

# 宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄叶部氮磷钾生长季动态研究

王静芳<sup>1</sup>, 孙 权<sup>1,2</sup>, 王振平<sup>1,2</sup>

(1. 宁夏大学农学院, 银川 750021; 2. 葡萄与葡萄酒教育部工程研究中心, 宁夏银川 750021)

**摘 要:** 通过叶分析研究了贺兰山东麓酿酒葡萄产区的葡萄植株叶全氮磷钾 6~9 月含量动态变化规律。结果表明: 宁夏贺兰山东麓御马酿酒葡萄基地酿酒葡萄全生育期叶片氮素营养充足, 而叶片磷钾生育后期供应不足, 成为酿酒葡萄生育后期叶片生长量下降的主要原因; 酿酒葡萄叶片氮磷钾动态变化揭示了对晚熟酿酒葡萄品种 8 月份应少量补充氮素, 而 8 月末是磷、钾补充的关键时期; 酿酒葡萄氮磷钾营养诊断的最适部位是叶柄, 最佳营养诊断时期为 8 月份。

**关键词:** 叶片分析; 营养诊断; 需肥规律; 需肥期

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)05-0022-04

宁夏贺兰山东麓地区由于具有土层深厚、光热资源丰富等优势, 被认为是我国发展酿酒葡萄的最适生态区, 近年来酿酒葡萄的栽培面积已迅速发展到了 0.7 万  $\text{hm}^2$ , 成为宁夏主要的农业支柱产业之一。但宁夏贺兰

山东麓地区土壤成土母质为洪积冲积物, 土壤质地粗富含石砾, 因植被稀疏而有机质含量少, 肥力水平低, 生产上相当普遍地存在单产低和产量不稳, 经济效益没有保障, 成为限制酿酒葡萄大面积种植的主要因素<sup>[1]</sup>。

如何针对性地解决宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄栽培中出现的制约因素, 过去多重视品种选育、栽培技术及环境适应性等方面的影响, 近年来对树体营养进行了研究, 证明树体营养对酿酒葡萄的营养生长和生殖生长有着十分密切的相关关系, 养分失调是导致酿酒葡萄低产的重要因素之一<sup>[2]</sup>。土壤是树木栽培和生长的基础, 土壤营养供应的变化, 反映于叶中的营养组分中有一定规

**第一作者简介:** 王静芳(1980-), 女, 宁夏青铜峡市人, 硕士研究生, 主要研究方向为植物营养与施肥。

**通讯作者:** 孙权, E-mail: sqnxu@sina.com。

**基金项目:** 宁夏农牧厅优势特色农产品科技攻关资助项目; 宁夏自治区科技攻关项目; 宁夏自然科学基金资助项目(NZ0611)。

**收稿日期:** 2006-12-18

## Discussion on the Effect of Directions for Applying Fertilizer on the Output and Quality of *Allium cepa* L

HU Jun-jie, JIN Yi-zhu, LIU Chang

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

**Abstract:** According to unbalance fertilizer condition and unperfective technical measure, through field test, researched the effect of fertilizer amount, planting density, field-planting time that enflaencing on the yield and quality. The results indicated: the main effect factor on *Allium cepa* L was N fertilizer, field planting density and K fertilizer were the second factor, and P fertilizer was the third factor. N fertilizer amount mainly effect on the output and solubility sugar content, if improving these indexes should increase applying N fertilizer in particular range. The effect of K fertilizer amount on Vc content was bigger, and appeared direct proportion in particular degree. By using comprehensive balance analysis way, got the best cultivation measure that when N fertilizer amount was 40kg/667 $\text{m}^2$ , field planting density was 15 $\times$ 15 $\text{cm}^2$ , K fertilizer amount was 80kg/667 $\text{m}^2$ , P fertilizer amount was 60kg/667m. the output was high and the quality was excellent.

**Key words:** Fertilizer amount; Field planting density; Yield and quality

律而且这些变化在植物发育的初期阶段比在其它阶段更为明显。因此植物叶片样本所含元素组分能够用于诊断、解释、矫正植物体的营养失调,从而可以进一步来确定植物叶组织中各种营养元素的数值,即各种必需元素对植物的正常生长和产量是否是太少、足够或过多<sup>[3]</sup>。国内外已有不少关于果树营养诊断和营养规律的研究<sup>[4]</sup>,而对于酿酒葡萄的矿质营养研究少见报道。为进一步探明宁夏贺兰山东麓地区酿酒葡萄高产稳产的内在营养机理,以贺兰山东麓御马酿酒葡萄庄园为试验基地,对酿酒葡萄不同树龄树体进行不同肥力水平条件下叶片营养变化规律的研究,为酿酒葡萄生产提供科学施肥的理论依据。

## 1 试验材料与方法

### 1.1 试验区概况

试验田设在宁夏御马庄园的酿酒葡萄基地 3a 园和 6a 园上。该地区属温带干旱区,干旱少雨,昼夜温差大,光热资源丰富,年平均气温 8.8℃。该地区已被世界公认为中国酿酒葡萄的最佳生态区之一。土壤为砾质钙积正常干旱土亚类,3a 园 0~20cm 土壤有机质 9.7mg/kg,全氮 0.3585g/kg,全磷 0.1789g/kg,缓效钾 413.91mg/kg,pH 为 8.84,全盐含量为 0.37g/kg<sup>[1]</sup>。6a 园 0~20cm 土壤有机质 9.7mg/kg,全氮 0.806g/kg,全磷 0.3616g/kg,缓效钾 460.95mg/kg,pH 为 8.84,全盐含量为 0.37g/kg<sup>[1]</sup>。

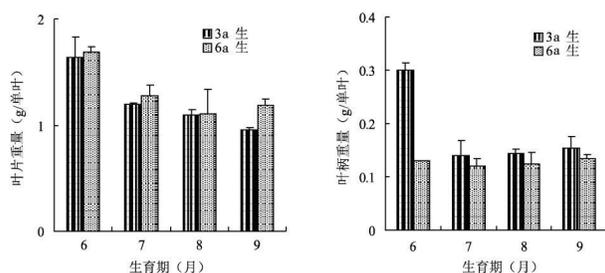


图1 酿酒葡萄叶片及叶柄生长量的动态变化

### 1.2 试验材料与方法

供试酿酒葡萄品种为赤霞珠。采用硫酸-双氧水消煮法测定酿酒葡萄叶的氮、磷、钾元素在主要生育期的含量及变化规律。分别于 6、7、8、9 月中旬在酿酒葡萄试验田随机取三段,每段各取新梢第 5 片叶共取 60 片成熟的葡萄叶片。样品带回实验室称鲜重,洗净,烘干后称干重,粉碎待测。全氮采用靛酚蓝比色法测定,全磷采用钒钼黄比色法测定,全钾采用火焰光度法测定<sup>[5]</sup>。

## 2 试验结果与分析

### 2.1 葡萄叶片及叶柄生长量的动态变化

土壤营养供应的变化直接关系到树体生长状况,而直接在叶的鲜重和干重中反映出来(图 1)。

图 1 反映出 3a 生酿酒葡萄不论叶片还是叶柄的鲜重都以 6 月为最高;7、8 月叶片的鲜重显著低于 6 月;3a 生酿酒葡萄以营养生长为主,叶片的鲜重随生育期延长而显著下降,这一趋势可能和营养不足有关。对于瘠薄土壤上栽培的葡萄而言,由于施肥数量相对较少,随生育期延长而新生长的叶片所需养分部分只能由老叶供给,单位叶片鲜重随之下降;6a 园进入 7 月后葡萄营养生长与生殖生长并重,但土壤肥力提高,且施肥数量充足,叶片鲜重的变化相对较小,差异不显著。3a 生酿酒葡萄叶柄的鲜重也显著高于其它生长阶段,而 6a 生葡萄叶柄鲜重并未随生育期延长而显著变化,表明叶柄在酿酒葡萄营养诊断中有很好的应用前景。

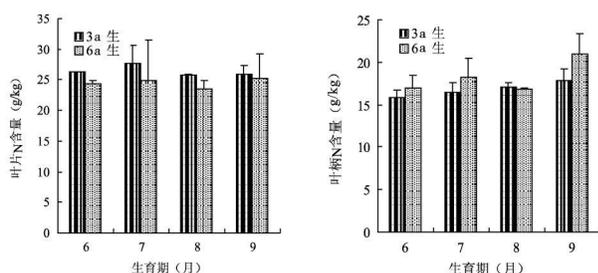


图2 酿酒葡萄叶片及叶柄氮素含量动态变化

### 2.2 叶片氮含量动态变化

矿质营养在树体内的含量水平,体现了植株在某一时期对矿质营养的需要情况。土壤营养供应的变化除了引起葡萄生长量的差异外,也会在叶中的营养组分中反映出来。其中对叶片氮素含量的动态影响见图 2。

图 2 反映出酿酒葡萄叶片氮素含量高于叶柄氮素含量。叶片氮素含量随生育期延长而有所波动,但无明

显规律,且差异不显著。说明试验区按习惯施肥,无论 3a 生还是 6a 生酿酒葡萄在全生育期供氮充足。这一趋势在叶柄中反映的更清晰。显然,叶柄中氮素含量随生育期延长而明显增加,特别是 9 月份叶柄含氮量显著高于 6 月,说明土壤供氮能力维持在较高的水平。

### 2.3 叶片磷含量动态变化

图 3 反映出酿酒葡萄叶片磷素含量高于叶柄磷素

含量。无论是酿酒葡萄的叶片还是叶柄,磷含量随生育期延长而增加,但到生殖生长为主的9月份后,除6a生葡萄叶柄外,磷含量显著下降。这表明8月份以后酿酒葡萄产量品质形成的关键时期磷素供应不足。

磷素对葡萄而言是重要的品质元素,生殖生长阶段对磷素的吸收量较多。所以在葡萄施肥实践中,8月下旬为重要的磷素补充时期。

#### 2.4 叶片钾含量动态变化

图4表明酿酒葡萄叶柄钾素含量远高于叶片,这种差异在葡萄生育后期更加明显。叶柄中钾随生育期延长而累积的现象说明酿酒葡萄对钾的需要量主要集中在生育后期。但叶片中的钾,在8月份后葡萄转入生殖生长时显著下降了,这和磷在叶片中的变化趋势一致。即钾肥施用数量少,生育后期由于土壤供钾能力下降,导致叶片中钾向新叶或果实中转移,叶片本身含钾量降低。

同磷一样,钾在生殖生长过程中对碳水化合物的合成运转、果实着色、浆果成熟,及产量品质的提高至关重要。因此,在8月中旬到8月末追施钾肥,不但可以提高果实品质,也可以缓解后期结果与花芽分化的矛盾。

### 3 讨论

宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄最适栽培区普遍因土壤肥力水平低,产量低而不稳,从而成为限制酿酒葡萄面积扩大和经济效益发挥的主要因素。作物生长发育所需的营养元素主要由土壤供给。因此,对瘠薄地合理施肥是获取产量和经济效益的重要手段。而合理施肥的理论基础是土壤供肥水平和作物对营养元素的吸收转化利用规律。

酿酒葡萄不同月份叶片氮素含量差异不显著(图

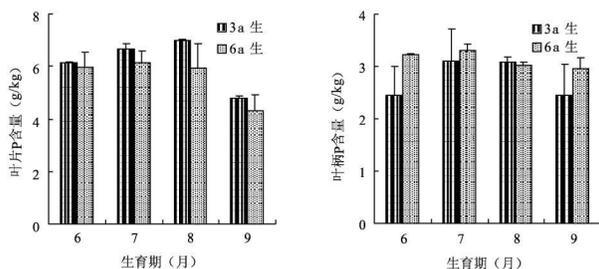


图3 酿酒葡萄叶片及叶柄磷素含量动态变化

2),说明土壤供氮能力较好。而叶柄中氮含量随生育期延长而增加的现象则清晰地表明当前宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄生产实践中重施氮肥的现实,这将导致不良的后果。众所周知,葡萄生长转入生殖生长后不需要大量的氮素。氮素投入量过大,葡萄园土壤里的氮素含量高,供氮能力强,叶片吸收大量的氮素造成徒长,增强了营养生长,而削弱了生殖生长,减少了果实中养分的输入量,造成葡萄品质的下降。此外,氮肥施用量过多,其它各种矿质元素不能按比例增加时,养分供应不协调,枝叶徒长消耗大量的碳水化合物,反过来影响根系生长,花芽分化受阻,落花落果严重,产量低,品质差,植株的抗逆性降低。因此,只有适时、适量供应氮肥才能保证葡萄植株生命活动的正常进行。

从6月到8月,酿酒葡萄叶片的磷含量随生育期延长而增加,钾含量随生育期延长变化不明显,但在葡萄产量和品质形成关键期的9月份,叶片磷、钾含量均显著下降,表明此期土壤供应磷、钾的能力都不足。磷、钾主要满足葡萄果实生长的需要。图1则反映出酿酒葡萄叶片的鲜重都以6月为最高,叶片的鲜重随生育期延长而显著下降。由于酿酒葡萄全生育期氮素并不缺乏,因此,葡萄叶片生长量的下降显然是磷、钾不足造成。因此,8月份应该对宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄栽植区增施磷、钾肥,改变以往重施氮肥,轻视磷钾肥的施肥习惯,促进果实肥大和成熟,促进芳香物质和色素的形成,提高含糖量,对最终提高葡萄的产量以及葡萄酒的质量都将起到积极的作用。此外,在葡萄生育后期增施磷、钾肥,能促进枝条加粗生长和成熟及生育后期光合产物向枝条和根系的回送,对提高酿酒葡萄抗旱、抗寒能力也将发挥有力的促进作用。

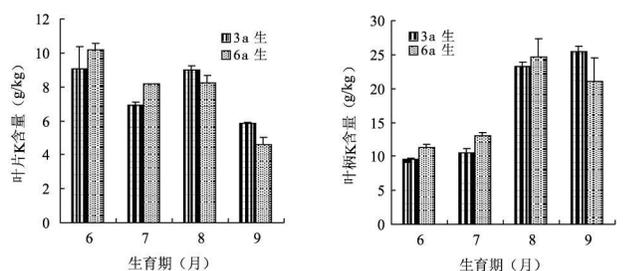


图4 酿酒葡萄叶片及叶柄钾素含量动态变化

植株体内氮、磷、钾的动态变化也表明其营养需求规律。图2反映出酿酒葡萄各月对氮素的需求一致,不

受生育期变化的影响。而供试酿酒葡萄品种赤霞株为晚熟品种,后期施氮肥也很重要,尤其是8月份以后少

量施氮肥即可克服结果后树体养分亏缺与花芽分化的矛盾, 又可以提高葡萄品质。7 月份不论叶片还是叶柄的磷含量都较高, 说明此时是重要的需磷期, 同时磷也是重要的品质元素, 所以 8 月末是磷肥的又一个重要需肥期。图 4 叶柄钾素含量变化趋势表明酿酒葡萄 8 月需钾最多, 6 月需钾最少, 说明 8 月末是重要的需钾期。

利用作物营养诊断技术指导合理施肥已大量用于农业生产。其中, 确定合理的取样时期和取样部位是利用叶分析进行果树营养诊断的前提, 前人在大量研究分析后指出, 将树体营养元素变化相对稳定的时期作为叶分析的取样时期较为合适<sup>[7]</sup>。综合图 2、3、4 也不难发现, 酿酒葡萄叶柄中氮、磷元素的含量相对稳定, 尤其以 7~8 月份变化很小, 可以认为是最佳取样部位和取样时期; 而钾元素在生长期的含量波动较大, 出现两个平台, 且后期钾含量高于前期, 8 月份以叶柄作为钾素营养诊断取样的时期和部位更有助于准确判断钾在酿酒葡萄体内的丰缺程度。

#### 4 结论

4.1 宁夏贺兰山东麓御马酿酒葡萄基地酿酒葡萄全生育期内叶片含氮变幅不显著, 表明氮肥的投入量充足, 而对于栽培的赤霞珠这一晚熟品种, 生育后期施氮肥也很重要, 尤其是 8 月份以后少量施氮肥对促进酿酒葡萄

产量品质的形成都是必要的措施。

4.2 宁夏贺兰山东麓御马酿酒葡萄基地酿酒葡萄生育后期叶片磷、钾含量显著降低, 表明生育后期磷、钾不足, 8 月末是磷、钾重要的施肥时期。

4.3 磷、钾不足是导致宁夏贺兰山东麓御马酿酒葡萄基地酿酒葡萄生育后期叶片生长量显著降低的主要因素之一。

4.4 酿酒葡萄叶柄的生物学重量和氮、磷、钾元素的含量都相对稳定, 所以酿酒葡萄氮、磷、钾营养诊断部位采用叶柄较好; 综合考虑, 酿酒葡萄氮、磷、钾的最佳营养诊断时期为 8 月份。

#### 参考文献:

- [1] 孙权, 王静芳, 王振平. 宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄基地土壤养分供应特征 [M]. 宁夏人民出版社, 2006: 44-57.
- [2] 黄武杰, 李少泉, 张丽明, 等. 龙眼施肥水平与叶片营养变化规律初探 [J]. 广西农业科学, 2000, 3: 128-131.
- [3] 赵渝丽, 陈勇, 杜建斌. 磷素处理条件下澳洲坚果叶片营养诊断研究 [J]. 重庆林业科技, 2005, 3: 20-22.
- [4] 傅丽君, 杨文金, 林文柳, 等. 莆田市常太枇杷园土壤肥力与果树营养状况测定 [J]. 莆田学院学报, 2005, 5(12): 37-39.
- [5] 孙权. 农业资源与环境质量分析方法 [M]. 宁夏人民出版社, 2004.
- [6] 贺普超. 葡萄学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.
- [7] 杨光, 简坤, 史继孔. 木瓜叶片矿质元素含量分析 [J]. 中国果树, 2005(1): 17-19.

## Research on NPK Dynamics in Wine Grape Leaf in Eastern Foot of Helan Mountain of Ningxia

WANG Jing-fang<sup>1</sup>, SUN Quan<sup>1,2</sup>, WANG Zheng-ping<sup>1,2</sup>

(1. Agricultural College of Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. Grape and Wine Engineering Research Center of Education Ministry)

**Abstract:** N, P, K content in wine grape leaf in the eastern foot of HeLan Mountain of Ningxia were analyzed in growing season. The result indicated that nitrogen in leaf is supplied sufficiently in the whole growing period. Yet phosphorus and potassium in leaf is supplied insufficiently especially in procreate growing period. Insufficient P and K nutrition lead to leaf weight decrease in the late growing season. The dynamic of NPK in wine grape leaf exhibit that a few quantity of N should be supplied for this serotinous variety in August. The key period for phosphorus and potassium fertilizing is the end of August. The petiole is the most suitable part for nutrients diagnosis of wine grape, and the end of August is the best phases for nutrient diagnosis of wine grape.

**Key words:** Leaf analysis; Diagnosis of nutrients; Rule of nutrition request; Time of nutrients request