

河西灌区酿酒葡萄水肥一体化栽培技术规程

陈娟¹, 马忠明², 牛小霞¹, 边金霞¹, 王平³

(1. 甘肃省农业科学院经济作物与啤酒原料研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 兰州市农业科技研究推广中心, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 酿酒葡萄是河西地区主要优势特色产业之一。为进一步完善酿酒葡萄水肥一体化技术体系, 以节水控肥、提质增效为目标, 基于多年定位试验基础, 采用室内野外结合、实验分析与综合调查结合等研究方法, 从适用范围、规范性引用文件、术语和定义、产地气候环境条件、水肥一体化系统组成与设备安装、栽培技术、肥水管理、设施维护等方面规范了河西酿酒葡萄水肥一体化高效栽培技术。

关键词: 河西灌区; 酿酒葡萄; 水肥一体化; 栽培技术规程

中图分类号: S663.1; S275.6; S147.2 **文献标志码:** B **文章编号:** 2097-2172(2023)03-0284-04

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2023.03.017

Technique Regulation of Drip Fertigation for Wine Grape Production in Hexi Irrigation Region

CHEN Juan¹, MA Zhongming², NIU Xiaoxia¹, BIAN Jinxia¹, WANG Ping³

(1. Institute of Industrial Crops and Malting Barley, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Lanzhou Agriculture Science Research Centre, Lanzhou Gansu 730000, China)

Abstract: Wine grape is the special advantage industry in Hexi corridor. To further improve fertigation, water-saving, and fertilizer-saving technologies, and to improve fruit quality for wine grape in Hexi irrigation region. Based on long-term field experimental results for many years, combined with inner and field experiments, comprehensive analysis and experimental investigation, technique regulation for wine grape under integration of water and fertilizer in Hexi irrigation region were summarized, with aspects such as scope of application, normative documents, term and definition, environmental climatic conditions, composition of water and fertilizer integration system and equipment installation, cultivation technique, fertilizer and water management, and equipment maintenance included.

Key words: Hexi irrigation region; Wine grape; Fertigation; Technique regulation

河西走廊属大陆性中温带干旱、半干旱气候, 多数地方降水量不足 200 mm, 蒸发量却极高, 蒸发量由东部的 1 600 mm 以下增至西部的 2 000 mm 以上, 而水资源总量仅为 12.79 亿 m³, 仅占全省水资源总量的 16.49%, 水资源极为短缺, 且降水量极小, 蒸发量很大, 沙漠连片, 加之水资源时空分布不均, 资源性缺水问题突出^[1-2]。水量调控能力差, 利用效率低, 且大水漫灌造成肥随水走, 已经成为河西走廊社会与经济发展的重要制约因

素^[3]。不灌不植是河西绿洲农业的主要特点^[3]。农业用水占全区用水总量的 90%, 由于建设和管理水平低, 灌溉用水浪费大、效益低, 节水潜力很大^[4]。酿酒葡萄是河西地区主要优势特色产业之一^[5], 是近年来河西灌区发展较快的作物, 目前有灌溉条件的酿酒葡萄种植区多采用地面畦灌、沟灌等灌溉方式, 灌水总量均超过 9 000 m³/hm², 一方面造成水资源浪费, 另一方面施肥量太大, 没有统一的标准, 造成果品品质差, 效益低, 影响了

收稿日期: 2023-01-10

基金项目: 甘肃省农业科学院重点研发项目(2021GAAS22); 甘肃省重点研发计划项目(22YF7NA039); 国家重点研发计划项目(2017YFD0201508)。

作者简介: 陈娟(1983—), 女, 甘肃环县人, 副研究员, 主要从事作物水肥高效调控研究工作。Email: 827391183@qq.com。

通信作者: 马忠明(1963—), 男, 甘肃民勤人, 研究员, 主要从事作物水肥高效调控研究工作。Email: mazhming@163.com。

酿酒葡萄及葡萄酒产业的持续、高效发展^[6-7]。

水肥一体化技术能实现作物节水节肥、高效生产,水肥相互协同不但能促进水肥利用效率,而且可改善作物质量和提高产量^[8-9]。在河西灌区酿酒葡萄产区,由于前期农田水肥一体化建设滞后、酿酒葡萄水肥一体化技术体系尚不完善,其配套设备多用于灌水,未真正达到水肥一体化的效果,致使酿酒葡萄产量、品质及水肥利用效率低下。我们依据近 5 年来的试验示范结果,并参考相关文献^[6, 10-12],制定了河西灌区酿酒葡萄水肥一体化栽培技术规程,旨在规范河西灌区酿酒葡萄生产中的灌水量与施肥量,以期为酿酒葡萄高效滴灌施肥推广提供技术支撑。

1 适用范围

本标准规定了河西灌区酿酒葡萄的产地环境、术语、定义、技术要求、水肥一体化灌水及施肥等要求。本标准适用于降水量在 100~300 mm 的河西灌区。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件,仅注明日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB3095—2012 环境空气质量标准

GB15618—2018 土壤环境质量标准

GB5084—2005 农田灌溉水质标准

NY525—2011 有机肥料

HG/T4365—2012 水溶性肥料

NY/T2623—2014 灌溉施肥技术规范

NY/T 2624—2014 水肥一体化技术规范总则

DB62/T 2846—2017 河西走廊酿酒葡萄越冬防寒技术规范

GB/T 50485—2009 微管工程技术规范

DB62/T 2186—2011 河西走廊酿酒葡萄栽培技术规程

3 术语和定义

3.1 酿酒葡萄

酿酒葡萄是指以酿造葡萄酒为主要生产目的的葡萄品种。

3.2 水肥一体化

《水肥一体化技术规范总则》NY/T 2624—2014

中的术语和定义适用本标准。

3.3 水溶性肥料

《水溶性肥料》HG/T4365—2012 中的术语和定义适用本标准。

3.4 滴灌

根据作物生长的需求,将灌溉水通过输水管道和滴水器,以滴水或细小水流的方式湿润作物根系附近土壤的节水灌水方式。

4 产地气候环境条件

产地环境符合 GB3095—2012 环境空气质量标准、GB15618—2018 土壤环境质量标准的要求。

5 水肥一体化系统组成与设备安装

5.1 水质要求

灌溉水质符合《农田灌溉水质标准》GB5084—2005 标准的要求。

5.2 系统设备组成

5.2.1 首部枢纽 主要由柴油机或汽油机配套动力、水泵、过滤器、施肥系统(水溶肥注入泵、母液储藏罐等)、控制系统(压力表、流量与压力调节器、控制阀门、安全阀、进排气阀等)等组成。

5.2.2 输配水管网 管网主要由 PVC 或 PE 等材料制造,组成主干管、支管、滴管的输送管网。

5.2.3 灌水器 灌水器符合《微管工程技术规范》GB/T 50485—2009 标准的要求。

6 栽培技术

酿酒葡萄的品种选择、苗木定植、搭架、树形修剪、病虫害防治、采收等栽培技术符合《河西走廊酿酒葡萄栽培技术规程》DB62/T 2186—2011 标准中的要求。

7 肥水管理

7.1 基肥

基肥施入量应达到《有机肥》NY 525—2011 标准的要求。

7.2 追肥

7.2.1 肥料选择 水肥一体化肥料选择具有全溶性的水溶肥,并符合《水溶性肥料》HG/T 4365—2012 标准质量的可供土壤养分与满足不同作物生长的需求的专用肥。

7.2.2 水溶性肥滴灌方法 滴施肥的顺序为清水→施肥→清水,滴施肥在灌水时间的 1/4 时开始,到灌水时间的 3/4 时停止,施肥结束后继续滴

水冲洗管道。

7.2.3 灌溉施肥方案 灌溉施肥遵循《灌溉施肥技术规范》NY/T 2623—2014 标准要求，制定水肥一体化的灌水施肥方案，具体见表 1。

在水肥一体化下，酿酒葡萄开花前田间持水量 ≤ 45 % 时及时灌水，果粒膨大期田间持水量 ≤ 65 % 时及时灌水，成熟期严格控制灌水，采摘前 15 ~ 30 d 停止灌水，其他生育期田间持水量 ≤ 55 % 时及时灌水。冬水根据埋藤时的土壤墒情补水至土壤田间最大持水量的 75 %。农田土壤氮水平以土壤碱解氮含量高低来衡量，即 < 70 mg/kg、70 ~ 100 mg/kg、> 100 mg/kg 分别为低、中、高水平。农田土壤磷水平以土壤速效磷含量高低来衡量，即 < 20 mg/kg、20 ~ 35 mg/kg、> 35 mg/kg 分别为低、中、高水平。农田土壤钾水平以土壤速效钾含量高低来衡量，即 < 120 mg/kg、120 ~ 160 mg/kg、

> 160 mg/kg 分别为低、中、高水平。①秋施基肥。葡萄采摘后施入基肥，一般以有机肥和磷钾肥混施，以沟施为主，结合穴施。沟施时开挖深 40 ~ 60 cm、宽 30 ~ 40 cm 的条形施肥沟，一般施农家肥 15.0 ~ 25.0 t/hm² 或腐熟有机肥 7.5 ~ 15.0 t/hm²、硫酸钾 150 ~ 225 kg/hm²、普通过磷酸钙 600 kg/hm²，与有机肥混匀后施入条形施肥沟然后覆土。每 2 a 施 1 次，葡萄沟两侧轮流进行。②出土后(4月下旬)肥水管理。出土后由于春季气候干燥、风大，水分蒸发量大，灌水量也较大。出土后灌水 1 次，灌水定额 375 m³/hm²，不追肥。③萌芽期(5月上旬至中旬)肥水管理。酿酒葡萄树体萌芽期处于营养与水分消耗临界期，灌水 2 次，定额为 225 ~ 255 m³/hm²；施高氮型大量元素水溶肥 (N-P₂O₅-K₂O 为 28-17-5) 2 次，根据土壤肥力高、中、低水平，施肥总量分别为 135.0、150.0、165.0

表 1 酿酒葡萄各生育期的灌水量及施肥量

生育期	灌水时间	灌水定额 (m ³ /hm ²)	灌水 次数 /次	总灌水量 (m ³ /hm ²)	土壤 肥力 水平	单次滴肥用量 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) (kg/hm ²)	滴肥 次数 /次	施肥量 (kg/hm ²)	备注
出土后	4月下旬	375	1	375	高 中 低				
萌芽期	5月上旬至中旬 (每隔10 d 1次)	225~255	2	450~510	高	67.5水溶肥(28-17-5)	2	135.0	随2次灌水 分别施入
					中	75.0水溶肥(28-17-5)		150.0	
					低	82.5水溶肥(28-17-5)		165.0	
花序分离期	6月上旬至中旬	315~345	1	315~345	高	135.0水溶肥(18-22-10)	1	135.0	随水施入
					中	150.0水溶肥(18-22-10)		150.0	
					低	165.0水溶肥(18-22-10)		165.0	
坐果初期	6月下旬至7月上旬 (每隔10 d 1次)	240~270	2	480~540	高	135.0水溶肥(18-22-10)	1	135.0	随第1次灌 水分别施入
					中	150.0水溶肥(18-22-10)		150.0	
					低	165.0水溶肥(18-22-10)		165.0	
果实膨大期	7月中旬至下旬 (每隔7 d 1次)	225~255	3	675~765	高	105.0水溶肥(14-14-22)	2	210.0	随前2次灌 水分别施入
					中	112.5水溶肥(14-14-22)		225.0	
					低	120.0水溶肥(14-14-22)		240.0	
着色期	8月上旬至中旬 (每隔5 d 1次)	135~165	3	405~495	高	105.0水溶肥(14-14-22)	2	210.0	随前2次灌 水分别施入
					中	112.5水溶肥(14-14-22)		225.0	
					低	120.0水溶肥(14-14-22)		240.0	
埋土前	11月前	600~750	1	600~750	高 中 低				
合计			13	3 300~3 780	高 中 低		8	825.0 900.0 975.0	

kg/hm²。④花序分离期(6月上旬至中旬)肥水管理。花序分离期处于营养生长与花芽分化期,枝条生长迅速且开始现花蕾并有叶面蒸腾作用,水分消耗量大,需及时补给。灌水1次,灌水定额为315~345 m³/hm²;施高磷型大量元素水溶肥(N-P₂O₅-K₂O为18-22-10)1次,根据土壤肥力高、中、低水平,施肥量分别为135.0、150.0、165.0 kg/hm²。⑤坐果初期(6月下旬至7月上旬)肥水管理。坐果后随着果实重量的不断增加,新梢营养生长明显缓慢。此期应加强肥水管理,增强副梢叶量,防止新梢过早停长。灌水2次,灌水定额为240~270 m³/hm²;施高磷型大量元素水溶肥(N-P₂O₅-K₂O为18-22-10)1次,根据土壤肥力高、中、低水平,施肥量分别为135.0、150.0、165.0 kg/hm²。⑥果实膨大期(7月中旬至下旬)肥水管理。此期酿酒葡萄进入浆果硬核末期,应加强肥水管理,增强副梢叶量,防止新梢过早停长。灌水3次,灌水定额为225~255 m³/hm²;施全溶性大量元素水溶肥2次,施高钾型大量元素水溶肥(N-P₂O₅-K₂O为14-14-22)2次,根据土壤肥力高、中、低水平,施肥总量分别为210.0、225.0、240.0 kg/hm²。⑦着色期(8月上旬至中旬)肥水管理。酿酒葡萄鲜果进入着色期,为提高浆果品质,增加果实的色、香、味,抑制营养生长,促进枝条成熟,此期应控制灌水,减少灌水量,共灌水3次,灌水定额为135~165 m³/hm²。期间追施全溶性大量元素水溶肥2次,施高钾型大量元素水溶肥(N-P₂O₅-K₂O为14-14-22)2次,根据土壤肥力高、中、低水平,施肥总量分别为210.0、225.0、240.0 kg/hm²。⑧埋土前(11月前)肥水管理。埋土前进行冬灌,灌水定额为600~750 m³/hm²。

8 设施维护

8.1 过滤设备维护

定期清理过滤器中的泥沙、污物,对过滤器网芯进行检查与清洗,观察有无砂粒和破损,对出现问题的过滤介质及时更换,并检查压力表运行状态。

8.2 施肥泵维护

用清水清洗肥料罐和相连软管,再用清水冲净注水泵,擦干后重新组装。

8.3 管网维护

灌溉前排查检修地面管网、阀门、连接管道等部件,检查滴管是否堵塞、缺损,最后对灌组进行冲洗、清洗,做到每个毛管末端出清水。

参考文献:

- [1] 宋子奕,鲁程鹏,吴成城,等. 2009—2019年河西走廊地下水水位时空分布及演变趋势研判[J/OL]. 水资源保护: 1-11[2023-01-02]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1356.TV.20220519.1709.014.html>.
- [2] 陈娟. 水氮互作对固定道垄作春小麦生长、产量和水氮利用的影响[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2016.
- [3] 冯朝红. 基于水资源承载力的西北地区农业可持续发展评估研究[D]. 西安: 西安理工大学, 2021.
- [4] 戴文渊. 基于W-SENCE-PSR框架的河西内陆河流域水生态安全评价研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2021.
- [5] 朱子婷. 基于SWOT分析法的河西走廊葡萄酒产业发展路径选择[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(8): 12-17.
- [6] 李利,郝燕. 甘肃河西走廊葡萄酒产业发展的思考与建议[J]. 农业科技与信息, 2019(11): 57-61.
- [7] 陈娟,马忠明,罗双龙. 河西灌区酿酒葡萄水肥一体化的水肥适宜用量[J]. 经济林研究, 2019, 37(4): 81-87.
- [8] 陈绍民. 水肥一体化水氮用量对苹果园氮素利用的影响及其供应决策[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2021.
- [9] 张立勤,崔云玲,崔增团,等. 灌水对水肥一体化制种玉米产量和水分利用效率的影响[J]. 寒旱农业科学, 2022, 1(2): 124-129.
- [10] 马忠明,陈娟,牛小霞,等. 减施化肥和配施有机肥对酿酒葡萄梅鹿辄产量和品质的影响[J]. 水土保持通报, 2021, 41(2): 188-193; 200.
- [11] 孙嘉星,王丽娟,韩卫华,等. 不同灌溉水平对酿酒葡萄茎秆液流特征和产量、品质的影响[J]. 灌溉排水学报, 2021, 40(10): 18-24.
- [12] 王小龙,张正文,邵学东,等. 气象因子和施肥对赤霞珠植株矿质元素和果实品质的影响[J]. 果树学报, 2022, 39(11): 2074-2087.