

# 碧香无核葡萄的叶分析营养诊断研究

陈 刚, 杨 静 荣, 建 德 锋, 赵 海 锋

( 吉林农业科技学院 植物科学系, 吉林 132101)

**摘 要:**通过叶分析方法对碧香无核葡萄进行营养诊断, 得出了叶柄内 7 种矿质营养元素在生长季节内的变化特点及各矿质元素在稳定时期的比例。建议生产中应根据矿质营养元素动态变化特点, 不同时期施以不同的肥料。

**关键词:** 营养元素; 碧香无核葡萄; 叶分析

**中图分类号:** S 663. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001 - 0009(2007)08 - 0022 - 03

碧香无核葡萄是由吉林农业科技学院“神内”研修中心 2003 年选育而成, 2004 年 1 月通过吉林省农作物品种审定, 定名为“碧香无核”葡萄, 原名或代号为“旭旺”一号。该品种为欧亚种, 树势中庸, 萌芽率高, 坐果率高, 成枝率强, 具有抗病、抗寒力强、无核、优质高产等优点, 填补了我国早熟、无核葡萄品种的空白。现已在吉林省多处进行示范推广, 新疆、北京等地区也有引进栽培。随着葡萄营养诊断技术的发展, 通过叶分析营养诊断技术可准确、快速地诊断树体营养的水平和研究各矿质营养元素间的比例关系, 在指导果园施肥、灌水和和其他管理措施方面都有重要的意义, 可使果园管理更加科

学化、集约化、指标化。所以, 对碧香无核葡萄进行营养诊断是确立碧香无核葡萄需肥规律的依据, 也是以指导碧香无核丰产、稳产和优质的保证。因此, 建立一套适合碧香无核葡萄的叶分析营养诊断技术, 是探索碧香无核葡萄的需肥特点, 指导碧香无核葡萄生产的当务之急。

## 1 材料与方法

### 1. 1 采样地点

碧香无核葡萄叶样于 2005 年采自吉林农业科技学院“神内”研修中心葡萄园 4 a 生碧香无核葡萄植株, 该葡萄园土壤肥力中等, 基本矿质营养元素状况采样分析后汇总于表 1。

表 1 碧香无核葡萄园土壤基本元素状况

试验地点	pH	速效	速效	有效	交换性	交换性	有效	有效
		N /mg · ( 100g) <sup>-1</sup>	K /mg · ( 100g) <sup>-1</sup>	P /mg · ( 100g) <sup>-1</sup>	Ca /mg · ( 100g) <sup>-1</sup>	Mg /mg · ( 100g) <sup>-1</sup>	Fe /t <sub>g</sub> · g <sup>-1</sup>	Zn /t <sub>g</sub> · g <sup>-1</sup>
吉林农业科技学院	6. 91	16. 39	68. 45	13. 72	294. 83	13. 56	14. 95	12. 63

### 1. 2 采样方法

葡萄各矿质元素含量变化都有相对稳定的时期, 因此叶分析时不同矿质元素取样时期不同, N、K、Ca、Zn 在盛花后 30~60 d 内取样, P、Mg 在盛花后 20~80 d 内取样, Fe 在盛花后 20~40 d 内取样。

试验采用第一结果新梢上果穗上方第 5 片叶的叶柄进行制样分析。自盛花期( 该年 5 月 25 日)后 20 d 开始采样, 直至采收后 15 d 共采样 8 次。每次每样区采样 10 片, 混合制样。

### 1. 3 样品处理

采集到的样品立即用塑料袋带回实验室进行洗涤。洗涤过程依据中国农业大学园艺学院制定的标准进行。用 0. 1 mol/L 的盐酸溶液洗涤叶柄 30 s。再用

0. 1%上海牌洗净剂洗涤 30 s。取出后用自来水冲洗。再用无离子水冲干净, 用滤纸吸干水分。洗涤后除去叶片, 仅留叶柄置于 105℃烘箱中杀酶 20 s, 然后在 70~80℃下烘干至脆。用不锈钢植物磨碎机磨碎并过 0. 25 mm 孔径筛( 60 目), 再贮于干燥环境中待测。

### 1. 4 测定方法

测定不同时期所制样品中 N、P、K、Ca、Mg、Fe、Zn 7 种矿质营养元素含量。每样品测定 2 次, 取平均值, 参照劳家桢主编的《土壤农化分析手册》进行测定。

N 用凯氏定氮法; P 用紫外分光光度计法; K、Ca、Mg、Fe、Zn 用原子吸收分光光度计法。

## 2 结果与分析

### 2. 1 N、P、K、Ca、Mg、Fe、Zn 含量

试验结果( 见表 2)表明, 在同一时期内叶柄中各种矿质营养元素的含量存在很大差别, 含量高低顺序为 Ca>K>N>Mg>P>Fe>Zn。Ca 的含量最高, 达到 3. 03%。N、K 的含量约为 P 的 2. 5~3 倍。Mg 的含量稍

第一作者简介: 陈刚( 1974-), 男, 吉林农业科技学院讲师, 硕士, 主要从事果树栽培与繁育方面的研究。  
收稿日期: 2007 - 03 - 29

高于P。Fe的含量稍高于Zn,但二者远远低于其他5种矿质营养元素。N、P、K、Ca、Mg等大量元素各稳定时期平均值之比大约10:5.3:11.8:18.9:5.3。各矿质营

养元素含量相对稳定时期平均值同李港丽等提供的葡萄叶柄标准值(见表2)相比较,所测N、P、K、Ca、Mg、Fe、Zn的含量符合标准值的适量范围。

表2 叶分析值与标准值比较

试验地点	N /%	P /%	K /%	Ca /%	Mg /%	Fe /mg · kg <sup>-1</sup>	Zn /mg · kg <sup>-1</sup>
吉林农业科技学院	1.02	0.41	1.16	2.83	0.54	59.86	40.18
标准值	0.6~2.4	0.10~0.44	0.44~3.0	0.70~2.0	0.26~1.50	30~100	25~50

2.2 N、P、K、Ca、Mg、Fe、Zn 含量变化特点

2.2.1 N、P、K 含量变化特点 发育正常的叶片是树体同化代谢功能最活跃的部位,养分供应的变化在叶片上的反映较明显。试验结果(见图1)表明,供试碧香无核葡萄叶柄内N、P、K的含量随着物候期的变化而表现出有规律的变化。N的含量在生长期呈下降趋势,K的含量呈波动式变化,P的含量则相对平稳。叶柄内的N的含量在生长季内呈缓慢下降趋势。盛花后15d氮的含量较高,至盛花后40d期间下降幅度较大。与此期枝叶生长,干物质迅速积累,植株对N的需求量迅速增加有关。盛花40d后变化较小趋于稳定,这是此期树体由枝叶生长为主的营养生长转向以浆果发育为主的生殖生长,而氮肥需要量相对减少的缘故。浆果采收后N的含量仍继续下降,直至落叶前叶柄内降低到最低值,这是由于养分向树体贮藏器官回流而引起的。叶柄内P的含量在生长季内变化波动不大。盛花后30d前呈缓慢上升趋势,然后下降,盛花后45d达到最低水平。浆果膨大期又呈缓慢上升趋势,在浆果成熟前达到最大值,然后又趋于下降。叶柄内K的含量在生长季内变化较大。盛花后15d叶柄中K的含量最高。盛花后25d至盛花后40d期间,K的含量迅速下降。此期浆果由硬核向二次迅速生长过渡,浆果内物质积累、转化反应活跃,导致叶柄内K的含量变化活跃。浆果采收前K的含量呈缓慢上升趋势,至盛花后65d时达到峰值。浆果采收后又呈下降趋势。

著,以后Ca的含量增加较为平稳。果实采收前Ca的含量达到最大值。Ca在树体内不易流动,与叶柄组织日趋衰老有关,另一方面是否与碧香无核葡萄本身需肥特性有关,尚需进一步研究。生长季内Mg的含量变化较平稳,至盛花后55d前一直呈缓慢上升状态,然后逐渐下降。浆果采收后降到接近盛花后30d时水平,而后又有所回升。

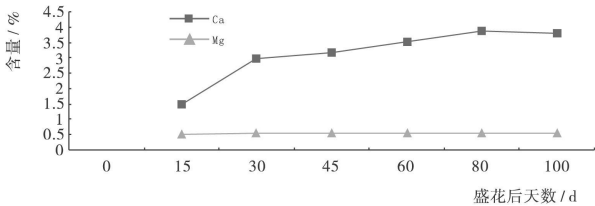


图2 钙、镁含量变化曲线

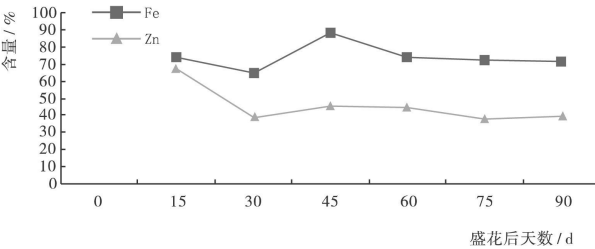


图3 铁、锌含量变化曲线

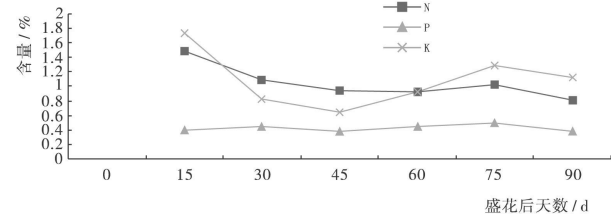


图1 氮、磷、钾含量变化曲线

2.2.2 Ca、Mg 含量变化特点 Ca作为葡萄的一种大量矿质营养元素,在植物代谢和发育过程中起着重要的调控作用,从图2中可看出,Ca的含量在整个生长季内呈逐渐上升趋势。其中盛花后15d至盛花后30d上升显

2.2.3 Fe、Zn 含量变化 从图3可以看出,Fe的含量在生长季节内呈升降交替变化,从盛花后30d到盛花后40d呈缓慢上升,盛花后45d时达到峰值。盛花45d后进入浆果迅速生长期Fe的含量略有下降,但总体趋于积累状态,可能与Fe在葡萄植株内多以不大活跃的高分子化合物形态存在,移动性差不易利用有关。Zn的含量在生长季节内呈现出升降交替变化。盛花后15d含量最高,至盛花后30d明显下降。以后变化幅度较小。浆果Zn的含量先小幅度上升,后下降到最低值。

3 结论与讨论

叶的矿质营养含量在一定程度上反映了果树发育的状况,其营养过程可以反映植株选择吸收和选择积累的过程。很多研究表明叶分析结果在不同树种、品种中存在着显著的差异。研究结果表明碧香无核葡萄叶柄

内矿质营养元素含量以 N、P、K、Ca、Mg 为主, 其比例是 10 : 5.3 : 11.8 : 18.9 : 5.3。结果与杨成恒(N : P : K : Ca : Mg 为 10 : 5.9 : 11.0 : 13.6 : 5.8)、小林章(N : P : K 为 10 : 5.0 : 12)等人对巨峰葡萄的研究结果和秦嗣军(N : P : K : Ca : Mg 为 10 : 3.9 : 11.5 : 29.1 : 5.4)等人对山葡萄的研究结果虽有一定的差异, 但除 P 的含量偏低、Ca 的含量明显低于山葡萄, 偏高于巨峰葡萄外, N、P、K、Mg 之比还比较相似。另叶柄中的矿物质营养元素除受本身遗传性制约外, 还受土壤肥力水平及植株生命代谢活动的影响而不断变化。研究结果中, 碧香无核葡萄叶柄内矿物质营养元素在生长季节内呈现出规律性变化。在生长季节内 N 的含量整体呈下降趋势, 前期下降明显; K 的含量呈波浪式变化, 前期下降迅速, 中后期有所回升, 进入浆果成熟期后又趋于下降; P 的含量变化则不明显, 有缓慢增加的趋势; Ca 的含量在生长期内一直呈上升趋势, 明显高于其他葡萄研究结果; Mg 的含量在生长季节内呈交替变化, 总体上处于不断积累状态; Zn 的含量也呈现出升降交替变化。这结果与秦焯南、吴显峰等人研究结果既有相似之点, 但也有不同之处。在秦焯南的研究结果中, 叶柄中 N 的含量也呈现出升降交替变化, 在 5~8 月中呈上升的趋势; K 的含量呈规律性下降, 8 月下降最多; P 的含量呈上升趋势, 5 月与 6、7、8 月的含量差异极显著。吴显峰研究认为, N、P、K 的含量在前期下降迅速, N 在 7 月中旬后呈小幅度上升, P、K 在采收后迅速上升。因此认为碧香无核葡萄叶柄内 N 的含量之所以前期下降迅速与碧香无核葡萄属于早熟无核品种有关。而 K 的含量在盛花后和成熟期下降, 说明在这两个时期碧香无核葡萄

对钾的需求量较大。叶柄内 Ca、Mg、Fe、Zn 的含量变化规律与前人在苹果、猕猴桃、山楂、葡萄等果树上的研究结果基本相似, 说明植物体内某些矿质营养变化有相似之处。上述结果表明碧香无核葡萄叶柄内矿质营养元素变化不同于其他葡萄品种, 有独特的变化规律, 因此, 生产上施肥不应盲目参照其他品种葡萄的研究结果进行。N 的含量从盛花后 15 d 开始一直下降, 并以前期下降较为迅速, 故在葡萄萌芽前应及早追氮肥以补充树体储藏营养的不足; 而 K 在盛花后 25~40 d 下降迅速, 浆果成熟期也有一定的下降, 故在盛花后 2 周及采收前 2 周应及时追施钾肥; P 的含量在生长季内变化不大, 建议作为基肥施用, 或生长季内分次追施。按照矿质营养元素动态变化特点, 不同时期施以不同的肥料符合碧香无核葡萄的需肥规律, 也为植株生长发育良好, 为高产、优质打下坚定的物质基础。

#### 参考文献

- [1] 张志勇 邱海龙, 张勇峰, 等. 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.
- [2] 罗国光. 中国加入 WTO 后葡萄产业面临的挑战和对策[J]. 中外葡萄与葡萄酒 2003(5): 8-12.
- [3] 彭福田, 姜远茂, 顾景如, 等. 落叶果树氮素营养研究进展[J]. 果树学报, 2003, 20(1): 54-58.
- [4] 谢玉明 张秋明. 钙在果树生理代谢中的作用[J]. 果树学报, 2003, 20(5): 369-373.
- [5] 顾曼如 束杯瑞, 曲桂敏, 等. 红星果实的矿质元素含量与品质的关系[J]. 园艺学报, 1992, 19(4): 301-306.
- [6] 姚晓芹, 马文奇, 刘东臣, 等. 果树缺铁性黄化植株诊断方法的研究进展[J]. 北方果树 2005(1): 1-2.
- [7] 李亚东, 周清桂. 叶分析在果树营养诊断中的若干问题[J]. 落叶果树, 1998(4): 16-19.

## Study on the Nutrition Diagnosis of Bixiang Wuhe Grape by Leaf Analysis

CHEN Gang, YANG Jing-rong, JIAN De-feng, ZHAO Hai-feng

(Department of Plant Science, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin 132101, China)

**Abstract:** Through nutrition diagnosis on Bixiang Wuhe Grape by leaf analysis, got the characteristics that seven kinds of mineral elements changed in leaf stalks in growth season and the content of each kind of mineral elements in steady period. Suggested that applied different fertilizer in different period in production according with the character of mineral elements development changing.

**Key words:** Nutrition elements; Bixiang Wuhe Grape; Leaf Analysis

欢迎订阅《北方园艺》期刊

邮发代号 14-150 单月刊 每册定价 6.00 元 全年 72.00 元