

# 两种栽培模式下“户太八号”葡萄果实品质特性及耐贮性比较

房玉林<sup>1,2</sup>, 王 琴<sup>1</sup>, 罗宇晨<sup>1</sup>, 王 华<sup>1,2</sup>

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 陕西省葡萄与葡萄酒工程研究中心, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**在陕西杨凌,以关中地区主栽鲜食葡萄品种“户太八号”为试材,研究比较了温室栽培和露地栽培2种模式下葡萄果实外观品质、理化性状及感官特性的差异;同时,研究了不同栽培模式下葡萄果实结构与耐贮性的关系。结果表明:在关中地区,温室栽培模式下“户太八号”果实品质优于露地栽培模式;从果实结构角度进行分析,“户太八号”的果实耐拉力大小与果柄粗细、果蒂大小以及果刷面积呈正相关;与露地栽培模式相比,温室栽培模式下的“户太八号”耐贮性更强。

**关键词:**“户太八号”葡萄;温室栽培;露地栽培;耐贮性

**中图分类号:**S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0015-04

“户太八号”为欧美杂交种葡萄,是由陕西省西安市选育的、具有自主知识产权的优良葡萄品种<sup>[1-2]</sup>。目前,“户太八号”在关中地区以露地模式栽培广泛。葡萄设施栽培是指在不适宜葡萄生长发育的季节或地区,利用温室、塑料大棚和避雨棚等保护设施,改善或控制设施内的环境因子(包括光照、温度、湿度和CO<sub>2</sub>浓度等),为葡萄的生长发育提供适宜的环境条件,进而达到葡萄生产目标的可进行人工调节的栽培模式<sup>[3]</sup>。目前,利用温室促成栽培,使葡萄提前上市,以获得丰厚的经济效益是我国鲜食葡萄发展的重要方向之一。现对关中地区温室栽培和露地栽培模式下“户太八号”果实品质以及结构与耐贮性的关系进行研究,以期对“户太八号”适宜的栽培模式推广提供科学依据,并对关中地区葡萄生产起到指导作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试葡萄品种为“户太八号”。

### 1.2 试验方法

试验在西北农林科技大学葡萄酒学院杨凌葡萄试

验示范基地进行,供试葡萄分别以温室与露地2种模式栽培。葡萄树于2010年定植,架式均为小“V”形架,露地模式株行距为1 m×2 m,温室模式株行距为0.7 m×2 m,2种栽培模式均采用常规施肥和管理方式。温室栽培模式葡萄于2012年7月5日采收,露地栽培模式葡萄于2012年8月25日采收。供试葡萄样品采收后,迅速带回实验室进行各项指标的测定。

### 1.3 项目测定

**1.3.1 果实外观品质测定** 随机摘取10穗果穗,测量长度、宽度,称重,观察其形状、紧密度。随机摘取50个果粒,用天平称量穗重、单粒重<sup>[4]</sup>;用游标卡尺测量果粒大小、果刷大小、果柄大小、果蒂大小<sup>[5-6]</sup>;观察果色。其中,果刷大小的测定:分别测量果刷的长度和宽度,然后换算成横截面积;果柄大小:测量果柄中段直径,然后换算成横截面积;果蒂大小:测量果蒂直径,然后换算成横截面积。

**1.3.2 果实理化特性测定** 可溶性固形物含量用便携式数显折光仪测定;还原糖含量用斐林试剂滴定法测定;总酸含量用NaOH滴定法测定<sup>[7]</sup>;pH用Sartorius PB-10标准型pH计测定;果实硬度采用GY-4数显水果硬度计(浙江托普仪器有限公司生产)测定;果实耐拉力用ATD202电子弹簧秤(中山市奥特赛电子有限公司生产)测定<sup>[8]</sup>。

**1.3.3 果实感官特性评价** 果实感官品尝鉴定即通过视觉、嗅觉、味觉感觉器官来评定葡萄的鲜食品质。感官品尝采用10分制,组织15人以上的品尝小组进行品尝,对品尝结果进行统计分析,并对各项特性按照标准

**第一作者简介:**房玉林(1973-),男,博士,教授,博士生导师,研究方向为葡萄栽培学。E-mail:fangyulin@nwsuaf.edu.cn.

**责任作者:**王华(1959-),女,博士,教授,博士生导师,研究方向为葡萄酒化学。E-mail:wanghua@nwsuaf.edu.cn.

**基金项目:**西安市科技局农业攻关资助项目(NC10003);陕西省农业科技攻关资助项目(2012K01-25);西北农林科技大学推广资助项目(TGZX2012-32)。

**收稿日期:**2013-01-17

计分。果穗外观:果穗硕大、外形美观,紧密适度,果色艳丽,具有果粉,计 2.0 分;果穗果粒硕大、美观,计 1.5 分;果穗、果粒的外观和大小皆属中等,计 1.0 分;果穗具有不甚诱人的小果粒,计 0.5 分;果穗不美观、果粒很小,计 0.1 分。浆果风味和香气:风味极佳,糖度和酸度很协调,具有品种特有的强烈芳香,计 5.0 分;风味协调,有轻微芳香,计 4.0 分;风味平常,但作为鲜食完全可以,计 3.0 分;风味不协调,酸度过大,涩味重,计 2.0 分;风味差,几乎不堪食,计 1.0 分。果皮与果肉质地:果皮薄,吃时几乎不被觉察,果肉厚而不粗,多汁,计 3.0 分;果皮在食用时碎裂,不易觉察,果肉紧厚而不粗,计 2.0 分;果皮与果肉中等,食用时无异味,计 1.5 分;果皮厚而粗糙,食用时与多汁果肉呈袋状分离,计 1.0 分;果皮很厚而粗糙,果肉粘滑,种子多,计 0.1 分。

表 1

2 种栽培模式下“户太八号”外观品质的比较

Table 1 Comparing of grape appearance in ‘Hutai No. 8’ under two cultivation models

栽培模式 Cultivation model	果穗 Bunch				果粒 Berry				
	长 Length/cm	宽 Width/cm	重量 Weight/g	形状 Shape	紧密度 Density	直径 Diameter/mm	重量 Weight/g	形状 Shape	颜色 Color
温室 Greenhouse cultivation	28.47±0.21a	11.63±1.11a	515.00±17.32a	圆柱形	紧	25.09±1.89a	9.58±0.03a	近圆形	紫黑
露地 Open cultivation	20.72±3.34a	8.61±1.35a	405.00±15.00b	圆柱形	紧	22.00±1.78b	7.45±0.07b	近圆形	紫红

2.1.2 果实理化性状的比较 由表 2 可知,“户太八号”葡萄的可溶性固形物和还原糖含量温室比露地模式的分别低 1.07 个百分点和 14.96 g/L(以葡萄糖计),总酸高 4.33 g/L(以酒石酸计),pH 低 0.10。在果实硬度方面,温室比露地的果实高 352.86 g。

2.1.3 葡萄果实感官特性的比较 由表 3 可知,品尝鉴定后 2 种栽培模式下果实的总分均高于 7.0 分,果实的

## 1.4 数据分析

采用 Excel 2003 与 DPS 7.55 进行各因素的数据分析,采用 Duncan's 进行差异显著性分析和相关性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 2 种栽培模式下“户太八号”果实品质的比较

2.1.1 果实外观品质的比较 由表 1 可知,在温室和露地栽培模式下,“户太八号”葡萄的果穗均为圆柱形,果粒着生紧密。温室的果穗比露地的果穗长 7.75 cm,宽 3.02 cm,平均穗重高 110.00 g。温室和露地栽培的果粒均为近圆形,温室果粒呈紫黑色,露地果粒呈紫红色。温室果粒比露地果粒的平均直径和平均粒重分别高 3.09 mm 和 2.13 g。

总评分无显著差异。在果穗和果粒外观方面,二者均达到硕大、美观标准,分数高于 1.80 分,二者无显著差异。温室模式下浆果的风味和香气高于露地模式,风味更为协调,并伴有轻微芳香。在果皮与果肉质地方面,露地模式明显高于温室模式,高出 0.46 分,果肉更为紧厚而细腻。

表 2

2 种栽培模式下“户太八号”理化性状的比较

Table 2 Comparing of physical and chemical properties in ‘Hutai No. 8’ under two cultivation models

栽培模式 Cultivation model	可溶性固形物含量 Total soluble solid content/%	还原糖含量 Soluble reducing sugar content/g · L <sup>-1</sup>	总酸含量 Total acid content/g · L <sup>-1</sup>	pH	果实硬度 Maxium pressure of flesh/g
温室 Greenhouse cultivation	17.00±0.10b	143.96±8.85a	7.02±0.05a	3.48±0.11a	1 501.43±230.72a
露地 Open cultivation	18.07±0.06a	168.92±12.39a	2.69±0.24b	3.58±0.01a	1 148.57±247.42a

表 3

2 种栽培模式下的“户太八号”感官特性的比较

Table 3 Comparing of sensory characteristics in ‘Hutai No. 8’ under two cultivation models

栽培模式 Cultivation model	评分 Marking			
	果穗和果粒外观 Appearance of bunch and berry(0.1~2.0)	浆果风味和香气 Flavor and aroma(1.0~5.0)	果皮与果肉质地 Character of pericarp and flesh(0.1~3.0)	总分 Total points/分
温室 Greenhouse cultivation	1.80±0.27a	4.40±0.55a	1.54±0.29b	7.74±0.51a
露地 Open cultivation	1.84±0.15a	3.50±0.50a	2.00±0.30a	7.34±0.42a

2.2 2 种栽培模式下“户太八号”的果实结构与耐贮性的比较

由表 4 可知,温室栽培条件下浆果的果柄截面积、果蒂面积及果粒重均明显高于露地模式,分别高出 1.30 mm<sup>2</sup>、5.26 mm<sup>2</sup>和 2.13 g。与露地栽培相比,温室

栽培下的果粒重与果柄横截面积比值高 0.04,果粒重与果蒂面积略高 0.01,果刷长度低 2.87 mm,果刷粗度高 0.60 mm,果刷面积高 2.44 mm<sup>2</sup>。2 种模式下,果皮均表现为厚。温室模式的果柄耐拉力和果实耐压力均高于露地模式。

表4 2种栽培模式下“户太八号”果实结构与耐贮性的关系

Table 4 Relationship between fruit structure and storability in ‘Hutai No. 8’ under two cultivation models

栽培模式 Cultivation model	温室 Greenhouse cultivation	露地 Open cultivation
果柄截面积 Area of carpodium/mm <sup>2</sup>	6.46±0.07a	5.16±0.04b
果蒂面积 Area of pedicel/mm <sup>2</sup>	25.76±0.37a	20.50±0.11b
果粒重 Weight of berry/g	9.58±0.03a	7.45±0.07b
果粒重/果柄横截面积 Weight of berry/Area of carpodium	1.48	1.44
果粒重/果蒂面积 Weight of berry/Area of pedicel	0.37	0.36
果刷长度 Length of fruit brush/mm	4.26±0.58b	7.13±0.88a
果刷粗细 Diameter of fruit brush/mm	2.82±0.46a	2.22±0.28a
果刷面积 Area of fruit brush/mm <sup>2</sup>	6.37±1.96a	3.93±1.02a
果皮厚度 Thickness of pericarp	厚	厚
果柄耐拉力 Maxium pulling force of carpodium/g	400.00±140.63a	301.00±83.59a
果实耐压力 Maxium pressure of flesh/g	1 501.43±230.72a	1 148.57±247.42a

### 3 结论与讨论

温室栽培和露地栽培的“户太八号”相比较,果穗果粒体积更大,质量更重,颜色更深,外观品质更为突出。温室栽培模式有效提高了“户太八号”的外观品质,该结论与龚倩等<sup>[9]</sup>的研究结果一致。由于温室栽培环境条件的改变,光照减弱及CO<sub>2</sub>的持续消耗<sup>[10-12]</sup>,温室的葡萄比露地甜度略低,酸度略高。在感官品鉴方面,从果实外观、风味香气、皮肉质度3个方面考虑,温室模式和露地模式的“户太八号”果实无显著差异,2种栽培模式下的“户太八号”均受消费者认可。

温室栽培为果树提供了理想的可为人为调控的生长环境,不受自然天气的影响,保证了果树在生长发育期间得到理想的管理效果。对于温室栽培,果实品质在很大程度上取决于栽培管理水平<sup>[13-14]</sup>,包括温湿度控制、整形修剪、土肥水管理等。所以,高效、稳定的管理水平是温室栽培模式发展的保证。光照不仅是热量的来源,也是进行光合作用的来源。为了改善栽培设施内的低光照状况,可以通过选择透光性能好的覆盖材料、覆盖地膜、合理密植等方式进行综合改进,以提高对自然光能的利用率。

果柄、果蒂作为葡萄果粒和穗梗连接的关键部位,不仅对果粒起支撑作用,同时还将水分及营养物质运输至果粒,对葡萄采后贮藏特性影响较大。温室栽培条件下浆果的果柄更粗,与果粒连接的面积更大,采后对果粒的支撑以及防止振动、机械损伤等方面的贡献更为突出。但是,由于温室果粒的重量高于露地果粒,所以温室模式单位面积果柄和果蒂所承受的浆果自重略大于露地模式。果刷是指中央维管束与果粒分离后的残留部分。它的大小是影响葡萄浆果耐贮性的重要因素。

温室模式的果刷短而粗大,与果肉接触面积更多,使连接更为牢固,在贮藏和运输时不易发生掉粒和裂果的现象。即使果柄、果蒂干缩,果粒仍能牢牢地固着在果柄上。温室模式的果柄耐拉力比露地模式高99g,更不易落粒。该试验结果表明,鲜食品种“户太八号”的果实耐拉力大小与果柄粗细、果蒂大小以及果刷面积呈正相关,这与周会玲等<sup>[6]</sup>的研究结果一致。果实耐压力即为果实的硬度。由于温室模式的果粒大,果肉更紧厚,温室模式的果实耐压力较露地模式高出352.86g。果柄耐拉力和果实耐压力是衡量葡萄浆果耐贮性的重要依据。前人研究结果<sup>[15-16]</sup>显示,果柄耐拉力和果实耐压力均与浆果的耐贮性呈正相关。果柄耐拉力反映果实从果柄上脱落的难易程度,果实耐压力则直接与果肉软化和伤害变质有关。综合果柄耐拉力和果实耐压力2项指标,温室栽培模式的“户太八号”比露地模式的耐贮性更强。

对于“户太八号”品种,在关中地区,从葡萄果实品质和耐贮性角度分析,温室栽培模式优于露地栽培模式。在关中地区,温室栽培“户太八号”能够在保证葡萄品质和贮藏品质的前提下,有效调节葡萄的上市日期,创造更多的经济效益。葡萄设施栽培是我国葡萄产业由传统栽培向现代化栽培发展的重要转折,温室栽培“户太八号”的生产模式值得在关中地区推广。

### 参考文献

- [1] 田林森,袁云刚,张亚萍,等.户太8号葡萄温室栽培技术[J].果农之友,2010(7):16-17.
- [2] 付占国.户太8号的特性及栽培要点[J].河北农业科技,2002(1):32.
- [3] 王海波,王孝娣,王宝亮,等.中国设施葡萄产业现状及发展对策[J].中外葡萄与葡萄酒,2009(9):61-65.
- [4] 张振文.葡萄品种学[M].北京:科学出版社,2007:20-29.
- [5] 武月红,李飞.对影响葡萄品种耐贮性的几个因子的分析[J].内蒙古农业大学学报(自然科学版),2006,27(4):171-173.
- [6] 周会玲,李嘉瑞.葡萄果实结构与耐贮性关系的研究[J].中国农学通报,2005,21(7):239-241.
- [7] 王华.葡萄酒分析检测[M].北京:科学出版社,2005:55-70.
- [8] 周会玲,李嘉瑞.葡萄果实组织结构与耐贮性的关系[J].园艺学报,2006,33(1):28-32.
- [9] 龚倩,王华.陕西关中地区鲜食葡萄引种观察[J].北方园艺,2012(15):21-25.
- [10] 李明哲.设施鲜食葡萄生产现状与趋势[J].中国果菜,2009(3):60-61.
- [11] 夏明魁.日光温室鲜食葡萄生长发育的研究[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2007.
- [12] 陶务瑞.日光温室大棚管理要点[J].中国果菜,2001(5):16-17.
- [13] 杨晓明.葡萄日光温室栽培环境条件的调控技术[J].落叶果树,2009,41(2):60-61.
- [14] 李新如.塑料薄膜日光温室葡萄栽培技术[J].陕西农业科学,2010,56(5):227-230.
- [15] 王如福,吴彩娥,范三红.采后GA<sub>3</sub>和2,4-D处理对葡萄贮藏效果的影响[J].山西农业大学学报,2000,20(3):263-264.
- [16] 贺普超.葡萄学[M].北京:中国农业出版社,1999:217-218.

# 植物激素在山楂上的应用研究

刘存宏<sup>1</sup>, 张富娥<sup>2</sup>

(1. 泰山职业技术学院, 山东 泰安 271000; 2. 徂徕山林场, 山东 泰安 271000)

**摘 要:**以 7 a 生“大金星”山楂为试材,研究了花期喷布不同浓度赤霉酸和芸苔素内酯对山楂坐果率、果实大小、着色和耐贮性的影响。结果表明:山楂在花期喷赤霉酸能显著提高山楂的坐果率、增大果个、促进果实着色,但果实硬度明显下降,不耐贮藏;喷芸苔素内酯的山楂其坐果率、果个、着色和耐贮性都好于对照;对长期贮藏的山楂用 0.04% 的芸苔素内酯来代替赤霉酸,能显著提高山楂的耐贮性。

**关键词:**山楂;植物激素;坐果率;耐贮性

**中图分类号:**S 661.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)10-0018-02

在山楂花期喷布赤霉素(赤霉酸,九二〇)能提高山楂的坐果率,并且能使山楂的果个增大,增加着色,提高山楂的产量,在生产上已普遍应用<sup>[1-3]</sup>。但在施用赤霉素时,由于浓度不当易造成山楂的硬度降低,山楂贮藏后期果实发绵,导致腐烂率变高<sup>[4-7]</sup>。现以“大金星”山楂为试材,研究了花期喷布不同浓度赤霉酸和芸苔素内酯对山楂果实性状和耐贮性的影响,以期为植物激素在山楂上的正确应用提供参考。

**第一作者简介:**刘存宏(1963-),男,山东昌邑人,硕士,教授,现主要从事果树栽培教学与研究工作。E-mail: liucunh@yahoo.com.cn.

**收稿日期:**2013-01-15

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试的山楂品种为“大金星”,树龄为 7 a,长势良好。试验所用药剂为赤霉酸(有效成分含量为 75%,上海同瑞生物科技有限公司生产);芸苔素内酯(有效成分含量为 0.15%乳油,浙江义乌市皇嘉生化有限公司出品)。采用对比试验法,单株小区,在同一地块内选择大小、长势、花量大体一致的山楂树作试验用树,每处理 3 次重复。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 不同植物激素处理** 试验于 2010 年在山东省昌邑市刘家道村的山楂园进行。不同浓度植物激素处理为: A<sub>1</sub>: 0.012% 的赤霉酸, A<sub>2</sub>: 0.01% 的赤霉酸, A<sub>3</sub>: 0.008% 的赤霉酸, A<sub>4</sub>: 0.005% 的赤霉酸; B 为芸苔素内

## Comparison of Grape Quality and Storability About ‘Hutai No. 8’ Under Two Cultivation Models

FANG Yu-lin<sup>1,2</sup>, WANG Qin<sup>1</sup>, LUO Yu-chen<sup>1</sup>, WANG Hua<sup>1,2</sup>

(1. College of Enology, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Shaanxi Engineering Research Center for Viti-Viniculture, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** In the present study, grape appearance, physical and chemical properties, and sensory characteristics of dominate table grape cultivar ‘Hutai No. 8’ under greenhouse cultivation and open cultivation were compared in Yangling district of Shaanxi Province. Meanwhile, the relationship between fruit structure and storability was investigated under two cultivation models. The results showed that the grape quantity of ‘Hutai No. 8’ under greenhouse cultivation was higher than that under open cultivation in Guanzhong region. Considering to fruit structure, the maximum pulling force of carpopodium was positively correlated to the diameter of carpopodium, diameter of pedicel and area of fruit brush. The storability of ‘Hutai No. 8’ under greenhouse cultivation was better compared to open cultivation.

**Key words:** ‘Hutai No. 8’ grape; greenhouse cultivation; open cultivation; storability