

“3414”肥效试验对烤烟品种NC102叶绿素含量的影响*

罗 蔓,董华芳

(西昌学院,四川 西昌 615013)

【摘要】本文以烤烟品种NC102为试验材料,通过“3414”肥效试验研究配方施肥对烟草叶绿素含量的影响。结果表明:不同配方施肥处理对烟草叶绿素含量的影响极显著。施氮量对叶绿素含量影响较大,当纯磷、纯钾施肥量为推荐施肥水平时,叶绿素含量随施氮量增加而上升,当纯氮施肥水平为3(即施氮量为135 kg/hm²)时,叶绿素含量达最大值;当纯氮、纯磷施肥量为推荐施肥水平时,施钾量增加会导致叶片叶绿素含量上升,但当纯钾施用量继续增加,达3水平(即施钾量为337.5 kg/hm²)时,叶绿素含量明显下降。表明施钾量过大会导致叶绿素含量明显下降;施磷量对烟草叶绿素含量影响较小。

【关键词】烤烟;“3414”肥效试验;叶绿素含量

【中图分类号】S572 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1883(2013)04-0012-03

烟草叶绿素是叶绿体中的质体色素,存在于烟草的叶和绿色茎中。叶绿素参与光合作用,把太阳能转变为化学能贮藏在有机物中,是烟草生长发育过程中必不可少的成分^[1]。其含量的高低直接影响着烟草光合作用的大小,反映烟草体内能量的传递转化及积累干物质的能力,并在一定程度上反映叶片的含氮水平及栽培技术措施的合理与否。因此,研究不同施肥量对烟草叶绿素含量的影响,可作为烤烟优化栽培的理论依据之一,对提高烤烟产量具有重要意义^[2]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为2011年四川省攀枝花市引进示范烤烟品种NC102。供试肥料为尿素(含N46.0%),过磷酸钙(含P₂O₅12.0%),硫酸钾(含K₂O 60.0%)。

1.2 试验方法

试验地点为四川省攀枝花市米易县普威镇新龙村一组。试验地前作为油菜,土壤类型为红壤,播种前采集耕作层土样进行分析测试:pH 5.73,全氮1.24 g/kg,速效磷14.55 mg/kg,速效钾123.64 mg/kg,土壤养分有机质23.72 g/kg,肥力水平中等,地力均匀。

根据《2006年全国测土配方施肥技术规范(试行)(修改稿)》,采用推荐的“3414”完全方案设计,设3因素4水平共14个处理。

根据NC102的需肥量为105~120kg/hm²的基本情况和土壤供肥情况,本试验中氮素2水平(即推荐施肥量)选择中等肥力田块的施纯氮量90 kg/hm²,则氮素1水平为45kg/hm²,氮素3水平为135 kg/hm²。按N:P₂O₅:K₂O=1:1:2.5分别计算纯磷、纯钾施用量。计算结果见表2。

表1 “3414”试验方案

试验编号	处理	编码值		
		N	P	K
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	2	2
3	N ₁ P ₂ K ₂	1	2	2
4	N ₂ P ₀ K ₂	2	0	2
5	N ₂ P ₁ K ₂	2	1	2
6	N ₂ P ₂ K ₂	2	2	2
7	N ₂ P ₃ K ₂	2	3	2
8	N ₂ P ₂ K ₀	2	2	0
9	N ₂ P ₂ K ₁	2	2	1
10	N ₂ P ₂ K ₃	2	2	3
11	N ₃ P ₂ K ₂	3	2	2
12	N ₁ P ₁ K ₂	1	1	2
13	N ₁ P ₂ K ₁	1	2	1
14	N ₂ P ₁ K ₁	2	1	1

注:“3414”方案是指氮、磷、钾3个因素,4个水平,14个处理。4个水平:0水平指不施肥,2水平指推荐施肥量,1水平=2水平×0.5,3水平=2水平×1.5。

表2 NC102“3414”试验各水平施肥量 Kg/hm²

施肥水平	N	P	K
0水平	0	0	0
1水平	45	45	112.5
2水平	90	90	225
3水平	135	135	337.5

本试验设3次重复,随机区组排列。行距1.2m,株距0.5m,每小区种植烤烟70株,小区面积8.4m×5.0m=42m²。试验施肥方法:采用大窝环状施肥法,

收稿日期:2013-06-18

*基金项目:国家烟草专卖局特色优质烟叶开发重大专项“清香型特色优质烟叶开发”(项目编号:2011038076)。

作者简介:罗 蔓(1982-),女,讲师,硕士,研究方向:作物栽培及生理。

将50%的肥料作基肥,距烟株周围8~10cm处环施,剩余50%肥料在揭膜上厢培土时施入。田间栽培管理按照《攀枝花市2012年优质烟叶生产技术管理方案》实施。

成熟期时,在各小区选择长势基本一致的6个单株的中部叶(每个单株选2片叶进行测定),用SPAD-502叶绿素仪测定叶片叶绿素含量,每片叶在叶片中部不同位置测叶绿素含量2次,取平均值作为该单株叶片的叶绿素含量。利用SAS8.0软件对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同配方施肥处理下烟草叶绿素含量比较

从表3可以看出14个不同配方施肥处理下,烟草叶绿素含量差异极显著。其中,叶绿素含量最高的是处理11,叶绿素含量为32.207spad,该处理施纯氮量135kg/hm²,纯磷量90kg/hm²,纯钾量225kg/hm²。其次为处理9、6、8、13,叶绿素含量分别为31.230spad、31.089spad、30.096spad、29.835spad,处理11与处理9、6、8、13差异均不显著。叶绿素含量最低的是处理2,叶绿素含量为22.465spad,该处理施纯氮量0kg/hm²,纯磷量90kg/hm²,纯钾量225kg/hm²。处理2与其余13个处理差异均达到极显著水平。

表3 不同配方施肥处理下烟草叶绿素含量比较

处理	编码	叶绿素含量(spada)
11	N ₃ P ₂ K ₂	32.207 A
9	N ₂ P ₂ K ₁	31.230 AB
6	N ₂ P ₂ K ₂	31.089 AB
8	N ₂ P ₂ K ₀	30.096 ABC
13	N ₁ P ₂ K ₁	29.835 ABC
14	N ₂ P ₁ K ₁	29.475 BC
5	N ₂ P ₁ K ₂	29.274 BC
7	N ₂ P ₃ K ₂	29.015 BC
4	N ₂ P ₀ K ₂	28.715 BC
1	N ₀ P ₀ K ₀	27.830 CD
3	N ₁ P ₂ K ₂	27.635 CD
10	N ₂ P ₂ K ₃	27.495 CD
12	N ₁ P ₁ K ₂	25.785 D
2	N ₀ P ₂ K ₂	22.465 E

2.2 不同纯氮施肥水平对烟草叶绿素含量的影响

当纯磷、纯钾施肥量为推荐施肥水平2(即施纯磷90 kg/hm²、施纯钾225 kg/hm²)时,分析不同施氮水平,即0水平(0 kg/hm²)、1水平(45 kg/hm²)、2水平(90 kg/hm²)、3水平(135 kg/hm²),对烟草叶片叶绿素含量的影响(表4)。当施氮量为0水平时,叶绿素含量最低,仅为22.465spad。随着施氮量的增加,叶绿

素含量呈上升趋势。当施氮量为3水平时(135 kg/hm²),叶绿素含量达最高,为32.207spad。处理6(施氮水平2)与处理11(施氮水平3)差异不显著,其余各处理之间差异均达极显著水平。说明施氮量对叶绿素含量的变化影响较大,且呈正相关。

表4 不同纯氮施肥水平烟草叶绿素含量比较

处理	编码	施氮量(kg/hm ²)	叶绿素含量(spada)
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	22.465 E
3	N ₁ P ₂ K ₂	45	27.635CD
6	N ₂ P ₂ K ₂	90	31.089AB
11	N ₃ P ₂ K ₂	135	32.207A

以烟草叶片叶绿素含量为因变量,施氮量为变量进行回归分析,可得到叶绿素含量与施纯氮量的一元二次模型: $y=22.434+0.140X-0.001X^2$, $R^2=1.000$,拟合度达极显著水平。当纯磷、纯氮施肥量固定时,施氮量增加会导致叶片叶绿素含量上升,当纯氮施肥水平为3(即施氮量为135 kg/hm²)时,叶绿素含量达最大值。但若继续增大施氮量,可能会导致叶绿素含量下降。

2.3 不同纯磷施肥水平对烟草叶绿素含量的影响

当纯氮、纯钾施肥量为推荐施肥水平2(即施纯氮90 kg/hm²、施纯钾225kg/hm²)时,分析不同施磷水平,即0水平(0 kg/hm²)、1水平(45 kg/hm²)、2水平(90 kg/hm²)、3水平(145 kg/hm²),对烟草叶片叶绿素含量的影响。由表5可知,处理4、5、6、7之间差异均不显著,说明当纯氮、纯钾施肥量固定时,纯磷施肥水平的变化并未导致烟草叶片叶绿素含量出现明显变化,即施磷量对烟草叶片叶绿素含量影响较小。

表5 不同纯磷施肥水平烟草叶片叶绿素含量比较

处理	编码	施磷量(Kg/hm ²)	叶绿素含量(spada)
4	N ₂ P ₀ K ₂	0	28.715BC
5	N ₂ P ₁ K ₂	45	29.274BC
6	N ₂ P ₂ K ₂	90	31.089AB
7	N ₂ P ₃ K ₂	135	29.015BC

2.4 不同纯钾施肥水平对烟草叶片叶绿素含量的影响

当纯氮、纯磷施肥量为推荐施肥水平2(即施纯氮90 kg/hm²、施纯磷90 kg/hm²)时,分析不同施钾水平,即0水平(0 kg/hm²)、1水平(112.5 kg/hm²)、2水平(225 kg/hm²)、3水平(337.5 kg/hm²),对烟草叶片叶绿素含量的影响。由表6可知,处理8、9、6之间差异不显著,处理10与处理9、6之间差异极显著,而与处理8差异不显著。说明当纯钾施肥水平为3(即施纯钾量达337.5 kg/hm²)时,会导致叶绿素含量明显下降,仅为27.495spad。

表6 不同纯钾施肥水平烟草叶片叶绿素含量比较

处理	编码	施钾量(kg/hm ²)	叶绿素含量(spad)
8	N ₂ P ₂ K ₀	0	30.096 ABC
9	N ₂ P ₂ K ₁	112.5	31.230 AB
6	N ₂ P ₂ K ₂	225	31.089 AB
10	N ₂ P ₂ K ₃	337.5	27.495 CD

以烟草叶片叶绿素含量为因变量,施钾量为变量进行回归分析,可得到叶绿素含量与施纯钾量的一元二次模型: $y=29.987+0.024X-0.0000934X^2$, $R^2=0.974$,拟合度达显著水平。当纯氮、纯磷施肥量固定时,施钾量增加会导致叶片叶绿素含量上升,当纯钾施肥水平为1和2时,叶绿素含量达最大值,分别为31.230spad和31.089spad,两者差异不显著。当纯钾施用量继续增加,达3水平(即施钾量为337.5 kg/hm²)时,叶绿素含量明显下降。说明施钾过多会导致叶绿素含量下降。

3 结论与讨论

通过“3414”肥效试验,对不同配方施肥处理的烟草叶绿素含量进行分析比较,结果表明:不同配方施肥处理对烟草叶绿素含量的影响极显著。施氮量对叶绿素含量的变化影响较大;施钾量也在一定程度上影响叶绿素含量,但不宜过量;施磷量对叶绿素影响较小。石小红、田丰等^[3]研究了不同施

肥量对马铃薯叶片叶绿素含量的影响,结果表明从氮、磷、钾对叶绿素含量影响的主效应看,氮影响最大,其次为钾肥,再次为磷肥。

当纯氮、纯钾施肥量固定(均为推荐施肥量)时,施氮量对叶绿素含量的关系可用一元二次回归方程拟合,施氮量增加会导致叶片叶绿素含量上升,当纯氮施肥水平为3(即施氮量为135 kg/hm²)时,叶绿素含量达最大值。张衍华、毕建杰等^[4]的研究也表明增施氮肥可明显增加小麦旗叶叶绿素含量,提高光合效率。

当纯氮、纯磷施肥量固定(均为推荐施肥量)时,施钾量与叶绿素含量呈近二次曲线关系,施钾量增加会导致叶片叶绿素含量上升,当纯钾施用量继续增加,达3水平(即施钾量为337.5 kg/hm²)时,叶绿素含量明显下降。表明施钾过多会导致叶绿素含量下降。王春枝、于小静等^[5]在研究施肥对南果梨叶片叶绿素含量影响时也发现,施氮量增加会导致叶绿素含量增加,而随着施钾量增加,叶绿素含量呈先上升后下降的趋势。

不同纯磷施肥水平的各处理之间差异均不显著,即纯磷施肥水平的变化并未导致烟草叶片叶绿素含量出现明显变化,表明施磷量对烟草叶片叶绿素含量影响较小。

注释及参考文献:

- [1]韩富根.烟草化学(第二版)[M].中国农业出版社,2010.12:102.
- [2]郭建民,张超,刘琛彬,等.氮、磷、钾肥不同施用量对一品红叶片叶绿素含量的影响[J].山西农业科学,2007,35(6):59-61.
- [3]石小红,田丰,张永成,等.不同施肥量和密度对马铃薯叶片叶绿素含量的影响[J].青海大学学报(自然科学版),2009,27(6):57-60.
- [4]张衍华,毕建杰,王琦,等.施肥对不同品种小麦光合速率及叶绿素含量的影响[J].山东农业科学,2007(1):77-78.
- [5]王春枝,于小静,齐宝利,等.施肥对南果梨叶片叶绿素含量及光合特性的影响[J].北方园艺,2012(14):150-153.

The Effect of 3414 Fertilizer Efficiency Experiment on Chlorophyll Content of Flue-cured Tobacco NC102

LUO Man, DONG Hua-fang

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: In this paper, the effect of “3414” fertilizer efficiency experiment on Chlorophyll content of flue-cured tobacco NC102 was studied. The test results showed that the different fertilizer formulas treatments had remarkable influence on the Chlorophyll content of tobacco. The amount of nitrogen was closely related with Chlorophyll content of tobacco. When the fertilizing amount of phosphorus and potassium were the recommended levels, the Chlorophyll content of tobacco increased with the nitrogen of topdressing increased. The Chlorophyll Content of tobacco was the highest when the fertilizing amount of nitrogen was at level 3(135 Kg/hm²); When the fertilizing amount of phosphorus and nitrogen were the recommended levels, increasing potassium would lead to an increase in Chlorophyll content of tobacco. But continuing to increase potassium such as at level 3(337.5 Kg/hm²), the Chlorophyll content of tobacco would decline sharply; The study showed that the effect of the fertilizing amount of phosphorus on Chlorophyll content of tobacco was few, while a large amount of potassium would decline it sharply.

Key words: Flue-cured tobacco; “3414” fertilizer effectiveness experiment; Chlorophyll content