

种植密度与施氮量互作对烤烟产质量的影响

拓阳阳¹, 李斌¹, 孙学永^{2*}, 沈嘉², 孙志平¹, 叶朝兴¹, 张保全³, 程昌合³ (1. 四川省烟草公司凉山州公司德昌分公司, 四川德昌 615500; 2. 安徽省农业科学院烟草研究所, 安徽合肥 230061; 3. 浙江中烟工业有限责任公司, 浙江杭州 310009)

摘要 以云烟 85 品种为材料, 采用大田试验研究了密度与氮素互作对烤烟产质量的影响。结果表明, 在同等种植密度条件下, 在一定范围内施肥量的增加会促使叶片长度增长; 同等施肥水平条件下, 种植密度对烤烟产量、产值有较大影响。综合经济性状、烤后烟结构比例、外观质量等指标, 得出在凉山烟区按照 1.20 m×0.55 m 的株行距及施用纯氮 90~105 kg/hm² 种植烤烟处理的烟叶质量较好, 较接近“中棵烟”质量标准。

关键词 种植密度; 施氮量; 产质量; 中棵烟

中图分类号 S572 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)11-0038-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.11.011



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effects of Planting Density and Nitrogen Application Dosage on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

TUO Yang-yang¹, LI Bin¹, SUN Xue-yong² et al (1. Dechang County Tobacco Company of Sichuan Province, Dechang, Sichuan 615500; 2. Tobacco Research Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230061)

Abstract Using Yunyan 85 as the experimental object, effects of density and nitrogen application amount on the yield and quality of flue-cured tobacco were studied. The results showed that under the condition of the same planting density, there was a positive effect of fertilization on the increase of leaf length in a certain range. Under the same fertilization level, planting density showed great impacts on the yield and output value of flue-cured tobacco. Considering the economic characteristics, structural proportion of flue-cured tobacco, appearance quality and other indicators, it could be concluded that the treatment of 1.20 m × 0.55 m row spacing and 90-105 pure nitrogen per hectare in Liangshan tobacco area showed relatively good tobacco leaf quality, which was closer to the quality standard of Zhongke tobacco.

Key words Planting density; Nitrogen application amount; Yield and quality; Zhongke tobacco

合理的种植密度和最佳施肥量是提高烤烟品质重要的农艺措施,也是培育“中棵烟”的重要手段。张庆贞等^[1]、王付锋等^[2]研究了不同种植密度及打顶留叶方式对烤烟产质量的影响,赵辉等^[3]研究了不同密度和留叶数对烤烟质体色素及其降解产物的影响,李元实等^[4]研究了种植密度及留叶数对烤烟主要含氮化合物含量的影响,刘齐元等^[5]研究了施肥量对烤烟生长发育和品质的影响,安德艳等^[6]、叶佳伟等^[7]研究了施氮量对烤烟产质量的影响,前人关于施氮量与烤烟产质量关系研究报道也较多^[6-12],而有关种植密度与施氮量互作对烤烟产质量的影响的研究报道较少。鉴于此,笔者以移栽密度和施肥量为研究因子,设置不同组合,研究了不同组合对烤烟群体结构及产质的影响,旨在探寻出培育“中棵烟”最适宜的移栽密度和施氮量,为凉山烟区优质烟生产相关技术措施的制定提供理论依据和技术支撑。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 试验于 2016 年 6—10 月在浙江中烟德昌县茨达基地单元宽裕镇试验地进行。供试土壤类型为沙壤土,前茬作物为豌豆,试验地肥力中等,排灌方便。

1.2 试验材料 供试品种为云烟 85。

1.3 试验设计 试验共设 9 个处理,以种植密度和施氮量为因子进行双因素试验,种植密度 M 设 3 水平: M1(1.20 m×

0.55 m), M2(1.20 m×0.50 m), M3(1.20 m×0.45 m); 施肥量 N 设 3 水平: N1(纯氮 75 kg/hm²), N2(纯氮 90 kg/hm²), N3(纯氮 105 kg/hm²)。因素间各水平相互随机组合,共形成 9 个处理,见表 1。小区区长 5 m, 4 行区,小区面积 24 m²,总面积 648 m²。

表 1 不同处理种植密度及施氮量的比较

Table 1 Comparison of the planting density and nitrogen application amount in different treatments g/株

因素水平 Factor level	M1	M2	M3
N1	5.0	4.6	4.1
N2	6.0	5.5	4.9
N3	7.0	6.3	5.7

1.4 田间管理 严格按照当地烟叶生产技术方案执行。

1.5 测定项目及方法 各小区选取 50 株有代表性的烟株做挂牌标记,进行主要农艺性状测定,并记录烤后烟叶经济性状,采取 C3F、B2F 等级样品各 1 kg,送往安徽农业科学院烟草研究所用于外观质量评价和工业可用性评价。

1.6 数据分析 采用 DPS 7.05 软件进行数据处理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烤烟主要农艺性状的影响 从表 2 可以看出,各处理烟株株高为 130.1~142.2 cm, M3N3 处理烟株最高;上部叶平均长和宽分别为 56.8~62.1 cm 和 19.6~22.0 cm, M1N3 处理上部叶最长, M3N3 处理上部叶最宽;中部叶平均长和宽分别为 69.5~74.8 cm 和 29.2~32.3 cm, M1N3 处理中部叶最长, M2N1 处理中部叶最宽; M1N3 处理

基金项目 四川优质特色烤烟新品种选育及示范项目(SCYC201901); 浙江中烟“凉山基地‘中棵烟’的定位研究及开发应用”科技项目。

作者简介 拓阳阳(1986—),男,河南新安人,助理农艺师,硕士,从事烟叶生产技术与推广工作。*通信作者,副研究员,博士,从事烟草品质改良研究。

收稿日期 2019-11-21; **修回日期** 2019-12-05

有效叶数较多,株高较高,茎围较粗,叶片较大。因此,相同密度情况下,随着施肥的增加,叶片有增大的趋势。

表 2 不同处理对烤烟主要农艺性状的影响

Table 2 Effects of different treatments on the major agronomic characters of flue-cured tobaccos

处理编号 Treatment code	有效叶数 Effective leaves	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	上部叶 Upper leaves//cm		中部叶 Middle leaves//cm	
				长 Length	宽 Width	长 Length	宽 Width
M1N1	15.7 a	133.6 bc	10.4 ab	56.8 a	20.1 a	74.1 a	30.1 a
M1N2	14.9 abc	130.1 c	10.5 ab	61.3 a	21.8 a	74.2 a	31.2 a
M1N3	14.8 abc	140.3 ab	10.5 ab	62.1 a	21.2 a	74.8 a	31.1 a
M2N1	15.2 abc	139.2 ab	10.9 a	60.7 a	20.5 a	73.4 a	32.3 a
M2N2	14.1 bc	129.9 c	10.0 b	59.3 a	19.6 a	69.5 b	29.7 a
M2N3	15.3 ab	138.9 ab	10.6 a	61.8 a	20.5 a	74.3 a	30.6 a
M3N1	13.9 c	136.7 abc	10.3 ab	60.2 a	19.7 a	71.6 ab	29.2 a
M3N2	14.2 bc	136.2 abc	10.8 a	61.6 a	21.4 a	72.6 ab	29.4 a
M3N3	15.2 abc	142.2 a	10.7 a	61.0 a	22.0 a	73.6 a	31.1 a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平显著差异

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

2.2 不同处理对烤烟主要经济性状的影响 从表 3 可以看出,各处理平均烟叶产量为 1 887.0~2 575.5 kg/hm²、产值为 3.3 万~5.0 万元/hm²,上等烟比例为 20.2%~37.2%,平均产量、产值、均价和上等烟比例均以 M1N3 处理最高。在同等施肥条件下,种植密度与平均产量、产值呈反向变化,而在同等密度条件下,施肥量对各项经济指标的影响不大。

2.3 不同处理对不同烟叶部位产量的影响 从表 4 可以看出,各处理下部叶产量比例为 15.5%~37.5%、中部叶和上部叶产量比例分别为 13.2%~27.6%和 44.2%~56.9%。从当前工业需求旺盛的中上部烟叶来看,M1N2 处理的产量和比例最高,M1N3 处理的产量次之。

2.4 不同处理对烟叶外观质量的影响 从表 5 可以看出,不同处理中部烟外观质量评价总分为 6.95~7.77,M1N3 处理总分最高,主要表现在身份、结构和油份方面;上部烟外观质量评价总分为 6.66~7.60,M1N2 处理总分最高,主要表现在颜色、身份、结构、油份和色度方面。

表 3 不同处理对烤烟主要经济性状的影响

Table 3 Effects of different treatments on the major economic characters of flue-cured tobaccos

处理编号 Treatment code	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 万元/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 %
M1N1	2 367.0 ab	4.2 bc	17.5 a	26.3 ab	52.9 ab
M1N2	2 368.5 ab	4.5 b	18.9 a	35.9 a	47.0 b
M1N3	2 575.5 a	5.0 a	19.4 a	37.2 a	48.6 b
M2N1	2 145.0 bc	3.7 cde	17.3 a	27.2 ab	43.9 b
M2N2	2 110.5 bc	3.9 cd	18.4 a	20.9 b	65.8 a
M2N3	2 298.0 ab	4.1 bc	17.9 a	26.6 ab	57.0 ab
M3N1	1 894.5 c	3.3 e	17.5 a	30.9 ab	45.3 b
M3N2	1 887.0 c	3.5 de	18.5 a	29.9 ab	54.7 ab
M3N3	2 071.5 bc	3.6 de	17.3 a	28.9 ab	46.5 b

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平显著差异

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

表 4 不同处理对不同烟叶部位产量的影响

Table 4 Effects of different treatments on the yield of different tobacco leaves

处理编号 Treatment code	下部叶 Lower leaves		中部叶 Middle leaves		上部叶 Upper leaves	
	产量 Yield kg/hm ²	产量比例 Yield proportion//%	产量 Yield kg/hm ²	产量比例 Yield proportion//%	产量 Yield kg/hm ²	产量比例 Yield proportion//%
M1N1	506.6	21.4 cd	530.3	22.4 ab	1 332.6	56.2 a
M1N2	367.1	15.5 d	653.7	27.6 a	1 347.8	56.9 a
M1N3	664.5	25.8 bc	556.4	21.6 abc	1 357.4	52.6 a
M2N1	680.0	31.7 abc	308.9	14.4 bc	1 156.2	53.9 a
M2N2	690.2	32.7 ab	428.4	20.3 abc	992.0	47.0 a
M2N3	680.3	29.6 abc	530.9	23.1 ab	1 086.9	47.3 a
M3N1	640.4	33.8 ab	250.1	13.2 c	1 004.1	53.0 a
M3N2	707.7	37.5 a	345.3	18.3 bc	834.0	44.2 a
M3N3	596.6	28.8 abc	298.4	14.4 bc	1 178.7	56.8 a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平显著差异

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

表5 不同处理对烟叶外观质量得分的影响得分

Table 5 Effects of different treatments on the score of appearance quality of tobacco leaves

处理编号 Treatment code	等级 Grade	颜色 Color	成熟度 Maturity	身份 Status	结构 Structure	油份 Oil content	色度 Chromacity	总得分 Total score
C3F	M1N1	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	7.0	7.35
	M1N2	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	7.0	7.35
	M1N3	7.8	7.8	8.2	8.2	8.2	7.2	7.77
	M2N1	8.0	8.0	7.8	7.8	7.0	7.0	7.56
	M2N2	6.8	6.8	7.0	8.0	8.0	6.0	7.02
	M2N3	6.8	6.8	7.0	7.0	8.0	7.0	6.95
	M3N1	7.0	7.0	7.2	8.0	8.0	7.2	7.38
	M3N2	8.0	8.0	7.2	8.0	8.0	7.0	7.65
	M3N3	7.8	7.8	7.0	8.0	8.0	7.0	7.57
B2F	M1N1	7.0	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.35
	M1N2	8.0	8.0	8.0	7.2	7.2	7.2	7.60
	M1N3	7.8	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.49
	M2N1	7.0	7.8	7.8	7.0	7.0	7.0	7.28
	M2N2	6.8	7.0	7.0	6.2	6.2	6.8	6.66
	M2N3	7.0	7.8	7.8	7.0	7.0	7.0	7.20
	M3N1	7.0	8.0	7.8	7.0	7.0	7.2	7.30
	M3N2	8.0	8.2	8.2	7.0	7.0	7.0	7.47
	M3N3	7.8	8.0	8.0	7.0	7.2	7.0	7.40

3 结论与讨论

该试验结果显示,同等种植密度条件下,在一定范围内,施肥量增加使叶片长度增长;同等施肥水平条件下,种植密度对烤烟产量和产值有较大影响。M1N3(1.20 m×0.55 m, 纯氮 105 kg/hm²)处理有效叶数较多,株高较高,茎围较粗,叶片较大,平均烟叶产量、均价、产值和上等烟比例较高;从等级部位结构比例来看, M1N2(1.20 m×0.55 m, 纯氮 90 kg/hm²)处理中部烟和中上部烟产量和比例较高。仅从产值和中部烟外观质量来看,因 M1N3 处理产值远高于 M1N2 处理,且二者产值间存在显著差异,更符合烟农需求;但从工业需求来看, M1N2 处理(1.20 m×0.55 m, 纯氮 90 kg/hm²)最合适。

综合以上讨论分析来看,在凉山烟区,种植密度 1.20 m×0.55 m、施纯氮 90~105 kg/hm² 处理培育出的烤烟产质量较好,更接近工业需求旺盛的“中棵烟”。

参考文献

[1] 张庆贞,周乾. 不同种植密度及打顶留叶方式对烤烟产质量的影响

[J]. 现代农业科技,2016(3):15,18.

[2] 王付锋,赵铭钦,张学杰,等. 种植密度和留叶数对烤烟农艺性状及品质的影响[J]. 江苏农业学报,2010,26(3):487-492.

[3] 赵辉,赵铭钦,程玉渊,等. 不同密度和留叶数对烤烟质体色素及其降解产物的影响[J]. 江苏农业学报,2010,26(1):46-50.

[4] 李元实,王莹,赵铭钦,等. 种植密度及留叶数对延边生态区烤烟主要含氮化合物含量的影响[J]. 安徽农业科学,2008,36(22):9580-9581,9584.

[5] 刘齐元,肖文俊. 不同施肥量对烤烟生长发育及品质的影响[J]. 江西农业科技,1995(5):24-26.

[6] 安德艳,舒敏言,楼小华,等. 不同施氮量对烤烟产质的影响[J]. 耕作与栽培,1998(2):47-49.

[7] 叶佳伟,吕芬,李少明,等. 不同施氮水平对烤烟经济效益的影响[J]. 云南农业科技,2004(2):9-10.

[8] 李云霞,余金龙,罗经仁,等. 施氮水平对烤烟新品系 HN2146 产质量的影响[J]. 贵州农业科学,2019,47(6):37-40.

[9] 饶文平,申昌优,连海,等. 施氮量对自育烤烟新品种 GZ90 和 GZ66 产质量的影响[J]. 安徽农业科学,2018,46(34):111-113,126.

[10] 张芬芬,谭小兵. 不同施氮量及基追比对烤烟产质量的影响[J]. 安徽农业科学,2017,45(22):29-31.

[11] 周效峰,金亚波,黄武,等. 施氮量与施肥方式对南雄烟区烤烟产质量及氮素利用效率的影响[J]. 湖南农业科学,2015(10):55-60.

[12] 尹冬,张勇江,张友武,等. 不同施氮量对烤烟 K326 生长发育及产质量形成的影响[J]. 江西农业学报,2015,27(6):106-109.

(上接第 37 页)

[14] 刘华. 栽培花生产量和品质相关性状遗传分析与 QTL 定位研究[D]. 郑州:河南农业大学,2011.

[15] 张新友. 栽培花生产量、品质和抗病性的遗传分析与 QTL 定位研究[D]. 杭州:浙江大学,2011.

[16] 廖小妹,张炼辉,李丽蓉,等. 珍珠豆型花生品种性状相关与偏相关分析[J]. 中国油料,1989(1):29-31.

[17] 张晓杰,姜慧芳,任小平,等. 中国花生核心种质的主成分分析及相关分析[J]. 中国油料作物学报,2009,31(3):298-304.

[18] 江建华,倪婉莉,于欢欢,等. 花生单株生产力与主要农艺性状间的相关性研究[J]. 中国农学通报,2013,29(36):125-130.