

doi: 10.11838/sfsc.20150613

有机无机专用复合肥对葡萄产量、品质和养分利用的影响

周 媛¹, 谭启玲¹, 胡承孝^{1*}, 郑苍松¹, 李 路¹, 刘清荣², 胥剑雯²

(1. 华中农业大学资源与环境学院/新型肥料湖北省工程实验室, 湖北 武汉 430070;

2. 湖北省赤壁市土壤肥料工作站, 湖北 赤壁 437399)

摘 要: 通过田间小区试验, 研究了有机无机专用复合肥对葡萄产量、品质、养分吸收及累积量的影响。结果表明: 施用推荐量专用肥, 葡萄产量比不施肥和习惯施肥分别增加了 25.8% 和 5.1%; 葡萄果实可滴定酸比不施肥、习惯施肥和等量专用肥显著降低, 减幅为 10.7% ~ 42.9%; 施用推荐量专用肥提高了葡萄果实可溶性固形物 1.8% ~ 8.2%、Vc 6.4% ~ 77.7% 以及固酸比 10.2% ~ 60.4%; 施用专用肥显著提高葡萄叶片 Fe、Cu 及果实 Fe 含量; 而施用推荐量专用肥比习惯施肥、等量专用肥处理减少氮磷钾施用总量 42.5%。因此, 施用推荐量有机无机专用复合肥, 既保证葡萄产量、改善果实品质, 又减少氮磷钾施用总量, 节约成本。

关键词: 有机无机专用复合肥; 葡萄; 产量; 品质; 养分

中图分类号: S143.6; S663.1

文献标识码: A

文章编号: 1673-6257 (2015) 06-0082-06

葡萄作为世界种植面积最大的水果之一, 其产量和品质直接影响经济效益。葡萄高产及优质, 不仅需要充足、全面的养分供应, 还需要向定植土壤添加有机质以培肥土壤^[1]。有机无机专用复合肥 (organic-inorganic special compound fertilizer, OIS-CF) 作为新型肥料, 结合了有机、无机肥的特点, 不仅能够改良土壤结构, 改善作物生长环境, 提高土壤肥力, 而且因含有大量有机质和多种养分元素, 能够针对土壤肥力、作物营养特性, 起到矫正缺素和养分平衡供应的作用, 满足作物对养分的全面需求^[2]。有机无机专用复合肥能够克服土壤及植株营养障碍, 提高肥料利用率, 降低因不平衡施肥和施肥量过剩导致的资源浪费和环境污染^[3-4]。本研究通过田间试验对比分析农民习惯施肥、等养分专用肥和推荐用量专用肥对葡萄产量、品质及养分利用的影响, 进一步明确专用肥的效果, 为葡萄专用肥的研发、推广、科学施用, 以提高葡萄产量、品质, 促进葡萄产业发展提供技术和产品支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验设在湖北省赤壁市柳山湖镇易家堤村 (N29°50'57", E113°38'55"), 土壤类型为潮土, 土壤理化性质为: pH 值 8.43, 碱解氮 76.6 mg/kg, 有效磷 (P) 9.70 mg/kg, 速效钾 (K) 111.7 mg/kg, 有机质 20.4 g/kg, 交换性钙 5.09 g/kg, 交换性镁 0.35 g/kg, 有效铁 19.73 mg/kg, 有效锰 15.59 mg/kg, 有效铜 2.59 mg/kg, 有效锌 4.33 mg/kg。

供试葡萄品种为巨峰葡萄 (*Vitis labruscana* Kyoho), 2013 年第一次挂果。供试有机无机专用复合肥由新型肥料湖北省工程实验室提供技术和配方, 委托肥料厂家生产。

1.2 试验设计

试验于 2012 年开始, 共设 4 个处理 (表 1): 1) 不施肥处理 (CK); 2) 习惯施肥处理 (XG): 即农民习惯施肥, 分花肥施尿素 (N 46%) 600 kg/hm² 和过磷酸钙 (P₂O₅ 16%) 750 kg/hm², 壮果肥施过磷酸钙 750 kg/hm² 和氯化钾 (K₂O 60%) 750 kg/hm², 追肥施农家肥 15 000 kg/hm² (N 0.5%, P₂O₅ 0.4%, K₂O 0.4%); 3) 等量专用肥 (DL): 施用肥料为有机无机专用复合肥, 其中分花肥和壮果肥施用春夏型 (有机质 40%, N 11%, P₂O₅ 5%, K₂O 9%), 追肥施用秋冬型 (有机质 40%, N 10%, P₂O₅ 7%, K₂O 8%), N、P₂O₅、K₂O 的总养分含

收稿日期: 2014-09-16; 最后修订日期: 2014-10-16

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项 (2010PY025)。

作者简介: 周媛 (1989-), 女, 内蒙古赤峰人, 硕士研究生, 研究方向为新型肥料的研究与推广。E-mail: young_jo@163.com。

通讯作者: 胡承孝, E-mail: hucx@mail.hzau.edu.cn。

表1 不同处理的养分施用量

(kg/hm²)

处理	分花肥			壮果肥			追肥			总计			养分总量
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
CK	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XG	270	90	—	—	90	450	75	60	60	345	240	510	1 095
DL	210	90	180	150	60	120	120	75	90	480	225	390	1 095
TJ	90	45	75	60	30	45	120	75	90	270	150	210	630

量与习惯施肥处理相等，分花肥 1 950 kg/hm²、壮果肥 1 320 kg/hm²、追肥 1 125 kg/hm²；4) 推荐量专用肥 (TJ)：施用肥料为有机无机专用复合肥，分花肥、壮果肥施用春夏型，追肥施用秋冬型，分花肥 765 kg/hm²，壮果肥 509 kg/hm²，追肥 1 125 kg/hm²。

每个处理设 3 个重复，共 12 个小区，随机区组设计；小区面积为 6.4 m × 3.5 m，每小区 20 株，株、行间距分别为 0.6、2.0 m。

1.3 分析项目及方法

1.3.1 样品采集及制备

试验前采集 0 ~ 20 cm 土样，混匀后风干，研磨并依次过 0.80 和 0.16 mm 筛。

葡萄成熟期时，每小区采集大小均一的上中下部位^[5]的 3 个果穗，随机取 40 颗果粒，一半作为鲜样及时进行品质分析，另一半置烘箱 105℃ 杀青 30 min，65℃ 烘干至恒重，用于测定养分；每小区采集新成熟的功能叶片 30 片，置烘箱 105℃ 杀青 30 min，65℃ 烘干至恒重，用于测定养分^[6]。

1.3.2 测定指标及方法

土壤样品的测定：pH 值采用水浸提 - 电位法测定；碱解氮采用碱解扩散法测定；有效磷采用碳酸氢钠浸提 - 钼锑抗比色法测定；速效钾采用乙酸铵交换 - 火焰光度计法测定；有机质采用重铬酸钾容量法 - 外加热法测定；中微量元素采用原子吸收分光光度计法测定^[7]。

植物样品的测定：采用凯氏定氮法测定植物全氮；钼锑抗比色法测定植物全磷；火焰光度计法测定植物全钾；原子吸收分光光度计法测定植物的中微量元素；催化极谱仪法测定有效钼；手持数显糖量计测定可溶性固形物 (TSS)；氢氧化钠中和滴定法测定可滴定酸 (TA)；计算可溶性固形物与可滴定酸比值为固酸比 (TSS/TA)；2, 6 - 二氯靛酚钠滴定法测定 Vc^[7-8]。

测产方法：成熟期时，在每个小区的相同部位

采取长势一致的 10 个果穗，称重后取平均值，作为单穗重，乘以该小区的总穗数，换算成单位面积的值 (kg/hm²)，记为该小区的平均产量。每个处理 12 个小区，共采取 120 穗^[9]。

1.4 数据处理

所有数据分别采用 Excel 2003、SPSS 20 和 Origin 8.5 进行处理、统计分析和绘图。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对葡萄产量的影响

施肥可以显著提高葡萄产量 (图 1)，与不施肥处理相比，3 个施肥处理平均增产 19.7% ~ 25.8%；与习惯施肥相比，等量和推荐量专用肥处理的平均产量均提高了 5.1%。尽管是葡萄园第一次挂果，葡萄产量水平低于成年树；但与习惯施肥相比，推荐量施肥处理减少了 N 75 kg/hm²，P₂O₅ 90 kg/hm²，K₂O 300 kg/hm²，即总量减少 42.5% (表 1)，而产量增加了 303 kg/hm²。说明，施用推荐量有机无机专用复合肥既能够保证巨峰葡萄产量，又降低了肥料施用量。

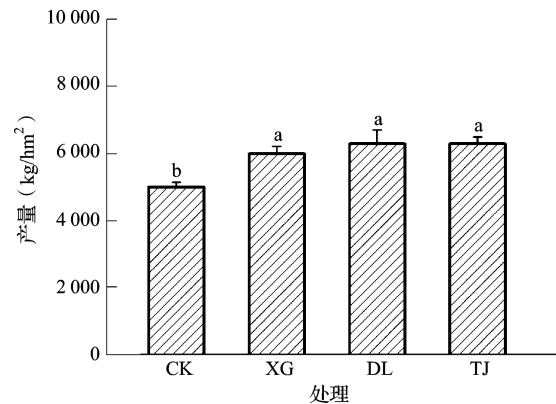


图1 不同施肥处理对巨峰葡萄果实产量的影响

注：小写字母表示不同处理在 0.05 水平上的差异显著性，下同。

2.2 不同施肥处理对葡萄果实品质的影响

图 2A 结果说明，不施肥与习惯施肥处理的葡萄果实可滴定酸含量相等，但施等量专用肥处理的

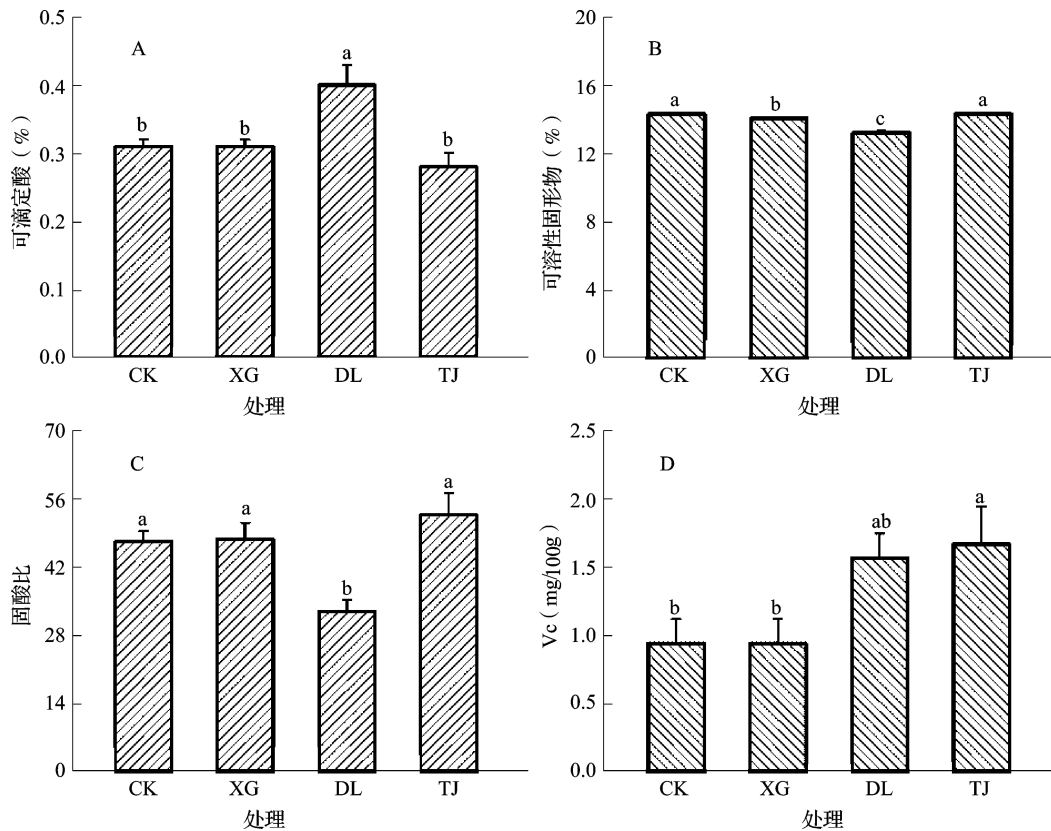


图 2 不同施肥处理对巨峰葡萄果实品质的影响

果实可滴定酸含量比两处理增加了 29.0%，并达显著水平，推荐量专用肥处理果实可滴定酸含量则降低了 10.7%；推荐量比等量专用肥处理果实可滴定酸含量显著降低，减少 42.9%。赵永志等^[10]提出，氮肥过高会导致红地球葡萄总酸含量的增加。等量专用肥处理果实可滴定酸含量显著提高可能与肥料 N 用量偏高有关，因此施用推荐量专用肥能够降低葡萄果实的酸度。

与习惯施肥比，推荐量专用肥处理葡萄果实的可溶性固形物含量提高了 1.8%；等量专用肥处理果实可溶性固形物含量显著降低，减少了 6.3%。与等量专用肥处理相比，推荐量专用肥处理果实的可溶性固形物含量显著增加，提高了 8.2%。说明，即使是有机无机专用复合肥，适宜用量有利，而过量则不利于葡萄果实糖分累积（图 2B）。因此，推荐量专用肥处理葡萄果实固酸比，比不施肥和习惯施肥处理分别提高了 11.2% 和 10.2%；而比等量专用肥处理显著增加，提高了 60.4%（图 2C）。这也说明，适量用肥起到至关重要的作用。

葡萄果实 Vc 含量因施肥处理的变化有所不同（图 2D）。不施肥和习惯施肥处理间没有明显差异；与二者相比，施用有机无机专用复合肥能够提高果

实 Vc 含量，等量和推荐量专用肥处理分别提高了 67.0% 和 77.7%，推荐量专用肥处理果实 Vc 含量最高、达到 1.67 mg/100 g。说明，适量施用有机无机专用复合肥能够显著提高葡萄果实的 Vc 含量，增加果实营养价值，改善果实风味。

2.3 不同施肥处理对葡萄叶片及果实矿质养分含量和累积量的影响

2.3.1 不同施肥处理对葡萄叶片矿质养分含量的影响

表 2 和表 3 结果说明，等量和推荐量专用肥处理叶片 Fe、Cu 含量均显著高于不施肥和习惯施肥处理，叶片 Mo 含量也高于不施肥和习惯施肥处理，但未达显著水平；等量专用肥处理叶片 Fe、Mn 含量显著高于其他处理，其叶片 N 含量也高于其它处理，但未达显著水平。适量施用有机无机专用复合肥能够提高葡萄叶片 Fe、Cu、Mo 含量，有利于叶片叶绿素的合成从而促进光合作用，进而改善果实品质；过多施用有机无机专用复合肥则会提高叶片 N 和 Mn 含量而增加果实酸度。

2.3.2 不同施肥处理对葡萄果实矿质养分含量的影响

与习惯施肥相比，等量和推荐量专用肥处理显

表 2 不同施肥处理对葡萄叶片大、中量元素含量的影响 (% , DW)

处理	N	P	K	Ca	Mg
CK	2.58 ± 0.12 a	0.19 ± 0.00 a	1.46 ± 0.03 a	1.57 ± 0.01 a	0.43 ± 0.01 a
XG	2.70 ± 0.05 a	0.18 ± 0.12 a	1.75 ± 0.19 a	1.63 ± 0.23 a	0.38 ± 0.03 a
DL	2.92 ± 0.23 a	0.20 ± 0.01 a	1.69 ± 0.11 a	1.45 ± 0.12 a	0.35 ± 0.01 a
TJ	2.78 ± 0.01 a	0.20 ± 0.01 a	1.73 ± 0.11 a	1.77 ± 0.44 a	0.39 ± 0.05 a

表 3 不同施肥处理对葡萄叶片微量元素含量的影响 (mg/kg, DW)

处理	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo
CK	37.63 ± 1.41 c	45.24 ± 0.70 b	5.80 ± 0.18 b	29.12 ± 0.72 a	0.26 ± 0.04 a
XG	38.58 ± 0.93 c	46.18 ± 1.59 b	5.76 ± 0.93 b	26.88 ± 1.37 a	0.26 ± 0.04 a
DL	50.81 ± 0.78 a	51.81 ± 0.60 a	9.12 ± 1.00 a	29.19 ± 0.16 a	0.43 ± 0.08 a
TJ	45.98 ± 1.97 b	43.70 ± 0.89 b	9.03 ± 0.98 a	25.02 ± 1.71 a	0.42 ± 0.13 a

著提高了果实 Fe 含量, 葡萄果实 Fe 含量增加, 可以缓解葡萄因缺 Fe 导致的座果少、果粒小而造成的减产^[11]; 果实 Mo 含量也有提高, 但未达显著水平; 等量专用肥处理果实 K、Mn、Zn 含量显著增

加。因此, 施用推荐量专用肥能够提高果实 Fe、Mo 含量, 而施用等量专用肥能够显著提高果实 K、Mn 和 Zn 含量, N、Mo 含量亦有所提高 (表 4 和表 5)。

表 4 不同施肥处理对葡萄果实大、中量元素含量的影响 (%)

处理	N	P	K	Ca	Mg
CK	0.86 ± 0.03 a	0.12 ± 0.00 a	1.32 ± 0.02 b	0.08 ± 0.01 a	0.08 ± 0.00 a
XG	0.93 ± 0.09 a	0.12 ± 0.01 a	1.40 ± 0.06 b	0.06 ± 0.01 a	0.08 ± 0.00 a
DL	1.04 ± 0.05 a	0.12 ± 0.01 a	1.55 ± 0.06 a	0.07 ± 0.01 a	0.07 ± 0.01 a
TJ	0.92 ± 0.03 a	0.11 ± 0.00 a	1.45 ± 0.04 ab	0.07 ± 0.00 a	0.08 ± 0.00 a

表 5 不同施肥处理对葡萄果实微量元素含量的影响 (mg/kg)

处理	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo
CK	4.16 ± 0.56 b	3.47 ± 0.37 b	2.03 ± 0.02 b	1.58 ± 0.06 b	0.13 ± 0.03 a
XG	3.13 ± 0.04 b	3.23 ± 0.41 b	2.53 ± 0.07 a	1.41 ± 0.06 b	0.22 ± 0.08 a
DL	7.92 ± 1.35 a	5.57 ± 0.16 a	2.60 ± 0.06 a	2.41 ± 0.46 a	0.30 ± 0.10 a
TJ	9.11 ± 0.01 a	3.70 ± 0.14 b	2.39 ± 0.20 a	1.47 ± 0.10 b	0.42 ± 0.17 a

施用等量和推荐量专用肥使葡萄果实养分累积量普遍增加 (表 6、表 7)。与对照比, 施肥显著增加了葡萄果实 P、K、Cu 累积量; 与习惯施肥比, 施用有机无机专用复合肥增加了葡萄果实 N、P、K、Ca、Fe、Mn、Zn、Mo 累积量, 其中等量专用肥处理显著提高果实 K、Fe、Mn、Zn 累积量, 推荐量专用肥处理显著提高了果实 Fe 累积量。由此

说明, 施用有机无机专用复合肥能够提高葡萄果实 N、P、K、Fe、Mn、Zn、Mo 含量和累积量, 提高了养分利用效率; 尤其是施用推荐量有机无机专用复合肥显著提高果实 Fe 含量和累积量从而有利于改善果实品质, 施用等量有机无机专用复合肥则提高了果实 N、P、K、Mn、Cu、Zn 含量和累积量。

表 6 不同施肥处理对果实大、中量元素累积量的影响 (kg/hm², DW)

处理	N	P	K	Ca	Mg
CK	43.08 ± 2.03 b	5.70 ± 0.28 b	65.93 ± 2.75 c	3.80 ± 0.33 a	3.82 ± 0.10 b
XG	55.53 ± 4.48 ab	6.84 ± 0.29 a	82.99 ± 2.03 b	3.73 ± 0.59 a	4.64 ± 0.32 a
DL	65.44 ± 6.17 a	7.38 ± 0.18 a	97.29 ± 4.15 a	4.05 ± 0.43 a	4.40 ± 0.29 ab
TJ	58.10 ± 3.35 a	7.03 ± 0.38 a	91.29 ± 0.85 ab	4.06 ± 0.13 a	4.91 ± 0.18 a

表7 不同施肥处理对果实微量元素累积量的影响 (g/hm², DW)

处理	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo
CK	20.73 ± 2.50 b	17.40 ± 2.12 b	10.16 ± 0.19 b	7.90 ± 0.26 b	0.67 ± 0.12 a
XG	18.72 ± 0.83 b	19.35 ± 2.65 b	15.18 ± 0.79 a	8.40 ± 0.12 b	1.32 ± 0.51 a
DL	50.02 ± 9.75 a	34.95 ± 1.57 a	16.35 ± 1.34 a	15.49 ± 3.88 a	1.91 ± 0.63 a
TJ	57.25 ± 1.91 a	22.85 ± 1.15 b	14.99 ± 0.97 a	9.19 ± 0.50 b	2.61 ± 1.05 a

3 讨论

有机无机专用复合肥, 不仅能够提高巨峰葡萄产量, 及时供应作物正常生长所需的养分, 改良作物生长环境, 提高肥料利用率, 并且起到了协调养分平衡及其稳定性的作用。施用等量专用肥与推荐量专用肥平均产量相等, 都比习惯施肥增加了5.1%, 差异未达到显著水平, 但有增产趋势。而推荐量专用肥比习惯施肥及等量专用肥减少了42.5%的养分施用量。有研究表明, 有机无机肥的过量施用也会导致作物产量降低, 品质下降^[12-13]。因此, 施用适量有机无机专用复合肥不仅能够保证产量, 减少肥料投入, 同时也减少了因施肥过量造成的土壤理化性质下降和养分供应失衡。

施用不同量的有机无机专用复合肥对巨峰葡萄可滴定酸含量的影响不同, 原因可能与N的施用量有关, 等量专用肥中的N施用量最高, 可滴定酸含量显著高于其他处理, 而推荐量专用肥N施用量最低, 可滴定酸含量亦最低, 与赵永志等^[10]在葡萄氮、钾肥料合理配施研究中得出的结果一致, 认为氮肥过高会增加葡萄的总酸含量。同时, 推荐量专用肥处理的葡萄可溶性固形物含量比农民习惯施肥提高了1.8%, 并且显著高于等量专用肥处理, 原因也可能与N过量导致碳水化合物代谢合成受阻, 糖酸比失调有关, 进而使固酸比下降, 影响风味^[14]。与习惯施肥相比, 施用等量专用肥和推荐量专用肥分别提高了葡萄Vc含量67.0%和77.7%, 但未达到显著水平, 史春余等^[15]认为增施N、P、K无机肥不能提高Vc含量, 而王昌全等^[12]认为有机无机肥的合理配施能够提高小白菜中的Vc含量。因此, 如何确定适宜用量的有机无机专用复合肥, 在确保葡萄产量的条件下, 获得最优品质, 有待进一步研究。

推荐量专用肥处理提高了葡萄叶片中的Mo含量, 显著提高了Fe和Cu含量, 有效促进光合作用以及干物质的积累和转运, 并且显著提高了果实中

Fe的累积量。说明合理施用有机无机专用复合肥能够促进微量元素的有效利用, 避免因养分失衡造成的减产和品质下降。

参考文献:

- [1] 李华. 葡萄栽培学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2008. 76-93.
- [2] 王良军, 李波, 袁迎春, 等. 金酵母生物有机肥对中油菜12号油菜的增产效应 [J]. 湖北农业科学, 2012, 51(5): 907-908.
- [3] 沈德龙, 李俊, 姜昕. 我国生物有机肥的发展现状及展望 [J]. 中国农技推广, 2007, (9): 35-37.
- [4] 赵秉强, 张福锁, 廖宗文, 等. 我国新型肥料发展战略研究 [J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(5): 536-545.
- [5] 徐淑伟, 刘树庆, 杨志新, 等. 葡萄品质的评价及其与土壤质地的关系研究 [J]. 土壤, 2009, 41(5): 790-795.
- [6] 苏德纯, 阎光弟. 巨峰葡萄叶片中氮、磷、钾含量的年周期变化的研究 [J]. 葡萄栽培与酿酒, 1989, (3): 1-4.
- [7] 鲍士旦. 土壤农化分析 (第三版) [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000. 25-110.
- [8] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2003. 77-80.
- [9] 张磊, 刘玲玲. 配合施硼、锌肥对巨峰葡萄产量和品质的影响 [J]. 河北林业科技, 2010, 8(4): 14-19.
- [10] 赵永志, 刘宏斌, 董玉琴, 等. 葡萄氮、钾肥料合理配施试验 [J]. 北京农业科学, 2002, (2): 27-29.
- [11] 许波, 李贵宝, 王英. 葡萄缺素症状及防治方法 [J]. 北方果树, 1998, (3): 22-23.
- [12] 王昌全, 李廷强, 夏建国, 等. 有机无机复合肥对农产品产量和品质的影响 [J]. 四川农业大学学报, 2001, 19(3): 241-244.
- [13] Sarwar G, Hussain N, Schmeisky H, et al. Efficiency of various organic residues for enhancing rice-wheat production under normal soil conditions [J]. Pak. J. Bot., 2008, 40(5): 2107-2113.
- [14] 沈中泉, 郭云桃, 袁家富. 有机肥料对改善农产品品质的作用及机理 [J]. 植物营养与肥料学报, 1995, 1(2): 54-60.
- [15] 史春余, 张夫道, 张树清, 等. 有机-无机复合肥对西红柿产量、品质和有关生理特性的影响 [J]. 中国农业科学, 2004, 37(8): 1183-1187.

[下转第91页]

Fertilizer effect on summer black seedless grape

ZHOU Min^{1,2}, LIAO Miao-ling^{1,2}, ZHENG Hui-yan^{1,2}, BAI Miao^{1,2}, YANG Guo-shun^{1,2*} (1. College of Horticulture and Landscape, Hunan Agriculture University, Changsha Hunan 410128; 2. Hunan Engineering and Technology Research Center for Grapes, Changsha Hunan 410128)

Abstract: A “3414” fertilization experiment was conducted to build the regression model between yield and the amounts of N, P, K applications and obtain the optimized fertilization for summer black seedless grape in southern China. The result showed that nitrogen was the key factor for yield, followed by phosphorus and potassium. Under the condition of the soil, the optimum application of N, P₂O₅ and K₂O were 363.6 kg/hm², 454.95 kg/hm², 363.3 kg/hm² respectively. Among all the treatments, the highest yield occurred in the treatment 6 with application of nitrogen, phosphorus and potassium of N 300 kg/hm², P₂O₅ 270 kg/hm², K₂O 375 kg/hm², which increased by 65.91% than control. The content of TSS/TA, the ratio of output to input of treatment 6 were also higher, which indicated to a better quality in comprehensively.

Key words: summer black seedless grape; fertilizer effect; yield; quality

[上接第 86 页]

Effects of organic-inorganic special compound fertilizer on yield, quality and nutrient uptake of grape (*Vitis labruscana* Kyoho)

ZHOU Yuan¹, TAN Qi-ling¹, HU Cheng-xiao^{1*}, ZHENG Cang-song¹, LI Lu¹, LIU Qing-rong², XU Jian-wen² (1. College of Resources and Environment, Huazhong Agricultural University/Hubei Provincial Engineering Laboratory for New Fertilizers, Wuhan Hubei 430070; 2. Soil and Fertilizer Station of Chibi City, Chibi Hubei 437399)

Abstract: Field experiment was conducted to study the effects of organic-inorganic special compound fertilizer (OISCF) on fruit yield, quality, and nutrient uptake of grape. Four treatments were set: CK (no fertilizer), XG (traditional fertilization), DL (equal total of N, P₂O₅, K₂O amount of OISCF was used instead of normal fertilizers) and TJ (recommend amount of OISCF). The results showed that the grape yield of TJ was increased by 25.8% and 5.1% comparing with CK and XG respectively. Compared to CK, XG and DL treatments, the TJ grape fruits titratable acid decreased significantly by 10.7% ~ 42.9%, total soluble solid increased by 1.8% ~ 8.2%, Vitamin C increased by 6.4% ~ 77.7%, and TA/TSS increased by 10.2% ~ 60.4%. However, the total amount of N, P₂O₅ and K₂O fertilization of TJ treatment was 42.5% less than the treatments of XG and DL, while grape leaf Fe, Cu contents and fruit Fe absorption were increased significantly by organic-inorganic special compound fertilizer. In conclusion, recommended fertilization of OISCF kept grape fruit yield and improved fruit quality but declined the N, P₂O₅ and K₂O application rate considerably.

Key words: organic-inorganic special compound fertilizer; grape; yield; quality; nutrient uptake