

# 河北省昌黎县赤霞珠葡萄产区 土壤养分及施肥状况分析

朱小平, 刘 微, 张京正, 王同坤, 齐永顺

(河北科技师范学院农学系, 昌黎 066600)

**摘 要:** 试验采用实地调查和土壤测定的方法, 研究了河北省昌黎县赤霞珠葡萄产区土壤养分和施肥状况。结果表明, 在施足氮肥和磷肥的基础上, 加大有机肥和钾肥的投入对提高酿酒葡萄的产量和品质作用较大; 各调查点土壤养分含量之间的差异与施肥量和土壤质地有关。

**关键词:** 赤霞珠葡萄; 施肥状况; 土壤营养

**中图分类号:** S 663.106(222) **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)01-0019-03

河北省昌黎县是我国第一瓶干红葡萄酒的诞生地, 具有发展酿酒葡萄的优越生态条件。但是目前, 在酿酒葡萄生产中普遍存在着有机肥施用量少、养分比例搭配不科学、施肥种类单一等问题<sup>[1-3]</sup>。试验以昌黎县赤霞珠葡萄园为研究对象, 拟通过分析葡萄园的土壤养分状况, 提示葡萄生产和施肥中的现存问题, 以期维持葡萄园土壤肥力, 提高葡萄品质和指导生产者合理施肥提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查方法

在昌黎县酿酒葡萄主要栽培地区, 选取了 6 个有代表性的赤霞珠葡萄园进行调查。调查的内容有: 施肥种类、施肥量、施肥方式、施肥成本等。表 1 为昌黎县赤霞珠葡萄产区基本情况。

表 1 昌黎县赤霞珠葡萄区基本情况

地点	土壤类型	可溶性固形物含量(%)	近 3 年产量(kg/667m <sup>2</sup> )
五里营	褐土	17~19	1 000~1 500
垂柳庄	褐土	17~18	750~1 000
马铁庄	风沙土	17~19	1 000~1 500
耿庄	褐土	20~21	1 500~2 000
段家店	褐土	>22	控产 500
印庄	褐土	>22	控产 500

### 1.2 样品采集



**第一作者简介:** 朱小平, 女, 1966 年生, 副教授, 硕士, 河北科技师范学院农学系从事土壤与植物营养的教学与研究工作, 获河北省科技进步三等奖 1 项, 参加河北省科技厅项目“酿酒葡萄无公害生产关键技术与示范”的研究, 达国际先进水平, 在国家一级学会主办的学报、省级以上学术刊物、国际学术会议上公开发表文章 17 篇, 获河北科技师范学院优秀教学奖 2 次。

**基金项目:** 河北科技厅资助项目, 编号: 04230203D。

**收稿日期:** 2006-07-20

每个果园选取有代表性的 10 个样点, 每点分别所取土样混匀在阴凉处自然风干, 以供测定分析使用。

### 1.3 测定方法

土壤碱解氮的测定: 碱解扩散法; 土壤有效磷的测定: 钼锑抗显色法; 土壤速效钾的测定: 1 mol/L 醋酸铵火焰光度计法; 土壤有机质的测定: 硫酸—重铬酸钾法<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 昌黎赤霞珠葡萄产区施肥状况

酿酒葡萄可溶性固形物含量高、品质好的段家店、印庄和耿庄, 有机肥料施用量较大, 段家店、印庄每年施入有机肥为 2 100 kg/667m<sup>2</sup>, 耿庄每年施入有机肥为 9 000~10 000 kg/667m<sup>2</sup>, 其它点有机肥投入不足, 马铁庄近 4 年来未施用有机肥, 垂柳庄则从未施用过有机肥(见表 2)。

调查显示, 目前在酿酒葡萄化学肥料的施用上, 一是存在重氮磷、轻钾肥和微量元素肥料的现象。氮肥以尿素和碳酸氢铵为主, 磷肥以磷酸铵和复合肥为主, 含钙较高的过磷酸钙和重过磷酸钙未见施用, 钾肥主要以复合肥为主, 微量元素肥料未见施用(表 2); 二是化肥施肥量随意性较大, 营养成分搭配没有定量。施肥量最大的为五里营和垂柳庄, 每年施入化肥为 200 kg/667m<sup>2</sup>, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 为 4.06:1:1 和 2.62:1:1; 马铁庄每年施入化肥为 190 kg/667m<sup>2</sup>, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 为 5.57:5.5:1, 耿庄每年施入化肥为 150 kg/667m<sup>2</sup>, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 为 1.77:1:1.11, 施肥量最少的为段家店、印庄, 每年施入化肥为 105.5 kg/667m<sup>2</sup>, N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O 为 1:3.50:3.97(表 2); 二是施肥主要为追求产量, 而忽视质量的高低。据调查, 有些农户为了减少排队等候上缴葡萄过程中, 葡萄失水、重量降低的问题, 在葡萄采收前施用尿素, 不利于可溶性固形物含量的提高。在调查中还发现, 由于施用氮磷较多, 导致新梢生长

旺盛,通风透光差,病虫害容易滋生,如垂柳庄施肥量并不低,但产量和质量均较低。病虫害亦较重。

表2 昌黎县赤霞珠葡萄产区施肥状况

地点	有机肥 肥料种类、用量、时期、施用方法	化肥 肥料种类、用量、时期、施用方法、元素比例	施肥成本 (元/667m <sup>2</sup> )
五里营	秋施基肥,包括腐熟羊粪、鸡粪、人粪粪等, 500 kg/667m <sup>2</sup> ,距葡萄树150 cm处沟施,沟深为40~50 cm。	在着色和开花前施用磷酸铵和尿素各50 kg/667m <sup>2</sup> ,两次共施用200 kg/667m <sup>2</sup> ;或在着色前开花期施用撒可富(SKF)和尿素各50 kg/667m <sup>2</sup> ,再次共施用200 kg/667m <sup>2</sup> 。放射状沟施,施肥深度为8~10 cm。折合纯N、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、K <sub>2</sub> O为4.06:1:1。	400~500
垂柳庄	从未施用有机肥	4月初,施用KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 75 kg/667m <sup>2</sup> ,撒施或施后浇水,亩施追肥水;5月中旬,施用江苏产红三角高浓度复合肥(15-15-15)50 kg/667m <sup>2</sup> ,平行沟施,施肥深度为10~15 cm;7月初,再次施用红三角高浓度复合肥50 kg/667m <sup>2</sup> ,平行沟施,施肥深度为10~15 cm;9月中旬,施用尿素25 kg/667m <sup>2</sup> ,撒施后浇水。折合纯N、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、K <sub>2</sub> O分别为39.23、15、15 kg/667m <sup>2</sup> ,N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O为2.62:1:1。	400~500
马铁庄	4年前施用羊粪猪粪,秋施,500~2 000 kg/667m <sup>2</sup> ,已经4年未施有机肥。	4月中旬,施用尿素100 g/株,50 kg/667m <sup>2</sup> ,平行沟施,施肥深度为20 cm;6月中旬,施用撒可富(SKF)和四元素复合肥料100 g/株,50 kg/667m <sup>2</sup> ,平行沟施,施肥深度为20 cm;8月中旬,施用尿素15 kg/667m <sup>2</sup> ,撒施或施后浇水。折合纯N、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 分别为41.75、41.25 kg/667m <sup>2</sup> ,N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O为5.57:5.5:1。	500
耿庄	早春或秋季施羊粪,4 000 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,深度为20 cm;5月初,施用羊粪2 500~3 000 kg/667m <sup>2</sup> ,撒施或施后浇水;8月初,第2果实膨大期,施用有机肥3 100 kg/667m <sup>2</sup> ,撒施或施后浇水。	4月中旬,随水施用NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub> 25~30 kg/667m <sup>2</sup> 或尿素25~30 kg/667m <sup>2</sup> ;5月初,施用撒可富(同有机肥同时施)40 kg/667m <sup>2</sup> ,或K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 型复合肥(15-15-15)40 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,深度为20 cm。折合纯N、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、K <sub>2</sub> O分别为31.8、18、20 kg/667m <sup>2</sup> ,N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O为1.77:1:1.11。	700~800
段家店	3~4月初,返青期,施用杨康生物肥13 kg/667m <sup>2</sup> ,聚野生物肥10 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,施肥深度20 cm;5月下旬,花前肥,施用杨康生物肥22.5 kg/667m <sup>2</sup> ,聚野生物肥10 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,施肥深度20 cm;7月底~8月初,秋前肥,施用杨康生物肥20 kg/667m <sup>2</sup> ,中丰有机肥17.5 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,施肥深度20 cm;10月中下旬,冬施羊粪2 000 kg/667m <sup>2</sup> ,深沟施(40×40 cm)。	3月底~4月初,返青期,葡萄专用肥10 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,施肥深度为20 cm,杨康原液,叶面喷施;7月底~8月初,秋前肥,施用葡萄专用肥12.5 kg/667m <sup>2</sup> ,硫酸钾8 kg/667m <sup>2</sup> ,沟施,施肥深度为20 cm;10月下旬,冬施磷肥75 kg/667m <sup>2</sup> ,深沟施(40×40 cm)。折合纯N、P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、K <sub>2</sub> O分别为1.8、19、5.7 kg/667m <sup>2</sup> ,N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O为1:13.50:3.97。	500~600

以上调查表明,在施足氮肥和磷肥的基础上,加大有机肥和钾肥的投入对提高酿酒葡萄的产量和品质作用较大,段家店、印庄、耿庄重视有机肥和钾肥的投入段家店、印庄达到了稳产优质,耿庄达到了高产优质,其余各点有机肥投入不足,钾肥投入相对较少,产量和品质均较低。

## 2.2 昌黎赤霞珠葡萄产区土壤养分状况

2.2.1 土壤碱解氮含量分析 根据全国第二次土壤普查的土壤肥力分级标准,由表3可知,0~20 cm土层,五里营土壤碱解氮含量最高达3级,马铁庄最低为5级,极显著低于其它调查点,其余4点与五里营土壤碱解氮含量没有极显著差异;20~40 cm土层,耿庄土壤碱解氮含量最高达3级,极显著高于五里营、垂柳庄、马铁庄和印庄,马铁庄最低为5级。因为马铁庄的土壤为风沙土,砂质土保肥能力差,氮肥易流失,所以造成土壤氮素含量低。另外,施肥量和施肥方式不同也可造成土壤养分含量的差异。从总体上来看,各调查地区土壤氮素处于中等偏下水平。

2.2.2 土壤有效磷含量分析 0~20 cm土层耿庄土壤有效磷含量最高达1级水平,极显著高于其它各调查点,马铁庄含量最低为3级,与垂柳庄、段家店、印庄没有极显著差异;20~40 cm土层耿庄土壤有效磷含量最高

达1级,极显著高于其它调查地区,印庄含量最低为3级(表3)。土壤速效磷之间的差异,也可能是由于不同施肥种类、方法以及土壤磷的固定所致。从总体上来看各调查地区土壤有效磷含量较高。

表3 昌黎县赤霞珠葡萄产区土壤养分含量

土层 (cm)	取样点	碱解氮 (mg/kg)	有效磷(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (mg/kg)	速效钾(K <sub>2</sub> O) (mg/kg)	有机质 (g/kg)
0~20	五里营	94.62 Aa	61.90 Bb	132 Aab	0.92 ABbc
	垂柳庄	79.63 Aa	39.50 BCbc	119 AAbb	9.43 BCc
	马铁庄	24.75 Bb	18.31 Cc	29 Cc	5.55 Cd
	耿庄	91.31 Aa	99.97 Aa	181 Aa	14.82 Aa
	段家店	91.88 Aa	20.07 Cc	164 Aa	9.43 BCc
20~40	印庄	74.32 Aa	71.41 Cc	89 ABbc	12.69 Aab
	五里营	51.58 BCbc	24.46 Bb	102 Aa	5.52 Cc
	垂柳庄	58.97 BCb	21.40 CDe	113 Aa	9.45 Bb
	马铁庄	36.56 Cc	23.35 Cc	24 Cc	4.22 Cd
	耿庄	84.75 Aa	66.27 Aa	135 Aa	12.25 Aa
	段家店	61.71 ABb	12.54 DEd	130 Aa	5.54 Cc
	印庄	51.21 BCbc	10.56 Cd	86 AAbb	12.65 Aa

注:小写字母为 LSD 5%显著水平,大写字母为 LSD 1%显著水平,下同。

2.2.3 土壤速效钾含量分析 0~20 cm土层耿庄土壤速效钾含量最高达2级,马铁庄的含量最低为6级,极显著地低于其它调查点;20~40 cm土层仍以耿庄土壤有效钾含量最高为3级,马铁庄的含量最低为6级,极显著地低于其它调查点(表3)。土壤速效钾含量的差异,可

能是由于不同的施肥方法和施肥种类。另外,耿庄土壤本身物理性状良好,且施肥种类和数量投入均多于其它调查点,马铁庄是砂质土,保肥能力差,肥料易随水流失,尤其是速效性肥料更易流失,因而造成速效钾含量最低。从总体上来说速效钾含量处于中等水平。

2.2.4 土壤有机质含量分析 0~20 cm 土层耿庄葡萄园土壤有机质的含量最高为 4 级,极显著高于垂柳庄、马铁庄和段家店,马铁庄有机质含量最低为 6 级;20~40 cm 土层印庄有机质含量最高为 4 级,极显著高于垂柳庄、五里营、段家店和马铁庄,马铁庄有机质含量最低为 6 级(表 3)。土壤有机质产生差异的原因是由于不同施肥方法,每年耿庄葡萄园施入大量的有机肥料,而马铁庄近几年来未曾施用过有机肥料且上质类型为砂质土,所以上壤有机质含量低。总体上来说有机质含量较低。

### 3 结论

在施足氮肥和磷肥的基础上,加大有机肥和钾肥投入对提高酿酒葡萄品质作用较大,段家店、印庄和耿庄重视有机肥和钾肥的投入,段家店、印庄达到了控产优

质,耿庄达到了高产优质,其余各点有机肥投入不足,钾肥投入相对较少,产量和品质均较低。

产量和品质均较好的耿庄土壤速效钾、有效磷和有机质含量最高;限产后品质较好的印庄、段家店土壤有效磷含量较低;产量和品质均较差的五里营和垂柳庄土壤速效磷和有机质含量较低;马铁庄土壤养分含量最低。各调查点土壤养分含量之间的差异与施肥量和土壤质地有关。

### 参考文献:

- [1] 张志勇. 规模化和农户葡萄园施肥与养分循环平衡的研究[J]. 河北农业大学学报, 2004, 3: 8-66.
- [2] 李育华. 昌黎县酿酒葡萄产业化存在问题与对策研究[J]. 河北职业技术师范学院学报, 2002, 16(2): 52-57.
- [3] 李振明. 酿酒葡萄大面积提高品质综合技术总结[J]. 北方果树, 2003, 5: 13-15.
- [4] 李建和, 刘淑欣, 陈克之, 等. 氮钾营养与葡萄植株生长、产量与品质的关系[J]. 福建农业大学学报, 1995, 24(1): 58-62.
- [5] 李淑玲, 何肖仁, 杨建国, 等. 葡萄营养与施肥[J]. 北方园艺, 2003, 3: 19-20.
- [6] 劳家铎. 土壤农化分析手册[M]. 农业出版社, 1998.

## The Soil Nutrients Status and Fertilizer Applications of Cabernet Sauvignon Grape Cultivar in Changli County of Heibei Province

ZHU Xiao-ping, LIU Wei, ZHANG Jing-zheng, WANG Tong-kun, QI Yong-shun

(Department of Agronomy, Heibei Normal University of Science & Technology, Changli 066600)

**Abstract:** Fertilizer applications were investigated and soil nutrients were determined under Cabernet Sauvignon cultivar in Changli County of Heibei Province. The results showed that increasing K and manure application were conducive to improving yield and quality of Cabernet Sauvignon grape under applying adequate N and P. The differences of soil nutrients might be related to soil texture and application rate of fertilizer.

**Key words:** Cabernet sauvignon; Fertilizer applications; Soil nutrients

### 《北方园艺》常用计量单位表示法



1. 时间: 用 a(年)、d(天)、h(小时)、min(分)、s(秒)表示。
2. 面积: 用  $\text{km}^2$ (平方千米)、 $\text{hm}^2$ (公顷)、 $\text{m}^2$ (平方米)、 $\text{dm}^2$ (平方分米)、 $\text{cm}^2$ (平方厘米), 亩已废除, 可暂用  $667\text{m}^2$  代替。
3. 质量: 用 g(克)、kg(千克)、t(吨)表示。
4. 浓度: 可用 % 表示质量分数和体积分数。质量浓度用  $\text{kg}\cdot\text{L}^{-1}$ (千克每升)、 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (克每升)、

$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ (毫克每升)、 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (微克每升)。ppm 已经不使用, 可根据具体情况改写成质量分数  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、体积分数  $\text{uL}\cdot\text{L}^{-1}$  或质量浓度  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , 数值保持不变。

5. 照射量: 用  $\text{C}\cdot\text{kg}^{-1}$ (库伦每千克), 不用 R(伦琴),  $1\text{R}=2.58\times 10^{-4}\text{C}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

### 6. 组合单位

组合单位中不能加入其他信息, 如“ $\text{V}_c$  含量  $25\text{mg}/100\text{g}$  鲜重”, 应为“ $\text{V}_c$  含量  $250\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (鲜样质量)”。“施肥量  $140\text{kg N}/\text{hm}^2$ ”应为“施 N 肥量  $140\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ”; 组合单位书写错误, 如“ $\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{d}$ ”应为“ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ ”。