

# 施肥处理对戈壁地滴灌“克瑞森”无核葡萄叶营养元素及产量的分析

苏学德<sup>1</sup>, 李 铭<sup>1</sup>, 郭绍杰<sup>1</sup>, 张建新<sup>2</sup>, 吴 鹏<sup>1</sup>, 郑强卿<sup>1</sup>

(1. 新疆农垦科学院 林园研究所, 新疆 石河子 832000; 2. 新疆农垦科学院 农田水利及土壤肥料研究所, 新疆 石河子 832000)

**摘 要:**通过“3414”施肥处理, 利用凯氏定氮法、钼钒黄比色法、原子吸收分光光度法对“克瑞森”无核葡萄叶营养元素进行测定分析, 并对叶片全氮、全磷、全钾含量与葡萄产量进行相关分析。结果表明: 当叶片全氮含量为 21.95~22.60 mg/g, 全磷为 3.25~4.60 mg/g, 全钾为 9.18~10.24 mg/g 时, 葡萄产量随叶片中各元素含量的提高而增加。

**关键词:**戈壁地; 滴灌; “克瑞森”无核葡萄; 叶分析; 产量

中图分类号: S 663.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2011)18-0012-03

“克瑞森”无核(Crimson seedless), 别名绯红无核, 为欧亚种。山东省于 1998 年到美国考察并签订协议后, 引入该品种。“克瑞森”无核葡萄幼叶红色, 叶缘绿色, 无茸毛; 成叶中等大, 深五裂, 锯齿中锐; 叶梗长, 叶基闭合圆形或椭圆形<sup>[1-3]</sup>。“克瑞森”无核葡萄的品质受气候、土壤、株龄、栽培等多方面因素的影响, 其中科学施肥是“克瑞森”无核葡萄最重要的栽培措施之一。目前葡萄施肥多凭经验, 带有很大的盲目性<sup>[4-5]</sup>。由于新疆戈壁地“克瑞森”无核葡萄生产起步较晚, 对“克瑞森”无核葡萄施肥技术的研究尚未统一标准。通过叶分析营养诊断技术可快速地诊断树体营养水平, 用于指导施肥, 可使施肥合理化、指标化<sup>[6-7]</sup>。通过测定“克瑞森”无核葡萄植株叶片营养元素含量, 确定“克瑞森”无核葡萄叶片矿质营养元素含量与产量之间的关系, 为“克瑞森”无核葡萄在戈壁地合理施肥提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与地点

试验选择新疆生产建设兵团农二师 223 团园八连 7-5 号地, 树势一致的未出现任何缺素症状的 5 a 生“克瑞森”无核葡萄为试材, 进行采样分析。试验地整体管理水平较好, 其土壤为典型的荒漠石砾沙土。

### 1.2 试验设计

施肥试验按照国家标准“3414”试验方案进行设计(表 1)。首先测定土壤含肥量。根据“克瑞森”无核葡萄的 667 m<sup>2</sup> 目标产量, 计算出施肥量, 进行配方施肥。

每个试验小区面积 300 m<sup>2</sup>, 3 次重复。根据“克瑞森”无核葡萄不同时期需肥量的不同, 计算出每个时期和每个处理的氮、磷、钾肥施肥量。追肥在开花前、幼果膨大期、果实迅速膨大期 3 个时期, 结合滴灌进行。

### 1.3 试验方法

根据李港丽等提出在盛花后 4~8 周取果穗上一节的叶片或叶柄。试验于 2009 年幼果膨大期和着色期采样, 每个处理采集 50 个样品。样品采后立即装袋, 带回实验室清洗。清洗顺序是: 自来水→含 0.1% 洗涤液的自来水→自来水(2 次)→0.2% HCl 溶于蒸馏水→蒸馏水→重蒸馏水(2 次)。总洗涤时间不超过 2 min, 以避免养分损失。洗净的叶样放在滤纸上吸掉多余的水分, 尽快放入 105℃ 烘箱中杀酶 20 min, 在 70~80℃ 条件下烘干, 用玛瑙研钵粉碎, 过 20 目筛。全氮含量用叶片测定, 全磷、钾用叶柄测定<sup>[6]</sup>。氮、磷、钾采用 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 消化处理, 其全氮采用凯氏定氮法, 全磷采用钼锑抗比色法, 全钾采用火焰光度法<sup>[8]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 施肥处理对“克瑞森”无核葡萄叶片全氮、全磷、全钾含量的影响

从图 1~3 可以看出, 施肥 14 个处理“克瑞森”无核葡萄叶片全氮含量着色期低于幼果膨大期; 叶片全磷含量着色期高于幼果膨大期; 叶片全钾含量着色期低于幼果膨大期。由此可看出, 在幼果膨大期到着色期这一时期, 氮和钾向果实部位运输明显, 而磷向果实部位运输不明显。氮肥有利于果实的膨大, 而钾肥有利于果实的着色。另外, 从不同施肥量的 14 个处理与葡萄叶营养诊断全氮、全磷、全钾变化规律可以看出, 氮、磷、钾肥施入量和葡萄叶片全氮、全磷、全钾含量保持较高的一致性。葡萄叶片氮含量分布在 19.18~26.03 g/kg 的范围, 其中处理 1 的葡萄叶片氮含量最低为 19.18 g/kg, 而处理 9 葡萄叶片氮含量最高为 26.03 g/kg, 葡萄叶片氮含量与滴灌追施氮肥其相关

第一作者简介: 苏学德(1979-), 男, 甘肃会宁人, 硕士, 助理研究员, 现主要从事果树栽培生理及育种研究工作。E-mail: suxuede509@126.com。

基金项目: 新疆生产建设兵团农业科技攻关计划资助项目(2009GG23); 新疆农垦科学院科技引导计划资助项目(YXD2010-12)。

收稿日期: 2011-06-21

性高,葡萄叶片氮来源追施的可能性更大。葡萄叶片磷含量分布在 2.2~5.8 g/kg 的范围,其中处理 7 葡萄叶片磷含量最高为 5.8 g/kg,而处理 1 葡萄叶片磷含量最低为 2.2 g/kg,葡萄叶片钾含量分布在 7.46~13.6 g/kg 范围,其中处理 6 的葡萄叶片钾含量最高为 13.6 g/kg,而处理 11 葡萄叶片氮含量最低为 7.46 g/kg。葡萄叶片的磷含量与滴灌追施氮肥和钾肥相关性较大,氮钾的施用促进了葡萄叶片对磷素的吸收。

2.2 “克瑞森”无核葡萄叶片全氮、全磷、全钾含量对产量的影响

从表 2 可以看出,在叶片氮素水平较低时,叶片中全氮含量与其产量呈正相关,当达到一定限度时,其产量与叶片全氮含量又呈负相关。当叶片全氮含量为 21.95 g/kg,果实产量为 608.2 kg/667m<sup>2</sup>;当叶片全氮含量增加到 22.60 g/kg,果实产量为 617.2 kg/667m<sup>2</sup>,增加了 1.48%;当叶片全氮量增至 23.35 g/kg 时,果实产量降到 553.5 kg/667m<sup>2</sup>。“克瑞森”无核葡萄产量随叶片全氮含量的增加而显著增加,二者呈显著性相

关。当叶片全氮含量高于一定值时增产不明显,且有产量降低的趋势。

表 1 “克瑞森”无核葡萄“3414”配方施肥田间试验设计

Table 1 ‘3414’ application of fertilizer on the test design in ‘Crimson’ seedless						
处理号	代码 Code			667 m <sup>2</sup> 施用量 Yield of 667 m <sup>2</sup> /kg		
Treatment No.	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	0	0	0	0	0	0
2	0	2	2	0	9	6
3	1	2	2	6	9	6
4	2	0	2	12	0	6
5	2	1	2	12	4.5	6
6	2	2	2	12	9	6
7	2	3	2	12	13.5	6
8	2	2	0	12	9	0
9	2	2	1	12	9	3
10	2	2	3	12	9	9
11	3	2	2	18	9	6
12	1	1	2	6	4.5	6
13	1	2	1	6	9	3
14	2	1	1	12	4.5	3

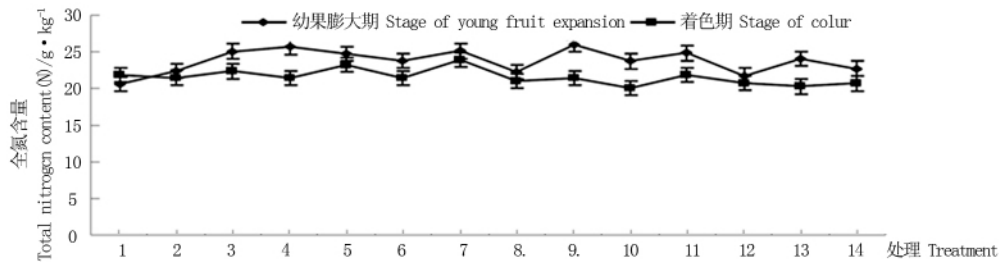


图 1 施肥处理对“克瑞森”无核葡萄叶片全氮含量的影响  
Fig. 1 Effects of fertilizer treatments on nitrogen(N) in ‘Crimson’ seedless

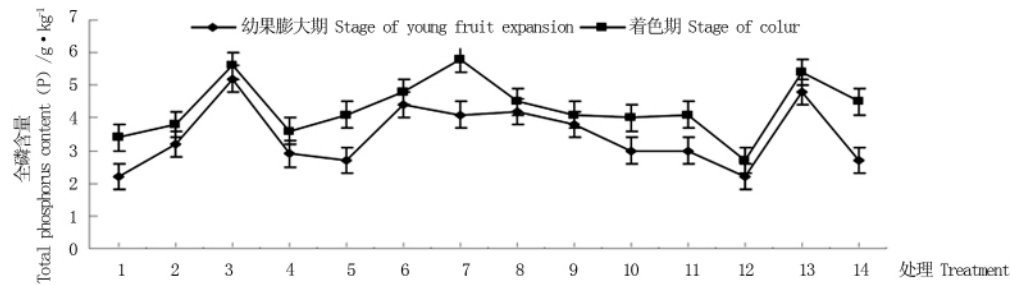


图 2 施肥处理对“克瑞森”无核葡萄叶片全磷含量的影响  
Fig. 2 Effects of fertilizer treatments on phosphorus(P) in ‘Crimson’ seedless

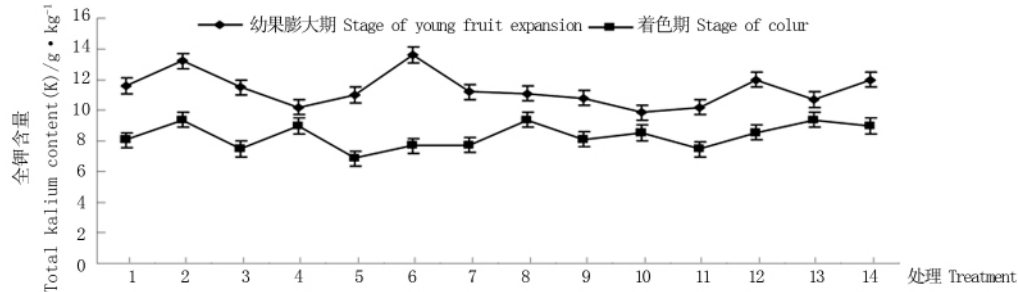


图 3 施肥处理对“克瑞森”无核葡萄叶片全钾含量的影响  
Fig. 3 Effects of fertilizer treatments on kalium(K) in ‘Crimson’ seedless

通过对“克瑞森”无核葡萄叶片全磷含量对其产量影响试验可以看出(表 2),在叶片磷素水平较低时,叶片中全磷含量与其产量呈正相关,当达到一定限度时,其产量与叶片全磷含量又呈负相关。当叶片全磷含量为 3.25 g/kg,果实产量为 475.2 kg/667m<sup>2</sup>;当叶片全磷含量增高到 4.60 g/kg 时,果实产量为 617.2 kg/667m<sup>2</sup>,增加了 23.01%;当叶片全磷量增至 4.95 g/kg 时,果实产量降到 570.0 kg/667m<sup>2</sup>。“克瑞森”无核葡萄产量随叶片全磷含量的增加而显著增加,呈显著相关,当叶片全磷含量高于一定值时,增产不明显,并有降低趋势。

通过“克瑞森”无核葡萄叶片全钾含量对其产量影响试验可以看出(表 2),在叶片钾素水平较低时,叶片中全钾含量与其产量呈负相关。当钾肥的施肥量越多反而叶片中的钾素降低,而产量升高,产量与施肥量呈正相关。当叶片全钾含量为 9.18 g/kg,果实产量为 621.0 kg/667m<sup>2</sup>;当叶片全钾含量增高到 10.24 g/kg 时,果实产量为 600.5 kg/667m<sup>2</sup>,当叶片全钾量增至 10.64 g/kg 时,果实产量升高为 617.2 kg/667m<sup>2</sup>。“克瑞森”无核葡萄产量随叶片全钾含量的增加而降低,而随着施肥量的增加,产量显著增加。

表 2 “克瑞森”无核葡萄叶片  
全氮、全磷、全钾含量对产量的影响

Table 2 Effects of nitrogen, phosphorus and kalium  
on yield in ‘Crimson’ seedless

处理 Treatment	全氮 Total N/g · kg <sup>-1</sup>	全磷 Total P/g · kg <sup>-1</sup>	全钾 Total K/g · kg <sup>-1</sup>	667 m <sup>2</sup> 产量 Yield of 667 m <sup>2</sup> /g · kg <sup>-1</sup>
1	21.23	2.80	9.83	444.8
2	21.95	2.85	11.29	608.2
3	23.71	5.10	9.50	479.9
4	23.54	3.25	9.58	475.2
5	23.98	3.40	8.93	602.0
6	22.60	4.60	10.64	617.2
7	24.53	4.95	9.46	570.0
8	21.61	4.20	10.24	600.5
9	23.75	3.95	9.45	579.6
10	21.88	3.50	9.18	621.0
11	23.35	3.55	8.83	553.5
12	21.24	2.45	10.28	567.2
13	22.17	5.10	10.03	471.8
14	21.71	3.60	10.48	584.6

### 3 结论与讨论

“克瑞森”无核葡萄叶片全氮含量着色期低于幼果膨大期;叶片全磷含量着色期高于幼果膨大期;叶片全钾含量着色期低于幼果膨大期。由此可以看出,在幼

果膨大期到着色期这一时期,氮和钾向果实部位运输明显,而磷向果实部位运输不明显。氮肥有利于果实的膨大,而钾肥有利于果实的着色。葡萄叶片的磷含量与滴灌追施氮肥和钾肥相关性较大,氮钾的施用促进了葡萄叶片对磷素的吸收。

氮素营养直接影响树体的生命活动和组织器官的建造。氮素不足,树体衰弱,生长不良;氮素过高,树体旺长,影响结实。磷对促进树体的新陈代谢和提高果品的产量品质有明显的作用。钾素对果实产量和品质的影响很大<sup>[9]</sup>。研究结果表明,当叶片全氮质量分数为 21.95~22.60 mg/g,全磷为 3.25~4.60 mg/g,全钾为 9.18~10.24 mg/g 时,葡萄产量随叶片中各元素质量分数的提高而增加。葡萄叶片氮、磷、钾含量的规律存在差异,不能一律采用叶片或叶柄进行分析,而用叶片测氮、叶柄测磷和钾的方法为宜<sup>[10]</sup>。因此进行叶分析营养诊断时必须对采样有一个统一的要求,即要求采样的组织和部位在随机取样时差异较小,且对养分供应状况的改变反应敏感<sup>[11]</sup>。葡萄叶分析营养诊断为果农配方施肥提供了理论依据。

### 参考文献

- [1] 谭兴乐. 克瑞森无核葡萄引种观察及栽培技术研究[J]. 烟台果树, 2004(1): 4-5.
- [2] 王瑞芝, 唐秀芝. 克瑞森无核葡萄的栽培[J]. 林业实用技术, 2005(1): 33-34.
- [3] 朱建芝, 冯启云. 克瑞森无核葡萄品种特性及优质高产栽培技术要点[J]. 果农之友, 2007(7): 16-17.
- [4] 张志勇. 规模化 and 农户葡萄园施肥与养分循环平衡的研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2004.
- [5] 朱小平, 刘微, 张京政, 等. 河北省昌黎县赤霞珠葡萄产区土壤养分及施肥状况分析[J]. 北方园艺, 2007(1): 19-21.
- [6] 李港丽, 苏润宇, 沈隽. 几种落叶果树叶内矿质元素含量标准值的研究[J]. 园艺学报, 1987, 14(2): 81-89.
- [7] 张志勇, 马文奇. 酿酒葡萄“赤霞珠”养分累积动态及养分需求量的研究[J]. 园艺学报, 2006, 33(3): 466-470.
- [8] 朱小平, 刘微, 张京政, 等. 赤霞珠葡萄叶分析营养诊断标准范围值的研究[J]. 北方园艺, 2008(10): 51-52.
- [9] 周建, 袁德义, 张琳, 等. 黄金梨叶片营养诊断及施肥标准[J]. 浙江林学院学报, 2007, 24(1): 39-43.
- [10] 秦煌南, 陈兰华. 葡萄叶片叶柄 NPK 含量及其季节变化的研究[J]. 西南农业大学学报, 1996, 18(1): 65-67.
- [11] 张志勇, 邱海龙. 叶分析在葡萄营养诊断及施肥中的应用[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2003(5): 17-21.

## Effects of Fertilizer Treatments on Nutrient Element of Leaf and Yield of ‘Crimson’ Seedless Grape in Gobi Soil

SU Xue-de<sup>1</sup>, LI Ming<sup>1</sup>, GUO Shao-jie<sup>1</sup>, ZHANG Jian-xin<sup>2</sup>, WU Peng<sup>1</sup>, ZHENG Qiang-qing<sup>1</sup>

(1. Institute of Horticulture, Xinjiang Academy of Agricultural and Reclamation Science, Shihezi, Xinjiang 832000; 2. Institute of Soil and Water, Xinjiang Academy of Agricultural and Reclamation Science, Shihezi, Xinjiang 832000)

**Abstract:** Centennial seedless grape were treated by ‘3414’ of fertilizer treatment. A foliar nutrient analysis was conducted on trees with different fertilizer treatments using the Kjeldahl and Vanadomolybdate yellow colorimetric methods as well as atomic absorption spectrometry. The results showed that with an increase of foliar nutrients; fruit yield increased when total nitrogen content was 21.95~22.60 mg/g, total phosphorus content was 3.25~4.60 mg/g, and total kalium content was 9.18~10.24 mg/g.

**Key words:** gobi soil; drip irrigation; ‘Crimson’ seedless grape; leaf analysis; yield