

Effects of Different Nitrogen Application on Growth and Development of Flue-cured Tobacco

Chenyi Yang

Dali Tobacco Company Heqing County Branch, Dali, Yunnan, 671500, China

Abstract

In order to study the effects of different nitrogen application rates on the growth and quality of flue-cured tobacco, Yunyan 116 was used as the test variety in songgui district, Heqing County, Yunnan Province, and pure nitrogen was designed to be applied respectively as T1: 3kg/667m²; T2: 5kg/667m²; T3: 9kg/667m², and CK: 7kg/667m² as the control, the random block design was used to do the variety comparison test. the results showed that compared with CK, T2 treatment increased the leaf area by 140.27cm², the length-width ratio decreased by 2.57%, the average price and output value of each 667m² increased by 14.18% and 16.51%, and the proportion of high-grade tobacco was 28.8% higher, and the effect was better.

Keywords

nitrogen fertilizer; flue-cured tobacco; growth development

不同施氮量对烤烟生长发育的影响

杨趁义

大理州烟草公司鹤庆县分公司, 中国·云南大理 671500

摘要

为探究不同施氮量对烤烟产生生长发育及质量的影响, 在云南省鹤庆县松桂烟区以云烟116为供试品种, 分别设计施纯氮 T1: 3kg/亩; T2: 5kg/亩, T3: 9kg/亩, 以当地正常施纯氮CK: 7kg/亩为对照, 采用随机区组设计做品种对比试验, 结果发现: 与CK相比, T2处理叶面积增大140.27cm², 长宽比降低2.57%, 均价和亩产值提高出14.18%和16.51%, 上等烟比率高出28.8%, 效果更好。

关键词

氮肥; 烤烟; 生长发育

1 引言

烤烟作为重要经济作物, 对烟农增收具有决定性作用。烤烟种植过程中施用化肥能显著提高烤烟产量和质量, 因此化肥中养分元素对烤烟生长和烟叶品质的形成具有关键作用, 其中烤烟生长过程中氮素的施用尤为重要, 烟草的生长发育必须具有充足的氮素。

氮素作为第一肥料因素, 能显著提升作物产量, 合理施用氮肥可以改善烟叶化学成分的协调性, 提升烟叶质量。当田间氮肥含量不足时, 烟株长势变慢, 株高矮化, 叶片变薄而内含物质含量降低, 叶片抗病性也会衰退, 烟叶产量和质量会显著降低。而增施氮肥能够有效提高烟叶产量, 所以在烟叶生产过程中, 存在烟农为了片面追求产量而过量增施氮肥的现象。氮肥供应过量的条件下, 烟株粗壮, 叶片深绿而肥大, 成熟期难以正常落黄成熟, 甚至会形成“黑暴烟”,

同样会降低田间烟株抗病性。实际农事操作过程中, 在水分的合理搭配情况下适宜的施用氮肥, 能够显著地促进烟株生长。前人研究发现, 氮肥用量会改善烟叶的碳氮代谢过程, 随着氮肥用量的增加, 烟叶中氮代谢不断增强, 烟碱、蛋白质等含量显著增加; 碳代谢受到一定影响, 还原糖、总糖类物质有所降低。氮肥施用量显著影响烟叶中的化学成分, 而烟叶中各化学组分的含量和比例也显著影响烤后烟的感官质量。氮肥用量不足时, 烟叶内致香物质含量低, 烤后烟感官质量差, 随着氮肥施用量的增加及肥料间的比例协调, 香气物质含量开始提升。而高氮量(112.5kg/hm²)处理在配合低温变黄的情况下可以增强香气, 提高评吸质量。

研究表明, 长期过量施用化学肥料造成作物抵抗病害的能力减弱, 病害侵袭面积扩大, 尤其对烤烟种植而言, 在其生长期更容易感染烟草花叶病、根腐病等病害, 不仅对烤烟产量造成影响, 也会导致烟叶品质降低, 不能满足工业对烟叶品质的需求, 从而降低烟农收入; 此外, 长期施用化学肥料容易造成土壤板结, 土壤中有益微生物群落数量降低, 有害微生物群落数量增加, 水质污染等问题, 也亟待解决。

【作者简介】杨趁义(1996-), 男, 中国河南开封人, 硕士, 助理农艺师, 从事烟草栽培与调制加工研究。

目前,松桂镇部分烟区存在施氮量不均衡,农户施肥片面追求产量而过度施肥的现象,因此本试验设置不同施氮量处理,旨在探明适宜本烟区的优质适产烤烟对应的最佳处理,以期为指导当地烤烟产业绿色发展提供依据。

2 材料与方法

2.1 供试材料

供试品种为云烟116,试验于2024年3月—10月在鹤庆县松桂镇南庄村进行,地处东经100.113750109;北纬26.212188038,平均海拔1927.95m,年平均降雨量为111.36mm。田间设置株距、行距=120cm×55cm,移栽日期为4月27日,试验土壤为黄壤土,前作为大麦,土壤肥力均匀。

2.2 试验设计

供试肥料为复合肥,其中三种元素比例为N:P₂O₅:K₂O=1:1.5:1.5。分别设计T1:施纯氮3kg/亩;T2:施纯氮5kg/亩,T3:施纯氮9kg/亩,以当地正常施纯氮CK:7kg/亩为对照。

试验设置每2行×10株=20株烟划分为一组处理,每一个小区3次重复共20株×3=60株,共计4处理×60株=240株。每小区之间设置保护行,田间随机区组设计,各小区之间除施肥量不同外,其余操作统一按照田间正常生产处理进行。

2.3 测定项目及方法

①农艺性状。在烟叶打顶时采集烟叶农艺性状数据,

包含株高,有效叶片数,茎围,节距,最大叶长、叶宽,叶面积(叶面积=叶长×叶宽×0.625),长宽比=最大叶长/最大叶宽。

②生理生育期。包括大田生育期即从烟苗4.27日移栽开始算起,截止烟叶成熟的时间;开花期是植株第一中心花开放的时期。

③抗病性。统计每个小区的健株、病株,发病率,每小区20×3=60株烟叶的发病率,发病率=病株/60。

④烤后烟经济性状。按照六步三关烘烤工艺进行烟叶回潮,同时对烤后烟进行烤烟分级,计算相关经济指标(包括亩产量、产值、均价、上等烟比例、中等烟比例)。

3 结果与分析

3.1 打顶时不同品种农艺性状表现

由表1可以看出,不同施氮量处理对打顶时农艺性状影响效果显著。与CK相比,T2、T3株高显著高于CK处理,分别高出9.74%,13.52%,以T1处理株高最低;有效叶片数各处理之间没有显著差异,均为20片叶;茎围表现为T1<CK<T2<T3,其中T2、T3处理分别较CK高出9.1%,15.91%,各节节距表现为T1<CK=T2<T3,最大叶长以T2、T3最高,且分别较CK高出3.4cm,5cm;最大叶宽则表现为T2最高,且较CK高出2cm。综合来看,T2、T3处理农艺性状均较CK有所提升,效果最好。

表1 打顶时不同施氮量农艺性状表现

处理	打顶株高/cm	有效叶数/片	茎围/cm	节距/cm	最大叶长/cm	最大叶宽/cm
T1	90.6	20	7.5	2.8	64.2	22.8
T2	110.4	20	9.6	3.3	70.4	26.6
T3	114.2	20	10.2	3.4	72	23.6
CK	100.6	20	8.8	3.3	67	24.6

3.2 打顶时不同处理对叶面积的影响

由图1不同处理对叶面积的影响可以看出,最大叶叶面积表现为:T1<CK<T3<T2,其中T1较CK叶面积有所下降,T2、T3处理均较CK有所增加,且T2处理叶面积最大,较CK高出140.27cm²,叶面积增加3.91%,效果最为明显。综合来看:T2处理最大叶面积增加最多,效果最好。

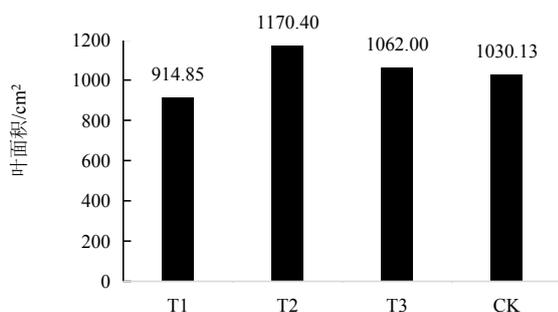


图1 不同处理对叶面积的影响

3.3 打顶时不同处理对长宽比的影响

由图2不同处理对长宽比的影响可以看出,最大叶长宽比表现为:T2<CK<T1<T3,其中T1、T3处理长宽比均较CK有所提升,仅有T2处理较CK有所下降,且T2处理长宽比最低,较CK低出0.07,长宽比降低2.57%,效果最为明显。综合来看:T2处理最大叶长宽比有所降低,开片最好,效果最优。

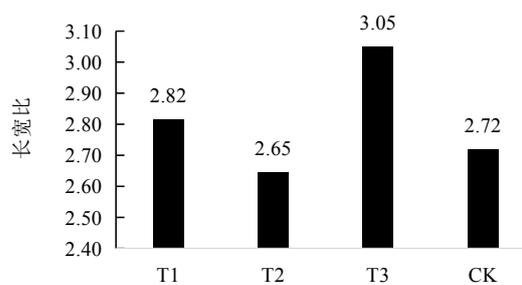


图2 不同处理对叶面积的影响

3.4 不同处理生育期表现

由表2可以看出,不同施氮量处理对生育期影响效果显著。与CK相比,各处理移栽时间一致。现蕾期时间则表现为 $T1 < T2 < CK < T3$,且T1现蕾时间最早;脚叶成熟时间表为:T1、T2最早,且分别较CK提前15天和2天,T3处理较CK晚了8天;顶叶成熟期表现为 $T1 < T2 < CK < T3$,且T1、T2现蕾时间最早,分别较CK处理提前了14天和2天;大田生育期表现为T3最长,为148天,T1、T2处理分别较CK缩短了14天和2天,综合来看,T2处理能减少大田生育期时间,保证田间按期落黄成熟,效果最好。

3.5 不同处理抗病性表现

由表3可以看出,旺长期黑胫病发病率表现为 $T1 < T2 = CK < T3$,以T3处理最高;青枯病只有T3处理发病,其余

处理发病率为0,气候性斑点病表现为 $T1 = T2 < CK < T3$,其中T1、T2处理发病率为0;各处理对TMV,CMV,PVY三种病毒病感病率为0;成熟期赤星病表现为 $T1 < T2 < CK < T3$,且T3处理感病率最高;各处理对野火病、角斑病、根结线虫病的感病率为0。综合来看,T1、T2处理在抗病性表现较好,效果最优。

3.6 烤后烟经济性状

由表4可以看出,亩产量1表现为 $T1 < CK < T2 < T3$,且T3处理较CK高出4.88%;亩产值表现为 $T1 < T3 < CK < T2$,且仅有T2处理较CK高出16.51%;均价表现为T2处理最高,较CK高出14.18%,上等烟比例表现为T2最高且高出CK比例为28.8%。综合来看:T2处理上等烟比例、均价、亩产值均表现最好,下过最优。

表2 不同处理生育期表现

处理	移栽期 月/日	现蕾期 月/日	中心花开放期 月/日	脚叶成熟期 月/日	顶叶成熟期 月/日	大田生育期 月/日
T1	4.27	7.6	7.12	7.8	9.2	129
T2	4.27	7.13	7.18	7.21	9.14	141
T3	4.27	7.20	7.27	7.31	9.21	148
CK	4.27	7.14	7.20	7.23	9.16	143

表3 不同处理抗病性表现

处理	旺长期调查						成熟期调查			
	黑胫病	青枯病	气候性斑点病	TMV	CMV	PVY	赤星病	野火病	角斑病	根结线虫病
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T3	2	1	2	0	0	0	3	0	0	0
CK	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0

表4 烤后烟经济性状

处理	亩产量/kg	亩产值/yuan	均价 yuan/kg	上等烟 %	中等烟 %
T1	184.5	5667.32	30.72	65.4	18.2
T2	212.34	6871.32	32.36	74.1	21.4
T3	218.27	5786.34	26.51	50.32	26.58
CK	208.1	5897.55	28.34	45.3	42.1

4 讨论

鹤庆县松桂烟区承担了鹤庆县52%的烤烟生产任务,在当地烤烟生产地位举足轻重。氮肥作为第一肥料因素,对烟草生产影响举足轻重。本试验以田间不同施氮量作为处理,探究对烤烟生长发育及品质的影响。

一般来说,氮肥施用越多,植株长势越好,产量越高,但是烟草作为特殊经济作物,存在产质矛盾,即当烟草生物学产量达到最高,其内在品质却不是最好。本试验结果也显示,尽管T3处理施氮量最高,生物学产量也最好,但是其最终体现品质的因素如均价、上等烟比例、产值等却表现较

差,且在抗病性也表现为最弱。相反,正如表2表现出的那样,适当减少施氮量不仅能提升产值,也能改善烟株的生育期,缩短现蕾、打顶时间。

整体来说,随着施氮量的增加,烟株叶片变厚,产量增加。但是施氮量过多引起烟叶品质下降的原因可能是烟株长势太强,叶片过厚,厚切颜色深绿,田间表现为难以落黄成熟的“黑暴烟”“老憨烟”,在烘烤季节来临时,由于不能内含物质不能充分转化,不能及时完成调制相应变化,造成质量降低。因此适宜的氮肥处理对整个生产环节都至关重要。

5 结论

经过试验探究发现,在松桂烟区施用 5kg/ 亩的纯氮处理能够缩短烟株生育期,提升植株抗病性,提升烤后烟均价、上等烟比例和产值,效果最好。

参考文献

- [1] 李春俭,张福锁,李文卿,等.我国烤烟生产中的氮素管理及其与烟叶品质的关系[J].植物营养与肥料学报,2007(2):331-337.
- [2] 汤宏,张杨珠,李向阳,等.不同施氮量对烟草生长及产量的影响[J].湖南农业科学,2018(11):63-67.
- [3] 汤宏,曾掌权,张杨珠,等.化学氮肥配施有机肥对烟草品质、氮素吸收及利用率的影响[J].华北农学报,2019,34(4):183-191.
- [4] 陈黎.施氮量和留叶数对烤烟赤星病发病程度及产值效益的影响[D].长沙:湖南农业大学,2014.
- [5] 陈义强.氮磷钾肥对烤烟内在品质的影响及其施肥模型[D].郑州:河南农业大学,2008.
- [6] 汪耀富,华军,刘国顺,等.氮、磷、钾肥配施对烤烟化学成分和致香物质含量的影响[J].植物营养与肥料学报,2006(1):76-81.
- [7] 陈常瑜,程森,周炼川,等.文山州滴灌条件下减施氮肥用量对烤烟生长发育及产质量的影响[J].分子植物育种,2019,17(1):321-326.
- [8] 李常军,官长荣,肖鹏,等.施氮水平和烘烤条件对烤后烟叶品质和含氮组分的影响[J].中国烟草科学,2001(1):6-9.
- [9] 李思云.烤烟打顶后环割对氮素分配及上部烟叶品质的影响[D].郑州:河南农业大学,2014.
- [10] 罗海波,钱晓刚,何腾兵,等.增施氮肥和环割对烤烟光合速率的影响[J].土壤,2003(3):259-261.
- [11] 汪耀富,华军,刘国顺,等.氮、磷、钾肥配施对烤烟化学成分和致香物质含量的影响[J].植物营养与肥料学报,2006(1):76-81.
- [12] 许东亚.烤烟氮代谢动态调控及其对烟叶质量的影响[D].郑州:河南农业大学,2016.
- [13] 余小芬,解燕,杨树明,等.减施氮磷钾肥和氮肥基追比对云南曲靖烤烟产质量及养分利用的影响[J].西南农业学报,2020,33(4):848-854.
- [14] 赵会纳,曾限涛,雷波,等.移栽期对中部采前鲜烟叶主要含氮物质的影响[J].江西农业学报,2020,32(11):79-85.
- [15] 赵鹏,薛峰,朱峰,等.安康低海拔区域烤烟水肥一体化下氮肥减施效应研究[J].农学学报,2020,10(10):30-35.
- [16] Chen Zhan., Ye Siyuan., Cao Jixin., et al. Nitrogen fertilization modified the responses of schima superba seedlings to elevated CO₂ in subtropical China[J]. Plants, 2021,10(2):383.
- [17] Chandrasekhararao C., Siva Raju K., et al. Effect of nitrogen levels and leaf position on carbohydrate and nitrogen metabolism in FCV tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)[J]. Indian Journal of Plant Physiology, 2014, 19(3):244-249.
- [18] Karaivazoglou N. A., Tsotsolis N. C. Tsadilas C. D. Influence of liming and form of nitrogen fertilizer on nutrient uptake, growth, yield, and quality of Virginia (flue-cured) tobacco[J]. Field Crops Research, 2007,100(1):52-60.
- [19] Court W. A., Elliot J. M. and Hendel J. G. Influence of applied nitrogen fertilization on certain lipids, terpenes, and other characteristics of flue-cured tobacco[J]. Tobacco Science, 1984, 28: 69-72.
- [20] Grujic Djordje., Yazici Atila Mustafa, Tutus Yusuf., et al. Biofortification of silage maize with zinc, iron and selenium as affected by nitrogen fertilization[J]. Plants, 2021,10(2): 391.
- [21] C.Collins W. K. and Hawks S. N. Jr.. Principles of flue-cured tobacco production[M]. NC: North Carolina State University, 1994:23-98.
- [22] Zhi-Xiao Yang, Xiao-Quan Zhang, Gang Xue, et al. The relationship between resistance to tobacco brown spot and nitrogen metabolism in mature tobacco (*Nicotiana tabacum*) plants[J]. Tropical Plant Pathology, 2015, 40(4): 219-226.
- [23] Sifola M. I. Postiglione L. The effect of nitrogen fertilization on nitrogen use efficiency of irrigated and non-irrigated tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)[J]. Plant and Soil, 2003, 252(2): 313-323.
- [24] 杨趁义,孙光伟,陈振国,等.不同时期环割对上部烟叶生长发育及质量的影响[J].中国烟草科学,2021,42(2):22-27.