最终可以得到处理间和误差项的各项离差平方和、自由度以及均方, 从而可以实现缺失原始数据一样的方差分析, 使二次数据得到充分利用。同时运用该方法, 对于公开发表的学术论文里的方差

分析结果, 在没有原始数据的情况下也可以进行方差分析的检验。

该研究只对最常见、最简单的单因素方差分析进行了分析和推导, 得到了缺失原始数据的方差分析, 而对于其他更复杂的方差分析在原理上相同, 也可以进行类似的分析^[10]。

对于试验指标的均值的多重比较, 因为误差项的均方已经得到, 相对就较为简单, 需要进行下一步的均值多重比较即可得到^[11], 该研究不再赘述。

结合科研上的实例, 运用强大 SAS 软件^[12]进行编程, 实现了缺失原始数据的方差分析的 SAS 程序^[13], 大大简化了分析过程, 极大地提高了计算效率和准确性。

参考文献

- [1] 郭萍. 单因素方差分析在数理统计中的应用[J]. 长春大学学报, 2014, 24(10): 1370 - 1373.
- [2] 高卓. 单因素方差分析应用的实证研究[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2014, 30(3): 4 - 6.
- [3] 阮敬. SAS 统计分析从入门到精通[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009: 53 - 54.
- [4] 刘加妹, 彭景樵. 生物实验数据的单因素方差分析[J]. 动物学杂志, 2001, 36(6): 34 - 37.
- [5] 茆诗松, 周纪芩, 陈颖. 试验设计[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004: 13 - 22.
- [6] 盖钧镒. 试验统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006: 101 - 103.
- [7] MIROSLAV K, LAMBERSON W R. Biostatistics for Animal Science[M]. Cambridge: CABI Publishing, 2004: 212 - 226.
- [8] 高惠璇. 实用统计方法与 SAS 系统[M]. 北京: 北京大学出版社, 2001: 43 - 46.
- [9] 胡小平, 王长发. SAS 基础及统计实例教程[M]. 西安: 西安地图出版社, 2001: 116 - 122.
- [10] 高惠璇. SAS 系统: SAS/STAT 软件使用手册[M]. 北京: 中国统计出版社, 1997: 250 - 263.
- [11] SAS Institute Inc. Statistic II: ANOVA and Regression[M]. Kerry, USA: SAS Institute Inc., 2005: 156 - 161.
- [12] 夏坤庄, 徐唯, 潘红莲. 深入解析 SAS: 数据处理、分析优化与商业应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014: 334 - 340.
- [13] 刘荣. SAS 统计分析与应用实例[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013: 56 - 58.