

山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量的影响

路文鹏¹, 宋润刚¹, 张庆田¹, 李晓红¹, 金寅浩², 栾景顺²

(1. 中国农业科学院 特产研究所, 吉林 左家 132109; 2. 吉林省集安市特产技术推广总站, 吉林 集安 134200)

摘 要:以新品种‘北冰红’、品系‘2001-1-135’和‘98-8-165’为试材, 研究了株距 0.5、0.75、1.0、1.5 m, 行距 2.5、3.0 m, 不同株行距和架式组合试验对葡萄品质和产量的影响。结果表明: 篱架株行距(0.5~0.75) m×2.5 m 和小棚架 0.5 m×3.0 m, 建园密度大, 通风透光差, 植株感霜霉病害较重, 导致第 2 年植株萌芽率和坐果率低而大幅度减产。小棚架株行距 1.0 m×3.0 m 单株保留 2 个主蔓和 1.5 m×3.0 m 单株保留 3 个主蔓, 分别需 5 a 和 6 a 进入盛果期, 表现植株感染霜霉病轻、坐果率、果实含糖高、产量低。株行距 0.75 m×3.0 m 单株保留 1 个主蔓的小棚架, 始花期早, 4 a 生树可进入盛果期, 表现产量最高, 果实品质好, 1.0 m×2.5 m 单株保留 2 个主蔓的篱架产量较高, 这 2 种架式和株行距表现试验当年和试验第 2 年稳产。通过试验结果确定, 新品种‘北冰红’、品系‘2001-1-135’和‘98-8-165’建园适宜的株行距和架式是: 0.75 m×3.0 m 的小棚架和 1.0 m×2.5 m 的篱架。

关键词:山葡萄; 架式; 株行距; 品质; 产量

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)17-0044-04

山葡萄(*Vitis amurensis* Rupr.) 人工栽植近 40 a, 由于该树种生产栽培易管理, 产量和效益高, 目前在内蒙古和东北地区生产栽培约 1.1 万 hm², 总产量 12.8 万 t, 再年果实和山葡萄酒产值近 25 亿元, 使我国成为世界上栽培山葡萄面积最大的国家^[1]。‘北冰红’是目前生产主栽酿造高档冰红山葡萄酒新品种^[2], 新品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’^[3]是从中国农业科学院特产研究所 1995~2004 年杂交保存的 14 个组合 1 078 株杂种实生苗中选育(将在“十二五”期间报审新品种)。目前果农在建园时, 采用不同的架式和密度, 导致产量低或产量过高果实品质差。基于这些因素, 于 2005~2006 年进行上述品种(品系)的不同株行距和架式对果实品质和产量影响的试验研究, 旨在为果农筛选出适宜的建园密度和架式, 提高果农栽培效益, 为葡萄酒厂生产出优质酿酒原料。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2009~2010 年在我国山葡萄的大面积产区-吉林省集安市榆林乡向阳村的个体山葡萄园进行。该地区年均温 7.5℃, 绝对最低气温-35.6℃, 有效积温 3 135.2℃, 无霜期 150~155 d。年降水量为

882.1 mm, 日照时数 2 341.2 h。试验园为缓坡地块, 暗棕森林土, pH 6.0~6.5。

1.2 试验材料

目前生产主栽酿造冰红山葡萄酒新品种‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’, 树龄 7 a 生。

1.3 试验方法

试验有篱架和小棚架栽培 2 种架式、4 种定植密度, 3 种单株保留主蔓数量, 试验设计见表 1。试验园田间同常规技术管理。

表 1 山葡萄不同株行距和架式
对果实品质和产量影响的试验设计

试验处理	株距/m	行距/m	架式	单株主蔓数量/个
1	0.50	2.5	篱架	1
2	0.75	2.5	篱架	1
3	1.0	2.5	篱架	2
4	0.50	3.0	小棚架	1
5	0.75	3.0	小棚架	1
6	1.0	3.0	小棚架	2
7	1.5	3.0	小棚架	3

1.4 调查与统计项目

坐果率和落果率, 霜霉病的感病率和病情指数。果实采收单株测产。手持折光仪测定果实含糖量, 酸碱滴定法测定果实总酸含量。

2 结果与分析

2.1 开花株率

酿造冰红山葡萄酒新品种‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’, 采用 0.50 m×2.5 m、0.75 m×2.5 m、1.0 m×2.5 m 的篱架建园 2~4 a 树, 开花株率分别为 65.8%、63.2%和 45.8%, 平均 58.3%。小棚

第一作者简介: 路文鹏(1969-), 男, 吉林永吉人, 副研究员, 现主要从事山葡萄新品种选育及栽培技术研究工作。E-mail: jlmhts@163.com。

基金项目: 吉林省自然科学基金资助项目(20090257)。

收稿日期: 2011-06-10

架建园 0.50 m×3.0 m、0.75 m×3.0 m、1.0 m×3.0 m、1.5 m×3.0 m 的 2~4 a 树,开花株率分别为 62.3%、62.4%、41.8%和 24.8%,平均 49.9%。其中 1.5 m×3.0 m 小棚架的 2 a 生树没有开花。篱架比小棚架园开花株率高 8.3%、2 a 生树始花株率篱架园高于小棚架园 1.9%(表 2)。

表 2 山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量影响试验的开花株率 %

处理	北冰红			2001-6-135			98-8-165		
	2 a 生树	3 a 生树	4 a 生树	2 a 生树	3 a 生树	4 a 生树	2 a 生树	3 a 生树	4 a 生树
1	24.6	73.2	100	30.2	75.4	100	21.1	67.3	100
2	22.6	69.1	100	24.7	63.7	100	29.3	59.2	100
3	7.5	31.5	98.1	10.9	30.2	93.3	5.6	44.6	90.3
4	21.6	69.8	100	20.7	65.3	100	23.5	60.0	100
5	19.9	67.5	94.6	23.3	60.6	90.2	26.7	90.1	89.2
6	5.1	20.6	80.1	9.1	27.5	79.4	9.3	64.5	80.3
7	0	15.4	51.6	0	18.4	44.2	0	18.6	40.3

2.2 坐果率和落果率
新品种‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’采用 0.50 m×2.5 m、0.75 m×2.5 m、1.0 m×2.5 m 的篱架建园,坐果率和落果率分别为 28.9%和 5.3%、36.0%和 3.1%、34.0%和 3.6%,平均 33.0%和 4.0%。
小棚架建园 0.50 m×3.0 m、0.75 m×3.0 m、1.0 m×3.0 m、1.5 m×3.0 m 的坐果率和落果率分别为 30.7%和 4.5%、35.3%和 4.0%、36.6%和 3.0%、38.8%和 2.6%,平均 34.3%和 3.7%(表 3)。

表 3 山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量影响的坐果率和落果率

试验处理	北冰红		2001-1-135		98-8-165	
	坐果率/%	落果率/%	坐果率/%	落果率/%	坐果率/%	落果率/%
1	29.3	5.3	27.2	4.9	30.2	5.6
2	36.4	3.1	37.6	3.0	34.1	3.3
3	34.6	3.9	31.3	3.1	36.2	3.7
4	31.5	4.2	30.9	4.6	29.6	4.8
5	37.1	4.1	35.6	3.9	33.2	4.0
6	35.2	2.9	37.9	3.0	36.7	3.1
7	38.9	2.7	39.7	2.5	37.9	2.2

2.3 果实糖酸的含量
试验的 3 个品种(品系),山葡萄新品种‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’采用 0.50 m×2.5 m、0.75 m×2.5 m、1.0 m×2.5 m 的篱架建园,果实含糖(可溶性固形物)和总酸的含量分别为 18.6%和 15.6 g/100mL、20.2%和 15.1 g/100mL、19.5%和 14.7 g/100mL、平均为 19.4%和 15.1 g/100mL。小棚架建园 0.50 m×3.0 m、0.75 m×3.0 m、1.0 m×3.0 m、1.5 m×3.0 m 的果实含糖和总酸分别为 21.5%和 14.8 g/100mL、22.9%和 14.4 g/100mL、21.9%和 14.0 g/100mL、24.1%和 13.9 g/100mL,平均为 22.6%和 14.3 g/100mL(表 4)。

表 4 山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量影响试验的果实糖酸含量

试验处理	北冰红		2001-1-135		98-8-165	
	含糖/%	总酸/mg·(100mL) ⁻¹	含糖/%	总酸/mg·(100mL) ⁻¹	含糖/%	总酸/mg·(100mL) ⁻¹
1	18.6	15.7	18.2	15.1	19.0	15.9
2	20.4	15.1	20.8	14.9	19.4	15.2
3	19.8	14.6	19.6	14.5	19.2	14.9
4	21.6	14.9	21.4	14.8	21.6	14.6
5	22.6	14.5	22.8	14.4	23.2	14.4
6	21.2	14.1	21.8	13.9	22.7	14.1
7	24.2	13.9	24.6	13.7	23.6	14.0

2.4 霜霉病害
新品种‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’采用 0.50 m×2.5 m、0.75 m×2.5 m、1.0 m×2.5 m 篱架建园霜霉病害的感病率和病情指数平均为 96.4%和 5.5%。其中 1.0 m×2.5 m 感病率和病情指数低,平均为 94.0%和 5.4%。0.50 m×2.5 m 感病率和病情指数最高,平均为 100%和 5.6%。0.50 m×3.0 m、0.75 m×3.0 m、1.0 m×3.0 m、1.5 m×3.0 m 小棚架建园的感病率和病情指数平均 85.7%和 4.4%。其中 1.5 m×3.0 m 感病率和病情指数最低,平均为 73.8%和 3.5%。小棚架比篱架园感病率和病情指数分别低 10.7%和 1.1%(表 5)。

表 5 山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量影响不同试验处理霜霉病情指数

处理	北冰红		2001-1-135		98-8-168	
	感病率/%	病情指数/%	感病率/%	病情指数/%	感病率/%	病情指数/%
1	100	5.6	100	5.5	100	5.7
2	94.7	5.4	96.4	5.5	94.2	5.4
3	93.9	5.4	94.5	5.4	93.7	5.4
4	92.2	5.0	90.1	4.9	100	5.1
5	91.2	4.8	89.9	4.8	90.3	4.8
6	84.2	4.2	85.1	4.2	83.6	4.1
7	73.5	3.5	74.7	3.5	73.1	3.5

2.5 产量

新品种‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’，采用 0.50 m×2.5 m、0.75 m×2.5 m 篱架建园的单株保留 1 个主蔓，4 a 进入盛果期，单株产量平均 2.5 kg 和 4.4 kg，1 hm² 产量分别为 20.0 t 和 23.5 t，1.0 m×2.5 m 单株保留 2 个主蔓，5 a 进入盛果期，单株产量平均为 5.3 kg，1 hm² 产量为 21.2 t。0.50 m×3.0 m、

0.75 m×3.0 m 的小棚架建园的单株保留 1 个主蔓 4 a 进入盛果期，单株产量平均为 3.3 kg 和 5.7 kg，1 hm² 产量分别为 22.0 t 和 25.3 t。1.0 m×3.0 m 单株保留 2 个主蔓，5 a 进入盛果期，单株产量平均为 6.4 kg，1 hm² 产量 21.3 t。1.5 m×3.0 m 单株保留 3 个主蔓，6 a 进入盛果期，单株产量平均为 8.0 kg，1 hm² 产量为 17.8 t(表 6)。

表 6 山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量影响不同试验处理产量

处理	北冰红				2001-1-135				98-8-165				kg/株
	3 a 生树	4 a 生树	5 a 生树	6 a 生树	3 a 生树	4 a 生树	5 a 生树	6 a 生树	3 a 生树	4 a 生树	5 a 生树	6 a 生树	
1	1.6	2.5	2.4	2.7	1.8	2.6	2.8	2.5	1.7	2.3	2.1	2.5	
2	2.0	4.6	4.4	4.2	2.1	4.1	4.2	4.0	1.5	4.4	4.3	4.4	
3	1.3	4.5	5.6	5.1	1.4	4.3	5.1	5.4	1.2	4.2	5.2	5.4	
4	1.9	3.3	3.1	3.0	2.0	3.4	3.5	3.1	1.8	3.1	3.0	3.2	
5	2.6	5.9	5.6	5.4	2.4	5.7	5.4	5.5	2.5	5.4	5.1	5.5	
6	1.5	3.5	6.4	6.2	1.7	3.7	6.5	6.3	1.4	3.7	6.2	6.0	
7	0	4.1	6.9	8.0	0	5.0	7.1	8.2	0	4.3	6.7	7.9	

2.6 试验第 2 年的树体反应和产量

‘北冰红’、品系‘2001-6-135’和‘98-8-165’采用 0.50 m×2.5 m、0.75 m×2.5 m 篱架建园，0.50 m×3.0 m 小棚架建园，由于建园密度大，架面通风差发生霜霉病较重，晚秋枝条成熟度差、导致第 2 年植株萌芽率

平均为 72.3%、坐果率和单株产量分别比试验当年降低 11.3%、1.2 kg，减产 35.3%。其它试验处理建园架式密度适宜，植株萌芽率、坐果率和单株产量基本同试验当年(表 7)。

表 7 山葡萄不同株行距和架式对果实品质和产量影响试验的第 2 年树体反应和产量

处理	北冰红			2001-6-135			98-8-165		
	萌芽率/%	坐果率/%	单株产/kg	萌芽率/%	坐果率/%	单株产/kg	萌芽率/%	坐果率/%	单株产/kg
1	64.6	15.6	1.8	63.2	16.4	1.6	66.1	16.7	1.7
2	72.6	21.1	3.4	74.7	23.7	3.3	69.3	20.2	3.2
3	92.5	33.5	5.4	90.9	33.2	5.3	95.6	34.6	5.1
4	79.6	21.8	1.7	80.7	25.3	1.9	83.5	24.5	1.6
5	90.9	35.5	5.5	90.3	32.6	5.8	89.7	30.1	5.2
6	93.1	36.6	6.5	92.1	35.5	6.4	91.3	64.5	6.3
7	94.2	37.4	8.2	95.2	36.4	8.5	93.6	35.6	8.3

3 结论

进行酿造冰红山葡萄酒新品种‘北冰红’、品系‘2001-1-135’和‘98-8-165’的不同株行距和架式试验结果表明，篱架株行距(0.5~0.75)m×2.5 m 和小棚架 0.5 m×3.0 m，单株保留 1 个主蔓树始花期早，4 a 可进入盛果期，由于建园密度大，通风透光差，植株感霜霉病害较重，晚秋枝条成熟度差、导致第 2 年植株萌芽率和坐果率低大幅度减产。单株保留 2 个主蔓株行距 1.0 m×3.0 m 需 5 a 进入盛果期，单株保留 3 条主蔓 1.5 m×3.0 m 需 6 a 进入盛果期，这 2 种架式和株行距表现植株感染霜霉病轻、坐果率和果实含糖高、生理落果率、果实含总酸和产量低。株行距为 0.75 m×3.0 m 单株保留 1 个主蔓的小棚架，始花期早，4 a 可进入盛果期，表现产量最高，果实品质好。1.0 m×2.5 m 单株保

留 1 个主蔓的的篱架，产量较高，这 2 种架式和株行距表现植株感染霜霉病、坐果率、生理落果率、果实含糖、果实含总酸均为中等，而且试验第 2 年稳产。通过试验结果确定，酿造冰红山葡萄酒新品种‘北冰红’、品系‘2001-1-135’和‘98-8-165’建园适宜的株行距和架式为 0.75 m×3.0 m 的小棚架和 1.0 m×2.5 m 的篱架，可在生产中推广应用。

参考文献

- [1] 宋润刚. 中国山葡萄产业发展及对策[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2009 (3): 33-35.
- [2] 宋润刚, 路文鹏, 金寅浩, 等. 酿造冰红山葡萄酒新品种“北冰红”[J]. 园艺学报, 2008, 35(7): 1085.
- [3] 宋润刚, 张宝香, 路文鹏, 等. 山葡萄结果枝不同时期摘心对坐果率和产量的影响[J]. 北方园艺, 2010(1): 44-55.

Effects of Different Planting Spacing and Trellis Form on Fruit Quality and Yield of *Vitis amurens* Rupr.

LU Wen-peng¹, SONG Run-gang¹, ZHANG Qing-tian¹, LI Xiao-hong¹, JIN Yin-hao², LUAN Jing-shun²

(1. Institute of Special Wild Economic Animal and Plant Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Jilin, Jilin 132109; 2. Specialty Technical Extension Center of Ji'an, Ji'an, Jinlin 134200)

H₂O₂ 诱导低温胁迫下草莓苗抗冷性研究

耶兴元, 刘建军, 刘磊

(信阳农业高等专科学校 园艺系, 河南 信阳 464000)

摘 要:以草莓品种“丰香”为试材,研究了在低温胁迫下叶面喷施低浓度 H₂O₂ 后草莓相关抗逆性生理指标的特性。结果表明:不同浓度 H₂O₂ 处理抑制低温胁迫草莓叶细胞电解质渗透率和丙二醛(MDA)含量的增加,增强了草莓叶细胞内超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)、过氧化物酶(POD)、抗坏血酸过氧化物酶(APX)、脱氢抗坏血酸还原酶(DHAR)和谷胱甘肽还原酶(GR)的活性。

关键词:H₂O₂;草莓苗;低温胁迫;抗冷性

中图分类号:S 668.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)17-0047-03

草莓设施栽培主要在冬春季进行,冬春季节的低温正是草莓设施栽培的主要限制因子,制约着草莓产业的发展。寻求缓解低温对草莓生长的胁迫途径已成为草莓科研工作者的重要课题。H₂O₂ 是一种氧化胁迫因子,但近年来的研究认为,H₂O₂ 是植物细胞内感受逆境的“第二信使”,低浓度的 H₂O₂ 能提高细胞的防御能力,提高植物的抗逆性^[1]。现以草莓苗为试材,研究外源低浓度 H₂O₂ 诱导草莓抗低温胁迫能力的生理效应,旨在为提高设施草莓的抗低温胁迫能力提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试草莓品种为“丰香”。

第一作者简介:耶兴元(1976-),男,陕西长安人,硕士,讲师,现主要从事植物抗逆生理研究工作。E-mail:yexingyuan@126.com。
收稿日期:2011-06-08

1.2 试验方法

选择生长良好、基本一致的草莓苗定植于 20 cm×20 cm 的营养钵中,每钵定植壮苗 2 株,置于露天生长 30 d 后,选形态长势基本一致的苗喷布 0(为对照)、0.001、0.01、0.1、1 mmol/L H₂O₂,3 h 后将草莓苗移入智能人工气候培养箱中进行低温胁迫处理 12 h,低温胁迫温度设定为 1℃,光照 4 000 lx,每个处理 20 株,3 次重复。12 h 低温胁迫结束后进行各项生理指标的测定。

1.3 测定项目与方法

电解质渗透率测定:用 ORION TDS 电导仪测定叶片杀死前电导率(E₁),杀死后电导率(E₂)及所用去离子水电导率(E₀)。电解质渗透率(%)=(E₁-E₀)/(E₂-E₀)×100%。取叶片 1 g,加入 50 mmol/L pH 7.8 磷酸缓冲液(PBS)5 mL 在冰浴中研磨提取,在 4℃ 离心机中 9 000 r/min 离心 20 min,取上清液定容至 10 mL,上清液为酶提取液,用于超氧化物歧化酶(SOD)、

Abstract: Used ‘Beibinghong’, ‘2001-1-135’ and ‘98-8-165’ as materials, studied the different planting way (plant space were 0.5 m, 0.75 m, 1.0 m, 1.5 m; row space were 2.5 m, 3.0 m) and different trellis that effect on the yield and quality of grape. The results indicated that the trees density of fence trellis with planting spacing of (0.5~0.75) m×2.5 m and small scaffolding with planting spacing of 0.5 m×3.0 m was too large, ventilation and light penetration were bad, downy mildew disease occurred seriously, resulted in the great yield reduction on the second year as the rates of germination and fruit setting were lower. In small scaffolding, the tree reserved with 2 main wines in spacing of 1 m×3 m and reserving 3 main vines in spacing of 1.5 m×3 m reached high-yield period after 5 years and 6 year respectively, and had lightly downy mildew disease, higher fruit setting rate, higher sugar content, but low yield. The tree reserved with 1 main wines in the small scaffolding spacing of 0.75 m×3 m had earlier flowering date, and high-yield period at the forth years, and with the highest yield and better fruit quality, the tree reserved with 1 main wines in the fence trellis spacing of 1.0 m×2.5 m had higher yield too, both of the two trellis form had stationary yield in the current year and the second year. Above all, the appropriate plant spacing were 0.75 m×3 m in small scaffolding and 1.0 m×2.5 m in fence trellis for the three varieties of *Vitis amurensis* Rupr.

Key words: *Vitis amurensis* Rupr.; trellis form; planting spacing; quality; yield