

甘薯平衡施肥技术研究

丁凡, 余金龙, 余韩开宗, 刘丽芳 (四川省绵阳市农业科学研究院, 四川绵阳 621023)

摘要 [目的]研究不同肥料配比对甘薯产量的影响,为甘薯平衡施肥提供依据。[方法]以徐薯22为材料,以不施肥为对照,研究不同肥料配比对徐薯22地上部、地下部及产量的影响。[结果]P、K是徐薯22增产的关键,NPK、PK和习惯施肥这3个有P、K搭配的处理徐薯22的鲜薯产量均出现一定幅度的增产,其中以PK处理徐薯22的鲜薯产量最高,增产16.03%;NPK处理徐薯22鲜薯产量增产次之,为7.04%;NP处理徐薯22的地上部出现旺长。[结论]在中等肥力土壤条件下,甘薯要高产,应注意磷钾肥的搭配,不施或少施氮肥。

关键词 甘薯; 平衡施肥; 产量

中图分类号 S632 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)14-06227-02

Study on Balanced Fertilization of Sweet potato

DING Fan et al (Mianyang Academy of Agricultural Sciences, Mianyang, Sichuan 621023)

Abstract [Objective] To study the influence of different fertilizer ratio on sweet potato yield, and provide reference for balanced fertilization of sweet potato. [Method] With Xushu 22 as material, non-fertilizer as control, effects of different fertilizer ratio on the growth of aboveground parts, underground parts and the yield were studied. [Result] The results showed that phosphorus (P) and potassium (K) are key fertilizers for the yield of Xushu 22. And in all processing with P and K, such as N + P + K, P + K and the compound fertilizer, the fresh base yield of Xushu 22 was raised at a certain level. With the treatment of P + K, Xushu 22 had the highest fresh base yield. And the yield increased at a significant level, which was 16.03%. The N + P + K treatment followed by 7.04%, while with the N + P treatment, the aboveground parts had excessive growth. [Conclusion] Under the medium fertility soil conditions, in order to have high sweet potato yield, we should pay attention to the mix of P and K, and fertilize no or less nitrogen.

Key words Sweet potato; Balanced fertilization; Yield

绵阳市位于四川盆地西北部,涪江中上游地带,适宜种植甘薯,是四川省甘薯的主产区 and 优势产区之一,常年种植面积约4万 hm^2 ^[1]。甘薯是高产喜肥作物^[2-3]。合理施肥是甘薯获得高产的关键,但若施肥不当,则易造成地上部发生徒长,块根产量下降^[4]。长期以来,人们不重视甘薯施肥,栽培措施粗放,产量普遍不高,同时甘薯价格一直在低位徘徊,种植效益不高,农户对甘薯种植缺乏积极性。近年,随着我国经济的快速发展和人们生活水平的提高,甘薯作为生产淀粉、乙醇的能源作物和改善人体营养的健康食品又引起越来越多的关注^[5-6],甘薯价格也不断上涨,农户种植积极性也越来越高,对产量的追求也越来越迫切。笔者研究了甘薯平衡施肥技术,以期对甘薯种植提供科学施肥依据,对提高甘薯产量、增加农民种植效益有着现实意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试土壤为绵阳平坝区典型的冲积土,土壤肥力中等。甘薯品种为徐薯22,采取育苗移栽,5月17日栽插,密度为60 000株/ hm^2 ,11月1日收获,大田生育期157 d。该试验中所使用的氮肥是尿素,含N 46%;磷肥为普通过磷酸钙,含 P_2O_5 8%;钾肥为硫酸钾,含 K_2O 50%;施用复合肥为青岛有限公司生产的住商肥料,为缓释肥料,含量为45% (15-15-15)。

1.2 试验设计 田间试验于2012年5~11月在绵阳市农业科学研究院院内试验基地进行。试验设置了6个处理(表

1),4次重复。小区面积25 m^2 ,小区垄距83.33 cm,行长5 m,6行区。将垄用石灰划好后,肥料采取底肥“一道清”,沿着石灰线条施于垄中间,然后起垄。

表1 徐薯22肥料试验设计方案

处理	处理	N	P_2O_5	K_2O	复合肥
①	CK	-	-	-	-
②	NPK	90	75	150	-
③	PK	-	75	150	-
④	NK	90	-	150	-
⑤	NP	90	75	-	-
⑥	习惯施肥				600

1.3 取样方法 第1重复为取样重复,从甘薯移栽后30 d开始取样,以后每隔30 d取一次样。从第2行开始取样,每次取5株,分别测量地上部和地下部质量。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理在不同时期对徐薯22地上部鲜重的影响 甘薯生育期可分为3个阶段。发根分枝结薯期指移栽到有效薯数基本稳定,移栽后0~60 d;薯蔓并长期指从结薯数基本稳定到茎叶生长达高峰期,移栽后60~100 d;薯块生长期指从茎叶生长高峰期直至收获,移栽后90~160 d^[7]。从图1可以看出,从移栽后开始至60 d,甘薯地上部迅速生长,然后茎叶缓慢生长,进入分枝结薯期。甘薯一生需吸收大量的肥料。增施肥料,可以促进甘薯地上部的长势^[8]。从后期可以看出,当薯块生长期开始后,不施肥处理的甘薯地上部鲜重明显要低于施肥处理的鲜重,表明不施肥处理后期肥料供应不足,大量营养向块根转移后,地上部养分供应不足,影响地上部的生长,在移栽后150 d不施肥处理的地上部鲜重最低。

基金项目 国家甘薯产业技术体系综合试验站专项资金资助(CARS-11-C-22);四川省“十二五”农作物育种攻关项目(2011NZ0098-4)。

作者简介 丁凡(1981-),男,湖北天门人,农艺师,从事甘薯育种与栽培技术方面的研究,E-mail:dingfan584520@163.com。

收稿日期 2013-04-21

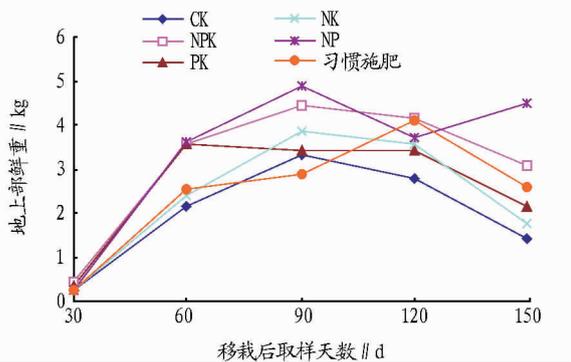


图1 不同时期徐薯22地上部鲜重变化

钾是甘薯物质向块根积累的重要营养元素。增施钾肥,可以使甘薯生长后期功能叶片中的可溶性蛋白质含量降低,过氧化氢酶活性降低,有效防止地上部徒长,促进生长中心向块根转移^[9]。6个处理中,有5个处理的地上部鲜重最大值出现在移栽后90 d,只有习惯施肥处理出现在移栽后120 d。除氮磷处理外,其余处理徐薯22地上部鲜重在移栽后120 d以后呈现明显下降的趋势。这表明在后期块根膨大期,没有施用钾肥的处理因钾的吸收量不足,而影响光合产物向块根积累,最终导致地上部徒长。

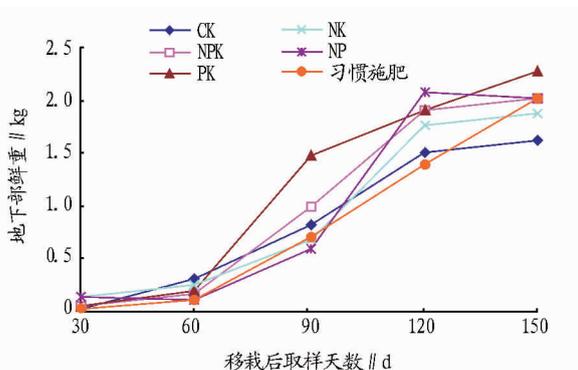


图2 不同时期徐薯22地下部鲜重变化

2.2 不同施肥处理在不同时期对徐薯22地下部鲜重的影响 在移栽后0~60 d,甘薯生长还处于发根还苗结薯期,地下部鲜重增加非常缓慢。从图2可以看出,移栽后60 d,徐薯22的地下部鲜重变化不大。不同肥料组合处理下,块根增加速率出现的时期不一样。PK处理徐薯22鲜薯增加最快的时期出现在移栽后60~90 d,随后仍保持较快的增长速率;NPK处理徐薯22鲜薯在移栽后60~120 d均保持较快的增长速率;习惯施肥处理因使用的是缓释肥料,其肥料中含有养分的化合物在土壤中的释放速度缓慢或养分释放速度可以得到一定程度的控制以供作物持续吸收利用,在后期薯干增加速率仍较快,徐薯22的鲜薯产量增加最快的时期出现在移栽后90~150 d;NK、NP处理徐薯22鲜薯产量增加最快的时期出现在移栽后90~120 d,随后增加速率下降明显。从图2还可以看出,在中后期采用缓释肥料可以促进光合产物向地下部积累,提高甘薯块增加速率,但是前期增加效果较低,因此其最终产量仍然低于其中的部分处理。这表明在生产上,由于甘薯对N、P、K、需求的比例不一致,肥料的配比

十分重要。

2.3 不同施肥处理对徐薯22产量的影响 从表2可以看出,与对照相比,5个处理中只有NPK、PK和习惯施肥3个处理对徐薯22鲜薯产量有一定的增加作用,增产幅度在1.64%~16.03%,而NP和NK2个处理的鲜薯产量低于对照。这表明磷钾肥对徐薯22增产起着重要的作用。经方差分析,发现只有PK处理对徐薯22的鲜薯产量有0.01水平显著的增产作用。另外,NPK处理对徐薯22鲜薯的增产效果也比较明显,但是没有达到显著水平。试验中,5种施肥处理的薯块干率与对照相比没有明显差异。这与前人的研究^[10]相似。

表2 徐薯22平衡施肥技术研究试验产量

处理	平均产量 kg/hm ²	差异显著性		干率 %	薯干产量 kg/hm ²
		5%	1%		
①	25 201.20	bc	B	27.22	25 614.60
②	26 974.65	b	AB	26.89	6 859.80
③	29 241.45	a	A	27.73	7 252.80
④	24 721.20	c	B	27.35	8 109.75
⑤	25 188.00	bc	B	27.95	6 760.65
⑥	25 614.60	bc	B	27.61	7 040.85

3 结论与讨论

研究表明,磷钾肥配合施用的3个处理对徐薯22的鲜薯产量均有一定的提高作用,而氮肥与磷肥、钾肥单独搭配的配比处理徐薯22鲜薯产量均出现一定程度的减产。这与前人的研究^[11-12]存在一定的差距。这可能与2012年绵阳地区的天气情况有关。2012年6~8月,绵阳地区多雨,氮肥与磷肥、钾肥的单一搭配使得徐薯22“源流库”关系的不协调,造成地上部徒长,从而减产。这表明在甘薯生产上肥料的施用应与土壤和气候相结合。在多雨的年份,应根据土壤肥力慎用氮肥,否则易造成地上部旺长。肥力较低的土壤少施氮肥,肥力中等以上的土壤不施氮肥。同时,不同肥料种类的效果不一样。在中后期,缓释肥料可以促进光合产物向地下部积累,使得薯块增加速率保持在较快的速度。但是,由于前期增加速率较慢,最终鲜薯产量增加不明显。这表明在甘薯生产上,与肥料的类型相比,肥料的合理配比更加重要。在生产上,可以考虑速效肥与缓释肥的配合施用^[13],做到“前促、中控、后补”,从而夺取甘薯高产。

参考文献

- [1] 马婷婷,俞滨,廖峰.绵阳市甘薯产业竞争力影响因素分析[J].中国商界,2013(1):203-205.
- [2] 刘作斌,杨一凡,吕植环.氮磷钾肥配合施用对鄂薯1号的增产效果[J].湖北农业科学,1991(7):14-16.
- [3] 林琪,周复来.不同氮、钾配比对夏甘薯生长发育及产量形成的影响[J].土壤肥料,1996(5):42-44.
- [4] 朱崇民.夏甘薯徒长原因及对策[J].农业科技通讯,1993(7):4.
- [5] 曹滨斌.甘薯产业比较优势研究综述[J].安徽农学通报,2007,13(12):110-111.
- [6] 刘明慧,王钊,王西红,等.甘薯在西部农业经济中的重要作用[J].中国农业科技导报,2005,7(6):49-52.
- [7] 江苏省农科院,山东省农科院.中国甘薯栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,1984:42-44.
- [8] 王彦华,邓森林,张宪林,等.氮磷钾肥对甘薯生长发育及产量的影响[J].杂粮作物,2000,20(4):46-47.

(021K、022K、023K)、可凋林地(031K、033K)的自然质量等以13、14等为主;土地利用方式对耕地质量的形成有一定影响。

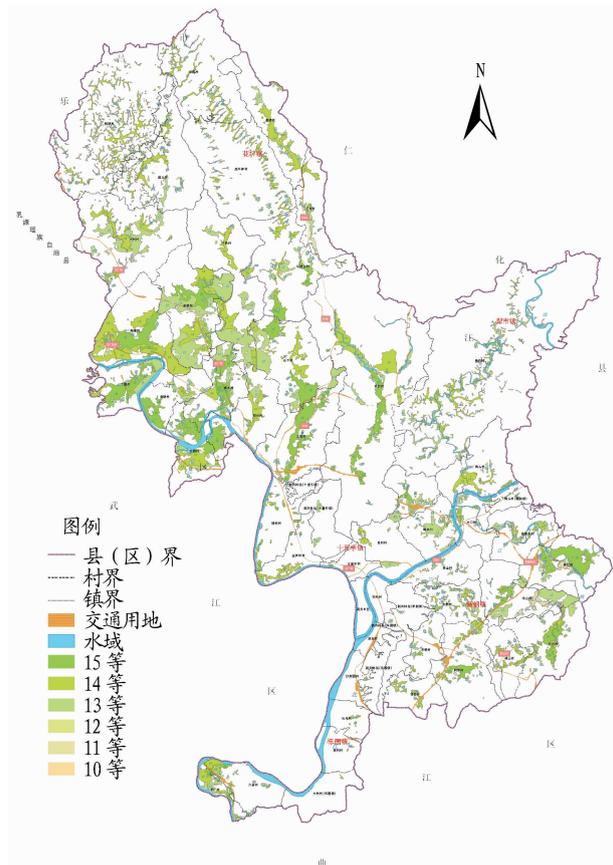


图1 韶关市浈江区耕地自然质量等级分布

(3)耕地自然质量等在不同土壤类型中的分布存在明显差异。通过比较不同土壤类型耕地自然质量等别状况可以发现,由于土壤基本属性的影响,耕地自然质量等在不同土壤类型中的分布存在明显差异。

泥肉田土属的泥肉田,宽谷冲积土田土属的宽谷砂泥田、宽谷砂质田,菜地土属的菜地主要是14、15等,表明这类土壤自然质量较高。这很大程度上与该类土壤主要分布在宽谷平原(垌田)或靠近村庄的谷地,具有良好的基本性状,如土壤质地适中(主要为壤土类),土壤有机质丰富(有机质含量多在3%以上),排灌便利,能充分满足作物生长对水分的要求,地下水位适中等。

花岗岩红黄泥田土属的麻红砂泥田,砂页岩红黄泥田土属的页红砂泥田、页红砂质田,第四纪红土泥田土属的红土

红泥地,自然质量等主要属中等偏低等别(12、13等)。这种情况与该类土壤主要分布在丘陵梯田区,地下水位大于100 cm,因而土壤有机质较低,土壤偏酸,有的土壤如泥骨田类还受质地偏粘的制约等的影响分不开。

砂质田类自然质量等也以中低等别(12~14)的为主,主要原因是受土壤质地偏砂、土壤有机质含量偏低、土壤保水保肥能力差等土壤性质的影响。

烂梯田土属的烂梯田、泔眼田,冷底田土属的冷底田、铁锈水田由于地势较低洼,排水困难,地下位多小于30 cm,土壤常受地下水位高的影响,因而在犁底层下形成一层潜育层。虽然这类土壤有机质含量在偏上水平,有的还属丰富水平,但因受地下水影响,土壤温度较低,结构不良,有的土壤如铁锈水田有还原物质如亚铁的危害。因此,其自然质量等别低,以10、11等为主。

3 结论与建议

通过对浈江区耕地自然质量等级分布的研究可知:地形地貌、土壤类型和土地利用方式是影响韶关市浈江区耕地自然质量等别差异的主要因素。充分发挥南方水源充沛、利于灌溉的优势,积极投入,加强农田基本建设,改善水利设施,用地养地相结合,逐步提高地力,采取生物、农业、水利等综合治理措施,改良土壤,建设稳产高产农田,切实加强土地管理、严格控制占有耕地是实现韶关市浈江区耕地资源可持续发展的关键。

参考文献

- [1] 朱道林,瞿理铜,邵宛琪. 2012年土地科学研究重点进展评述及2013年展望——农用地保护分报告[J]. 中国土地科学, 2013, 27(2): 80-86.
- [2] 邵文聚,张蕾娜. 如何加强耕地质量保护与建设管理[J]. 中国土地, 2012(1): 33-34.
- [3] 赵蕾,谭荣建. 基于农用地分等的土地整理耕地质量评定方法[J]. 科学技术与工程, 2012, 12(17): 4266-4270.
- [4] 张英,潘瑜春,曾志炫,等. 基于农用地分等定级的耕地入选基本农田评价比较分析[J]. 中国土地科学, 2012, 26(3): 29-33.
- [5] 广东省韶关市土壤普查办公室. 韶关土壤[Z]. 1986.
- [6] 吴茗华,胡月明,黎诚. 基于耕地质量等级监测的县级农用地分等更新研究——以化州市为例[J]. 广东农业科学, 2012(7): 213-217.
- [7] 孙伟杰. 县级农用地分等成果更新探讨[J]. 广东土地科学, 2007, 6(2): 45-48.
- [8] 徐晗. 陕西省平利县耕地分等研究[J]. 湖南农业科学, 2011(Z1): 22-24.
- [9] ZHAN X H, WU K N, WANG Y, et al. Basic Farmland Plan Based on Farmland Gradation[J]. Agricultural Science & Technology, 2012, 13(6): 1335-1338, 1349.
- [10] 靳慧芳,杨震. 基于农用地分等成果的耕地综合生产能力评价——以陕西省扶风县为例[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(6): 3612-3614.

(上接第6228页)

- [9] 郑艳霞. 钾对甘薯同化物积累和分配的影响[J]. 土壤肥料, 2004(4): 14-16.
- [10] 姚海兰,张立明,史春余,等. 施钾时期对甘薯植株性状及产量的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(4): 82-85.
- [11] 林子龙,郭其茂,陈根辉,等. 龙薯10号氮磷钾施肥试验研究[J]. 江西

农业科学, 2010, 22(12): 75-78.

- [12] 陈飞燕,戴数荣. 氮、磷、钾肥对作物的增产效果和适宜施用量的探讨[J]. 福建热作科技, 2009, 34(4): 11-14.
- [13] 付汝军,聂立水,董雯怡. 缓释肥料与速效肥料对鸡冠花盆栽肥效对比研究[J]. 北方园艺, 2011(8): 108-110.