

无核葡萄种质果粒遗传多样性及数量性状评价标准探讨

郭景南¹ 刘崇怀¹ 冯义彬¹ 潘 兴¹ 樊秀彩¹ 李 民¹ 梁合亭²

(¹ 中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009; ² 河南南阳园林局, 南阳 462600)

摘 要: 对国家果树种质资源郑州葡萄圃内的 94 份无核葡萄和 40 份巨峰系葡萄的果粒颜色、形状、质量和大小进行了连续 3 年的调查和统计分析。结果表明, 无核葡萄种质果粒质量和果粒大小遗传变异系数比巨峰系大得多, 无核葡萄种质的平均果粒质量主要在 1.0~5.0 g 的范围内, 将近 50% 无核葡萄种质的果粒为 1.5~2.5 g, 为中等。因此目前国际及国内的现有描述评价标准都不适合评价无核葡萄种质的果粒质量及大小。根据本项研究结果提出了适合无核葡萄种质新的附加分级评价标准。

关键词: 葡萄; 无核葡萄; 遗传多样性; 果粒; 数量性状; 评价标准

中图分类号: S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2004) 06-0715-04

Study on the Berry Genetic Diversity and Evaluating Criteria of Some Quantitative Characters for Seedless Grape Germplasm

Guo Jingnan¹, Liu Chonghuai¹, Feng Yibin¹, Pan Xing¹, Fan Xiucui¹, Li Min¹, and Liang Heting²

(¹ Zhengzhou Fruit Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450009, China; ² Wuyang Horticulture Forestry Bureau, Wuyang 462600, China)

Abstract: Investigation and statistical analysis were carried out on berry color, shape, mass and size of 94 varieties of seedless grape and 40 varieties of Kyoho type grape collected in National Grape Germplasm Repository Zhengzhou for three years. The results showed that there were profile genetic diversity in seedless grape. Variation coefficient both berry mass and berry size were much greater than that of Kyoho type grape. The average mass of seedless grape was in range from 1.0 to 5.0 g. Almost half of tested varieties had medium mass in 1.5 - 2.5 g. The available description standards both domestic and international was considered to be not suitable for evaluating berry size and berry mass of seedless grape. Based on the result of the study, the new additional method for this purpose are suggested.

Key words: Grape; Seedless grape; Genetic diversity; Berry; Quantitative character; Evaluating criteria

目前国内外对无核葡萄种质资源描述评价均采用与其它种类葡萄种质资源相同的描述评价标准, 即沿用两个常用的描述评价系统, 一是原国际植物遗传资源委员会 (IBPGR) 制定的葡萄描述评价系统《Descriptor for Grape》^[1] (以下简称国际标准), 另一是我国葡萄种质资源研究者参考国际标准编制的《果树种质资源描述符》^[2] (以下简称国内标准)。对无核葡萄种质资源的描述评价依据以上两个标准, 在自然生长状态下, 仅有极个别的种质能进入中的级次, 大的级次一个也没有, 这是因为无核葡萄种质, 特别是假单性结实的种质, 由于种子内合成激素对果粒发育的影响, 导致果粒普遍偏小。尽管如此, 无核葡萄种质果粒的大小仍象果粒颜色和形状一样有其丰富的遗传多样性。套用现有的评价系统, 无疑给无核葡萄种质资源的利用带来一定的盲目性。为此, 我们对国家果树种质资源郑州葡萄圃中无核葡萄种质资源的果粒若干遗传性状进行了研究, 对数据进行统计分析, 遵照与国际标准接

收稿日期: 2003 - 11 - 05; 修回日期: 2004 - 04 - 02

基金项目: 国家科技部中央级科研院 (所) 科技基础性工作专项项目 [96-014-01-05 (1)]

轨、符合实际、使用方便的原则,在现行标准的基础上建立新的附加分级标准,目的是为无核葡萄种质的杂交育种及栽培品种的选择提供一定的依据。

1 材料与方法

2001~2003年连续3年对国家果树种质资源郑州葡萄圃中的索索葡萄、京紫晶、杨格尔A、杨格尔B、14-23、累可芒特、无核白(阿富汗)、无核白(新疆)、无核白、长无核白、长穗无核白、大无核、大无核白、郑圃38号、京可晶、京早晶、京大晶、早无核白、布朗无核、黎明无核、红无籽露A、红无籽露B、大无核紫A、大无核紫B、西营、102459、Emberen、艾麦诺、超级无核、波莱特、底莱特、范纳萨无核、红光无核、粉红无核、红萨福尔克、昆诺无核、瓦特康无核、巴巴露莎、波尔莱特A、波尔莱特B、波发尔、美丽无核、赫什无核、紧穗无籽露、卡纳德无核、克什麦什、60-1(北植)、宁夏无核白、乌夏斯纳赛里、那赛里、720/19、塔尔那乌、40-1巨峰×希姆劳德、无核玫瑰、桑多哈尼、无核紫A、无核紫B、维纳斯无核、康能无核、夏黑无核、8612、克里那、红脸无核、保VF4、511/1613、爱莫无核、夏皇家无核、奥迪亚无核、爱神玫瑰、奇妙无核、无核白鸡心、蒙利莎无核、红宝石无核、克瑞森无核、皇家秋天、鹰冠王无核、无核早红、康能无核、希姆劳德、维娜莎无核、火星无核、埃木布腊德、康耐诺、立川无核、秋无核、无核蜜、新葡1号、新葡2号、新葡3号、郑果大无核、赛德海尔提斯、索姆桑、Seedless Tokay、苏丹娜玫瑰等94份无核葡萄种质,红瑞宝等40份欧美杂种巨峰系葡萄种质材料的果粒若干性状,进行了调查分析。每份种质种植4株,株行距0.8 m×2.5 m,树体均为盛果期,果粒自然生长,常规管理。

在果实成熟期,采10穗有代表性的果穗,再从穗上剪取中等大小的果粒50粒,用天平测其总质量,计算平均粒质量。测量50个果粒的纵、横径透影值,计算平均值,果粒面积为纵径与横径之积。根据粒质量、粒面积次数分布情况,对分级标准提出了修改建议。

2 结果与分析

2.1 无核葡萄种质果粒外观性状

2.1.1 果粒色泽 由表1可知,无核葡萄种质果粒的颜色丰富,黄绿色和紫红色种质占的比例较大,分别为35.11%和21.28%,中间过渡类型的黄、粉红(浅紫红)、鲜红占的比例较小,但总的来看无色(黄绿、黄)种质和有色(粉红、鲜红、深紫红、紫黑、蓝黑、黑)种质的数量基本相当,分别为44.68%和55.32%,这与刘崇怀对葡萄种质果粒颜色多样性的研究结果^[3]一致。

表1 无核葡萄种质果粒颜色表现的多样性

Table 1 Phenotype diversity of skin color on seedless grape germplasm resources

果粒颜色 Skin color	种质份数 No. of germplasm	百分率 Percentage (%)	参照品种 Reference cultivar
黄 Yellow	9	9.57	优无核 Superior seedless
黄绿 Yellow-green	33	35.11	希姆劳德 Himrod
粉红 Rose	8	8.51	布朗无核 Brons seedless
鲜红 Bright red	5	5.32	红脸无核 Blush seedless
紫红 Dark red violet	20	21.28	火星无核 Mars seedless
紫黑 Violet-black	7	7.57	昆诺无核 Queenora seedless
蓝黑 Blue-black	9	9.57	金星无核 Venus seedless
黑 Black	3	3.19	奥迪亚无核 Otilia seedless

表2 无核葡萄种质果粒形状表现的多样性

Table 2 Phenotype diversity of berry shape on seedless grape germplasm resources

果粒形状 Berry shape	种质份数 No. of germplasm	百分率 Percentage (%)	参照品种 Reference cultivar
椭圆形 Elliptic	40	42.55	希姆劳德 Himrod
长椭圆形 Long elliptic	4	4.26	长无核白 Changwuhebai
圆形 Round	22	23.40	火星无核 Mars
扁圆形 Oblate	4	4.26	索索葡萄 Suosuoputao
卵圆形 Ovate	16	17.02	美丽无核 Beauty seedless
倒卵圆形 Obtuse ovate	5	5.32	京早晶 Jingzaojing
鸡心形 Coniform	3	3.19	无核白鸡心 Centenial seedless

2.1.2 果粒形状 无核葡萄种质中,椭圆形果粒的种质占42.55%,近圆和卵圆分别占23.40%和17.02%,长椭圆、扁圆均占4.26%,鸡心形的为3份,仅占3.19%(表2)。

2.2 无核葡萄种质果粒质量、面积及建议分级标准

2.2.1 果粒质量及建议分级标准 据对 68 份无核葡萄种质的平均果粒质量进行的调查分析，从最小的索索葡萄 (0.14 g) 到最大的波尔莱特 (4.25 g)，体现了无核葡萄种质果粒质量的多样性。对多样性进行变异系数的分析，并与 40 份巨峰系种质材料的果粒质量变异系数进行比较分析，结果发现无核葡萄种质资源的变异系数为 5.72 %，巨峰系种质材料为 3.94 %，前者比后者的变异系数增加 45.17 %。目前国内外常使用《Descriptor for Grape》和《果树种质资源描述符》两个评价标准，均将果粒质量分为 5 个级次：极小 (< 1.0 g)、小 (1.7 ~ 2.3 g)、中 (3.0 ~ 5.0 g)、大 (7.0 ~ 9.0 g)、极大 (> 12.0 g)。68 份无核葡萄种质资源的果粒质量在现有的分级标准中的次数分布如图 1 所示。使用现有标准，则无核葡萄种质果粒质量峰值出现在极小与小 (不包括小的级次) 之间 (1.0 ~ 1.7 g)，属极小、小果粒类型，没有一份可以列入大 (7.0 ~ 9.0 g) 的级次，而小的级次以下 (包括小级次) 的种质为 42 份，占 61.76 %。显然采用这种质量分级标准描述无核种质材料，分级标准偏高。参考欧阳寿如的分级标准^[4]，建议将无核葡萄种质资源果粒质量分级标准进行调整如表 3 所示。

2.2.2 果粒面积及建议分级标准 无核葡萄平均果粒面积从最小的索索葡萄 0.27 cm² 到最大的汤姆逊 3.37 cm² 不等，其变异系数为 5.11 %，而巨峰系种质的变异系数仅为 2.78 %，无核葡萄变异系数比巨峰系种质增加 83.81 %。国际标准将果粒面积分为极小、小、中、大和极大 5 个级次，仅有参照品种而无对应的量化界定，评价者不易把握。因为量化界定是数量性状分级的主要依据，参照品种由于受诸多因素的影响，只能是一个具体形象化的参照物。国内标准将果粒面积分为极小 (< 2 cm²)、小 (2.5 ~ 3.0 cm²)、中 (3.5 ~ 4.5 cm²)、大 (5.5 ~ 6.5 cm²) 和极大 (> 7.5 cm²) 5 个级次。所调查的无核葡萄种质资源果粒面积在国内标准中次数分布见图 2，其次数分布图的峰值位于极小的区段内，小以下的区段 (不包括小) 有 35 份种质，占 54 份调查无核种质资源总数的 64.81 %，同样也没有一份种质可以列入大 (5.5 ~ 6.5 cm²) (包括大的级次在内) 以上的级次，说明现有果粒面积评价标准对无核种质资源来说分级标准过高。建议对其分级标准进行调整如表 4。

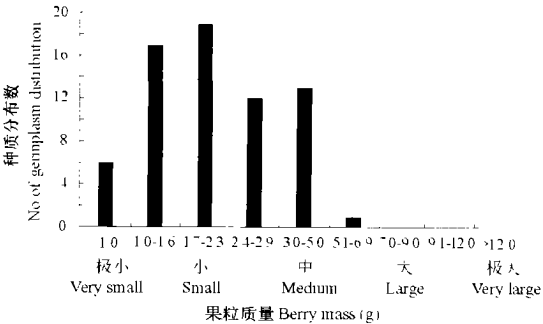


图 1 无核葡萄种质资源单粒平均质量在现有分级标准中的次数分布

Fig. 1 No. of germplasm distribution of average mass of single berry of seedless grape germplasm resources in present evaluating criteria

表 3 无核葡萄种质资源果粒平均质量建议分级标准

Table 3 Criteria suggested of single berry mass for seedless grape germplasm resources

级别 Grade	单粒质量 Berry mass (g)	种质份数 No. of germplasm	百分率 Percentage (%)	参照品种 Reference cultivar
极小 Very small	1.00	6	8.2	索索葡萄 Suosuoputao
小 Small	1.01 ~ 1.50	12	18.0	红无籽露 Hongwuzilu
中 Medium	1.51 ~ 2.50	29	45.9	京紫晶 Jingzijing
大 Large	2.51 ~ 3.50	12	16.4	京可晶 Jingkejing
极大 Very large	3.51	9	11.5	波尔莱特 Perlette

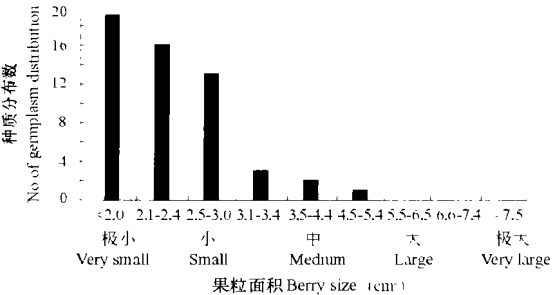


图 2 葡萄无核种质资源单粒平均面积在现有分级标准中的次数分布

Fig. 2 No. of germplasm distribution of average size of single berry of seedless grape germplasm resources in present evaluating criteria

3 结论与讨论

葡萄种质资源繁多,全世界仅栽培品种就有14000多份^[5],它们中间存在着丰富的多样性。在目前国内外葡萄资源研究中常使用的两个评价标准中,凡是可数量化的项目列出了1、3、5、7、9不连续的5个级次,加上未列出的可达9个级次,对评价整个葡萄资源系统来说是比较方便。对无核葡萄种质的果粒来说,由于数量性状相对比较集中,使现行的分级标准中有些等级无用,而对于数量性状相对集中的级段,又显得级次不够细。因此,我们在参照国际、国内标准的基础

上,初步建立了适用于葡萄无核种质果粒数量性状的评价标准,以期为无核葡萄种质的杂交育种及栽培品种的选择提供一定的依据。

据不完全统计,到目前为止,巨峰系品种(品系)约有75个^[6],无核葡萄种质与巨峰系相比其变异系数要大的多,这为无核葡萄种质杂交育种的亲本选择提供了广泛的范围,因此,从理论上来说,无核葡萄种质杂交育种具有更广阔的前景。

无核葡萄种质相对于巨峰系种质起源的年代要久远的多^[6]。在自然状态下,时间是产生无核葡萄种质遗传多样性的重要条件。若以染色体的倍数来选择亲本,无核葡萄种质的产生可通过二倍体×四倍体,四倍体×二倍体,二倍体×无核,四倍体×无核,无核×无核,四倍体巨峰系目前仅有四倍体×四倍体,四倍体×二倍体两种杂交途径,这是发生无核葡萄种质多样性的重要原因之一。另外,人为选择从某种程度会影响到物种遗传的多样性。如巨峰系的种质从它的始祖巨峰这个品种开始就承受着大粒、质优的选择压力,而葡萄无核种质演化发展的初期面临更多的则仅仅是自然选择。所以无核种质的遗传多样性比巨峰系种质更为丰富。

参考文献:

- 1 IBPGR. Descriptors for Grape. Rome: Internation Board for plant Genetic Resources Secretariat, 1983. 93
- 2 蒲富慎. 果树种质资源描述符. 北京: 中国农业出版社, 1999. 106~144
- 3 刘崇怀. 葡萄品种资源果实重要经济性状分析. 中国农学通报, 2003, 19 (2): 74~79
- 4 欧阳寿如. 葡萄的品种及其研究. 山西: 山西人民出版社, 1980. 90
- 5 韩振海. 落叶果树种质资源学. 北京: 中国农业出版社, 1995. 331
- 6 李怀富. 巨峰系葡萄品种演化及分类的研究. 园艺学报, 2003, 30 (2): 131~134

表4 无核葡萄种质资源果粒平均面积建议分级标准

Table 4 Criteria suggested single berry size for seedless grape germplasm resources

级别 Grade	单粒面积 Average size of berry (cm ²)	种质份数 No. of germplasm	百分比 Percentage (%)	参照品种 Reference cultivar
极小 Very small	< 1.3	3	5.56	索索葡萄 Suosuoputao
小 Small	1.4~1.9	15	27.78	京可晶 Jingkejing
中 Medium	2.0~2.5	19	35.19	范纳萨无核 Vanerssa Seedless
大 Large	2.6~3.1	13	24.07	京紫晶 Jingzijing
极大 Very large	3.2	4	7.41	汤姆逊无核 Thompson Seedless

欢迎订阅 2005 年《中国蔬菜》

唯一获第二届全国期刊奖的农业期刊

中国期刊方阵双百期刊

全国优秀科技期刊

中国蔬菜行业权威期刊

中国蔬菜

月刊

邮发代号: 82-131 单价 4.8 元 年订价 57.6 元

喜改刊 回馈读者呼声, 2005 年由双月刊改为月刊, 将充实更多国内外蔬菜产业发展情况及诸多读者关心的内容。

更耐看 介绍蔬菜育种、栽培、病虫害防治、贮藏加工等方面的研究新成果; 评析蔬菜产业发展中的热点和难点问题, 关注无公害蔬菜、绿色蔬菜、有机蔬菜的产、供、销, 以及农业资材、园艺设施的发展与应用情况; 交流各地蔬菜丰产经验, 推广蔬菜生产新技术和名特优新品种。荟萃蔬菜产业新信息, 搭建通向国际市场的绿色桥梁。

地址: 北京中关村南大街 12 号《中国蔬菜》编辑部 邮编: 100081 电话: (010) 68919550

传真: (010) 62148559 E-mail: zgsc@mail.caas.net.cn http: //zgsc.chinajournal.net.cn