

DOI:10.11937/bfyy.201611010

# 青海地区“红地球”葡萄水肥一体化技术研究

魏廷珍, 孔小平

(西宁市蔬菜研究所, 青海 西宁 810016)

**摘 要:**以青海地区“红地球”葡萄为试材,分析不同施肥处理对葡萄品质和生物特性的影响。结果表明:T3处理(每667 m<sup>2</sup>施N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O质量为萌芽期5、1、1 kg,1次;开花前2、1、1 kg,1次;果实膨大期1、2、2 kg,4次;果实着色期1、2、2,1次)比其它处理的果实粒质量、穗质量、可溶性固形物、维生素C含量增加,酸含量降低。说明T3处理是设施栽培“红地球”葡萄水肥一体化的有效管理方法。

**关键词:**水肥一体化技术;葡萄;营养品质

**中图分类号:**S 663.106(244) **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)11-0038-03

葡萄产业作为经济、生态和社会效益融为一体的朝阳产业,其种植面积在青海地区迅速增长。目前在青海地区葡萄生产管理上存在大水大肥的粗放管理问题,不仅导致了资源浪费和生态环境恶化,还造成了葡萄品质和产量的下降。因此,在如何保证葡萄品质和产量的同时,进行合理的水肥管理,成为青海地区葡萄生产亟待解决的问题。水肥一体化技术是借助压力系统,将溶解的水溶性固体或液体肥料,通过管道和滴头形成均匀、定时、定量的滴灌,按作物需肥规律提供养分的一项农业新技术<sup>[1]</sup>。水溶性肥料及水肥一体化技术,在欧美国家得到普遍推广使用,是以色列等水资源短缺国家主要采用的农业生产措施,在我国的普及应用具有良好前景<sup>[2-4]</sup>。

葡萄富含丰富的维生素、矿物质和类黄酮,可抗衰老,并可清除体内自由基<sup>[5]</sup>。青海省具有地理、气候、环境、光照等区位优势 and 自然资源优势。“红地球”葡萄在青海地区适应性较强,经济效益显著,种植过程中,对此开展了不同施肥处理对“红地球”葡萄生长指标、果实品质的影响试验,以期设施“红地球”葡萄高效水肥管理提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验在西宁市蔬菜研究所的示范园内进行,园地土

肥条件好,管理水平高。以3年生“红地球”葡萄为试材,栽培方式为垄栽。行向为东西走向,株行距0.8 m×2.0 m,垄上覆膜,膜下安置滴灌带,每行2根,开展水肥一体化管理。

### 1.2 试验方法

1.2.1 “红地球”葡萄滴灌施肥处理试验方法 试验共设4个处理,2次重复。根据当地生产实际,施肥量和施肥时期如表1所示,追肥开始于葡萄萌芽期,结束于葡萄采摘期。前期、中期以大量元素为主,生长后期配合甘肃绿能瑞奇公司生产的氨基酸生物有机肥,其它田间管理及病虫害防治一致。

表1 不同施肥处理试验设置(纯养含量)

处理	施肥时期	每667 m <sup>2</sup> 肥料配方/kg			次数
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
T1	萌芽期	5	0	0	1
	开花前	3	1	1	1
	果实膨大期	0	2	2	4
	果实着色期	0	2	2	1
T2	萌芽期	5	1	0	1
	开花前	2	1	1	1
	果实膨大期	1	1	1	4
	果实着色期	0	2	2	1
T3	萌芽期	5	1	1	1
	开花前	2	1	1	1
	果实膨大期	1	2	2	4
	果实着色期	1	2	2	1
T4	萌芽期	5	1	1	1
	开花前	2	1	1	1
	果实膨大期	1.5	2	2	4
	果实着色期	1	2	2	1

注:根据土壤类型在2次滴肥之间如需滴灌,可用清水。采收前15~20 d停止灌水和施肥。

1.2.2 调查方法 在2014年4月底,分别选取不同处理的中庸健壮树10株,并挂牌标记。摘心前,分别于

**第一作者简介:**魏廷珍(1988-),女,青海西宁人,硕士,助理研究员,现主要从事设施园艺等研究工作。E-mail:kkgg\_2221@qq.com.

**责任作者:**孔小平(1978-),女,甘肃会宁人,硕士,副研究员,现主要从事设施园艺等研究工作。E-mail:kkgg\_1222@163.com.

**基金项目:**国家星火计划资助项目(2014GA870003)。

**收稿日期:**2015-12-16

2014年4月29日、5月7日、5月14日、5月21日和5月28日定期观测新梢长度。5月28日测定新梢长度,新梢粗度为基部5 cm处的粗度。挂果后,进行统一的花穗整形,保留果粒80~100粒,每株保留果穗6穗,其它管理同常规。9月15日随机采集不同处理各3穗葡萄含量,测定穗质量、单粒质量、果粒纵径、可溶性固形物含量、维生素C含量等指标,折算667 m<sup>2</sup>产量。

### 1.3 项目测定

新梢粗度、果实纵横径用数显游标卡尺测量,新梢长度用卷尺测量;单穗质量、单粒质量用千分之一天平称重;用手持糖量仪测定可溶性固形物含量;采用NaOH滴定法<sup>[6]</sup>测定可滴定酸含量。

### 1.4 数据分析

采用Excel 2007和DPS软件进行试验数据统计分析,用LSD法检验其差异显著性。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同滴灌施肥处理对“红地球”葡萄生长指标的影响

2.1.1 对“红地球”葡萄新梢长度的影响 由表2可知,4月29日至5月7日,不同处理的“红地球”葡萄的新梢长度上升趋势明显,5月7日以后,新梢长度呈缓慢上升趋势,5月21日至5月28日基本保持不变;在新梢生长初期,各处理之间新梢长度存在不同差异,4月29日测量时,T2处理的新梢长度显著高于其它3个处理。5月7—28日,T3处理的新梢长度上升趋势明显,5月7日T3处理的新梢长度比T1、T2处理和T4处理分别长5.7%、24.4%和9.4%。5月2日T3处理新梢长度最高为72.7 cm,比T1、T2处理和T4处理分别长13.4%、7.3%和8.3%。在新梢生长初期,各处理对新梢生长的影响一致,新梢迅速生长,至打顶(5月13日)后基本停止生长。说明后期随着营养生长的开始,新梢生长减

缓,打顶后新梢基本停止生长,有利于花期营养物质转化积累。在此期间,打顶前T1处理生长速率明显优于其它处理。打顶后,T3处理新梢生长速率最快。

表2 不同施肥处理对葡萄新梢长度的影响 cm

处理	观测日期/(月-日)				
	04-29	05-07	05-14	05-21	05-28
T1	13.2c	47.7a	61.7a	63.9a	64.1a
T2	19.6a	42.9a	62.4a	64.4a	67.7a
T3	16.8b	53.4a	64.9a	69.7a	72.7a
T4	17.2b	48.8a	65.4a	66.7a	67.1a

注:表中同一指标同行数据后不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ )。下同。

2.1.2 对“红地球”葡萄新梢茎粗的影响 葡萄的新梢茎粗也是反映葡萄生长状况的重要指标之一。由表3可知,处理T3与T1和T2之间差异较大,二者之间达显著性差异水平,而其它处理之间茎粗的差异不大。

表3 不同施肥处理对葡萄新梢茎粗的影响 cm

处理	T1	T2	T3	T4
茎粗	0.71b	0.69b	0.92a	0.84ab

### 2.2 不同滴灌施肥处理对“红地球”葡萄品质的影响

合理施肥是葡萄优质、高产的重要措施。施肥既有助于提高单株产量,也有助于改善浆果品质<sup>[7]</sup>。由表4可知,不同施肥处理的“红地球”葡萄的果实品质有明显差异。T3处理可溶性固形物含量最高为20.93%,含量最低的为T2,可溶性固形物含量大小为T3>T4>T1>T2。同时可以看出,T3处理的可溶性固形物含量比T1、T2处理和T4处理分别高出12.0%、16.1%和9.4%。T4处理的酸度含量显著高于其它处理,为0.64%,T1处理含量最低,为0.46%。T3处理的维生素C含量显著高于其它处理,为203.56 mg·kg<sup>-1</sup>,含量最低的为T1处理,维生素C含量大小为T3>T2>T4>T1。

表4 不同施肥处理对“红地球”葡萄品质的影响

处理	可溶性固形物含量/%	酸度/%	维生素C含量/(mg·kg <sup>-1</sup> )
T1	18.68±0.65a	0.46±0.01b	186.32±1.02b
T2	18.03±0.22a	0.56±0.01b	189.36±1.23b
T3	20.93±0.15a	0.58±0.01b	203.56±1.51a
T4	19.13±0.13a	0.64±0.01a	189.24±0.89b

由表5可知,试验结果表明实施水肥一体化处理的“红地球”葡萄果穗大,平均穗质量达到494.37 g,最高穗质量达503.56 g;果粒丰满,平均质量8.9 g,最大质量10.80 g。处理T1~T4的667 m<sup>2</sup>平均产量分别为2 250、

2 730、3 041、2 564 kg。处理T3葡萄产量最高,比处理T1、T2和T4每667 m<sup>2</sup>分别增加790、311、477 kg。处理T3的葡萄果皮呈亮紫红色,外观更漂亮,且果皮韧性更好;果粒大小均匀,果肉肥厚,含糖量高,耐贮运。

表5 不同施肥处理对“红地球”葡萄产量的影响

处理	单粒质量/g	粒径/mm	穗质量/g	667 m <sup>2</sup> 产量/kg
T1	7.64	18.68	486.32	2 250±16.38c
T2	8.75	19.13	489.36	2 730±21.23b
T3	10.80	20.93	503.56	3 041±13.32a
T4	8.78	19.13	498.24	2 564±14.87c

### 3 结论与讨论

不同时期合理施肥技术是葡萄优质高产的重要技术保证<sup>[8-10]</sup>。前人的研究表明,合理的水肥管理能提高葡萄的产量,改善葡萄果实品质,增强抗寒、抗病的能力,还可以改善土壤养分情况,提高土壤中各种养分的利用效率<sup>[11-13]</sup>。水肥一体化技术是提高葡萄品质 and 经济效益的重要举措,是葡萄种植基地高质量管理的一项重要内容。农民长期靠经验种植,采用粗放管理方法,认为施肥越多产量越高,高量施肥不仅增加了投入成本,部分区域养分投入比例失衡<sup>[14]</sup>。

该试验结果表明,“红地球”葡萄采用 T3 施肥处理可显著增加新梢长度、茎粗、单粒质量和产量等指标,这是因为在不同的生长发育期,葡萄树体对养分需求有所差异。春季葡萄萌芽,新梢迅速生长,生长需要大量氮肥,同时花序形成,开花受精需要磷,而 T1 处理在此期间施入磷肥不足,影响了花序的形成,造成了后期的下降;枝条成熟需要大量的钾,磷、钾的施入不足,T1 和 T2 处理的显著低于其它 2 个处理下的新梢茎粗;浆果着色、成熟需磷钾也很多。

T4 处理下的“红地球”葡萄穗质量、可溶性固形物含量和维生素 C 含量较高,但是其酸度显著高于其它 3 个处理,原因是在“红地球”葡萄果实形成期施如氮肥过量,在果实生长期施用过量的氮肥会使果实的含糖量降低,从而降低品质<sup>[15]</sup>。这与史祥宾<sup>[16]</sup>、马文娟等<sup>[17]</sup>的研究结果一致,氮磷钾对葡萄的作用不同,因此不同的时期对氮磷钾的需求量也不同。综上所述,建议在青海地区“红地球”葡萄栽培上采用 T3 处理施肥方法,以达到优质、简化、高效的目的。

#### 参考文献

[1] 张仕先,李龙江,闫伟.浅析水溶肥料在水肥一体化中的重要性[J].

现代农村科技,2013(17):41-42.

[2] HEBBAR S S, RAMACHANDRAPPA B K, NANJAPPA H V, et al. Studies on NPK drip fertigation in field grown tomato[J]. European Journal of Agronomy, 2004, 21(1): 117-120.

[3] DARDER M, VALERA A, NIETO E, et al. Multisensor device based on Case Based Reasoning for monitor nutrient solution in fertigation[J]. Sensors and Actuators B-Chemical, 2009, 135(2): 530-533.

[4] 孔庆山,刘崇怀,潘兴,等.国内外鲜食葡萄发展现状、趋势、问题与对策[J].中国农业信息快讯,2002(7):5-6.

[5] 姜建福,孙海生,刘崇怀,等.2000 年以来中国葡萄育种研究进展[J].中外葡萄与葡萄酒,2010(3):65-67.

[6] 李玲.植物生理学模块实验指导[M].北京:科学出版社,2009:48-52.

[7] 李义春.梅露辄优质高效栽培技术[J].中外葡萄与葡萄酒,2003,112(5):36-38.

[8] 刘凤之,段长青.葡萄生产配套技术手册[M].北京:中国农业出版社,2013:165.

[9] 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):158-159.

[10] 孙权,王静芳,王素芳,等.不同施肥深度对酿酒葡萄叶片养分和产量及品质的影响[J].果树学报,2007,24(4):456-459.

[11] 刘长江.酿酒葡萄施不同复合肥的肥效对比试验[J].河北果树,2000(2):16-17.

[12] 秦嗣军,王铭,吕德国.施肥对双优山葡萄产量和品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2005(4):15-16.

[13] 陈刚,建德峰.施肥对碧香无核葡萄产量及品质的影响研究[J].吉林农业科技学院学报,2008,17(1):1-4.

[14] 刘义平.葡萄“3414”肥料效应研究[J].江西农业学报,2011,23(7):121-123.

[15] 王维维,张积显.红提葡萄需肥特点及施肥对策[J].西北园艺,2011(10):38-39.

[16] 史祥宾.巨峰葡萄需氮规律及不同砧木的氮素吸收利用特征[D].泰安:山东农业大学,2012.

[17] 马文娟,同延安,高义民.葡萄树主要生长期磷素吸收及累积规律[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2009,37(9):89-94.

## Research on Fertigation of ‘Red Globe’ Grape in Qinghai Province

WEI Tingzhen, KONG Xiaoping

(Xining Vegetable Research Institute, Xining, Qinghai 810016)

**Abstract:** The ‘Red Globe’ Grape in Qinghai was used as subject to analyze the effect of different fertilization treatment on quality and biological characteristics. The results showed that the weight of berry and cluster, contents of soluble solid and vitamin C were increased and acidity content was declined compare to other treatments under the T3 treatment(The amount of fertilizing per 667 m<sup>2</sup> was 5,1,1 kg for one time at germinating stage; 2,1,1 kg for one time at flowing stage; 1,2,2 kg for four times at developing fruit stage; 1,2,2 kg for one time at fruit ripe stage, respectively.). The effect of the T3 treatment was better than others about fertigation of ‘Red Globe’ grape.

**Keywords:** intergration of water and fertilizer; grape; fruit quality