

新疆吐鲁番地区葡萄根区土壤养分分析

孔婷婷¹, 岳朝阳¹, 焦淑萍¹, 张新平¹, 刘爱华¹, 杨健²

(1. 新疆林业科学院 森林生态研究所, 新疆 乌鲁木齐 830000; 2. 新疆林业科学院, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要:以葡萄根区土壤为试材,在吐鲁番地区具有代表性的“无核白”葡萄园内进行土样采集,测定了土壤中有机质和 N、P、K、B、Fe、Zn、Mn、Cu 等营养元素含量。结果表明:该地区葡萄根区土壤有机质含量偏低,全氮、速效氮处于缺乏状态,速效磷和速效钾含量丰富,微量元素除有效硼和有效铜含量处于较高水平外,铁、锌、锰含量均在不同程度上存在缺乏状况。表明吐鲁番地区葡萄园应增施有机肥,同时根据土壤质地、树龄等的不同,因地制宜,平衡施肥。

关键词:吐鲁番地区;“无核白”葡萄;土壤养分;分析

中图分类号:S 663.106⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)09-0151-04

葡萄(*Vitis vinifera*)属葡萄科落叶藤本植物,是世界最古老的植物之一。新疆是我国最早种植葡萄、酿造葡萄酒的地区^[1],吐鲁番地区更是以其得天独厚的地理环境和气候生态优势赢得了“中国葡萄圣城”的称号。吐鲁番是新疆种植葡萄最大的地区,无核白葡萄为主栽品种,栽培面积和产量均占全地区葡萄面积和产量的 90%~95%以上,为世界五大无核白葡萄品种种植区之一^[2]。葡萄产业产值占种植业的 48.8%,占地区当年农民收入的 60%左右,已成为吐鲁番地区农业经济的主要支柱产业^[3]。土壤分析诊断是一种较完善的果树营养诊断的方法,土壤养分的丰缺状况和供应强度直接影响果树生长发育,是衡量土壤生产力的综合指标^[4]。目前,专家对国内各地葡萄园土壤的养分分析和营养诊断已有研究^[5-7],李海峰等^[8]、蒲胜海等^[9]也对新疆葡萄产业及平衡施肥技术发展现状进行了分析和展望,但有关吐鲁番葡萄园土壤养分分析的研究较少。该研究对新疆吐鲁番地区无核白葡萄根区土壤进行养分分析,为果园土壤管理和配方施肥打下基础,以期提高葡萄的产量和品质。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地点为吐鲁番市恰特卡勒乡欧意曼农场 1 队、2 队和红柳河园艺场 2 队。该地位于天山东部山间盆

地,火焰山横贯其中,是连接内地、中亚地区及南北疆的交通枢纽^[10]。盆地内干燥少雨,日照充足,全年日照时数 3 200 h,年 10℃以上有效积温 5 300℃以上;全年平均气温为 14℃,夏季平均气温在 30℃左右,极端最高温度可达到 49℃,而地表温度超 70℃;降雨稀少,年均降水量 16 mm,年蒸发量 3 000 mm 以上,无霜期长达 280~300 d^[3,8]。

1.2 试验材料

2012—2013 年,在试验地葡萄园内,按照砂土、壤土和粘土选择有代表性的葡萄园样地,供试土壤面积不小于 6.67 hm²;供试葡萄品种为“无核白”,树龄 7~15 年,株行距为 1 m×4 m。

1.3 试验方法

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,此外,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,和田间的非耕作区的 1 个样点,分别在花芽分化期和果实膨大期采集 0~20、20~60 cm 深度的土壤,湿样不少于 1.00 kg,风干、研磨、过筛备用。

1.4 项目测定

采用重铬酸钾氧化-外加热法、凯氏定氮法、碱解扩散法、NaHCO₃ 浸提-钼锑抗比色法、中性乙酸铵 1 mol/L 乙酸铵浸提-原子吸收光谱仪法和二乙三胺五乙酸(DTPA)浸提-原子吸收光谱仪法^[11],分别测定有机质、全氮、速效氮、有效磷、速效钾、有效硼、有效铜、有效铁、有效锌和有效锰的含量。根据第二次全国土壤普查养分划分等级标准^[12]和我国土壤养分微量元素分级标准^[13],对调查葡萄园土壤的养分丰缺状况进行归类 and 统计,分析试验地土壤肥力。

第一作者简介:孔婷婷(1985-),女,硕士研究生,助理研究员,现主要从事森林病虫害等研究工作。E-mail:55312984@qq.com。

责任作者:杨健(1958-),男,本科,高级工程师,现主要从事森林资源调查与管理等研究工作。E-mail:6421259@qq.com。

基金项目:新疆自治区林业科技专项资助项目(2012-2015)。

收稿日期:2015-01-28

1.5 数据分析

试验数据采用 Excel、SPSS 19.0 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 吐鲁番地区葡萄园土壤养分含量

2.1.1 土壤有机质含量 葡萄园的土壤有机质含量分

表 1

吐鲁番地区葡萄园土壤养分含量

Table 1

Soil nutrient content in Turfan region

土壤类型	有机质	全氮	速效氮	有效磷	速效钾	有效硼	有效铁	有效锌	有效锰	有效铜
Soil type	Organic matter	Total nitrogen	Available nitrogen	Available phosphorus	Available potassium	Available boron	Available iron	Available zinc	Available manganese	Available copper
	/%	/%	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)
粘土	最小值	0.07	0.02	7.85	0.81	57.00	0.43	1.83	0.16	2.06
	最大值	3.34	0.67	193.81	95.51	1 281.00	7.47	14.71	2.09	97.19
	平均值	0.80	0.10	48.70	10.53	215.34	1.10	4.83	0.53	6.51
	标准差	0.52	0.07	30.05	13.01	140.79	0.81	2.58	0.36	10.57
壤土	最小值	0.32	0.00	6.96	2.92	67.00	0.22	1.95	0.26	2.43
	最大值	5.46	0.48	247.20	204.01	1 021.00	5.23	41.42	7.01	114.80
	平均值	1.09	0.09	65.79	35.55	260.13	1.70	9.40	1.09	11.77
	标准差	0.55	0.07	41.30	34.11	136.46	1.01	5.89	0.91	18.48
砂土	最小值	0.06	0.01	5.12	1.92	21.00	0.49	1.64	0.09	1.62
	最大值	13.56	1.16	892.83	237.38	1 113.00	8.10	49.44	19.03	23.15
	平均值	1.70	0.20	102.80	34.28	261.84	2.48	7.41	2.16	5.97
	标准差	1.45	0.20	150.12	35.85	190.73	1.65	8.21	3.91	1.97

2.1.2 土壤大量元素含量 试验地粘土园、壤土园和砂土园土壤全氮含量平均水平分别为 0.10%、0.09% 和 0.20%，其中粘土园和壤土园处于偏低(4 级)水平，砂土园处于较高(2 级)水平。吐鲁番地区粘土园、壤土园和砂土园土壤速效氮含量平均水平分别 48.70、65.79、102.80 mg/kg，其中粘土园处于很低(5 级)水平、壤土园处于偏低(4 级)水平，砂土园处于中等(3 级)水平。葡萄园壤土和砂土有效磷含量分别为 35.55、34.28 mg/kg，壤土略高于砂土，均属于较高(2 级)水平；粘土有效磷含量为 10.53 mg/kg，处于中等(3 级)水平。葡萄园的土壤速效钾含量分布在 21.00~1 281.00 mg/kg，平均值最高点是砂土 261.84 mg/kg，略大于粘土和壤土，3 种质地土壤速效钾含量均处于很高(1 级)水平。

2.1.3 土壤微量元素含量 各质地土壤有效硼含量在 0.22~8.10 mg/kg，平均值处于丰富状态，并且砂土中含量已达到很高级别；有效铁含量平均值范围为

布在 0.07%~13.56% 范围内，平均值最高点是砂土 1.70%，根据第二次全国土壤普查养分划分等级标准^[12]，砂土和壤土有机质含量处于较低(4 级)水平，而粘土有机质已处于很低(5 级)级别。

4.83~9.40 mg/kg，属于中等级别，并且低于果树有效铁丰缺的临界值(10 mg/kg)^[14]，呈现明显的缺乏状态；有效锌含量在 0.16~19.03 mg/kg，粘土有效锌处于较低水平，壤土有效锌处于中等水平，砂土有效锌处于较高水平；粘土和砂土有效锰含量处于较低水平，低于果树有效锰丰缺的临界值(7 mg/kg)^[14]，粘土有效锰属于中等水平；3 种质地土壤有效铜含量平均值范围为 1.04~1.92 mg/kg，均属于较高级别。

2.2 不同土壤质地葡萄园土壤养分含量的差异

由表 2 可以看出，吐鲁番地区葡萄园中，砂土中有有机质、全氮、速效氮、速效钾、有效硼和有效锌含量高于粘土和壤土，其中砂土中有有机质、全氮、有效硼及有效锌含量与其它 2 种土壤差异显著或极显著，速效氮和速效钾含量无显著差异性；壤土中有效磷、有效铁、有效锰、有效铜含量最高，并且与其它 2 种土壤存在显著或极显著差异。

表 2

吐鲁番地区不同质地葡萄园土壤养分含量差异性比较

Table 2

Different of mineral element of different soil textures in Turfan

土壤类型	有机质	全氮	速效氮	有效磷	速效钾	有效硼	有效铁	有效锌	有效锰	有效铜
Soil type	Organic matter	Total nitrogen	Available nitrogen	Available phosphorus	Available potassium	Available boron	Available iron	Available zinc	Available manganese	Available copper
	/%	/%	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)	/(mg·kg ⁻¹)
粘土	0.80±0.02Bb	0.10±0.02ABb	48.73±4.20Aa	10.53±1.29Bb	214.91±30.85Aa	1.11±0.09Bb	4.83±0.31Ab	0.53±0.08Ab	6.51±0.66Ab	1.04±0.03Bc
壤土	1.09±0.01Bb	0.09±0.01Bb	65.77±3.05Aa	35.58±3.53Aa	260.27±16.40 Aa	1.74±0.11ABb	9.40±0.81Aa	1.09±0.07Aab	11.78±3.34Aa	1.92±0.04Aa
砂土	1.69±0.28Aa	0.20±0.05Aa	103.37±71.39Aa	34.38±8.90Aa	262.87±144.10 Aa	2.49±0.54Aa	7.41±3.43Aab	2.17±1.16Aa	5.98±0.67Ab	1.37±0.22Bb

2.3 不同树龄葡萄园土壤养分含量差异

从表 3 可以看出，在吐鲁番地区粘土土壤中，7 年生

葡萄园土壤中除速效钾含量高于 15 年园外，其余元素含量均小于 15 年生葡萄园，其中全氮、有效硼、有效锌和

表 3

不同树龄土壤养分含量

Table 3

Soil nutrient content of different tree-ages

土壤类型 Soil type	树龄 Tree-ages /a	有机质 Organic matter /%	全氮 Total nitrogen /%	速效氮 Available nitrogen /(mg·kg ⁻¹)	有效磷 Available phosphorus /(mg·kg ⁻¹)	速效钾 Available potassium /(mg·kg ⁻¹)	有效硼 Available boron /(mg·kg ⁻¹)	有效铁 Available iron /(mg·kg ⁻¹)	有效锌 Available zinc /(mg·kg ⁻¹)	有效锰 Available manganese /(mg·kg ⁻¹)	有效铜 Available copper /(mg·kg ⁻¹)
粘土	7	0.69	0.10	45.86	7.98	237.32	1.08	3.99	0.45	4.80	0.96
	15	0.92	0.11	51.72	13.22	192.36	1.15	5.72	0.62	8.29	1.13
壤土	7	1.13	0.11	65.62	32.45	274.00	1.29	10.35	1.16	18.28	2.07
	15	1.05	0.08	65.95	38.55	246.66	2.17	8.47	1.01	5.27	1.78
砂土	7	1.23	0.12	48.92	26.11	234.26	1.74	4.01	1.75	5.88	1.42
	15	2.15	0.28	156.67	42.22	289.41	3.23	10.85	2.57	6.07	1.31

有效铜含量差异不大;壤土土壤中,7年生葡萄园土壤中的有机质、全氮、速效钾、有效铁、有效锌、有效锰和有效铜含量高于15年生葡萄园,速效氮含量几乎相同,而有效磷和有效硼含量则是15年生葡萄园大于7年生葡萄园;砂土土壤中,7年生葡萄园土壤中除有效铜含量高于15年园外,其余元素含量均小于15年生葡萄园。

3 结论与讨论

葡萄在整个生长发育过程中对养分的需求量大且全面,所需营养主要来自土壤养分供给和树体贮藏的营养,土壤养分的丰缺状况和供应强度直接影响葡萄的生长发育,是衡量土壤生产力的综合指标^[15]。通过测土配方施肥,针对性地补充葡萄生长所需营养,以实现各种养分平衡供应,提高肥料利用率,从而达到提高葡萄产量和品质、节支增收的目的。

对吐鲁番地区不同质地葡萄园土壤的研究发现,不同类型土壤间养分含量具有显著或极显著差异,说明土壤质地对土壤养分含量有一定的影响,与土壤质地类型与土壤有效成分含量具有显著相关性^[15]的结论相符。吐鲁番地区葡萄园土壤有效成分中,普遍存在砂土养分含量较高的情况,这与质地愈粘重土壤有效养分愈高^[16]的结论不符。经分析,可能是由于粘土葡萄园中有机质含量极低以致土壤硬化,使土壤肥力不足;也可能是施肥量的不同造成的。可以通过增施有机肥的方法改善土壤的物理性状,形成团粒结构,提高土壤的保水、保肥能力,达到增加土壤肥力的效果。

对吐鲁番地区不同树龄葡萄园土壤养分的研究发现,在相同土壤类型条件下,不同树龄所对应的各元素含量不同,且存在一定差异,可以得出,树龄对葡萄园土壤养分含量具有一定的影响。还发现,粘土和砂土中营

养元素随树龄的不同呈现相似的变化规律,与壤土变化规律不同,树龄和土壤类型间是否存在相关性,还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 孔庆山. 中国葡萄志[M]. 北京:中国农业出版社,2014.
- [2] 王瑞华,郭峰,李海峰. 吐鲁番盆地无核白葡萄酿造甜型酒生产优势及相关栽培技术[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2014(3):50-52.
- [3] 玛依拉·买买提艾力,瓦哈甫·哈力克,阿依古丽·托合提. 吐鲁番地区葡萄产量影响因素分析[J]. 安徽农业科学,2012,40(35):17390-17391,17398.
- [4] 张桃林,潘剑君,赵其国. 土壤质量研究进展与方向[J]. 土壤,1999,31(1):1-7.
- [5] 唐美玲,郑秋玲,张超杰,等. 烟台地区葡萄园的土壤营养状况分析[J]. 北方园艺,2013(24):164-166.
- [6] 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.
- [7] 刘晓,杨国顺,陈建,等. 成渝地区葡萄园营养状况初步研究与分析[J]. 西南农业学报,2011,24(6):2293-2295.
- [8] 李海峰,王瑞华,韩琛. 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.
- [9] 蒲胜海,张计峰,丁峰,等. 新疆葡萄产业发展现状及研究动态[J]. 北方园艺,2013(13):200-203.
- [10] 吐鲁番地区政府网. 2014年吐鲁番地区基本情况简介[EB/OL]. <http://www.tlf.gov.cn/zjtuf/tlfgk.htm>. 2014-08-08.
- [11] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [12] 全国第二次土壤普查暂行技术规程[M]. 北京:农业出版社,1979.
- [13] 吕英华,秦双月. 测土与施肥[M]. 北京:中国农业出版社,2002.
- [14] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京:中国农业出版社,1998.
- [15] 张桃林,潘剑君,赵其国. 土壤质量研究进展与方向[J]. 土壤,1999,31(1):1-7.
- [16] 姚军,张友山. 土壤质地类型与基础肥力相关性[J]. 北京农业科学,1998,16(4):33-34.

Analysis of Soil Nutrient in Root Zone of Grape in Xinjiang Turfan Region

KONG Ting-ting¹, YUE Zhao-yang¹, JIAO Shu-ping¹, ZHANG Xin-ping¹, LIU Ai-hua¹, YANG Jian²

(1. Institute of Forest Ecology, Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830000; 2. Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830000)

DOI:10.11937/bfyy.201509043

喷施不同叶面肥对番茄产量和品质的影响

吴 慧¹, 马 微¹, 吴 默 涵², 秦 勇¹

(1. 新疆农业大学 林学与园艺学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆巴州农业技术推广中心, 新疆 巴州 841000)

摘 要:以番茄品种“福满柿王”为试材,在番茄生长期分别喷施叶面肥欧甘、雷力 2000、昌盛通营养液、磷酸二氢钾,研究不同叶面肥对番茄产量和品质的影响。结果表明:喷施各种叶面肥后,番茄株高、节间长、果实的单果重、果实纵横径、维生素 C 含量、可溶性糖含量、固酸比均提高;有机酸含量降低。喷施磷酸二氢钾后,番茄产量提高最为显著,达到了 17 749 kg/667m²;而喷施雷力 2000 后,番茄品质有所改善,固酸比达到了 16.97。因此,喷施磷酸二氢钾可提高番茄产量,喷施雷力 2000 可提高番茄品质。

关键词:番茄;叶面肥;产量;品质

中图分类号:S 641.206⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)09-0154-04

番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill)属茄科(Solanaceae)番茄属一年生草本植物,别名西红柿、洋柿子、狼桃、番李子等。其果实营养丰富,风味独特。每 100 g 鲜果含水分 94 g 左右、碳水化合物 2.5~3.8 g、蛋白质 0.6~1.2 g、维生素 C 20~30 mg,还有少量的胡萝卜素、矿物质、有机酸等。可生食、煮食、加工制成番茄酱、汁或整果罐藏,是人们喜爱的蔬菜和水果^[1]。

番茄原产南美洲,明代时传入中国,很长时间作为观赏性植物,清代末年,中国人才开始食用番茄。现在我国各地均普遍栽培,以夏秋季出产较多。番茄产量高低与栽培管理密切相关,只有保持适当的管理措施,才能获得高产。叶面喷肥又称根外追肥,是直接将营养元

素施用于作物叶片表面,通过叶片的吸收而发挥功能,具有技术简单、用量少、见效快、利用率高等优点。叶面施肥还是农业生产上强化作物营养、防治某些缺素症及调控生长发育的一种施肥措施^[2]。随着农业生产技术的发展和科学的进步,叶面肥的种类也越来越多且在园艺作物上的应用也越来越广泛,其中,覃杨^[3]、王江勇等^[4]、苏长青等^[5]、车俊峰等^[6]、龙增群等^[7]分别在葡萄、甜樱桃、黄冠梨、无核白葡萄和其它果树上施用不同种类的叶面肥,研究各叶面肥对植株产量和果实品质的影响。但是,有关不同叶面肥在鲜食番茄上的应用研究很少。

该试验以“福满柿王”番茄为试材,在其生长期分别喷施 500 倍欧甘、1 000 倍雷力 2 000、2 500 倍昌盛通营养液、0.2%磷酸二氢钾,研究各浓度叶面肥对番茄产量和品质的影响,以期对不同叶面肥在番茄上的应用提供一定的参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试番茄品种为“福满柿王”,由花之大和天津种苗有限公司提供。

第一作者简介:吴慧(1967-),女,硕士,副教授,现主要从事蔬菜栽培生理及无土栽培的科研与教学工作。E-mail: huiwu1103@126.com.

责任作者:秦勇(1962-),男,硕士,教授,现主要从事设施蔬菜栽培的科研与教学工作。E-mail: xjndqinyong@sina.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区“十二五”重大专项资助项目(201130104-2-1)。

收稿日期:2015-01-19

Abstract: Taking soil of grape root zone as material, soil samples collected from some representative ‘Thompson seedless’ vineyards in Turfan region were used to test the content of organic matter and nutrient element (N, P, K, B, Fe, Zn, Mn, Cu). The results showed that organic matter content was at the low level, total nitrogen and available nitrogen content was in a state of lack, available phosphorus and available potassium contents were rich, effective boron and effective copper content were at a higher level, but Fe, Zn and Mn contents were lack of status in different extent. In general, vineyard soil in Turfan region should be increased organ matter fertilization. And at the same time, balanced fertilization according to different soil textured, tree age and local conditions should be adjusted to.

Keywords: Turfan region; ‘Thompson seedless’ grape; soil nutrient; analysis