

控释肥在设施葡萄栽培上的应用研究

迟丽华¹, 郑永春²

(1. 吉林农业科技学院 植物科学学院, 吉林 吉林 132101; 2. 吉林农业科技学院 高等职业技术学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以“碧香”无核葡萄为试材,研究了不同施用量控释肥对葡萄的生长性状、叶绿素含量、果实品质及产量的影响。结果表明:“碧香”无核葡萄的最佳施肥用量为 150 g/株;施用控释肥能有效提高设施葡萄的生长势、果实品质和产量,可大幅增加葡萄的经济效益,从而实现优质高产的栽培目的。

关键词:控释肥;“碧香”无核葡萄;品质;产量

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)19-0171-03

控释肥是近年来迅速发展的一种新型肥料,是国家农业部重点推广的肥料之一,控释肥可以有效控制植物养分的释放速率,有利于植物体的生长发育。其肥料利用率能达到 70%左右,近根使用最高能达到 80%以上^[1]。控释肥是未来肥料发展的方向,一般应用于大田作物和蔬菜、花卉等植物上,在果树上只对苹果、梨、香蕉等^[2-3]进行过研究,而在设施葡萄上的应用尚鲜见报道。“碧香”无核葡萄是吉林农业科技学院“神内”研修中心 2003 年选育而成的品种,2004 年通过吉林省农作物品种审定委员会审定并命名。该品种极早熟、抗病、抗寒性强,高产、优质。该试验研究了控释肥不同施用量对设施环境下“碧香”无核葡萄的生长、产量、品质等的影响,以为设施环境下葡萄的栽培、控释肥施用方案的制定或优化提供一定的科学依据,为今后控释肥在设施葡萄栽培中的推广应用提供技术支撑^[3]。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2011 年 5~10 月在吉林农业科技学院植物科学院园艺场 4 号温室内进行。温室内土壤肥力中等,土壤有机质含量 1.3%,有效氮含量 17.62 mg/kg,速效磷含量 14.72 mg/kg,速效钾含量 69.85 mg/kg。

1.2 试验材料

供试葡萄品种为 5 a 生“碧香”无核葡萄。株行距为 0.80 m×3.50 m(篱架架式)。供试肥料为“金正大”果树专用控释肥(山东金正大生态工程股份有限公司提供的控释 BB 肥),其中控氮占 55%、控磷 100%、控钾 25%。

1.3 试验方法

在试验地选取生长势一致的“碧香”无核葡萄

360 株,采用随机区组设计,设 3 个处理,分别为 A₁:等量控释肥处理(200 g/株),A₂:减量 25%的控释肥处理(150 g/株),A₃:减量 50%的控释肥处理(100 g/株),以不施肥为对照(CK)。每个处理 30 株葡萄,3 次重复。分别于 2011 年 5 月 17 日开花前、2011 年 6 月 10 日果实膨大期、2011 年 7 月 5 日果实成熟前施肥^[4]。采用环状沟施肥法。

1.4 项目测定

1.4.1 生长性状指标 在“碧香”无核葡萄生长期,于 2011 年 5 月 20 日至 2011 年 7 月 15 日在试验各处理中随机抽取 10 株葡萄,调查葡萄的茎粗、叶绿素含量、叶面积、花蕾数^[5]。叶绿素含量:选基部第 3 个功能叶片,每个重复选样 10 片,用 SPAD 手持式叶绿素测定仪直接测定叶绿素含量^[6],单位用 SPAD 表示,求平均值。茎粗:游标卡尺测量,求平均值。叶面积:用直尺测量,求平均值。

1.4.2 品质指标 在“碧香”无核葡萄果实成熟时采收,采后 1 周内,于 2011 年 7 月 20 日在各处理中随机采收 12 穗葡萄,测定果实的可溶性固形物含量、含糖量、含酸量、果柄耐拉力并记录,进行“碧香”无核葡萄品质的对比。用手持含糖量测定仪测定可溶性固形物含量;斐林式滴定法测定还原糖含量;氢氧化钠滴定法(以酒石酸计)测定可滴定酸含量;用平板测力器测定果柄耐拉力^[6]。

1.4.3 产量 在“碧香”无核葡萄的浆果采收时调查果实单粒重、单株产量、粒数、单穗重、穗长、小区产量。单株产量:每小区测 3 株,求平均值;单穗重:在每株上同一部位取 4 个果穗,每个小区测 12 个果穗,求平均值;穗长:用直尺测量,求平均值。

1.5 数据分析

所有试验数据采用 DAS 方差分析软件进行差异显著性分析。

第一作者简介:迟丽华(1975-),女,吉林人,硕士,讲师,现主要从事果树栽培及育种的教学与科研工作。E-mail:534636259@qq.com。

收稿日期:2013-05-14

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄生长性状的影响

“碧香”无核葡萄的生长性状包括葡萄茎粗、葡萄叶面积、花蕾数等。葡萄茎粗直接影响葡萄吸收外界养分的多少,叶面积直接影响葡萄的光合作用,花蕾数影响到果实的坐果率和产量。由表 1 可以看出,不同施肥量对“碧香”无核葡萄的生长性状均有不同程度的影响。在“碧香”无核葡萄侧枝茎粗调查中, A_2 处理的茎粗最大,与 A_1 、 A_3 、CK 处理有极显著差异;其次是 A_3 处理与 A_1 处理,二者之间无显著差异;在“碧香”无核葡萄的叶面积调查中, A_1 处理的最大叶面积最小, A_2 处理的最大叶面积最大。在“碧香”无核葡萄花蕾数的调查中, A_2 处理的花蕾数最多,与 A_3 、 A_1 、CK 处理有极显著差异。

综上所述,“金正大”控释肥不同施用量对“碧香”无核葡萄的侧枝茎粗、叶面积、花蕾数的差异整体上呈现:处理 $A_2 > A_3 > A_1 > CK$,与对照相比,施用“金正大”控释肥对葡萄的生长性状有显著提高,其中处理 A_2 是最适宜“碧香”无核葡萄的生长的施肥量。

表 1 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄生长性状的影响

处理	侧枝茎粗/cm	最大叶面积(长×宽)/cm×cm	花蕾数/个
A_1	1.18bB	18.6×21.0	144cC
A_2	1.35aA	19.6×25.2	186aA
A_3	1.23bB	19.9×23.6	168bB
CK	1.05cC	19.4×23.0	117dD

注:LSD 法多重比较,小写字母为 5%显著水平,大写字母为 1%显著水平,字母不同为差异显著。下表同。

2.2 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄叶绿素含量的影响

叶绿素是绿色植物进行光合作用不可缺少的一部分,叶绿素含量的高低直接影响到植物对养分的吸收与转化。该试验使用叶绿素测量仪分别在“碧香”无核葡萄的果实初熟期、果实成熟期和果实采收后 3 个时段测定叶绿素含量。由表 2 可知,控释肥处理下“碧香”无核葡萄植株叶片的叶绿素含量均比对照高,果实初熟期(5 月 20 日) A_2 处理的叶绿素含量极显著高于其它处理及对照,而处理 A_1 和处理 A_3 之间差异不显著。果实成熟期(6 月 28 日)叶绿素含量继续增加。其中 A_2 处理仍保持最高水平,各处理与对照间均达到极显著水平。果实采收后(7 月 15 日)“碧香”无核葡萄植株叶绿素含量迅速下降, A_2 处理与对照差异最显著,且各处理与对照差异显著,但处理 A_1 和处理 A_3 之间差异不显著,这与果实初熟期试验结果相似。4 个处理叶片之间的标准差在 0.14~0.46 之间,说明该试验测定结果误差小。3 个时段内各处理之间叶绿素含量差异均表现为 $A_2 > A_1 > A_3 > CK$ 。可以看出,施用控释肥对增加“碧香”无核葡萄叶绿素含量具有较大优势,有利于“碧香”无核葡萄养分的吸收与转化,对“碧

香”无核葡萄的生长、养分的供应等起到了明显的促进增幅作用。

表 2 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄叶绿素含量的影响

施肥处理	5 月 20 日	6 月 28 日	7 月 15 日
A_1	53.02±0.41bB	62.42±0.45bB	48.98±0.24bB
A_2	56.37±0.38aA	65.28±0.31aA	50.18±0.46aA
A_3	52.93±0.34bB	62.35±0.46cC	48.96±0.18bB
CK	47.48±0.26cC	55.37±0.14dD	41.14±0.35cC

2.3 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄果实品质的影响

“碧香”无核葡萄的品质在很大程度上取决于浆果内所含糖、酸等的种类和数量,施控释肥可明显提高浆果内还原糖的含量,降低可滴定酸的含量。由表 3 可以看出,各控释肥处理对浆果内含糖量、含酸量、可溶性固形物含量均有一定影响。各施肥处理与对照相比,可溶性固形物含量和果实含糖量 A_2 处理最高,效果最明显,极显著高于其它各个处理。 A_1 处理和 A_3 处理的可溶性固形物含量、含糖量居中,处理间无显著差异,但也与对照达到极显著差异。控释肥处理对果实总酸含量影响不大。各控释肥处理对果柄耐拉力有不同程度的影响。其中 A_2 处理显著高于其它处理,但与处理 A_1 、 A_3 未达到极显著水平,且 A_1 、 A_3 2 个处理间无显著差异。

表 3 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄果实养分含量及果柄耐拉力的影响

施肥处理	可溶性固形物含量/%	果实含糖量/%	果实含酸量/%	果柄耐拉力/N
A_1	23.65bB	13.47bB	0.35aA	4.85bA
A_2	23.83aA	15.61aA	0.29aA	5.51aA
A_3	23.76bB	14.32bB	0.27aA	4.72bA
CK	21.58cC	11.15cC	0.89aA	4.64cB

2.4 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄产量的影响

“碧香”无核葡萄的果穗长度、单穗重、穗粒数、单粒重等是直接衡量葡萄产量的重要指标。由表 4 可知,不同施肥处理对“碧香”无核葡萄果穗、产量影响不同。果穗长度随着施肥量(<150 g/株)的增加而增大,各处理的穗长都极显著高于对照,其中处理 A_2 果穗最长,达到 18.4 cm,极显著高于其它处理,其次是处理 A_1 、处理 A_3 ,但与这 2 个处理间差异未达到极显著水平。在单穗重和穗粒数方面, A_2 处理的单穗重、穗粒数最大,极显著高于对照和其它处理,且各处理间差异均达到极显著水平。不同施肥处理葡萄单粒重与对照均达到极显著差异,处理 A_2 极显著高于其它处理,但处理 A_1 和处理 A_3 之间无显著差异。这说明施肥增产的原因之一在于单穗重的增加、粒数的增多。由于施肥量增加使得葡萄果粒充实而饱满度、果穗更加紧凑,提高了产量和商品性。但如果施肥量过量,则效果下降。

由表 4 还可以看出,施用控释肥对“碧香”无核葡萄单株产量都有不同程度提高。 A_2 处理的单株产量最高,达到株产 3 747.6 g,折合公顷产量为 17 360.1 kg,增

产效果最为显著,比对照增产 41.6%;其次是 A_1 处理,株产 3 179.2 g,折合公顷产量为 17 324.4 kg,增产效果显著,比对照增产 20.1%;而 A_3 处理增产效果一般,只比对照增产 10.2%。经方差分析的 LSD 法的多重比较,3 种施用量的控释肥处理与对照均有显著差异:控释肥处理中, A_2 处理的单株产量极显著高于其它处理, A_1 处理和 A_3 处理间无显著差异,但显著高于对照。综上所述,从不同施肥量对“碧香”无核葡萄的果实的穗长、单穗重、穗粒数、单粒重、单株产量的影响上整体呈处理 $A_2 > A_3 > A_1 > CK$,说明施用控释肥有利于提高“碧香”无核葡萄的产量,但施肥用量不同,增产效果有差异。其中施用控释肥 150 g/株的处理对“碧香”无核葡萄产量提高最为显著。试验结果证明,施用控释肥在“碧香”无核葡萄生产管理上的可行性。

表 4 不同施肥处理对“碧香”无核葡萄果穗及产量的影响

施肥处理	穗长 /cm	单穗重 /g	穗粒数 /粒	单粒重 /g	单株产量 /g	折合公顷产量/kg	与对照相比增幅/%
A_1	17.8bB	586.2bB	150.6bB	3.6bB	3 179.2bB	17 324.4bB	20.1
A_2	18.4aA	592.6aA	161.3aA	4.1aA	3 747.6aA	17 360.1aA	41.6
A_3	17.6cB	486.9cC	132.7cC	3.7bB	2 916.5bB	15 574.6bB	10.2
CK	15.5dC	420.7dD	110.2dD	3.1cC	2 646.8cB	10 968.1cB	—

3 结论与讨论

该试验结果表明,各个施肥处理对“碧香”无核葡萄的生长性状、产量及品质等都有明显的影响。施用控释肥较对照处理效果明显,尤其是施用控释肥 150 g/株的处理的茎粗、最大叶面积、花蕾数优于其它几个处理;对叶绿素含量而言,施用控释肥可避免土壤对肥料的固定和流失,有助于叶绿素含量的增加,而且还能间接地影响葡萄的产量和品质。3 个时段内在浆果的始熟期时叶绿素含量各施肥处理显著高于对照,在果实成熟期时叶绿素含量继续增加,施用控释肥 150 g/株的处理与其它处理间有显著差异,叶绿素含量最高;而采果后施用控释肥的各个处理数值急剧下降,这与丁霄等^[7]在“无核白”葡萄的试验结果相一致。在“碧香”无核葡萄果实品质和产量的试验中,施用控释肥的葡萄品质、产量有一

定提高,多项生理指标均有所提高,即施肥处理明显优于不施肥的对照处理,并且施用控释肥 150 g/株的产量最高,果实含糖量更高,果实硬度最小,相对品质最佳,口感最好;缓释肥较常规施肥方法有较大优势,由于施用控释肥 150 g/株处理下“碧香”无核葡萄的多项生理指标都有所提高,故施用 150 g/株的处理为最佳施肥措施,在其处理下较对照有极显著差异。因此施用控释肥可以作为目前“碧香”无核葡萄生产的有效的优质高产方案之一。

果树专用缓控释肥作为一种环保型的高新技术产品,已逐渐被人们所接受,在避免肥料资源浪费和施肥对环境污染的基础上,仍然能够有效地为葡萄生产提供一个生长周期的需肥量,可以作为当地葡萄生产的一种节约型、环保型、增产型施肥方法,是科学施肥技术的最佳载体和肥料发展的一个重要趋势,具有很好的应用转化前景。该试验已初步确认了“碧香”无核葡萄生产有效的缓释肥施用方式,但是在控肥方面,仍然存在一定的缺陷,如,无法按照植株各时期需要的精确肥量来释放,所以仍需开发更新的措施将控肥做到更有效、更彻底。在此基础上,还可继续进行研究施肥的精确用量以及养分利用率等问题,并将施肥量设置更广梯度来确定最佳施肥水平。同时还可以把研究信息借鉴给控释肥的厂家制作,对研制不同释放期的控释肥、掺混各种控释肥的比例等技术都有积极的作用。

参考文献

- [1] 高文胜,范玲超,秦旭. 缓控释肥在果树生产中的应用与展望[J]. 北方园艺,2012(16):128-130.
- [2] 赵林,姜远茂,彭福田,等. 控释肥对红将军和嘎啦苹果品质及产量的影响[J]. 落叶果树,2010(3):45-46.
- [3] 孙强生,张培辛,孙顶国,等. 施用控释肥对莱阳梨产量及品质的影响[J]. 北方果树,2011(5):9-10.
- [4] 王欣英. 高效环保的新型肥料-包膜控释肥[J]. 农业新技术,2004,24(6):7-18.
- [5] 张耀鸿. 缓/控释肥料研究进展及其应用[J]. 安徽农业通报,2007,13(19):103.
- [6] 刘慧颖,姜春荣,董环,等. 一次性施肥对巨峰葡萄产量品质的影响[J]. 中国农学通报,2007,23(9):339-341.
- [7] 丁霄,孙占育,孙峰,等. 袋控肥对吐鲁番无核白葡萄产量品质的影响[J]. 广东农业科学,2009,18(6):249-252.

Study on the Application of Controlled Release Fertilizer in Facility Grape Cultivation

CHI Li-hua¹, ZHENG Yong-chun²

(1. Department of Plant Sciences, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101; 2. Department of Higher Vocational Technology, Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

Abstract: Taking ‘Bixiang’ seedless grape as material, the effect of different amounts of controlled release fertilizer on the growth character, chlorophyll content, fruit quality and yield were studied. The results showed that the best fertilization amount was 150 g per plant; applying controlled release fertilizer could effectively improve the growth potential of facility grapes, fruit quality and yield, and increase the economic benefit of grapes, so it could achieve the cultivation objective of good quality and high yield.

Key words: controlled release fertilizer; ‘Bixiang’ seedless grape; quality; yield