

氮素用量对烤烟生长发育及 产质量影响的研究^{*}

赵宏伟 邹德堂 袁丽梅

(东北农业大学农学院)

摘要 本研究结果表明,随氮素用量的增加,烤烟地上部的生长速度、茎粗、叶面积指数均增加,但各个时期变化程度不尽相同;除团棵期外,其余各期均随氮用量增加,硝酸还原酶活力有提高趋势,特别在旺长期,这一趋势更明显,因此可通过测定硝酸还原酶活力探知氮素水平;随氮素用量增加,叶绿素含量均增加,但到生长中后期以施 60kg /hm² 纯氮处理叶绿素含量适中,能正常落黄成熟;施 60kg /hm² 纯氮处理几种化学成分比值优于其它处理,内在品质颇佳;施 60kg /hm² 纯氮素处理产量适中,产值最高,90kg /hm² 纯氮处理次之。

关键词 烤烟 氮肥用量 硝酸还原酶活力

中图分类号 S572.66

氮素是烤烟生长发育过程中不可缺少的营养元素,烤烟品质优劣与氮肥施用关系极为密切。对此国内外学者作了大量研究工作。过去我国大部分学者对氮素用量的研究只侧重产质量指标,对于生理生化指标,研究较少,特别是对氮肥诊断方面^[1-4]。董惠萍^[2]、李天福^[3]等试图以硝酸还原酶活力作为氮素营养诊断指标,对此进行了初步探讨。为了从根本上弄清氮素用量对烤烟生长发育及产质量的影响,进行该试验,旨在研究氮肥施用技术对烤烟生长发育、生理生化指标及产质量的影响,为促进我省烤烟优质适产奠定施肥理论基础。

1 材料与方法

本试验于 1995年在东北农业大学院内试验地进行,土壤肥力情况见表 1

表 1 土壤肥力分析结果

层次 (cm)	有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)	水解氮 (mg/kg) N	速效磷 (mg/kg) P	速效钾 (mg/kg) K	pH值
0~ 30	2.75	0.152	0.053	2.12	105	40.6	20.3	7.4

1.1 供试品种

试验用品种为 Nc89

1.2 处理

本试验固定磷、钾用量,五氧化二磷 135kg /hm²,氧化钾 202.5kg /hm²,氮素用量设 6个处理:① CK不施氮素;② 30kg /hm² 纯氮;③ 60kg /hm² 纯氮;④ 90kg /hm² 纯氮;⑤ 120kg /hm² 纯氮;⑥ 150kg /hm² 纯氮。

^{*} 收稿日期 1997- 04- 08
©1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

采用随机区组设计, 3次重复, 种植密度 15 390株 /hm², 5月 25日移栽

1.3 测定方法

① 生长速度: 移栽后 30天、50天、70天、90天分别对各个处理的固定植株, 测量其株高; 茎粗为移栽后 60天测定 1/3株高处的粗度; ② 叶绿素含量: 采用分光光度计法; ③ 硝酸还原酶活力: 采用活体测定法; ④ 蛋白质含量: 间接测定法; ⑤ 总糖含量: 比色法; ⑥ 烟碱含量: 751G紫外分光光度计比色测定; ⑦ 总氮含量: 凯氏定氮法; ⑧ 钾含量: 火焰光度法; ⑨ 氯含量: 硝酸银沉淀容量法。

2 结果与分析

2.1 氮素用量对烤烟生长发育的影响

2.1.1 氮素用量对生长速度和茎粗的影响 增加氮肥用量, 其生长速度增快, 其中以施 150kg /hm²纯氮增长速度最快。移栽后 0~ 30天低氮处理与高氮处理差异显著; 移栽后 31~ 50天, 施 30kg /hm²对照与其它处理差异均达 0. 01显著水平; 移栽后 51~ 70天, 除施 30kg /hm²外, 各处理与对照差异明显, 但施 60kg /hm²、90kg /hm²、120kg /hm²和 150kg /hm²差异不显著; 到移栽后 71~ 90天, 施 90kg /hm²、120kg /hm²、150kg /hm²与对照差异显著, 但它们处理间差异并不明显。

茎粗也随氮用量增加而增加, 各处理与对照差异均显著, 施 60kg /hm²、90kg /hm²、120kg /hm²间差异不明显

2.1.2 氮素用量对叶面积指数的影响 随氮用量增加, 叶面积指数增加, 移栽后 30天前, 各处理叶面积上升迅速, 尤以施 150kg /hm²值最高, 达 5. 3。在生长后期, 各处理叶面积指数均有不同程度下降, 但随施氮水平提高, 下降的幅度变小, 说明高氮处理在生育中后期仍保持较高叶面积指数, 这不利于烟田通风透光, 以至落黄较慢, 影响成熟; 低氮处理的叶面积指数下降较快, 不能充分利用光能, 影响烤烟产量和品质。从叶面积指数变化来看以施 60kg /hm²纯氮处理最佳。

表 2 叶面积指数测定结果

处理	叶面积指数				处理	叶面积指数			
	栽后 30天	栽后 50天	栽后 70天	栽后 90天		栽后 30天	栽后 50天	栽后 70天	栽后 90天
1	0. 001	1. 060	1. 832	1. 540	4	0. 026	3. 100	4. 825	3. 923
2	0. 012	1. 236	2. 542	1. 651	5	0. 038	3. 500	5. 200	4. 423
3	0. 023	2. 360	3. 543	2. 967	6	0. 040	3. 720	5. 300	4. 634

2.1.3 不同氮素用量硝酸还原酶活力 硝酸还原酶是硝酸盐同化途径中的第一个酶。结果表明, 在团棵期(栽后 30天)以施 60kg /hm²纯氮处理的硝酸还原酶活力最强, 除 CK外, 施纯氮 150kg /hm²最低, 这可能是此时发生肥料盐害而影响氮素的吸收。随着生育进程的推进, 硝酸还原酶活力逐渐降低, 打顶后稍有回升。但团棵期后, 随着氮用量的增加, 硝酸还原酶活力也逐渐增强。

表 3 硝酸还原酶活力测定结果 (μmol NO₂- N /g fw ° h)

处理	30天	50天	60天	70天	处理	30天	50天	60天	70天
1	12. 30	10. 23	8. 43	3. 21	4	18. 43	17. 20	14. 26	7. 21
2	18. 42	13. 54	9. 32	4. 69	5	16. 32	18. 49	15. 43	8. 32
3	21. 83	15. 30	12. 39	6. 32	6	13. 36	19. 36	17. 28	10. 20

2.1.4 不同氮素用量叶绿素含量的变化 随氮素用量增加,各个时期叶绿素含量均增加 生育中前期,叶绿素含量上升快,而后期,叶绿素含量随氮素用量增加而下降缓慢 高氮处理在生育后期叶绿素含量明显高于低氮处理,以致于不能够适期成熟;而低氮处理叶绿素含量偏低,生长势弱,叶片薄水份不够,油分不足,质量欠佳 施 60kg /hm² 纯氮处理在生长中后期叶绿素含量适中,能正常落黄成熟,而前期生长势较强。

表 4 叶绿素含量测定结果 (mg/g鲜重)

处理	30天	50天	70天	90天	处理	30天	50天	70天	90天
1	0.53	0.71	0.99	0.79	4	0.79	1.12	1.48	1.28
2	0.61	0.89	1.23	0.94	5	0.83	1.29	1.63	1.39
3	0.74	0.93	1.34	1.15	6	0.89	1.38	1.72	1.45

2.2 氮素用量对烤烟化学成分的影响

随氮用量的增加,烤后烟叶中总氮、蛋白质、钾、烟碱的含量增加,而总糖的含量降低,氯的含量不随氮用量的改变而改变 从化学成分比值来看,总糖/蛋白质以处理 3(60kg /hm²)最好;总氮/烟碱,总糖/烟碱以处理 3(60kg /hm²)和处理 4(90kg /hm²)较好;钾/氯以处理 3最佳 综合以上结果可知,施 60kg /hm² 纯氮处理烟叶的内在品质好于其它处理。

表 5 烟叶化学成分分析结果

处理	总氮 (%)	蛋白质 (%)	总糖 (%)	钾 (%)	氯 (%)	烟碱 (%)	总糖/蛋白质	总氮/烟碱	总糖/烟碱	钾/氯
1	1.621	9.12	27.32	1.121	0.225	1.830	2.996	0.886	14.929	4.982
2	1.709	10.01	25.21	1.193	0.190	1.947	2.518	0.878	12.948	6.279
3	1.834	10.98	23.98	1.232	0.160	2.390	2.184	0.767	10.033	7.70
4	2.096	11.31	20.10	1.421	0.208	2.420	1.777	0.866	8.306	6.831
5	1.913	12.89	16.99	1.500	0.224	2.693	1.318	0.710	6.309	6.81
6	1.842	13.30	15.78	1.590	0.266	2.932	1.186	0.628	5.382	5.971

2.3 氮素用量对产量和产值的影响

烟叶产量随氮素用量增加而增加,但到达一定程度后反而降低施 150kg /hm² 纯氮处理,施氮处理与对照相比,产量均明显增加 产值以施 60kg /hm² 纯氮最高,达 17 084.25元,各纯氮处理的产值均明显高于对照 从产量和产值综合来看施纯氮 60kg /hm² 处理最好,施 90kg /hm² 次之

表 6 烟叶最终产量和产值

处理	施氮量 (kg /hm ²)	产量 (kg /hm ²)	产值 (元 /hm ²)	处理	施氮量 (kg /hm ²)	产量 (kg /hm ²)	产值 (元 /hm ²)
1	0	1988.4d D	10001.7e D	4	90	2338.95ab AB	15296.7b B
2	30	2155.95c C	13841.25c B	5	120	2444.1a A	14353.65bc B
3	60	2277.9b BC	17084.25a A	6	150	2403.15a AB	11823.45d C

注:小写字母表示 0.05显著水平;大写字母表示 0.01显著水平。

3 讨论

3.1 随氮素用量的增加,烤烟地上部的生长速度、茎粗、叶面积指数均增加,这说明氮素是烤烟生长中不可缺少的营养元素,但到烤烟生育后期施氮水平过高造成植株生长过于繁茂,不利

于烟田通风透光,落黄较慢;而低氮处理由于生长量不够,叶面积下降快,不能充分利用光能,影响产量和品质。施 60kg /hm² 纯氮处理叶面积指数和生长速度适中。

3.2 氮素用量对烤烟生理指标影响较大。硝酸还原酶活力除团棵期外,其余各时期均随氮素用量增加而提高,特别在旺长期,因此可通过测定硝酸还原酶活力探知氮素水平。团棵期由于植株长势弱,氮肥太多,易产生肥料盐害,但施 60kg /hm² 纯氮处理硝酸还原酶活力最高,说明在此氮素水平下,利于烟株生长发育和氮代谢。

随氮用量增加,各时期叶绿素含量均增加,但到生育中后期以施 60kg /hm² 纯氮处理叶绿素含量适中,能正常落黄成熟,而其它高氮处理叶绿素含量过高,势必造成贪青晚熟。

3.3 氮素是烤烟的重要营养元素,氮素用量的多少直接影响烤烟产质量。从烟叶化学成分看,施 60kg /hm² 纯氮处理,几种化学成分比值符合一般标准,内部含量协调,内在品质颇佳。

随氮用量增加,产量逐渐增加,但增加到一定程度 (60kg /hm²) 后,增产幅度很小,甚至下降 (150kg /hm²)。产值以施 60kg /hm² 最高,90kg /hm² 次之。因此在施肥时,应选施 60kg /hm² 纯氮水平,能获得较高的产量和品质,从而获得最大的经济效益。

参 考 文 献

1 龚广生等.烟草大田期间施肥试验初报.中国烟草,1995(1): 46~ 47
2 董惠萍.不同施氮量对烤烟烟叶氮碳代谢的影响.云南农业大学学报,1992(4): 237~ 243
3 李天福等.云南烤烟主要栽培品种的耐肥特性研究.烟草科技,1995(2): 32~ 34
4 中国农业科学院烟草研究所主编.中国烟草栽培学.上海科学技术出版社,1987

Study on Effect of Nitrogen Amount on Growth, yield
and Quality of Flue-cured Tobacco

Zhao Hongwei Zou Detang Yuan Limei

(Agronomy College, Northeast Agricultural University)

Abstract The results of this experiment indicated that growth rate, stem diameter and LAI of flued-cured tobacco during the whole period of growth increased with the increase of nitrogen amount, however, the increasing extents at different growth stages were different except for balling stage. NR activity showed increasing trend along with the increase of nitrogen amount, especially at the vigorous growth stage, therefore, nitrogen level can be known by determinating NR activity. Chlorophyll content increased along with the increase of nitrogen amount, but to the late middle stage of growth, the Content was optimum under the condition of 60kg/hm² N, which led to nomal maturity. The ratios of several components and internal quality of 60kg/hm² N were suprior to those of other treatments. The yield under 60kg/hm² N was mederate and output value was the highest, while the effect of 90kg/hm² N was next to it.

Key words Flue-cured tobacco, Nitrogen amount, NR (Nitrate Reductase)