

# 酵素菌肥对藤稔葡萄产量和品质的影响

王连君<sup>1</sup>, 刘桂英<sup>2</sup>

(1. 吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118 2. 九台市园林绿化管理处, 吉林 九台 130500)

**摘要:** 研究了不同配方的酵素菌肥对藤稔葡萄的品质和产量的影响。结果表明: 4 号酵素菌肥的增产效果最好。其次是 2 号酵素菌肥、1 号酵素菌肥、3 号酵素菌肥。施用 4 号酵素菌肥使藤稔葡萄比对照平均单果重增加 4.1 g, 平均单穗重增加 60.4 g, 单株产量增加 1.42 kg, 可溶性固形物增加 1.7%, 可滴定酸降低 0.2%, Vc 含量增加 0.6 mg/g。不同施肥量的酵素菌肥对藤稔葡萄产量和品质也存在显著的影响。当 4 号酵素菌肥施肥量为 100 mL/株时, 藤稔葡萄的产量和品质均显著高于对照。100 mL/株和 125 mL/株施肥量对藤稔葡萄的品质和产量的影响, 没有差异。因此, 4 号酵素菌肥的经济施肥量为 100 mL/株。

**关键词:** 藤稔; 酵素菌肥; 施肥量  
中图分类号: S 663.106<sup>+</sup>.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)06-0009-04

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

试验在吉林农业大学果树基地的葡萄园内进行。供试葡萄品种: 藤稔。供试肥料: 酵素菌肥。

### 1.2 试验设计

1.2.1 不同类型的酵素菌肥对藤稔葡萄的品质和产量的影响 试验设 1 号酵素菌肥(N、P、微量 Zn、Fe、B)、2 号酵素菌肥(N、P、K)、3 号酵素菌肥(有机质)、4 号酵素菌肥(N、P、K、微量 Zn、Fe、B), 以尿素为对照, 共 5 个施肥处理。每个处理施肥量是 50 mL/株, 其中尿素的施肥量为 50 g/株。试验采用随机区组, 每处理 3 株, 重复 3 次。

1.2.2 不同施肥量的酵素菌肥对藤稔葡萄的品质和产

量的影响 试验设计 0(CK)、25、50、75、100、125 mL/株共 6 个施肥处理。试验采用随机区组, 每处理 3 株, 重复 3 次。所用肥料为 4 号酵素菌肥。

### 1.3 调查和测定方法

1.3.1 调查方法 试验从葡萄的萌芽期开始第 1 次施肥, 每隔 10 d 施肥 1 次, 共施肥 3 次。正常肥水管理。于 2006 年 9 月 15 日采收。每个区域称重, 并在室内进行品质鉴定。

1.3.2 测定方法 平均果粒重、平均单穗重和产量的测定: 室内天平称重测量。可溶性固形物的测定: 手持折光仪测定法。含酸量的测定: 采用滴定法<sup>[7]</sup>。果实 Vc 含量的测定: 采用 2,6-二氯酚酚显色法<sup>[7]</sup>。

表 1 不同配方酵素菌肥对藤稔葡萄产量的影响

Table 1 Effect of the different proportion of the ferment-bacterium fertilizer on the yield of Fujiminori grape

处理 Treatment	平均果粒重 Per fruit/g	平均单穗重 Per spike/g	产量 Yield per plant/kg · 株 <sup>-1</sup>	产量差异显著性	
				0.05	0.01
1 号(N、P、微量 Zn、Fe、B)	16.6	370.3	4.78	c	C
2 号(N、P、K)	17.9	373.4	5.00	b	B
3 号(有机质)	16.0	354.2	4.23	d	D
4 号(N、P、K、微量 Zn、Fe、B)	19.9	381.5	5.22	a	A
CK(尿素)	15.8	321.1	3.80	e	E

## 2 结果与分析

### 2.1 不同配方酵素菌肥对藤稔葡萄产量的影响

由表 1 和图 1 可知, 各处理产量均高于对照, 与对照相比差异显著。其中 4 号酵素菌肥的增产效果最明显, 其次是 2 号酵素菌肥和 1 号酵素菌肥, 3 号酵素菌肥增产效

果最不明显。产量顺序: 4 号(5.22 kg) > 2 号(5.00 kg) > 1 号(4.78 kg) > 3 号(4.23 kg) > CK(3.80 kg)。

4 号酵素菌肥平均果粒重比对照增加 4.1 g, 增长幅度为 25.9%; 平均单穗重比对照增加 60.4 g, 增长幅度为 18.8%; 产量比对照增加 1.42 kg, 增长幅度为 37.3%。

### 2.2 不同配方酵素菌肥对藤稔葡萄品质的影响

由表 2 和图 2 可知, 不同处理间, 在可溶性固形物、可滴定酸、固酸比、Vc 含量的各个指标调查中, 4 号酵素菌肥表现最好, 依次是 2 号酵素菌肥, 1 号酵素菌肥, 3 号

第一作者简介: 王连君(1962-), 男, 副教授, 现主要从事果树栽培生理方面的研究工作。E-mail: wanglianjun8892@126.com。  
收稿日期: 2008-12-29

酵素菌肥和 CK(尿素)。其中 4 号酵素菌肥可溶性固形物比对照(尿素)增加 1.7%, 增长幅度为 12%; 可滴定酸比对照(尿素)降低 0.2%, 减少幅度为 31.3%; V<sub>c</sub> 含量

比对照增加 0.6 mg/g, 增长幅度为 31.6%; 固酸比对照(尿素)增加 13.9。可见酵素菌肥可以显著提高藤稔的品质。

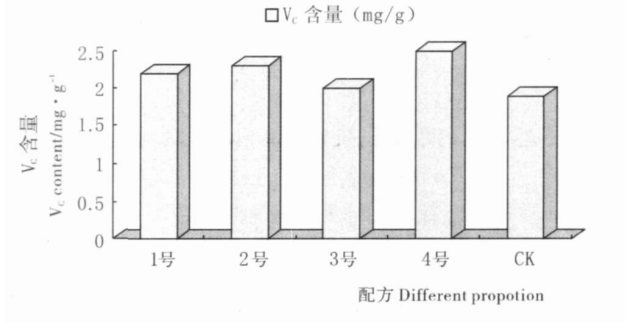
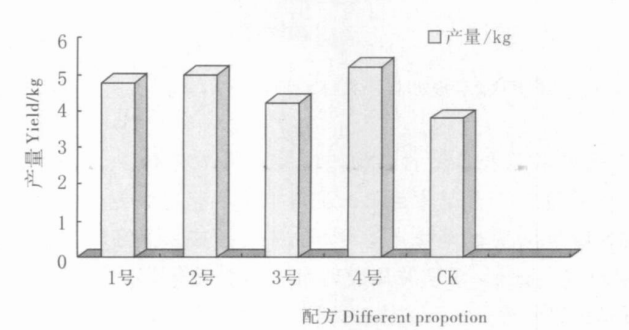


图 1 不同配方酵素菌肥对藤稔葡萄产量影响  
Fig. 1 Effect of the different proportion of the ferment-bacterium fertilizer on the yield of Fujiminori grape

图 2 不同配方酵素菌肥对藤稔葡萄 V<sub>c</sub> 含量的影响  
Fig. 2 Effect of the different proportion of the ferment-bacterium fertilizer on the content of V<sub>c</sub>

不同配方酵素菌肥对藤稔葡萄品质的影响				
Table 2 Effect of the different proportion of the ferment-bacterium fertilizer on the quality of Fujiminori grape				
处理 Treatment	可溶性固形物 Content of solid solution/ %	可滴定酸 Content of titration acid/ %	固酸比 Solid solution/ titration acid	V <sub>c</sub> 含量 Content of vitamin C/ mg · g <sup>-1</sup>
1 号(N、P、微量 Zn、Fe、B)	15.3	0.51	30.0	2.2
2 号(N、P、K)	15.5	0.47	33.0	2.3
3 号(有机质)	14.6	0.61	23.9	2.0
4 号(N、P、K、微量 Zn、Fe、B)	15.9	0.44	36.1	2.5
CK(尿素)	14.2	0.64	22.2	1.9

表 3 酵素菌肥施肥量对藤稔葡萄产量的影响  
Table 3 Effect of different amount of fertilization of the ferment-bacterium fertilizer on the yield of Fujiminori grape

处理 Treatment	平均果粒重 Per fruit/ g	平均单穗重 Per spike/ g	产量 Yield per plant/ kg · 株 <sup>-1</sup>	产量差异显著性 0.05 0.01	
CK(水)	17.6	299.0	3.79	f	E
25 mL/ 株	18.1	338.6	4.10	e	D
50 mL/ 株	18.9	350.0	5.22	d	C
75 mL/ 株	19.7	369.8	5.90	c	B
100 mL/ 株	20.0	373.0	6.24	b	A
125 mL/ 株	20.5	373.0	6.25	a	A

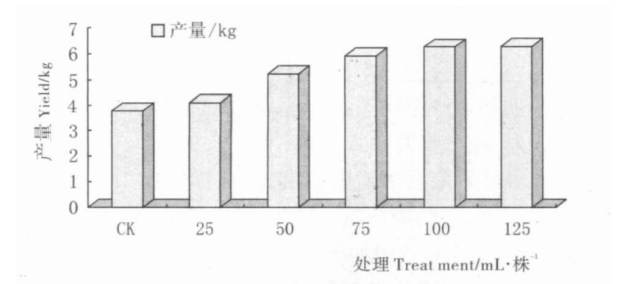


图 3 酵素菌肥不同施肥量对藤稔葡萄产量的影响  
Fig. 3 Effect of different amount of fertilization of the ferment-bacterium fertilizer on the yield of Fujiminori grape

2.3 酵素菌肥施肥量对藤稔葡萄产量的影响

表 3 表明, 4 号酵素菌肥 25 mL/ 株的施肥量, 对藤稔葡萄的影响最低, 单株产量仅比对照高 0.79 kg。但是随着施肥量的增加, 藤稔葡萄的果粒重, 单穗重, 以及单株产量也在增加。125 mL/ 株的施肥量株产最高。但是施肥量 100 mL/ 株和 125 mL/ 株产量之间并不存在显著差异。从经济角度考虑, 使用 100 mL/ 株 4 号肥处理的效果应该是最符合当前生产的需求。100 mL/ 株 4 号酵素菌肥处理藤稔葡萄平均果粒重为 20.0 g, 比对照均重高出 2.4 g, 增长幅度为 13.6%。平均单穗重为 373 g, 比对照高出 74 g, 增长幅度为 24.7%。单株产量为 6.24 kg, 比对照的高出 2.45 kg, 增长幅度为 64.6%。

由图 3 可知, 使用 4 号酵素菌肥处理, 产量得到明显提高。随着施肥量的增加, 单株产量也在增加。125 mL/ 株> 100 mL/ 株> 75 mL/ 株> 50 mL/ 株> 25 mL/ 株> CK。100 mL/ 株和 125 mL/ 株施肥量之间不存在显著差异。从经济指标考虑, 100 mL/ 株的使用最符合现在生产的需求。所以 4 号酵素菌肥的经济施肥量为 100 mL/ 株。

表 4 酵素菌肥施肥量对藤稔葡萄品质的影响

Table 4 Effect of different amount of fertilization of the ferment-bacterium fertilizer on the quality of Fujiminori grape						
处理 Treatment	可溶性固形物 Content of solid solution/ %	可滴定酸 Content of titration acid/ %	固酸比 Solid solution/ titration acid	固酸差异显著性		V <sub>C</sub> 含量 Content of vitamin c/ mg · g <sup>-1</sup>
CK(水)	13. 9	0. 58	24. 0	e	D	1. 8
25 mL/ 株	14. 4	0. 52	27. 7	d	C	2. 0
50 mL/ 株	15. 1	0. 45	33. 5	c	B	2. 3
75 mL/ 株	15. 9	0. 45	35. 3	bc	AB	2. 5
100 mL/ 株	16. 1	0. 43	37. 4	ab	A	2. 5
125 mL/ 株	16. 4	0. 40	41. 0	a	A	2. 7

2.4 酵素菌肥施肥量对藤稔葡萄品质的影响

表 4 表明, 通过 4 号酵素菌肥施用, 能提高果实中可溶性固形物的含量。增加 V<sub>C</sub> 含量, 降低含酸量, 提高固酸比。100 mL/ 株肥料在可溶性固形物上比对照高 2. 2%, 增长幅度为 15. 8%; 在可滴定酸上比对照低 0. 15%, 减少幅度为 25. 9%; 在固酸比上比对照高 13. 4, 增长幅度为 55. 8%; 在 V<sub>C</sub> 含量比对照高 0. 9, 增长幅度为 38. 9%。果实品质前期随着 4 号酵素菌肥肥料施肥量的增加而提高, 后期随着使用量的增加品质不发生变化。从表 4 可以看出, 25 mL/ 株 4 号酵素菌肥处理的效果最差, V<sub>C</sub> 含量最低。藤稔葡萄品质在使用 100 mL/ 株肥料时产量明显高于 75、50、25 mL/ 株和对照, 在 100 mL/ 株以后品质基本没有增加。结合前面的产量因素和经济指标考虑, 100 mL/ 株最符合当前经济效益。是最经济施肥量。

3 结论与讨论

在不同配比酵素菌肥对藤稔葡萄产量和品质的影响试验中, 4 号酵素菌肥的增产效果最好。其次是 2 号酵素菌肥、1 号酵素菌肥、3 号酵素菌肥。施用 4 号酵素菌肥比对照使藤稔葡萄平均果粒重增加 4. 1 g, 平均单穗重增加 60. 4 g, 单株产量增加 1. 42 kg, 可溶性固形物增加 1. 7%, 可滴定酸降低 0. 2%, V<sub>C</sub> 含量增加 0. 6 mg/ g。结果表明 4 号酵素菌肥, 能显著提高藤稔葡萄的品质和产量, 增加平均果粒重和单穗重, 增加可溶性固形物的含量, 降低含酸量, 增加固酸比和 V<sub>C</sub> 的含量。

在酵素菌肥施肥量对藤稔葡萄产量和品质的影响试验中, 随着 4 号酵素菌肥施肥量的增加, 前期藤稔葡

萄的品质和产量也在逐步增加, 后期 100 mL/ 株和 125 mL/ 株施肥量之间, 不存在显著差异。所以 4 号酵素菌肥的经济施肥量为 100 mL/ 株。施肥过量会造成土壤结构的破坏和环境的污染, 造成资源的浪费, 果品品质的下降和有害物质的增加, 不能达到肥料的最大利用效率, 从而增加藤稔葡萄的生产成本, 增加果品价格, 降低了市场竞争力。

该试验表明酵素菌肥对改善藤稔葡萄产量和品质有明显效果。经处理的藤稔葡萄, 产量方面平均果粒重和平均单穗重有所增加, 单株产量也在增加, 增产效果显著。品质方面可溶性固形物有所增加, 可滴定酸有所下降, 固酸比提高 3. 7~13. 9, 明显改善了风味品质。该试验结果为藤稔葡萄的施肥种类提供了参考, 对酵素菌肥在藤稔葡萄应用上提供了依据。

参考文献

[ 1 ] 曾瑞琴, 叶添民, 周子坤. 施用 NK、PK 肥与葡萄生长和品质关系的研究[ J ]. 福建热作科技, 1998, 23: 15.  
[ 2 ] 温明霞, 聂振朋, 林媚, 等. 我国大棚葡萄的营养及施肥现状[ J ]. 中国果蔬, 2006(4): 6-7.  
[ 3 ] 李银龙. 藤稔葡萄快速繁育壮苗技术研究[ J ]. 葡萄栽培与酿酒, 1995(2): 10-11.  
[ 4 ] 陈履荣. 藤稔葡萄之若干特性初探[ J ]. 葡萄栽培与酿酒, 1994, 71(4): 1-3.  
[ 5 ] 高焕章. IPA 喷雾对藤稔葡萄产量及品质的影响[ J ]. 湖北农学院学报, 1999, 19: 217-219.  
[ 6 ] 吴月燕. 高温胁迫对藤稔葡萄生长结果的影响[ J ]. 果树学报, 2001, 18(5): 280-283.  
[ 7 ] 韩振海, 陈昆松. 实验园艺学[ M ]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 442-447.

Effect of the Ferment-Bacterium Fertilizer on the Yield and Quality of Fujiminori Grape

WANG Lian-jun<sup>1</sup>, LIU Guiying<sup>2</sup>

(1. Faculty of Horticulture, Jilin Agriculture University, Changchun, Jilin 130118, China; 2. Jiutai City Landscape Management Bureau, Jiutai, Jilin 130500, China)

**Abstract:** Investigated the effect of the different prescription of the ferment-bacterium fertilizers on the yield and quality of Fujiminori grape. The experiment results showed that the effect of different prescription of ferment-bacterium fertilizers for the production enhancement was in the order: 4>2>1>3. Comparing to the reference, it can be find that the 4 fertilizer was a high quality fertilizer which was suit for the growth of Fujiminori grape, since it can highly improve the

# 苦豆子内生放线菌的分离鉴定及其拮抗菌筛选

顾沛雯

(宁夏大学 农学院 宁夏 银川 750021)

**摘 要:** 采用 3 种消毒时间对健康苦豆子植株体内的内生放线菌进行分离。结果表明: 消毒 3 min 消除非内生菌的影响效果较好; 同一植株分离内生放线菌的数量, 根部比茎、叶部多。经初步鉴定, 苦豆子内生放线菌以链霉菌属和诺卡氏菌属为最多, 分别占分离总数的 35% 和 27%; 其次为小多孢菌属, 占 12%; 而类诺卡氏菌属、小单孢菌属、孢囊放线菌属和分枝杆菌属分离较少。26 株纯化菌株对茄子枯萎病菌进行平板对峙培养, 筛选出 3 株抑菌带宽度达到 10 mm 以上的菌株, 其中菌株 KDS22 发酵液抑菌效果最好。

**关键词:** 苦豆子; 内生放线菌; 分离; 拮抗菌筛选

**中图分类号:** S 482.5<sup>+</sup> 1; S 436.411 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)06-0012-05

茄子枯萎病(Eggplant fusarium wilt)是一种毁灭性的植物土传病害, 不仅引起叶片坏死和茎秆枯萎等症状, 还能够造成整株萎蔫死亡, 在高温高湿的保护地栽培条件下发病尤为严重。目前生产上没有抗病品种可以利用, 而药剂防治用药量大、效果差, 且容易引起病原菌抗药性和土壤中农药残留等环境污染问题, 因此, 探索无公害防治措施势在必行。

近年来, 生物防治已经作为一种重要的方法用于控制植物土传病害<sup>[1]</sup>。有关土传病害的生物防治国内外已进行了大量研究, 筛选到的有效生防微生物主要有放线菌(*Actinomycetes*)<sup>[2]</sup>、假单孢菌(*Pseudomonas sp*)<sup>[3]</sup>、

哈茨木霉(*Trichoderma harzianum*)<sup>[4,5]</sup>、芽孢杆菌(*Bacillus sp*)<sup>[6]</sup>和内生芽孢杆菌(*Endophytic Bacillus*)<sup>[7]</sup>等。但有关药用植物内生放线菌防治土传病害的研究鲜为报道。

研究发现药用植物中蕴含着大量的内生菌, 这些内生菌与宿主之间具有紧密的生态关系, 产生的次生代谢产物在病虫害的生物防治、医药工业上的用途和范围逐渐增大, 成为寻找新的天然活性产物的重要方向<sup>[8]</sup>。

沙生药用植物苦豆子(*Sophora alopecuroides* L.)主要分布于西北干旱荒漠和半荒漠地区, 在宁夏种群优势突出, 是宁夏重要的道地药材之一<sup>[9-11]</sup>。由于其较高的药用价值和生态学功能, 目前成为国内外研究的热点<sup>[12]</sup>, 但在植物内生菌方面研究较少。

该研究通过对宁夏沙生药用植物苦豆子内生放线菌进行初步的分离鉴定, 并以茄子枯萎病菌为靶标菌, 从分离的内生放线菌中筛选对该菌有拮抗作用的生防菌株, 以便为该病的生物防治提供理论依据。

**作者简介:** 顾沛雯(1969-), 女, 宁夏银川人, 博士, 副教授, 现主要从事植物病理学的教学和科研工作。E-mail: gupeiwen2005@yahoo.com.cn.

**基金项目:** 国家科技支撑计划资助项目(2007BAD57B02); 宁夏自然科学基金资助项目(nz0619); 宁夏大学自然科学基金资助项目。

**收稿日期:** 2009-01-16

average weight per fruit by 4.1 g, the average weight per spike by 60.4 g, the yield of Fujiminori grape by 1.42 kg, the content of soluble solid to 1.7 %, and Vc by 0.6 mg/g, and also can decrease the content of the titrated acid by 0.2 %. We also tested the effect of the different amount of fertilization of the No.4 fertilizer on the yield and quality of Fujiminori grape which can be notably affected. According to the experiment results, the optimal amount of fertilization was 100 mL per plant, since comparing to the reference, the yield and quality of Fujiminori grape were markedly enhanced. The yield and quality of Fujiminori grape were indeed improved with the increasing amount of fertilization, but comparing to that of 100 mL per plant, there was no notable enhancement at 125 mL per plant. Therefore, the economical amount of fertilization of the No.4 fertilizer should be 100 mL per plant.

**Key words:** Fujiminori grape; Ferment-bacterium fertilizer; Amount of fertilization