

葡萄叶片表型多样性分析

刘鑫铭^{1,2}, 张国海¹, 刘崇怀², 郭大龙¹, 樊秀彩², 孙海生²

(1. 河南科技大学 林学院, 河南 洛阳 471003; 2. 中国农业科学院 郑州果树研究所, 河南 郑州 450009)

摘要: 对国家果树种质郑州葡萄资源圃内 562 份栽培品种叶片性状进行了调查, 分析了葡萄资源叶片表型性状的多样性。结果表明: 葡萄资源在幼叶表面颜色、花青素着色、表面光泽; 成龄叶形状、裂片数、泡状凸起等方面均存在着丰富的多样性。以幼叶表面红棕色、成龄叶五角形、上裂刻开张、叶柄洼半开张、锯齿双侧凸等类型居多。

关键词: 葡萄; 叶片; 表型性状; 多样性

中图分类号: S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)06-0001-04

葡萄是栽培面积较广的果树之一。世界的葡萄产量在水果中仅次于柑橘类, 占水果产量的 1/4。据联合国粮农组织(FAO)统计, 2007 年世界葡萄栽培面积 727.26 万 hm^2 , 产量 6.72×10^7 t, 我国葡萄栽培面积 43.33 万 hm^2 , 产量 6.79×10^6 t。近年来, 随着国际交流的扩大和育种工作的加快, 葡萄资源的数量也迅速增加。据不完全统计, 中国葡萄种质资源圃现收集保存葡萄种质 1 500 余份, 基因资源异常丰富^[1]。葡萄资源除了嫩梢、成熟枝条等的形态性状具有多样性, 生长势、产量、抗逆性等具差异外, 其叶片性状的变异尤为突出。目前, 我国科研工作者在叶片表型多样性研究方面已取得了相当多的成就^[2-7]。吴万波等认为油橄榄叶片表型性状在不同品种间存在很大变异^[2]。曾斌等分析了中国新疆野巴旦杏叶片性状在群系间和群系内的差异^[3]。周连弟等认为板栗叶片性状变异广泛且群体内变异是板栗叶片表型变异的主要来源^[4]。

试验对葡萄资源叶片典型性状进行调查和分析, 为更好地了解葡萄资源多样性, 充分发掘、合理利用我国丰富的葡萄资源及构建葡萄核心种质资源库提供研究基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

取自国家果树种质郑州葡萄资源圃内的 5 a 生树

体, 共选取 562 份栽培品种, 其中欧亚种 439 份, 欧美杂种 123 份(包括巨峰系 34 份、近美洲种 70 份和赛比系 19 份), 每品种 3 株。田间调查时间为 2009 年 3 月中旬至 2009 年 5 月中旬。

1.2 试验方法

测定葡萄叶片的 27 项性状。具体方法参考《葡萄种质资源描述规范和数据标准》^[8]。

2 结果与分析

2.1 葡萄幼叶性状多样性分析

2.1.1 幼叶表面颜色等性状的多样性 幼叶表面有 4 类颜色。欧亚种在各类均有分布(见表 1), 又以红棕色资源占绝对多数; 巨峰系和赛比系也以红棕色幼叶居多; 近美洲种以黄绿色类型较多; 幼叶为绿色带有黄斑及酒红色类型只在欧亚种中有极少量分布。花青素以浅到中等着色的类型居多; 着色极深的类型只在赛比系和欧亚种中有极少数的分布。欧亚种以幼叶表面有光泽的类型占绝对多数, 欧美杂种则相反。

2.1.2 幼叶绒毛性状多样性 对绒毛密度调查的结果表明, 巨峰系和近美洲种以下表面叶脉间葡萄绒毛中等到密的类型居多, 绒毛疏的类型较少; 赛比系和欧亚种以葡萄绒毛极疏的类型居多。主脉上葡萄绒毛均以中到密的类型较多, 极密的类型在赛比系没有分布。同时, 下表面叶脉间及主脉上直立绒毛均以极疏的类型最多, 超过其它各类型比率之和。赛比系的巴柯、S. 5813 和 S. 7053 出现了下表面叶脉间直立绒毛中到密的类型; 近美洲种的红星叶片下表面主脉上直立绒毛较疏。

2.2 葡萄成龄叶性状多样性分析

2.2.1 成龄叶形状及裂片数多样性 由表 2 可知, 巨峰系和欧亚种多为五角形, 近美洲种和赛比系多为楔形, 且赛比系叶片类型最为丰富, 心脏形、楔形、五角

第一作者简介: 刘鑫铭(1984), 女, 在读硕士, 现从事果树种质资源开发与利用研究工作。E-mail: liuxinming204@163.com。

通讯作者: 张国海(1962), 男, 教授, 现从事果树种质资源研究工作。E-mail: zgh_ly@163.com。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(NSFC: 30800742); 河南省教育厅自然科学研究计划资助项目(2009B210003); 葡萄行业科技资助项目(nyhyzx07-027); 国家葡萄产业技术体系资助项目(nycyt-30-zy-01)。

收稿日期: 2009-11-20

形、近圆和肾形叶片类型均有分布。成龄叶裂片数与其形状有类似的趋势, 巨峰系和欧亚种五裂类型居多, 近美洲种以三裂品种居多, 赛比尔系以全缘类型居多。七裂及多于七裂的叶片类型只有欧亚种的夏夫拉尼。同

时, 欧美杂种以裂刻极浅到浅的类型居多, 欧亚种以裂刻深的类型居多, 裂刻极深的类型只在巨峰系和欧亚种中有极少数分布。

表 1 幼叶表面颜色及花青素着色性状比率

Table 1		Trait ratio of upper side color and anthocyanin colouration			
性状 Traits	描述 Descriptions	性状比率 Trait ratio/ %			欧亚种性状比率 Trait ratio / %
		巨峰系 Kyoho	近美洲种 Relatives of <i>V. labrusca</i>	赛比尔系 Seibel	
幼叶表面颜色 Color of the upper side	黄绿 Yellow green	47.06	60.00	31.58	15.72
	绿色带有黄斑 Green with bronze spots	0	0	0	2.96
	红棕色 Red bronze	52.94	40.00	68.42	79.04
	酒红色 Reddish	0	0	0	2.28
幼叶花青素着色程 Anthocyanin colouration intensity	无或极浅 Absent or very weak	14.71	15.71	21.05	13.90
	浅 Weak	61.76	65.71	10.53	35.08
	中 Medium	23.53	17.14	47.37	30.75
	深 Strong	0	1.43	15.79	17.77
	极深 Very strong	0	0	5.26	2.51

表 2 成龄叶形状及裂片数性状比率

Table 2		Trait ratio of blade shape and lobes number			
性状 Traits	描述 Descriptions	性状比率 Trait ratio/ %			欧亚种性状比率 Trait ratio / %
		巨峰系 Kyoho	近美洲种 Relatives of <i>V. labrusca</i>	赛比尔系 Seibel	
成龄叶形状 Shape of blade	心脏形 Cordate	0	0	15.79	1.37
	楔形 Wedge-shaped	29.41	74.29	52.63	22.55
	五角形 Pentagonal	70.59	22.86	5.26	74.26
	近圆形 Circular	0	2.86	21.05	1.82
	肾形 Kidney-shaped	0	0	5.26	0
成龄叶裂片数 Number of lobes	全缘 Undivided	0	5.71	52.63	2.96
	三裂 Three	26.47	71.43	42.11	22.32
	五裂 Five	73.53	22.86	5.26	74.49
	七裂 Seven	0	0	0	0.23
	多于七裂 More than seven	0	0	0	0

2.2.2 成龄叶花青素着色及横截面形状多样性 成龄叶主脉花青素着色以极浅的类型居多, 着色深的类型仅在欧亚种和近美洲种有极少的比例。成龄叶横截面形状也丰富多样。巨峰系以横截面波状居多, 无内卷类型; 近美洲种横截面多平展; 赛比尔系和欧亚种以 V 形横截面居多, 其它各类型比例相当。

2.2.3 成龄叶开叠类型多样性 由表 3 可知, 562 份葡萄资源中, 上裂刻开张型种质所占比例大于非开张型(闭合型+轻度重叠+高度重叠型)。除巨峰系上裂刻轻度重叠类型居多外, 其他均以上裂刻开张类型较多。此外, 叶柄洼开叠类型从极开张到极度重叠有九大类。欧亚种以轻度重叠叶柄洼较多, 巨峰系, 近美洲种和赛比尔系均以半开张型较多。裂刻的基部形状分为 U 型和 V 型两大类。其中欧亚种以上裂刻基部 U 型较多, 欧美杂种以 V 型较多。在叶柄洼基部形状上, 欧亚种和近美洲种以基部 V 型较多, 巨峰系和赛比尔系以基部 U 型居多。成龄叶叶脉在欧亚种中多为限制叶柄洼的类

型, 在欧美杂种中以不限制叶柄洼的类型居多。

2.2.4 成龄叶锯齿及上表面凸起多样性 由表 4 可知, 叶柄洼锯齿是个别品种资源特有的, 供试材料均以叶柄洼无锯齿的类型占绝对多数, 只在极少数巨峰系(高墨)和欧亚种品种(无核白鸡心、瑞必尔、波发尔、大无核、白可列特、格那斯考那立、塔夫里斯等)特有。欧亚种及欧美杂种均以锯齿双侧凸类型最多。在成龄叶上表面泡状凸起上, 欧亚种及欧美杂种均以泡状凸起浅的类型居多, 泡状凸起极强的类型只在欧亚种有极少数分布。

2.2.5 成龄叶绒毛性状多样性 由表 5 可知, 巨峰系、赛比尔系和欧亚种均以匍匐绒毛极疏到疏的类型居多, 近美洲种以匍匐绒毛中到密的类型较多。叶柄匍匐绒毛也具有相同的趋势, 绒毛极疏到疏的类型占到总体的 93.95%, 远大于其它各类型之和。成龄叶下表面叶脉间、主脉上及叶柄直立绒毛均以极疏的类型占绝对多数, 密的类型极少。巨峰系的奥林匹亚, 赛比尔系的巴柯、戈定表现为直立绒毛中等。

表 3 成龄叶上裂刻及叶柄洼开叠性状比率

Table 3 Trait ratio of shape of upper sinuses and petiole sinus

性状 Traits	描述 Descriptions	性状比率 Trait ratio/ %			欧亚种性状比率 Trait ratio / %
		巨峰系 Kyoho	近美洲种 Relatives of <i>V. labrusca</i>	赛比尔系 Seibel	
成龄叶上裂刻开叠类型 Shape of upper sinuses	开张 Open	28.57	60.00	89.47	53.30
	闭合 Closed	4.08	0	5.26	1.14
	轻度重叠 Slightly overlapping	67.35	40.00	5.26	45.33
成龄叶叶柄洼开叠类型 Shape of petiole sinus	高度重 Strongly overlapping	0	0	0	0.23
	极开张 Very wide open	0	0	0	0.23
	开张 Wide open	5.88	1.43	0	0.91
	半开张 Semi-wide open	70.59	64.29	57.89	32.35
	轻度开张 Slightly-open	0	7.14	26.32	13.90
	闭合 Closed	0	0	0	2.73
	轻度重叠 Slightly overlapping	17.65	25.71	15.79	45.56
	中度重叠 Lobes overlapping	5.88	1.43	0	3.64
	高度重叠 Strongly overlapping	0	0	0	0.46
	极度重叠 Very strongly overlapping	0	0	0	0.46

表 4 成龄叶锯齿及表面凸起性状比率

Table 4 Trait ratio of teeth shape and blistering

性状 Traits	描述 Descriptions	性状比率 Trait ratio/ %			欧亚种性状比率 Trait ratio / %
		巨峰系 Kyoho	近美洲种 Relatives of <i>V. labrusca</i>	赛比尔系 Seibel	
成龄叶锯齿形状 Shape of teeth	双侧凹 Both sides concave	0	0	0	0
	双侧直 Both sides straight	5.88	1.43	26.32	27.33
	双侧凸 Both sides convex	94.12	97.14	73.68	72.67
	一侧凹一侧凸 One side concave, oside concave convex	0	1.43	0	0
	两侧直与两侧凸皆有 Both sides straight and both convex sides	0	0	0	0
	成龄叶上表面泡状凸起 Blistering of the upper side	14.71	7.14	47.37	27.56
	疏 Sparse	73.53	51.43	36.84	42.82
	中 Medium	8.82	38.57	10.53	24.15
	密 Strong	2.94	2.86	5.26	4.56
	极密 Very strong	0	0	0	0.91

表 5 成龄叶下表面叶脉间匍匐绒毛比率

Table 5 Trait ratio of prostrate hairs density between veins of the lower side

性状 Traits	描述 Descriptions	性状比率 Trait ratio/ %			欧亚种性状比率 Trait ratio / %
		巨峰系 Kyoho	近美洲种 Relatives of <i>V. labrusca</i>	赛比尔系 Seibel	
成龄叶下表面叶脉间匍匐 绒毛 Prostrate hairs density between veins of the lower side	无或极疏 None or very sparse	26.47	15.71	78.95	59.91
	疏 Sparse	41.18	50.00	10.53	24.83
	中 Medium	32.35	32.86	5.26	15.26
	密 Strong	0	1.43	5.26	0
	极密 Very strong	0	0	0	0

3 讨论

葡萄栽培种在形态、经济性状和抗逆性等方面均存在着极为丰富的多样性,这是葡萄属植物赖以生存和繁殖的基础,也是人类改造葡萄,使其适应人类需要的潜力所在^[9]。如中国野生葡萄及砧木品种叶片多为心脏型和近圆形,而栽培种成龄叶多为五角形和楔形。中国野生葡萄上表面泡状凸起深的类型居多,栽培种多为泡状凸起浅的类型。这可能也是长期人为选择的结果。

借助一些典型表型性状可将葡萄资源进行粗略归

类,如近美洲种幼叶多为黄绿色,巨峰系、赛比尔系和欧亚种多为红棕色幼叶。欧亚种幼叶表面多有光泽,欧美杂种尤其巨峰系幼叶多无光泽。成龄叶五角形类型多存在于欧亚种和巨峰系中,近美洲种和赛比尔系多为楔形。又如,欧亚种成龄叶叶脉多限制叶柄洼,欧美杂种多为不限制类型。叶柄洼锯齿只在巨峰系和欧亚种中有极少数分布,可作为个别资源特有的性状用于区分葡萄品系。这些对于今后研究工作者粗略分组葡萄资源具有良好的借鉴意义。

叶片性状是葡萄相对稳定的一个性状,尤其是成龄叶性状。该试验选取的均是稳定而有典型代表性的叶片质量性状进行调查和分析。结果表明,葡萄资源叶片性状存在丰富的变异,这对于很好地了解葡萄资源多样性具有重要意义。通过表型性状调查获取的数据为葡萄核心种质的构建进一步提供和补充了基本数据信息,对于构建理想而有代表性的核心种质有着巨大的理论及实践价值。

参考文献

- [1] 孔庆山. 中国葡萄志[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.
[2] 吴万波, 朱益川, 韩华柏, 等. 油橄榄不同叶片表型性状浅析[J]. 经济林研究, 2005, 23(1): 60-61.

- [3] 曾斌, 罗淑萍, 李疆, 等. 新疆野巴旦杏天然居群叶片表型多样性研究[J]. 新疆农业科学, 2008, 45(2): 221-224.
[4] 周连弟, 兰彦平, 曹庆昌, 等. 板栗叶片表型多样性研究[J]. 林业科学, 2005, 21(9): 136-139.
[5] 李梅, 韩海荣, 康峰峰, 等. 山西灵空山辽东栎种群叶片表型变异研究[J]. 北京林业大学学报, 2005, 27(5): 10-16.
[6] 龚榜初, 谢君露, 吴连海, 等. 锥栗种内表型性状变异的研究[J]. 江西农业大学学报, 2006, 28(5): 706-712.
[7] 竺利波, 顾万春, 李斌. 紫荆群体表型变异多样性研究[J]. 林业科学, 2007, 23(3): 138-145.
[8] 刘崇怀, 沈育杰, 陈俊. 葡萄种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006: 17-34.
[9] 贺普超. 葡萄学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.

Evaluating on Phenotypic Diversity of Grape Leaves

LIU Xin-ming¹, ZHANG Guo-hai¹, LIU Chong-huai², GUO Da-long¹, FAN Xiu-cai², SUN Hai-sheng²

(1. College of Forestry, Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan 471003; 2. Zhengzhou Fruit Research Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, Henan 450009)

Abstract: The leaf characters of grape varieties in Zhengzhou germplasm repository were characterized and evaluated. The results showed that the grape resources had diversity in leaf characters. The red bronze of young leaf, pentagonal, open upper sinuses, semi-wide open of petiole sinus and both sides convex of teeth of the mature were the main characteristics of grape germplasm resources.

Key words: grape; leaves; phenotypic traits; diversity

分子生物学 (Molecular biology)

在分子水平上研究生命现象的科学。通过研究生物大分子(核酸、蛋白质)的结构、功能和生物合成等方面来阐明各种生命现象的本质。研究内容包括各种生命过程。比如光合作用、发育的分子机制、神经活动的机理、癌的发生等。

自 20 世纪 50 年代以来,分子生物学是生物学的前沿与生长点,其主要研究领域包括蛋白质体系、蛋白质—核酸体系(中心是分子遗传学)和蛋白质—脂质体系(即生物膜)。

生物大分子,特别是蛋白质和核酸结构功能的研究,是分子生物学的基础。现代化学和物理学理论、技术和方法的应用推动了生物大分子结构功能的研究,从而出现了近 30 年来分子生物学的蓬勃发展。分子生物

学和生物化学及生物物理学关系十分密切,它们之间的主要区别在于:①生物化学和生物物理学是用化学的和物理学的方法研究在分子水平,细胞水平,整体水平乃至群体水平等不同层次上的生物学问题。而分子生物学则着重在分子(包括多分子体系)水平上研究生命活动的普遍规律;②在分子水平上,分子生物学着重研究的是大分子,主要是蛋白质,核酸,脂质体系以及部分多糖及其复合体系。而一些小分子物质在生物体内的转化则属生物化学的范围;③分子生物学研究的主要目的是在分子水平上阐明整个生物界所共同具有的基本特征,即生命现象的本质;而研究某一特定生物体或某一生物体内的某一特定器官的物理、化学现象或变化,则属于生物物理学或生物化学的范畴。