

新疆玛纳斯县酿酒葡萄根区土壤养分分析

岳朝阳<sup>1</sup>,孔婷婷<sup>1</sup>,张新平<sup>1</sup>,刘爱华<sup>1</sup>,牛俊丽<sup>2</sup>,杨 健<sup>3\*</sup>

(1. 新疆林业科学院 森林生态研究所,新疆 乌鲁木齐 830000; 2. 新疆特色林果检测中心,新疆 乌鲁木齐 830000;  
3. 新疆林业科学院,新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘要:** 为了解新疆玛纳斯县葡萄产区土壤养分状况,在具有代表性的赤霞珠葡萄园内进行土样采集,测定葡萄根区土壤样品中有机质、氮、磷、钾、铁、锌、锰、铜等的含量,为果园合理配方施肥提供理论依据。结果表明,该地区葡萄根区土壤有机质含量处于低水平,全氮、速效氮含量处于低及以下水平,有效磷含量处于高水平,速效钾含量处于中及以上水平,有效铜含量处于高水平,有效锌含量处于中及以上水平,有效铁和有效锰含量在不同程度上存在缺乏状况。同时,土质、树龄以及生长时期等因素也会影响土壤养分含量。

**关键词:** 酿酒葡萄; 根区; 土壤养分; 施肥; 玛纳斯县

**中图分类号:** S663.1; S158.3      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2015)07-0057-04

Analysis of Soil Nutrient in Root Zone of Wine Grape in  
Xinjiang Manas County

YUE Chaoyang<sup>1</sup>, KONG Tingting<sup>1</sup>, ZHANG Xinping<sup>1</sup>, LIU Aihua<sup>1</sup>, NIU Junli<sup>2</sup>, YANG Jian<sup>3\*</sup>

(1. Institute of Forest Ecology, Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi 830000, China;  
2. Xinjiang Test Center of Special Forest Fruits, Urumqi 830000, China  
3. Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi 830000, China)

**Abstract:** In order to study soil nutrient condition of Manas grape production area and obtain a theoretical basis for reasonable balanced fertilization, soil samples in root zone collected from some representative Cabernet Sauvignon vineyards in Manas county were used to test the contents of N, P, K, Fe, Zn, Mn, Cu and organic matter. The results showed that organic matter content was at the low level, total N and available N contents were at low and below level, available P content was at high level, available K and available Zn contents were at middle and above level, available Cu content was at high level, available Fe and available Mn contents were lack in different degrees. Meanwhile, soil texture, tree age and growth period would also affect the soil nutrient content.

**Key words:** wine grapes; root zone; soil nutrient; fertilization; Manas county

新疆玛纳斯县是酿酒葡萄生长的黄金地带,目前酿酒葡萄种植面积已达 0.44 万 hm<sup>2</sup>,品种以白布第根、赤霞珠(Cabernet Sauvignon)等为主,是中信国安葡萄酒业(原新天国际葡萄酒业有限公司)的主要原料基地;该县年加工酿酒葡萄达 4.5 万 t,储酒

达 8 万 t,是新疆最大的酿酒葡萄种植基地,带动 1.5 万户农民增收致富<sup>[1-2]</sup>。葡萄生长所需营养主要由根系通过土壤吸收,土壤的营养状况对果树产量和品质有很大影响<sup>[3-4]</sup>,合理的平衡施肥措施是提高葡萄产量和品质的基础<sup>[5]</sup>。目前,关于玛纳斯县葡

收稿日期:2014-12-20  
基金项目:新疆维吾尔自治区林业科技专项(2012XJLKY-PT)  
作者简介:岳朝阳(1965-),男,河南兰考人,研究员,本科,主要从事森林资源保护研究。E-mail:yzhy.ok@163.com  
\* 通讯作者:杨 健(1958-),男,河南泌阳人,高级工程师,本科,主要从事森林资源调查与管理研究。  
E-mail:6421259@qq.com

萄的研究主要集中在葡萄习性、葡萄品质、葡萄成熟度与葡萄酒品质的关系等方面<sup>[6-8]</sup>, 尚未见关于玛纳斯县葡萄根区土壤养分状况的研究。为此, 以新疆玛纳斯县赤霞珠葡萄为研究对象, 对葡萄根区土壤养分状况进行分析, 为该地区科学配方施肥以提高葡萄产量和品质奠定基础。

# 1 材料和方法

## 1.1 试验地概况

试验地位于玛纳斯县园艺场和兰州湾镇, 地处天山中段北麓, 准噶尔盆地南缘, 南部为天山山脉, 北部为古尔班通古特沙漠, 地势自东南向西北倾斜。境内有玛纳斯河、塔西河两大河系, 年径流量 $12.6 \times 10^8 \text{ m}^3$ ; 年平均气温  $7.2\text{ }^\circ\text{C}$ , 极端最高气温  $39.6\text{ }^\circ\text{C}$ , 极端最低气温  $-37.4\text{ }^\circ\text{C}$ ; 全年无霜期  $165 \sim 172 \text{ d}$ ; 年平均降水量  $173.3 \text{ mm}$ ; 平均风速  $2.5 \text{ m/s}$ <sup>[8]</sup>。

## 1.2 土样采集

2012—2013 年, 在玛纳斯县园艺场和兰州湾镇按照壤土和黏土选择有代表性的酿酒葡萄园样地, 面积不小于  $6.67 \text{ hm}^2$ 。葡萄品种为赤霞珠, 树龄  $7 \sim 15 \text{ a}$ , 株行距为  $1 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ 。于花芽分化期和果实膨大期, 在样地内按照 S 形均匀布点, 选择 9 个样株, 每个样株按照东、南、西、北 4 个方向(为避免误差, 再随机选取 1 株按照东、南、西、北、东南、东北、西南、西北 8 个方向)采集  $0 \sim 20 \text{ cm}$ 、 $20 \sim 40 \text{ cm}$  土层土壤, 同时在田间的非耕作区选取 1 个样点采集土样, 湿样不少于  $1.00 \text{ kg}$ , 风干、研磨、过筛备用。

## 1.3 测定项目及方法

分别采用重铬酸钾氧化—外加热法、凯氏定氮法、碱解扩散吸收法、 $\text{NaHCO}_3$  浸提—钼锑抗比色法、

中性乙酸铵浸提—原子吸收光谱法、二乙三胺五乙酸(DTPA)浸提—原子吸收光谱法测定土壤有机质含量, 全氮含量, 速效氮含量, 有效磷含量, 速效钾含量, 有效铜、有效铁、有效锌、有效锰含量<sup>[9]</sup>。

## 1.4 土壤养分分级标准

根据全国第二次土壤普查养分划分等级标准<sup>[10]</sup>(表 1) 以及我国土壤养分微量元素分级标准<sup>[11]</sup>(表 2) 分析试验地土壤肥力。

表 1 全国第二次土壤普查养分划分等级标准

级别	有机质/ (g/kg)	全氮/ (g/kg)	速效氮/ (mg/kg)	有效磷/ (mg/kg)	速效钾/ (mg/kg)
1(很高)	>40	>2.0	>150	>40	>200
2(高)	30~40	1.5~2.0	120~150	20~40	150~200
3(中)	20~30	1.0~1.5	90~120	10~20	100~150
4(低)	10~20	0.7~1.0	60~90	5~10	50~100
5(很低)	6~10	0.5~0.7	30~60	3~5	30~50
6(极低)	<6	<0.5	<30	<3	<30

表 2 我国土壤养分微量元素分级标准 mg/kg

级别	有效铁	有效锌	有效锰	有效铜
1(很高)	>20.0	>3.0	>30.0	>2.0
2(高)	10.0~20.0	2.0~3.0	20.0~30.0	1.0~2.0
3(中)	4.5~10.0	1.0~2.0	10.0~20.0	0.2~1.0
4(低)	2.5~4.5	0.5~1.0	5.0~10.0	0.1~0.2
5(很低)	<2.5	<0.5	<5.0	<0.1

# 2 结果与分析

## 2.1 玛纳斯县葡萄园土壤养分含量

2.1.1 有机质 由表 3 可知, 花芽分化期葡萄园黏土和壤土的有机质含量分别为  $13.4 \text{ g/kg}$  和  $11.8 \text{ g/kg}$ , 果实膨大期分别为  $10.6 \text{ g/kg}$  和  $12.7 \text{ g/kg}$ , 两时期各土壤类型的有机质含量均处于低水平。

表 3 玛纳斯县葡萄园土壤养分含量

采样 时期	土壤 类型	有机质/ (g/kg)	全氮/ (g/kg)	速效氮/ (mg/kg)	有效磷/ (mg/kg)	速效钾/ (mg/kg)	有效铁/ (mg/kg)	有效锌/ (mg/kg)	有效锰/ (mg/kg)	有效铜/ (mg/kg)
花芽分化期	黏土	13.4	0.9	67.64	36.77	184.97	7.45	1.43	6.16	1.36
	壤土	11.8	0.9	55.98	22.39	133.38	6.92	0.90	6.39	1.58
果实膨大期	黏土	10.6	0.7	83.11	32.14	216.00	12.68	1.56	7.19	1.70
	壤土	12.7	0.6	72.62	49.10	144.81	8.36	1.52	4.96	1.60

2.1.2 大量元素 由表 3 可知, 研究区花芽分化期土壤全氮含量高于果实膨大期, 黏土的全氮含量略高于壤土, 总体处于低及以下水平。土壤速效氮含量在  $55.98 \sim 83.11 \text{ mg/kg}$ , 果实膨大期的黏土速效氮含量最高, 花芽分化期壤土的速效氮含量最低, 土壤速效氮含量总体处于低水平。黏土速效氮含量高于壤土; 从花芽分化期到果实膨大期, 土壤速效氮含量上升, 其中壤土速效氮含量升高幅度略高于黏土。

花芽分化期土壤有效磷平均含量为  $29.58 \text{ mg/kg}$ , 处于高水平; 果实膨大期土壤有效磷平均含量为  $40.62 \text{ mg/kg}$ , 处于很高水平。果实膨大期壤土有效磷含量最高, 为  $49.10 \text{ mg/kg}$ ; 花芽分化期壤土有效磷含量最低, 为  $22.39 \text{ mg/kg}$ , 各种土壤类型间未见明显规律。土壤速效钾含量呈明显规律性, 从花芽分化期到果实膨大期呈上升趋势, 黏土高于壤土。其中, 黏土速效钾含量总体处于高及以上水平, 壤土

速效钾含量相对较低,处于中水平。

2.1.3 微量元素 由表 3 可知,研究区有效铁和有效锌含量呈相同变化规律,从花芽分化期到果实膨大期呈上升趋势,黏土高于壤土。其中,有效铁含量在果实膨大期黏土中最高(12.68 mg/kg),处于高水平,其余都处于中水平,并且低于果树有效铁丰缺的临界值(10 mg/kg)<sup>[12]</sup>,呈现明显的缺乏状态;有效锌含量总体处于中水平,花芽分化期壤土有效锌含量达很低水平,但仍高于果树有效锌丰缺的临界值(0.5 mg/kg)<sup>[12]</sup>。土壤有效锰含量在 4.96 ~ 7.19 mg/kg,总体处于低水平,其中果实膨大期壤土

处于很低水平,各时期土壤类型间变化不明显。有效铜含量从花芽分化期到果实膨大期呈上升趋势,处于高水平。

2.2 玛纳斯县不同树龄葡萄园土壤养分含量差异

果园中土壤性质、质地以及树种、树龄、生长期等因素都会影响果园土壤养分含量。从表 4 可以看出,在花芽分化期,研究区黏土中,7 年生葡萄园土壤有效磷和速效钾含量高于 15 年生葡萄园,其余元素含量均小于 15 年生葡萄园;而在壤土中,7 年生葡萄园土壤中所有元素含量均高于 15 年生葡萄园。

表 4 花芽分化期玛纳斯县不同树龄葡萄园土壤养分含量

土壤类型	树龄/ a	有机质/ (g/kg)	全氮/ (g/kg)	速效氮/ (mg/kg)	有效磷/ (mg/kg)	速效钾/ (mg/kg)	有效铁/ (mg/kg)	有效锌/ (mg/kg)	有效锰/ (mg/kg)	有效铜/ (mg/kg)
黏土	7	10.9	0.7	57.10	41.83	192.00	5.89	0.97	5.07	1.25
	15	15.9	1.0	78.19	31.72	177.94	9.05	1.90	7.29	1.48
壤土	7	13.8	1.1	57.23	26.86	170.59	7.09	0.99	7.04	1.84
	15	9.9	0.7	54.73	17.93	96.18	6.76	0.81	5.75	1.32

从表 5 可以看出,在果实膨大期的黏土中,7 年生葡萄园土壤全氮、速效钾、有效铁、有效锰和有效铜含量均高于 15 年生葡萄园,其中微量元素有效

铁、有效锰和有效铜含量差异较小;在壤土中,除有效锌含量外,7 年生葡萄园土壤中其他元素含量均高于 15 年生葡萄园。

表 5 果实膨大期玛纳斯县不同树龄葡萄园土壤养分含量

土壤类型	树龄/ a	有机质/ (g/kg)	全氮/ (g/kg)	速效氮/ (mg/kg)	有效磷/ (mg/kg)	速效钾/ (mg/kg)	有效铁/ (mg/kg)	有效锌/ (mg/kg)	有效锰/ (mg/kg)	有效铜/ (mg/kg)
黏土	7	9.1	0.8	76.27	26.65	239.79	13.10	1.34	7.28	1.76
	15	12.2	0.6	89.95	37.62	192.21	12.26	1.78	7.11	1.63
壤土	7	14.3	0.7	82.46	49.32	184.82	8.46	0.86	6.19	1.75
	15	11.1	0.6	62.78	48.88	104.79	8.26	2.18	3.73	1.45

3 结论与讨论

土壤是果树赖以生存和发展的基础,是果树吸收水分、养分以及合成部分有机物并支撑整个地上部分的基础,土壤中的养分状况在相当大程度上决定着树体的营养需求是否能够得到满足<sup>[13-14]</sup>。土壤有机质含量是衡量葡萄园土壤肥力的重要指标之一,有机质可使土壤疏松,形成团粒结构,改善土壤的物理性状,可缓和化肥施用不当造成的不良反应,提高化肥的肥效<sup>[15-16]</sup>。葡萄园土壤有机质含量对葡萄单宁含量、pH 值及酸糖比的影响十分显著,进而影响酿酒葡萄的品质<sup>[17]</sup>。本研究表明,玛纳斯县酿酒葡萄园土壤有机质含量处于低水平,应加大有机肥的施用量,减少速效化肥的施用量,提高土壤有机质含量。

葡萄生长过程中需要大量氮、磷、钾等营养物质,主要由根系通过土壤吸收到植株内部。氮素对于葡萄生长结果有极大的作用;磷素对促进花芽分

化、受精坐果有良好的作用;钾素可促进果实成熟,提高果实含糖量,降低含酸量,葡萄整个生长期都需要大量的钾,有“钾质作物”之称<sup>[18]</sup>。玛纳斯县酿酒葡萄园土壤中全氮、速效氮含量处于低及以下水平,处于缺乏状态。土壤有效磷、速效钾含量分别处于高及以上、中及以上水平,土壤磷含量较高可能是由于农民偏施磷肥,并且磷肥易被土壤固定的原因,果园土壤磷含量过高的现象已有报道<sup>[19-20]</sup>;新疆为高钾地区<sup>[21]</sup>,土壤中较高的钾含量为葡萄生长提供了良好的条件。因此,适当增加氮肥的施用量,是提高玛纳斯县酿酒葡萄品质的重要环节。

本研究结果表明,玛纳斯县酿酒葡萄园土壤微量元素中,有效铜含量处于高水平,有效锌含量处于中及以上水平,有效铁和有效锰 2 种元素含量在不同程度上存在缺乏状况;此外葡萄园土壤养分含量还受到树龄、土壤性质、质地以及生长时期等因素的影响。总之,在玛纳斯县酿酒葡萄园实际施肥中,要加大大有机肥的使用,注重施用氮肥并重视氮、磷、钾

肥的配合施用,适量补充微量元素;还应该根据不同葡萄园土壤质地以及树种、树龄、生长时期等实际情况的不同,优化有机、无机肥施用结构,积极推广葡萄园平衡施肥技术。

参考文献:

[1] 蒋凌云,唐菊莲.以发展酿酒葡萄产业为重点着力推进玛纳斯县特色林果业可持续发展[J].新疆林业,2010(6):14-16.

[2] 李海峰,王瑞华,韩琛,等.新疆葡萄平衡施肥技术发展现状及展望[J].北方园艺,2013(4):185-188.

[3] 续海红,张鹏飞,弓桂花,等.山西省苹果果品质量与土壤营养调查研究[J].山西农业大学学报:自然科学版,2013,33(5):403-407.

[4] 刘子龙,张广军,赵政阳,等.陕西苹果主产区丰产果园土壤养分状况的调查[J].西北林学院学报,2006,21(2):50-53.

[5] 王进.平衡施肥对设施葡萄生长及结果影响研究[D].雅安:四川农业大学,2013.

[6] 陈武,梁素颖.新疆玛纳斯赤霞珠葡萄生长结果习性调查简报[J].中外葡萄与葡萄酒,2009(11):46-47.

[7] 刘雪梅.新疆玛纳斯河流域酿酒葡萄成熟度指标与葡萄酒质量关系的研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2008.

[8] 唐虎利.新疆玛纳斯县葡萄与葡萄酒产地品质分析[D].杨凌:西北农林科技大学,2009.

[9] 鲍士旦.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2000.

[10] 全国土壤普查办公室.全国第二次土壤普查暂行技术规程[M].北京:农业出版社,1979.

[11] 吕英华,秦双月.测土与施肥[M].北京:中国农业出版社,2002.

[12] 全国土壤普查办公室.中国土壤[M].北京:中国农业出版社,1998.

[13] 郭志超.土壤肥力综合评价与轮台白杏叶片营养DRIS诊断[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2013:2-8.

[14] 郑小春.白水红富士果园土壤肥力与树体营养状况研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2011:5-8.

[15] 吴中营,王东升,张四普,等.河南省3个梨主产区果园土壤养分分析[J].河南农业科学,2013,42(11):60-63.

[16] 尹兴,吉艳芝,倪玉雪,等.河北省葡萄主产区土壤养分丰缺状况[J].中国农业科学,2013,46(10):2067-2075.

[17] 张磊,张晓煜,亢艳莉,等.土壤肥力对酿酒葡萄品质的影响[J].江西农业大学学报,2008,30(2):226-229,234.

[18] 吕海舰,马英龙,郑吉侠,等.葡萄营养需求特性及施肥技术[J].现代农业科技,2012(7):158,160.

[19] 卢树昌,贾文竹.河北省果园土壤质量现状及演变分析[J].华北农学报,2008,23(5):219-222.

[20] 毋永龙,聂继云,李海飞,等.辽西主产区葡萄的根区土壤养分研究[J].土壤通报,2013,44(1):138-143.

[21] 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.