

氮、磷、钾肥对“全球红葡萄”产量与品质的影响

谢海霞¹, 陈冰¹, 文启凯¹, 廖康²

(1. 新疆农业大学资环学院, 乌鲁木齐市; 2. 新疆农业大学园艺学院, 乌鲁木齐市 830052)

摘要:通过田间试验得到,在一定施用量条件下,氮、磷、钾肥对全球红葡萄均有增产作用。建立肥料效应函数得出经济最佳施肥量:氮肥(N46%)30.12 kg(公斤)/667 m²(平方米),磷肥(P₂O₅46%)12.67 kg(公斤)/667 m²(平方米),钾肥(K₂O33%)21.23 kg(公斤)/667 m²(平方米)。品质检验结果为:氮肥能够提高单粒重,对产量影响较大,但是氮肥施用量过多会提高浆果含酸量从而降低果实品质;磷肥可提高浆果含糖量,降低含酸量;钾肥对提高浆果含糖量有重要作用。

关键词:全球红葡萄;氮、磷、钾肥;肥料效应方程;经济最佳施肥量;品质
中图分类号:S663.106⁺.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2005)04-0073-02

近年来,我国葡萄种植业发展迅速,但总体质量低,品质差,效益不高。随着我国加入世界贸易组织,鲜食葡萄市场必然与国际市场接轨,即市场的国际化和产品的国际化。发展鲜食葡萄,要求果实的外观品质和内在品质都必须是一流的。“全球红葡萄”作为鲜食品种,在新疆地区已大面积推广种植,并已成为葡萄主栽品种之一。为了实现该品种生产的高产、优质、高效,以更好地发挥其经济效益,我们于2003年10月~2004年10月进行了“全球红葡萄”施肥试验。

1 试验材料与方法

本试验在昌吉园艺场一队进行。选取长势较一致的4年生“全球红葡萄”作为试验材料。供试土壤为砂壤质灌耕灰漠土,土壤中含有速效氮96 mg/kg(毫克/公斤)、速效磷32 mg/kg(毫克/公斤)、速效钾273 mg/kg(毫克/公斤)、有机质21.00 g/kg(克/公斤),土壤pH值为8.0。

试验为三因素(N、P、K)四水平的田间肥料小区试验,共设10个处理,3次重复,试验方案如表1,区组南北走向,小区随机排列,每小区4株葡萄,株距1.5 m(米),行距4.0 m(米),小区面积24.0 m²(平方米)。灌溉措施:滴灌,其它栽培措施与大田一致。

葡萄浆果单粒重用百分之一天平测定;含糖量采用手持测糖仪测定,含酸量采用NaOH中和滴定法测定。

2 试验结果和分析

2.1 施肥对产量的影响

试验于9月22日测产,结果如表2。

试验结果表明,氮、磷、钾肥在一定施用量条件下,对“全球红葡萄”均有增产作用,其中氮肥较磷肥、钾肥增产明显,因

表1 试验因子水平 (kg/667m²)

水平	因素 X ₁	因素 X ₂	因素 X ₃
	尿素(N46%)	重过磷酸钙(P ₂ O ₅ 46%)	硫酸钾(K ₂ O33%)
0	0	0	0
1	16.65	11.1	11.1
2	33.3	22.2	22.2
3	49.95	22.2	33.3

表2 施肥对全球红葡萄的增产作用

因素	处理	产量(Y) (kg/667m ²)	增产 (%)	增加收益 (元/667m ²)
氮素	N ₀ P ₂ K ₂	1 551.26	—	—
	N ₁ P ₂ K ₂	2 028.06	30.74	1 451.56
	N ₂ P ₂ K ₂	2 249.83	45.04	2 112.40
	N ₃ P ₂ K ₂	1 973.03	27.19	1 227.66
磷素	N ₂ P ₀ K ₂	2 115.20	—	—
	N ₂ P ₁ K ₂	2 305.56	9.00	575.70
	N ₂ P ₂ K ₂	2 249.83	6.37	388.50
	N ₂ P ₃ K ₂	1 895.33	-10.39	-724.90
钾素	N ₂ P ₂ K ₀	1 812.77	—	—
	N ₂ P ₂ K ₁	2 050.73	13.13	715.46
	N ₂ P ₂ K ₂	2 249.83	24.11	1 310.49
	N ₂ P ₂ K ₃	2 082.18	14.86	768.56

注:葡萄:3.10元/kg(公斤),尿素:1.60元/kg(公斤),重过磷酸钙:1.30元/kg(公斤),硫酸钾:2.00元/kg(公斤)。

为适量的供应氮能够促进蛋白质和叶绿素的形成,使叶片深绿,叶面积增大,光合效能增强,促进碳同化,增加养分积累,提高坐果率,可见氮肥对葡萄的增产起重要作用。而在葡萄生产中对磷肥的需要量较氮肥、钾肥少,当磷肥施用量达到33.3 kg(公斤)/667 m²(平方米)时,产量比对照减少10.39%。葡萄素有“钾质作物”之称,在生长过程中对钾的需要量很大。从施用肥料后的增加收益可以看出,施用三种肥料对经济效益影响的顺序为:氮肥>钾肥>磷肥。

使用Excel和SPSS统计软件,回归分析施肥量与产量之间的关系,它们间数量关系用肥料效应函数表示,如下:

$$Y = 1\,539.05 + 42.8805x_1 - 0.6797x_1^2 \quad R = 0.9940$$
$$Y = 2\,112.38 + 30.3905x_2 - 1.1060x_2^2 \quad R = 0.9995$$
$$Y = 1\,796.41 + 36.4749x_3 - 0.8228x_3^2 \quad R = 0.9721$$

由以上三个回归方程可以得到,葡萄产量与施氮肥量、磷



第一作者简介:谢海霞,女,1977年生,1998年考入新疆农业大学农学院土壤农化专业,2002年获学士学位,同年考入新疆农业大学资源环境学院土壤专业攻读硕士学位,主要从事植物营养方面的研究工作。

*新疆自治区土壤学重点建设学科基金资助项目

收稿日期:2005-03-31

肥量、钾肥量的关系均符合报酬递减律。根据函数方程的二次项系数可知: 三种肥料效应对葡萄产量增加程度的影响为: 磷肥> 钾肥> 氮肥。一次项系数表明: 在产量增加起始时, 增产顺序为: 氮肥> 钾肥> 磷肥。根据肥料效应函数, 运用边际效应理论, 运算得到经济最佳施肥量为: $X_1 = 30.12 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$, $X_2 = 12.67 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$, $X_3 = 21.23 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 。

2.2 施肥对品质的影响

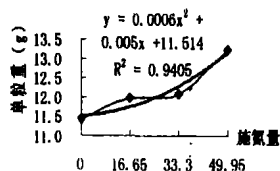


图1 氮素对单粒重的影响

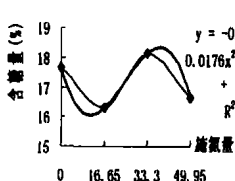


图2 氮素对含糖量的影响

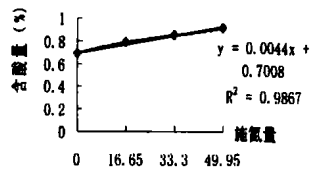


图3 氮素对含酸量的影响

注: 在图1—9中, 带黑点的线表示原数据曲线; 光滑曲线表示模拟的趋势线。

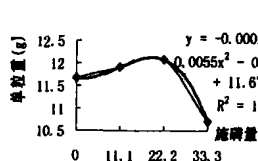


图4 磷素对单粒重的影响

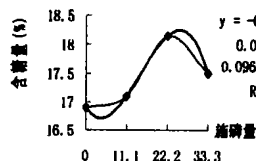


图5 磷素对含糖量的影响

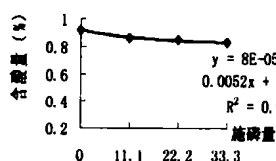


图6 磷素对含酸量的影响

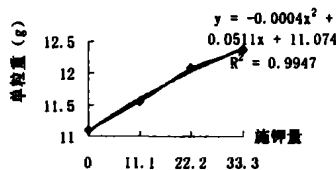


图7 钾素对单粒重的影响

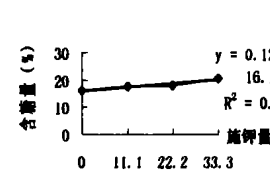


图8 钾素对含糖量的影响

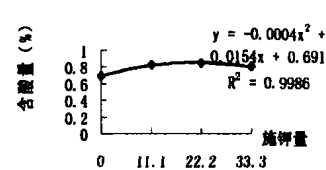


图9 钾素对葡萄含酸量的影响

2.2.2 磷肥与品质 根据图4、5、6可知: 随着磷肥用量增加, 单粒重先缓慢增加后迅速下降, 磷肥施用量在 $1.95 \text{ kg}/667 \text{ m}^2 \sim 14.72 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 时, 单粒重增加; 果实的含糖量在 $4.04 \text{ kg}/667 \text{ m}^2 \sim 26.63 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 时, 随施磷肥量增加而增加, 因为磷能促进葡萄糖分的运输和积累, 但是当施肥量 $> 26.63 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 时, 含糖量会降低, 因为磷素过多, 会强烈的增强植物体的呼吸作用, 消耗大量的糖分使浆果的含糖量下降; 总酸度随磷肥施用量增加而降低, 可见施用一定量磷肥有提高浆果品质的作用。

2.2.3 钾肥与品质 从图7、8、9可知: 单粒重与施钾肥量符合报酬递减律, 随施钾量的增加, 单粒重先迅速增加后缓慢增加并有减少的趋势; 施用钾肥可以增加浆果的含糖量; 总酸含量则随钾肥用量增加先提高后降低, 当钾肥量 $< 19.25 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 时, 葡萄含酸量随钾肥施用量的增加而上升, 可见钾对葡萄最重要的作用是增加浆果含糖量。

3 结论

在试验地点的土壤条件及气候条件下, 氮、磷、钾肥对葡萄的增产顺序为: 氮肥> 钾肥> 磷肥。

使用 Excel 作出图1—9并模拟氮、磷、钾肥与单粒重、含糖量、含酸量间的函数方程。

2.2.1 氮肥与品质 由图1、2、3可知: 葡萄单粒重随着氮肥施用量的增加而增加, 可见氮肥对果实产量形成起重要作用; 氮肥施用量在 $10.72 \text{ kg}/667 \text{ m}^2 \sim 47.95 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 之间时, 随施肥量的增加葡萄含糖量增加, 在氮肥施用量 $< 10.72 \text{ kg}/667 \text{ m}^2$ 或 $> 47.95 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 时, 葡萄含糖量降低; 施氮有提高浆果含酸量的趋势。

根据肥料效应函数, 得到“全球红葡萄”的经济最佳施肥量为: 氮肥(N46%) $30.12 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$, 磷肥(P_2O_5 46%) $12.67 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$, 钾肥(K_2O 33%) $21.23 \text{ kg}(\text{公斤})/667 \text{ m}^2(\text{平方米})$ 。

氮肥能够提高单粒重, 对产量影响较大, 但是氮肥施用过多次会提高浆果含酸量从而降低果实品质; 而磷、钾肥对提高果实品质起重要作用, 磷肥可提高浆果含糖量, 降低含酸量; 钾肥可提高浆果含糖量, 因此在施肥过程中要根据当地的土壤情况, 做到氮、磷、钾肥合理配合施用, 实现在提高产量的同时, 改善果实品质。

参考文献:

- [1] 李淑玲, 何尚仁, 杨建国. 葡萄营养与施肥[J]. 北方园艺, 2000, 3: 19~20.
- [2] 张淑茗, 闫华, 刘施辉. 钾及钾镁肥配合对酿酒葡萄产量、品质的效应[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1998, 2: 7~9.
- [3] 徐秀月, 张培萃. 葡萄施用钾肥效果试验[J]. 落叶果树, 1998, 3: 43.
- [4] 李建和, 刘淑欣, 陈克文. 氮钾营养与葡萄植株生长、产量及品质的关系[J]. 福建农业大学学报, 1995, 24(1): 58~62.