

袋控缓释肥对“克瑞森”葡萄产量和品质的影响

张 乐¹, 魏 钰¹, 郭春会¹, 孙 锋², 王生伟¹

(1. 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 新疆葡萄瓜果开发研究中心, 新疆 鄯善 838201)

摘 要:以无核“克瑞森”葡萄为试材,根据果树树体较大、生长周期较长和新疆吐鲁番地区的土壤状况,采用牛皮纸袋包装一定比例的混合肥料,袋上打孔控制肥料养分释放速率,研究不同施肥处理对“克瑞森”葡萄叶绿素含量、维生素 C 和可滴定酸等生理指标的影响。结果表明:各处理均对“克瑞森”葡萄的产量和品质有所提高。其中,用纸袋包装有机肥并叶面加喷 Fe 的 T7 处理表现最优,较对照增产 28.4%,达 30 733.62 kg/hm²,可溶性固形物较对照提高 14.7%,达 23.77%。

关键词:施肥;克瑞森无核;产量;品质

中图分类号:S 663.106⁺.2 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)13-0001-04

“克瑞森”无核(Crimson seedless)为欧亚种葡萄优良品种,别名淑女红、克伦生、克里森、绯红无核,为美国加州戴维斯农学院用“皇帝”与“C33-199”杂交育成。该品种自 1989 年应用于生产以来,栽培面积不断扩大。20 世纪 90 年代引入我国,由于外观漂亮,品质好,备受我国消费者的欢迎^[1]。目前,有关“克瑞森”的研究主要集中在引种表现^[2-4]、主要性状^[5]和栽培技术^[6-8]等方面。而有关袋控释肥对“克瑞森”葡萄生理特性、产量和品质的影响鲜有报道,另外,在我国许多“克瑞森”种植地区,该品种的着色一致性表现较差。现针对不同施肥处理对“克瑞森”叶绿素含量、维生素 C 和可滴定酸等生理指标的影响进行研究,为“克瑞森”葡萄合理施肥、提高果实产量和品质提供理论依据和指导性建议。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2010 年 3~10 月在新疆葡萄瓜果开发研

究中心进行。供试品种为该单位提供的“克瑞森”无核(Crimson seedless),砧木为“无核白”(Thomson seedless),2002 年定植,东西行向,株行距为 1.3 m×3.5 m,栽植密度 2 197.8 株/hm²,小棚架栽培。试验地位于新疆东部吐鲁番盆地,北纬 41°12′~43°40′,东经 87°16′~91°55′,海拔高度 340 m,周围高山环绕,中央低。阳光充足,年平均气温为 14.4℃,大于 10℃积温 5 372.5℃,无霜期 224 d,极端最高气温可达 48.3℃,大于 40℃历年平均日数在 40 d 左右,昼夜温差可达 20℃,年均降水量 16.6 mm,年平均蒸发量 2 844.9 mm^[9]。土壤为多砾质沙壤土,基本理化性质见表 1。

供试肥料为 A:尿素(N≥46%);B:过磷酸钙(P₂O₅≥16%);C:磷酸二氢钾(K₂O≥50%);D:有机肥(18% N,2% K,有机物质≥30%,腐殖酸≥14%);E:硫酸亚铁。缓释袋用普通牛皮纸缝制,规格:10 cm×20 cm,每袋单面扎 10 个洞,洞直径约 5 mm。

表 1 供试土壤基本理化性质

Table 1 The basic physical and chemical properties of soil tested

深度 Depth /cm	有机质 Organic /g·kg ⁻¹	全 N Total N /g·kg ⁻¹	全 P Total P /g·kg ⁻¹	全 K Total K /g·kg ⁻¹	铵态 N Ammonium N /mg·kg ⁻¹	硝态 N Nitrate N /mg·kg ⁻¹	速效 P Quick-P /mg·kg ⁻¹	速效 K Quick-K /mg·kg ⁻¹	有效 Cu Effective Cu /mg·kg ⁻¹	有效 Zn Effective Zn /mg·kg ⁻¹	有效 Fe Effective Fe /mg·kg ⁻¹	有效 Mn Effective Mn /mg·kg ⁻¹
20~40	11.29	0.72	0.86	17.57	0.76	12.82	6.60	74.86	0.57	0.66	7.72	7.23
40~60	10.39	0.54	0.80	16.91	2.04	14.50	9.25	68.57	0.51	0.92	9.52	9.61

注:土壤各项指标的测定按常规方法^[10]。
Note: The determination of the index of soil by the onventional methods

第一作者简介:张乐(1983-),男,在读硕士,研究方向为新疆葡萄生理生态。E-mail:zhangle8724@163.com。
责任作者:郭春会(1960-),女,教授,硕士生导师,现主要从事果树栽培及生物技术研究工作。E-mail:hetaobiantao@163.com。
基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2007BAD36B08);现代农业产业体系建设专项资金资助项目(nycytx-30-zp-06)。
收稿日期:2011-04-11

1.2 试验方法

试验采用田间微区试验,共设 7 个处理,选取树势一致无病虫害的 5 株树为 1 个处理,3 次重复,随机排列。土施化肥在距根 30 cm 处挖 40 cm 深的穴沟施入(表 2)。

CK 为试验地,隔年施羊粪 22.5 t/hm²,2010 年为空施羊粪,全年施尿素 450 kg/hm²或施葡萄专用肥 600 kg/hm²,施肥时期为花前、果实膨大期各 1 次。

表 2
Table 2 施肥方案
Fertilizer application program

处理设置 Treatment setting								
处理 Treatments	CK	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
肥料组合 Fertilizer combination	—	A+B+C	A+B+C+E	A+B+C	B+C+D	B+C+D+E	B+C+D	B+C+D+E
施肥方式 Fertilizing manners	—	分 4 次 Four times	分 4 次 Four times	缓释 Controlled-release	分 4 次 Four times	分 4 次 Four times	缓释 Controlled-release	缓释 Controlled-release

T1 参考刘新兵^[11]的施肥方法和施肥时期,按全氮 170 kg/hm²、P₂O₅ 140 kg/hm²、K₂O 150 kg/hm²的比例分 4 个时期(花前、果实膨大期、浆果转色期和果实始熟期)施用常用化肥。

T2 施肥比例、用量、时期同 T1,只在后 3 次加喷 Fe 肥。T3 施肥比例、用量同 T1,用牛皮纸袋包装后,春季一次性施入。

T4 施 NPK 比例、用量、时期同 T1,但用有机肥代替常用化肥,P、K 不够的用过磷酸钙和硫酸钾补齐。T5 施肥比例、用量、时期同 T4,在后 3 次加喷 Fe 肥。T6 施肥比例、用量同 T5,用牛皮纸袋包装后春季一次性施入。T7 在 T6 处理施肥的基础上,后 3 个物候期加喷 Fe 肥。

1.3 测定方法

1.3.1 叶片叶绿素的测定 每次喷肥前,在各处理区选择树势较一致的葡萄树,选基部 3~4 节位成熟叶片,用 SPAD-502 型叶绿素仪进行测定。

1.3.2 产量的测定 在每小区采大穗 1 穗,小穗 1 穗,中穗 2 穗,3 次重复计算平均穗重,用计数器计算小区穗数,计算小区产量,然后折合成公顷产量。

1.3.3 品质 可溶性固形物用手持式折光测糖仪进行测定;可滴定酸用酸碱滴定法测定^[12];维生素 C 含量用钼蓝比色法测定^[12];百粒重用感量 1 g 的电子天平测定。

1.4 统计方法

用 Microsoft Excel 和 DPS 7.05 软件对试验数据进行统计分析和作图。

2 结果与分析

2.1 叶片叶绿素 SPAD 的变化

由图 1 可看出,在整个生长周期中,各处理“克瑞森”葡萄叶片的叶绿素含量均先增加后降低,8 月份达最高峰,且各处理均高于对照。4 个物候期中,除开花期 T2 处理叶绿素含量最高外,其它各物候期均以 T7 处理含量最高。花期之前,由于控释肥养分释放较慢,养分供应比散施肥少,因此开花期控释肥处理(T3、T6、T7)较散施肥处理(T1、T2、T4、T5)叶绿素含量低。到了葡萄生长的中后期控释肥养分逐渐释放,提供较充足的养分供植株吸收,控释肥处理的叶绿素含量均较散施的高,尤其表现在后期。控释肥处理叶绿素含量比散施肥处理增加了 4%~7.8%,其中 T6 和 T7 增加最为显著,分别增加了 6.3%和 7.8%。另外,喷施 Fe

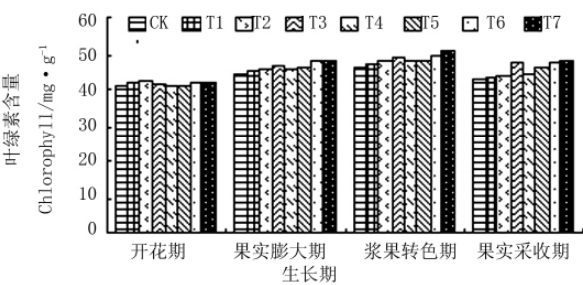


图 1 不同处理对克瑞森葡萄叶绿素含量(SPAD)的影响

Fig. 1 The impact of chlorophyll content of Crimson seedless grapes under different treatments

肥的处理较没喷施的处理叶绿素含量高,表现为: T2>T1,T5>T4,T7>T6。

2.2 不同施肥处理对“克瑞森”葡萄果实生物学性状的影响

由表 3 可知,在单穗重方面,除 T1 外,其余各处理都较对照有显著性差异(5%显著水平),其中 T7 增加幅度最为明显,达 290.1 g,其次为 T6 处理,为 280.6 g;在百粒重方面,各处理都较对照有所提高,其中 T3、T4、T5、T6、T7 与对照相比有显著性差异,T7 差异最大,百粒重为 251.8 g。与对照有显著性差异的处理中,只有 T3(用纸袋包装)施的是常规化肥(尿素、过磷酸钙等),其余都是有机复合肥。果穗横径与对照相比增加幅度在 5%以上,T6、T7 的增幅分别为 23%和 25%,差异显著;果穗纵径各处理与对照差异不显著;果粒横径方面,处理 T3、T4、T5、T6、T7(T3 为缓释常规化肥,T4、T5 为散施有机肥,T6、T7 为缓释有机肥)与对照有显著性差异,以有机缓释肥处理 T7 最大,为 13.2 cm,增幅为 17.9%;除 T1 处理外,各处理果粒纵径与对照相比都有显著性差异,其中 T3、T6、T7 增加幅度相对较大,分别为 14%、17.3%和 18.7%。

2.3 不同施肥处理对“克瑞森”葡萄果实产量和品质的影响

由表 4 可知,各处理间果实品质都有差异,都不同程度地改善了果实的品质,果实硬度 T7 处理最高(1.7105 kg/cm²),与对照比增幅 33%,T6 处理次之,T1 处理最小,但都较对照有所提高;可溶性固形物较对照提高了 0.4%~14.7%,其中 T7 最高(23.77%),在显著行差异上与果粒横径和百粒重相同,只有 T3、T4、T5、T6、T7 处理与对照有显著性差异;可滴定酸较对照下降 1.6%~34%,以 T7 处理含量最低(0.2768%);

表 3 不同施肥处理对“克瑞森”无核葡萄果实生物学性状的影响

Table 3 The impact of biology character of fruit of Crimson seedless grapes under different treatments

处理 Treatments	单穗重 Weight of per panicle/g	百粒重 100-seed weight/g	果穗横径 Spike width/cm	果穗纵径 Spike length/cm	果粒横径 Grain width/mm	果粒纵径 Grain length/mm
CK	230. 2e	172. 9c	8. 1b	15. 9a	11. 2d	15. 0c
T1	244. 1de	201. 6bc	8. 5ab	16. 7a	11. 6d	15. 3bc
T2	250. 8d	203. 6bc	8. 8ab	16. 9a	11. 7cd	16. 5ab
T3	270. 3bc	230. 2ab	9. 6ab	17. 9a	12. 6ab	17. 1a
T4	256. 0cd	218. 8ab	9. 2ab	17. 0a	12. 0bcd	16. 6ab
T5	257. 4cd	212. 3abc	9. 5ab	17. 3a	12. 5abc	16. 8a
T6	280. 6ab	235. 5ab	10. 0a	18. 0a	12. 7ab	17. 6a
T7	290. 1a	251. 8a	10. 1a	18. 3a	13. 2a	17. 8a

注:表中数据为 3 次重复的平均值,不同字母表示 0.05 水平差异显著,相同字母则差异不显著,下同。
Note:The data in the table is average for the three times repeated,different letters indicate significant differences at 0.05 levels,the same letters are not significantly difference. They are the same in the following tables.

维生素 C 含量是鉴定品质的重要指标,改变施肥比例和施肥方式可明显提高葡萄果实中的维生素 C 含量,与对照比提高 1.37~2.83 mg/100g,其中处理 T7 增幅最大。

由表 4 可知,各处理较对照都有不同程度的增产,其中 T7 处理增加幅度最为明显,达 28.4%,其次为 T6

处理 23.0%。袋控缓释肥处理(T6、T7)较散施处理(T2、T4、T5)有显著性差异;使用有机肥的处理(T4、T5、T6、T7)较常规化肥的处理(T1、T2、T3)产量明显提高。喷施 Fe 处理较没喷施的处理产量有所提高(T2>T1,T7>T6,T5>T4)。

表 4 不同施肥处理对“克瑞森”无核葡萄产量和相关指标的影响

Table 4 The impact of yield and relevant indicators of Crimson seedless grapes under different treatments

处理 Treatments	果实硬度 Fruit firmness /kg·cm ⁻²	可溶性固形物 Soluble solids/%	可滴定酸 Titratable acid/%	还原型维生素 C Reduction vitamin C/mg·(100g) ⁻¹	产量 Yield/kg·hm ⁻²	增产幅度 Increase amplitude/%
CK	1.2899b	20.7200e	0.4188a	3.7127b	23 937.94d	—
T1	1.3209b	20.8100de	0.4120a	5.0824ab	24 366.28cd	1.8
T2	1.3926b	21.5800ede	0.3787ab	5.2853ab	25 530.89bcd	6.7
T3	1.4740ab	22.3800abc	0.3182cd	5.8264a	27 213.71b	13.7
T4	1.4214ab	21.7300cde	0.3594bc	5.3642ab	26 316.79bc	9.9
T5	1.4683ab	22.2300abc	0.3513bc	5.6291ab	26 920.96b	12.5
T6	1.5300ab	23.3300ab	0.2974d	5.9448a	29 443.67a	23.0
T7	1.7105a	23.7700a	0.2768d	6.5423a	30 733.62a	28.4

3 结论与讨论

袋控释肥料是能依据作物营养阶段性、连续性等营养特性,调控氮磷钾及必要的微量元素等养分供应强度与容量,使促释和缓释协调,能达到供肥缓急相济效果的长效高效植物营养复合体^[13]。具有提高化肥利用率,减少化肥使用量和施肥次数,节省劳动力,减少对环境污染,提高农产品品质等优点,是科学施肥技术的最佳载体和肥料发展的一个重要趋势^[14]。该试验是在 2008、2009 年研究了当地土壤状况、葡萄阶段性需肥规律和包装材料释放规律的基础上开展的。结果表明,各处理花期叶绿素含量差异不明显,以处理 T2(散施常规化肥)为最高,可能与土壤 N 素短时间内大幅上升,使叶片的形态建成较快有关。到了葡萄生长周期的中后期,袋控缓释肥处理(T3、T6、T7)较常规散施肥(T1、T2、T4、T5)叶绿素含量高,其中处理 T7(缓释,喷施 Fe 肥)表现最佳。不仅使后期叶绿素含量相对较高,还表现为延缓叶片衰老。说明袋控缓释肥的释放速率与葡萄的需肥规律较相匹配,调控了植株在整个生长期大量和微量元素等养分供应的强度和容量,为叶绿素的合成提供了充足的原料。另外,叶面喷施 Fe 肥也起到很好的效果,在植物中以琥珀酸-CoA、

甘氨酸等为底物,首先合成 α-氨基乙酰丙酮酸,然后进一步合成叶绿素前体亚铁原卟啉,这一过程需要的氨基乙酰丙酮酸合成酶、顺乌头酸酶的激活都需要铁的存在^[15]。因此,T7 处理的叶绿素含量、果实百粒重和品质都优于其它处理。

在 NPK 比例和总量相同的情况下,重点应用袋控缓释肥,配合施用有机复合肥和叶面喷施铁肥,能明显提高“克瑞森”葡萄的产量。与普通肥料一次性施入相比,可增产 28.4%,按当地平均价格 10 元/kg 计算,1 hm²可增值 67 956.8 元。袋控缓释肥料流失较少,缓慢释放,有机肥弥补了葡萄园土壤有机质较低的不足,因而产量提高显著。在纸袋控释、有机肥和叶面喷施 Fe 肥三重作用下,不仅使产量有较大幅度的提高,在品质方面也有改善。果实硬度 T7 较对照提高了 33%;可溶性固形物 T7 较对照提高了 15%;可滴定酸 T7 较对照降低了 34%;还原型维生素 C T7 较对照提高了 76%。

总之,通过诸多指标差异性分析,纸袋控释有机肥加叶面喷施 Fe 肥在有效改善“克瑞森”葡萄品质的同时,产量也有较大幅度的提高。但由于果园系统的复杂性、树龄、小气候、立地条件、修剪等水平都可影响施肥效果,需进一步完善,故该试验结果仅供参考。

参考文献

[1] 单洪友. 克瑞森无核葡萄[J]. 落叶果树, 2004(6):7.
 [2] 王新彩. 克瑞森葡萄的引种表现和栽培技术[J]. 落叶果树, 2009(1):34-36.
 [3] 牛润民. 克瑞森无核葡萄在鲁西南地区的引种表现[J]. 安徽农业通报, 2007, 13(8):89.
 [4] 谭兴乐. 克瑞森无核葡萄引种观察及栽培技术研究[J]. 烟台果树, 2004, 85(1):4-5.
 [5] 褚耀武, 马立佳. 克瑞森无核葡萄的主要性状和栽培技术[J]. 落叶果树, 2005(4):21-22.
 [6] 王瑞芝, 唐秀芝. 克瑞森无核葡萄的栽培[J]. 林业实用技术, 2005(4):33-34.
 [7] 曹善磊. 克瑞森无核葡萄栽培技术[J]. 落叶果树, 2004(2):20.
 [8] 严大义, 罗树祥, 赵常青. 克瑞森无核葡萄引种研究初报[J]. 中国果树, 2005(6):44-46.
 [9] 耿新丽, 程卫国, 骆强伟. 吐鲁番葡萄产业发展的现状及对策[J].

新疆农业科学, 2008, 45(S1):145-147.

[10] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
 [11] 刘新兵. 氮磷钾肥不同配比在无核白葡萄上的应用[J]. 新疆农垦科技, 2007(4):61-62.
 [12] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 北京: 世界图书出版公司, 2000.
 [13] 樊小林, 廖宗文. 控释肥料与平衡施肥提高肥料利用率[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 4(3):219-223.
 [14] 郭春会, 孙占育, 丁霄, 等. 纸袋控释肥及叶面补铁对无核白产量和品质的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(8):194-199.
 [15] 崔兴国. 果树缺铁研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2010(6):152-154.

(注: 该文作者还有骆强伟、王跃进, 单位同第一作者。)

Effect of Paper-bag-controlled Release Fertilizer on the Yield and Quality of ‘Crimson’ Grape

ZHANG Le¹, WEI Yu¹, GUO Chun-hui¹, SUN Feng², WANG Sheng-wei¹, LUO Qiang-wei¹, WANG Yue-jin¹

(1. College of Horticulture, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Research Center of Xinjiang Grape, Melon and Fruit, Shanshan, Xinjiang 838201)

Abstract: Used ‘Crimson’ seedless as material, based on the higher tree body, long growth periods of fruit tree and the soil conditions of Turpan region in Xinjiang, using certain proportion compost which bag was packaged by brown paper, drilling holes in bags to control the releasing of fertilizer fattens, studied the different fertilizing treatment on the influence of physiological index of chlorophyll, vitamin C, titratable acid of grape. The results showed that all treatments could improve the yields and quality of ‘Crimson grape’, the T7 treatment using a paper bag packaged organic manure and spraying Fe solution on the leaves was the best, the yield increase 28.4% compared with CK, reached 30 733.62 kg/hm², the total soluble solid content improve 14.7% compared with CK, reached 23.77%.

Key words: fertilization; ‘Crimson’ seedless; yield; quality

蔬菜喷施微肥把六关

1 浓度关 喷施浓度适宜才能收到良好的效果, 一般地说, 各种微肥适宜的喷施浓度是: 硼酸或硼砂溶液 0.05%~0.20%, 钼酸铵溶液 0.02%~0.05%, 硫酸锌溶液 0.05%~0.20%, 硫酸铜溶液 0.01%~0.02%, 硫酸铁溶液 0.2%~1.0%。

2 时期关 喷施微肥的时期必须根据蔬菜和不同的微肥品种而定, 一般以开花前喷施为宜。

3 用量关 667 m² 施肥液 40~75 kg, 能使蔬菜茎叶沾湿为宜。

4 次数关 叶面喷施一般用肥量较少, 所以一次难以满足全部生长发育过程的需要。因此应根据蔬菜生育期的长短, 喷施 2~4 次为宜。

5 日期关 为降低微肥在喷施过程中的损失, 利于叶片吸收, 应选择阴天或晴天的下午到傍晚时喷施, 这样可延长肥料溶液在蔬菜叶片上的滞留日期, 有利于提高喷施效果。

6 混喷关 微肥之间混合喷施, 或与其它肥料和农药混喷, 可节省工序, 起到“一喷多效”的作用, 但混用时要注意弄清肥性和药性, 如性质相反, 互有妨碍, 绝不可混合喷施。各种微肥均不可与草木灰、石灰等碱性肥料混合, 锌肥不可与过磷酸钙混喷, 铜肥不可以与磷酸二氢钾溶液混喷。