

# 生物有机肥对土壤和木薯矿质养分的影响

岑忠用<sup>1</sup>, 苏江<sup>1</sup>, 罗兴录<sup>2</sup>

(1.河池学院化学与生命科学系, 广西宜州 546300; 2. 广西大学农学院, 广西南宁 530005)

**摘要:**以木薯品种辐选01和利达生物有机肥为材料,研究了生物有机肥对土壤速效氮、速效磷( $P_2O_5$ )、速效钾( $K_2O$ )和木薯叶片全N、全P、全K含量的影响。试验结果表明:生物有机肥能明显提高土壤速效氮、速效磷( $P_2O_5$ )、速效钾( $K_2O$ )的含量,同时在整个生长期中各生物有机肥处理木薯叶片全N、全P、全K含量均高于对照。

**关键词:**生物有机肥;土壤;木薯;矿质养分

中图分类号:S141

文献标识码:A

文章编号:1004-874X(2011)10-0050-03

## Effects of bio-organic fertilizer on the mineral nutrition of soil and cassava

CEN Zhong-yong<sup>1</sup>, SU Jiang<sup>1</sup>, LUO Xing-lu<sup>2</sup>

(1. Department of Chemistry and Life Science, Hechi College, Yizhou 546300, China;

2. Agricultural College, Guangxi University, Nanning 530005, China)

**Abstract:** The effects of bio-organic fertilizer on the hydrolyzable nitrogen, the available  $P_2O_5$ , the available  $K_2O$  content of soil and the total N, the total P, the total K content of cassava leaf were studied in this experiment, of which the cassava variety Fuxuan 01 and bio-organic fertilizer produced by LIDA Company were used as materials. The results showed that applying bio-organic fertilizer could decrease the hydrolyzable nitrogen, the available  $P_2O_5$ , the available  $K_2O$  content of soil obviously. The total N, the total P, the total K content of cassava leaf were higher than that of the CK treatment during the growing period.

**Key words:** bio-organic fertilizer; soil; cassava; mineral nutrition

生物有机肥是近年来在微生物技术发展及有机肥的商品化使用的基础上研制而成的新型肥料,它既不是传统的有机肥,也不是单纯的菌肥,是二者的有机结合体。生物有机肥是以自然中的有机物为基质和载体,加入适量的无机元素和有益微生物,经特殊工艺加工而成。所含微生物大致为分解菌、固氮菌、解磷菌、解钾菌等。生物有机肥施入土壤后经微生物的一系列生命活动,达到改善土壤结构、培肥地力、促进植物的生长、抗病防虫作用<sup>[1]</sup>。本试验从土壤速效氮、速效磷( $P_2O_5$ )、速效钾( $K_2O$ )和木薯叶片全N、全P、全K含量的变化,探讨了生物有机肥对土壤和木薯的营养成分的影响,为了解生物有机肥在木薯上的应用效果提供了理论参考。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

试验在广西大学农学院农场科研基地进行,试验田土壤理化性状为:速效N为71.53 mg/kg、速效 $P_2O_5$  117.11 mg/kg、速效 $K_2O$  10.52 mg/kg。供试木薯品种为辐选01,所用的生物有机肥为广西利达农业开发有限公司生产的利达生物有机肥,其技术指标为:有机质 $\geq 25\%$ 、 $N+P_2O_5+K_2O \geq 6\%$ 、有效活菌数 $\geq 0.2$ 亿个/g。

#### 1.2 试验方法

试验设5个基肥(每667 m<sup>2</sup>用量)处理:A.农家肥1 000 kg+生物有机肥30 kg作基肥,B.农家肥1 000 kg+生物有机肥40 kg作基肥,C.农家肥1 000 kg+生物有机肥50 kg作基肥,D.农家肥1 000 kg+生物有机肥60 kg作基肥,E.农家肥1 000 kg作基肥(CK),3次重复,随机排列,小区面积33 m<sup>2</sup>,种植规格为100 cm $\times$ 90 cm。

**1.2.1 土壤速效N、速效P、速效K含量测定** 土壤N、P、K的测定参照南京农业大学主编的《土壤农化分析》<sup>[2]</sup>进行,其中土壤速效N用扩散法测定,土壤速效P用钼蓝比色法测定,土壤速效K用醋酸铵-火焰光度法测定。

**1.2.2 叶片全N、全P、全K含量测定** 参照南京农业大学主编《土壤农化分析》<sup>[2]</sup>,用 $H_2SO_4-H_2O_2$ 消煮木薯叶片干样,定容消煮液,用奈氏比色法测定全N,用钼蓝比色法测定全P,用火焰光度法测定全K。

### 2 结果与分析

#### 2.1 生物有机肥对土壤N、P、K元素含量的影响

木薯在整个生育期需要的土壤养分种类很多,如N、K、P、Ca、Mg,这些养分与木薯生长关系密切。N、K、P是木薯生长过程需要最多的营养元素。木薯所需的N、K、P营养元素主要是从土壤中摄取,而土壤中这些元素的有效态就是木薯当季可利用的部分。

**2.1.1 生物有机肥对土壤速效N的影响** 从图1可知,各处理不同时期土壤速效N含量的变化趋势相同,即从苗期到生长旺盛期逐渐上升,从生长旺盛期到块根成熟期

收稿日期:2011-03-06

基金项目:广西自然科学基金(桂科基0236006)

作者简介:岑忠用(1977-),男,壮族,硕士,讲师,E-mail:zhongyong20@163.com

逐渐下降。试验结果表明,在各时期各生物有机肥处理的土壤速效 N 含量均大于对照,而且都比下种前的 71.53 mg/kg 高,说明生物有机肥能有效提高土壤速效 N 含量,在各时期处理 C 的土壤速效 N 含量最高。

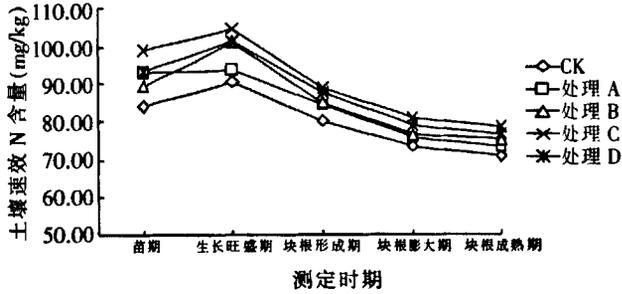


图 1 各处理不同时期土壤速效 N 含量

**2.1.2 生物有机肥对土壤速效 P 的影响** 从图 2 可知,各处理不同时期土壤速效 P 含量都在 85 mg/kg 以上,达到极富 P 水平,说明各处理的土壤速效 P 含量都很充足,在生产上可以适当少施磷肥。从图 2 还可以看出,各处理不同时期土壤速效 P 含量的变化趋势相同,即从苗期到生长旺盛期逐渐上升,从生长旺盛期到块根成熟期逐渐下降,且各时期各生物有机肥处理的土壤速效 P 含量均大于对照,其中在苗期、块根形成期和块根成熟期处理 D 的土壤速效 P 含量均最高,分别为 112.55、112.16、104.06 mg/kg;在生长旺盛期处理 A 的土壤速效 P 含量最高,为 117.15 mg/kg;在块根膨大期处理 B 的土壤速效 P 含量最高,为 107.43 mg/kg。

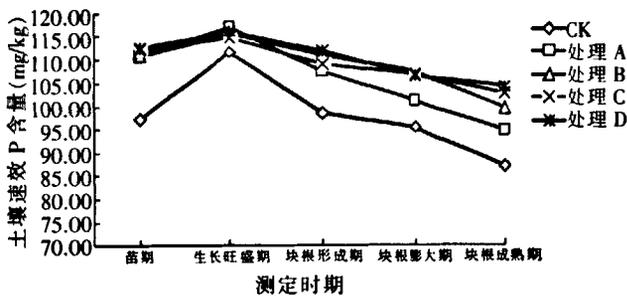


图 2 各处理不同时期土壤速效 P 含量

**2.1.3 生物有机肥对土壤速效 K 的影响** 从图 3 可知,各处理不同时期土壤速效 K 含量都很低,生产上应该适当补施钾肥。各处理的土壤速效 K 含量变化与速效 N、P 含量的变化趋势相同,都是从苗期到生长旺盛期逐渐上升,从生长旺盛期到块根成熟期逐渐下降,且各时期各生物有机肥处理的土壤速效 K 含量均大于对照。在不同时期各处理土壤速效 K 含量大小顺序表现为:苗期 B>D>C>A>CK,生长旺盛期 C>D>B>A>CK,块根形成期 D>B>A>C>CK,块根膨大期 A>B>D>C>CK,块成熟期 D>C>B>A>CK。

**2.2 生物有机肥对木薯叶片全 N、全 P、全 K 含量的影响**

**2.2.1 生物有机肥对木薯叶片全 N 含量的影响** 从图 4 可知,各处理叶片全 N 含量在苗期为最高,从苗期到生长旺盛期各处理叶片全 N 含量都有较大幅度下降,从生长

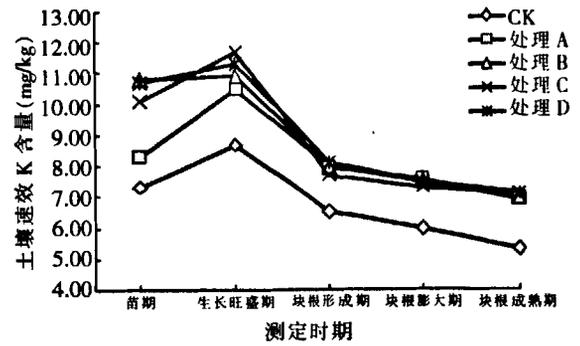


图 3 各处理不同时期土壤速效 K 含量

旺盛期到块根形成期各处理叶片全 N 含量又略有上升,之后各处理叶片全 N 含量又呈下降趋势,但下降的幅度比较小。在整个生长期各生物有机肥处理叶片全 N 含量均比对照高,其中在苗期处理 A 叶片全 N 含量最高,为 5.03%;从生长旺盛期到块根膨大期处理 B 叶片全 N 含量均为最高,分别为 3.22%、3.82%和 3.62%;在块根成熟期处理 D 叶片全 N 含量最高,为 3.01%。

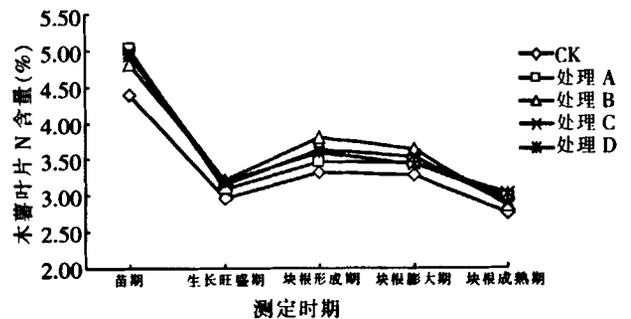


图 4 各处理不同时期叶片 N 含量

**2.2.2 生物有机肥对木薯叶片全 P 含量的影响** 从图 5 可知,从苗期到生长旺盛期各处理叶片全 P 含量逐渐增大,从生长旺盛期到块根形成期除处理 D 外,其余各处理叶片全 P 含量保持不变,从块根形成期到块根成熟期各处理叶片全 P 含量逐渐下降。在整个生长期各生物有机肥处理叶片全 P 含量均比对照高,其中在苗期 A 处理叶片全 P 含量最高,为 0.39%;在生长旺盛期和块根膨大期处理 C 叶片全 P 含量最高,分别为 0.42%和 0.41%;在块根形成期处理 D 叶片全 P 含量最高,为 0.45%;在块根成熟期处理 A、D 叶片全 P 含量最高均为 0.31%。

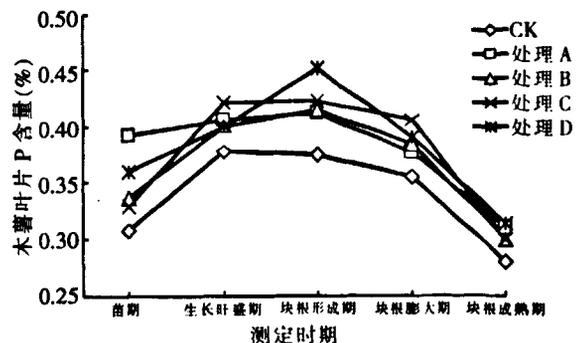


图 5 各处理不同时期叶片 P 含量

**2.2.3 生物有机肥对木薯叶片全 K 含量的影响** 从图 6 可知,从苗期到生长旺盛期各处理叶片全 K 含量都有较大幅度下降,从生长旺盛期到块根形成期各处理叶片全 K 含量又略有上升,之后各处理叶片全 K 含量又呈下降趋势。在整个生长期各生物有机肥处理叶片全 K 含量均比对照高,其中在苗期、块根形成期、块根膨大期和块根成熟期处理 D 叶片全 K 含量均为最高,分别为 3.55%、2.50%、1.96%和 1.45%;在生长旺盛期处理 B 叶片全 K 含量最高,为 2.37%。

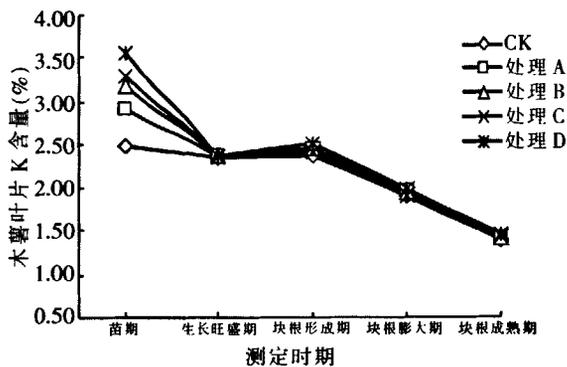


图 6 各处理不同时期叶片 K 含量

### 3 结论与讨论

氮、磷、钾是木薯叶片的三大营养元素。N 是原生质的主要成分<sup>[9]</sup>,对木薯叶片的大小和寿命都有很大的影响。本试验结果表明,各生物有机肥处理的土壤速效 N 和木薯叶片的全 N 含量均高于对照,说明施用生物有机肥可以提高土壤速效 N 含量,这将有利于木薯对 N 的吸收和利用,但试验发现除苗期外各处理叶片的全 N 含量均低于 4.7%,比木薯叶片 N 素营养临界水平低<sup>[4-7]</sup>,建议在生产中适当补施或配施氮肥。

P 在碳水化合物的代谢过程中起重要作用,是核蛋白、核酸和磷脂的基本成分,在磷酸化作用、光合作用、碳水化合物的合成和分解等过程中都有重要的作用<sup>[6]</sup>,这对木薯块根的形成膨大和淀粉积累也有非常重要的影响。本试验结果表明,各生物有机肥处理的土壤速效 P 和木薯叶片的全 P 含量都比对照的高,而且试验发现从生长旺盛期到块根膨大期各生物有机肥处理木薯叶片的全 P 含量都达到 0.36% 以上,能满足木薯生长发育的需求<sup>[4-7]</sup>,

说明施用生物有机肥能够为木薯的生长提供充足的有效磷。

K 直接影响木薯的新陈代谢,对碳水化合物的输送有重要的作用<sup>[9]</sup>。本试验结果表明,各生物有机肥处理的土壤速效 K 和木薯叶片的全 K 含量都比对照的高,同时试验发现各处理叶片全 K 含量都达到 1.3% 以上,说明各处理叶片全钾含量都达到充足的水平,由此可见,施用生物有机肥能够为木薯的生长提供充足的有效钾,因而能更有效促进木薯的新陈代谢和碳水化合物的输送,促进木薯块根淀粉积累和块根的膨大。

在本试验大田栽培条件下,生物有机肥在一定程度上提高了土壤速效 N、速效 P、速效 K 和木薯叶片全 N、全 P、全 K 含量,这将有利于木薯植株的生长和块根的形成、膨大以及淀粉的积累,但施用生物有机肥后土壤速效 N、速效 P、速效 K 和木薯叶片全 N、全 P、全 K 含量提高的幅度与生物有机肥用量无明显规律,这可能是不同处理小区土壤原有的理化特性存在一定差异,影响到生物有机肥的转化及其肥效的正常发挥,导致不同处理木薯个体生长之间存在差异,从而使得不同处理的木薯单个营养指标出现上升或下降的无规律性变化,有关这方面还需要进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] 王玉时,李宏松,胡茶根.试论生物有机肥与农业可持续发展[J].安徽农业通报,2003,9(2):67-68.
- [2] 南京农业大学.土壤农化分析[M].北京:农业出版社,1986:323-366.
- [3] 罗明株,李玉潜,梁计南,等.不同施肥模式下甘蔗产量糖分与叶氮磷钾关系研究[J].甘蔗糖业,2000(6):17-19.
- [4] 黄洁,张伟特,李开绵,等.木薯营养诊断及施肥研究初报[J].热带农业科学,1999(5):40-46.
- [5] 宋付平,黄洁,陆小静,等.中国木薯施肥研究进展[J].中国农学通报,2009,25(4):140-144.
- [6] 黄洁,林雄,李开绵,等.木薯施肥效应研究[J].广西热作科技,2000(3):1-3.
- [7] 黄洁.木薯营养要求和施肥[J].热带农业科学,1999(1):80-87.
- [8] 霍润丰,徐建云,李端富.甘蔗栽培学[M].南宁:广西农学院,1991:56-68.
- [9] 黄荣韶,莫家让.旱地甘蔗若干生理特性比较及其与抗旱性的关系[J].广西农业生物科学,1995,14(3):201-206.