

维多利亚 × 红地球杂交后代主要枝叶性状遗传倾向分析

黄岳¹, 季莉², 李阿波¹, 冯学梅¹, 岳海英¹, 雷龔³

¹宁夏农林科学院园艺研究所, 宁夏 银川

²宁夏广电人力资源有限公司, 宁夏 银川

³福建省农业科学院果树研究所, 福建 福州

Email: huangyue_666@163.com

收稿日期: 2021年4月25日; 录用日期: 2021年5月21日; 发布日期: 2021年5月27日

摘要

本文调查分析了维多利亚(♂) × 红地球(♀)杂交后代成龄叶、枝条、树势等主要表型测量及观测性状的遗传倾向, 结果表明: 各类性状遗传变异丰富, 差异明显, 遗传倾向均不相同。成龄叶锯齿宽度、叶柄长超亲遗传类型较多; 成龄叶叶片宽度、叶片大小等表型性状超亲遗传类型较少; 成龄叶叶片锯齿长宽比更多倾向于低亲遗传; 无果枝数的超亲比例较高; 成龄叶上裂刻深度、开叠类型遗传传递力最高; 成龄叶上裂刻基部形状的表型遗传主要以亲本类型为主。

关键词

成龄叶, 表型, 遗传倾向

Analysis on Genetic Tendency of Main Ranch and Leaf Characters in Hybrid Progenies of Victoria × Red Globe

Yue Huang¹, Li Ji², Abo Li¹, Xuemei Feng¹, Haiying Yue¹, Yan Lei³

¹Horticulture Research Institute, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan Ningxia

²Ningxia Radio & Television Human Resources Co., Ltd., Yinchuan Ningxia

³Fruit Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou Fujian

Email: huangyue_666@163.com

Received: Apr. 25th, 2021; accepted: May 21st, 2021; published: May 27th, 2021

Abstract

This paper investigated and analyzed the genetic tendency of the main phenotypic traits measured and observed in the mature leaves, branches and tree vigor of the hybrid progeny between Victoria and Red Earth, which have different genetic predispositions. The leaf width and petiole length of mature leaves were more than those of other phenotypic traits, such as leaf width and leaf size, and the ratio of leaf width and petiole length to leaf width was more than that of mature leaves. The inheritance of cleat depth and cleat base of mature leaf was the highest, and the phenotypic inheritance of cleat base shape of mature leaf was mainly parental type.

Keywords

Mature Leaf, Phenotypic, Genetic Tendency

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

植物枝叶表型性状与其光合、抗逆等功能存在密切联系, 间接反映遗传基础与环境适应及进化的相互作用[1]。目前有关植物枝叶表型性状遗传的相关报道中主要集中在林业、中药材及其它果树方面[2]-[7], 鲜食葡萄杂交群体有关果实表型性状遗传研究相对较多, 而枝叶表型性状研究报道较少。本文通过调查分析维多利亚(♂) × 红地球(♀)杂交后代成龄叶、枝条、树势等主要表型测量及观测性状的遗传倾向, 为后代品种表型鉴定、品种选育及种质资源开发利用提供相关依据。

2. 材料与方法

2.1. 材料

本文以 2014 年课题组获得的红地球为母本, 维多利亚为父本的 F1 代杂种群为试材, 该杂种群共 176 株定植于贺兰园艺产业园科研开发区选种圃大拱棚内, 株行距 1 m × 1.2 m, 厂字型篱架, 常规管理。

2.2. 方法

杂交苗主要枝叶表型性状、级次分类根据《葡萄种质资源描述规范和数据标准》进行观测。数据处理采用 Office Excel 进行处理。变异系数(CV/%(S/ \bar{X})) = 标准差(S)/后代平均值(\bar{X}) × 100; 遗传传递力% = 后代平均值(\bar{X})/亲中值 × 100; 优势率% = (后代平均值(\bar{X}) - 亲中值)/亲中值 × 100。

3. 结果与分析

3.1. 叶片主要测量性状遗传倾向分析

由表 1 中调查数据可以看出, 亲本成龄叶叶柄长数值较为接近, 杂交后代成龄叶叶柄长均值高于亲本, 超亲个数为 142 株占杂种群 80.68%。从表中变异系数、遗传传递力指数、优势率三个指标综合来看, 超亲遗传优势相对明显, 叶柄长遗传倾向主要以超亲为主。从中脉长数据来看, 杂交后代均值在双亲之间, 超亲个数约占杂种群 28.98%, 低亲个数约占 39.78%, 其变异系数、遗传传递力指数、优势率与叶柄

长指标相比均较低。成龄叶叶片宽度的遗传倾向与中脉长相比较为一致。成龄叶叶片大小的变异系数最大为 28.73%，但优势率相对较低仅为 1.90%，说明成龄叶叶片大小虽然变异丰富，但超亲比例相对较少。从表 1 中成龄叶锯齿的相关调查数据可以看出，后代锯齿长度均值与亲本较为接近，超亲个数约占群体 1/3 左右，低亲个数占群体 57.95%，虽然变异丰富，但超亲比例相对较低。锯齿宽度后代均值高于双亲，超亲个数约占 88.1%，由变异系数、遗传传递力指数、优势率综合来看，成龄叶锯齿宽度变异丰富且遗传倾向于超亲遗传。成龄叶长宽比后代均值低于双亲，低亲个数占绝大多数约为 95%，变异系数、遗传传递力、优势率等指标相对最小，遗传倾向为低亲遗传。

Table 1. Investigation and analysis of the main measured characters of the leaves of hybrid offspring

表 1. 杂交后代叶片主要测量性状调查分析

形态类型/特征	成龄叶				成龄叶锯齿			均值
	叶柄长 cm	中脉长 cm	宽度 cm	大小 cm ²	长度 cm	宽度 cm	长宽比	
维多利亚(♂)	11.50	11.00	13.60	149.60	1.60	1.00	1.60	
红地球(♀)	11.00	12.00	14.50	174.00	1.50	1.00	1.50	
后代平均值 \bar{x}	14.51	11.32	14.32	153.34	1.50	1.44	1.05	
标准差 S	2.99	1.69	2.20	62.80	0.31	0.27	0.11	
最大值	26.00	16.00	19.50	296.00	2.60	2.60	1.60	
最小值	4.20	6.30	7.20	45.40	0.80	0.90	0.75	
超亲个数	142.00	51.00	66.00	57.00	67.00	155.00	1.00	
低于低亲个数	27.00	70.00	67.00	68.00	102.00	3.00	167.00	
CV/% (S/ \bar{x})	20.59	14.91	15.37	28.73	20.87	18.49	10.42	18.48
遗传传递力指数%	128.96	98.48	101.90	102.19	96.97	143.77	67.49	105.68
优势率%	28.96	-1.52	1.90	2.19	-3.03	43.77	-32.51	5.68

3.2. 枝条主要测量性状遗传倾向分析

由表 2 中枝条主要测量性状调查数据来看，杂种后代成熟枝条中部节间长度均值低于双亲，低亲个数比例约为 61.9%，从变异系数、遗传传递力指数、优势率等指标综合来看，节间长度虽变异丰富但遗传倾向于低亲类型。节间粗度杂种后代均值在双亲之间，超亲个数比例较低，低亲个数比例约为 1/3，双亲中间个数占比相对较多，从变异系数，遗传传递力指数、优势率等指标综合来看，主要遗传倾向于双亲中间类型。杂种后代结果枝数均值在双亲中间，略高于双亲最低值，超亲比例为 41.5%，低亲比例相对较高为 53.4%，总体来看结果枝数变异相对丰富，低亲个数较少，双亲中间个数较多，遗传倾向于双亲中间类型。杂种后代果枝比均值略高于双亲最低值，超亲个数相对较少，绝大部分在于双亲中间及低亲范围内，虽变异丰富，但遗传传递力指数相对偏低，杂种后代优势率较亲本相对偏低。

Table 2. Survey of main measurement traits of branches

表 2. 枝条主要测量性状调查

形态类型/特征	成熟枝条中部节间		果枝			均值
	长度 cm	粗度 cm	结果枝数	无果枝数	百分率%	
维多利亚(♂)	10.30	6.02	7.00	2.00	77.78	
红地球(♀)	12.40	7.83	5.00	8.00	38.46	

Continued

后代平均值 \bar{x}	9.80	6.40	5.51	6.53	42.33	
标准差 S	1.75	0.90	3.03	3.38	25.14	
最大值	14.50	9.96	13.00	19.00	92.90	
最小值	5.00	4.47	1.00	1.00	6.25	
超亲个数	13.00	7.00	73.00	36.00	11.00	
低于低亲个数	109.00	53.00	94.00	3.00	48.00	
CV/(S/ \bar{x})	17.83	14.07	54.95	51.76	46.84	37.09
遗传传递力指数%	86.34	92.35	91.84	130.67	80.76	96.39
优势率%	-13.66	-7.65	-8.16	30.67	-19.24	-3.61

3.3. 成龄叶及树势主要观测性状遗传倾向分析

由表 3 中的数据可以看出, 杂种后代成龄叶上裂刻级次均值高于双亲, 级次分布主要在 4~5 级, 超亲比例为 79.51%, 遗传传递力指数相对最高为 162.17%, 优势率为 62.17%。杂种后代成龄叶上裂刻开叠类型后代级次均值略高于双亲级次, 从变异系数、遗传传递力指数、优势率等指标综合来看, 开叠类型变异极为丰富, 超亲遗传倾向显著且优势较强。杂种后代成龄叶上裂刻基部形状级次均值低于双亲, 虽变异丰富但遗传传递力指数偏低说明无超亲遗传且部分后代趋向低亲遗传。后代级次主要分布在 2 级, 与亲本级次一致, 杂种后代遗传倾向更多表现为亲本遗传。杂种后代植株生长势均值在双亲之间, 从变异系数、遗传传递力指数、优势率等指标综合来看, 后代遗传倾向在双亲中间比例约为 97.63%, 其中与母本红地球级次接近的比例为 55.62%, 变异系数表明遗传变异较为丰富, 遗传传递力指数为正向遗传, 超亲比例及超亲优势相对不高。

Table 3. Investigation and grade distribution of the main observational characters of adult leaves and tree vigor

表 3. 成龄叶及树势主要观测性状调查与级次分布

形态类型/特征	成龄叶上裂刻			植株生长势	均值
	深度	开叠类型	基部形状		
维多利亚级次(♂)	2.00	1.00	2.00	3.00	
红地球级次(♀)	3.00	2.00	2.00	7.00	
后代平均值 \bar{x}	4.05	2.43	1.68	5.50	
标准差 S	0.90	0.86	0.47	1.94	
亲本级次均值 \bar{x}	2.50	1.50	2.00	5.00	
CV/(S/ \bar{x})	22.10	35.51	27.82	35.23	30.17
遗传传递力指数%	162.17	161.85	84.04	109.94	129.50
优势率%	62.17	61.85	-15.96	9.94	29.50
(总级次)	(1~5)	(1~4)	(1~2)	(1~9)	
	1.20 (1)	25.30 (1)	31.93 (1)	1.78 (1)	
	6.02 (2)	8.43 (2)	69.28 (2)	30.77 (3)	
级次占比%(级次)	14.46 (3)	67.47 (3)		11.24 (5)	
	45.78 (4)			55.62 (7)	
	33.73 (5)			1.78 (9)	

4. 结论

1) 成龄叶主要表型性状中锯齿宽度、叶柄长超亲遗传倾向明显, 遗传优势强; 成龄叶叶片宽度、叶片大小等表型性状双亲遗传优势较强, 超亲现象相对较弱; 杂种后代叶片中脉长、锯齿长等表形的遗传力及优势率较亲本略微降低。后代叶片锯齿长宽比更多倾向于低亲遗传。

2) 枝条主要表型性状中无果枝数的超亲比例较高, 遗传优势较强, 说明部分杂交后代丰产性表现不佳; 枝条中部节间长度、粗度、结果枝数、果枝率等指标的遗传表现与亲本相比遗传力、优势率均有下降。

3) 成龄叶及树势主要表型观测性状中成龄叶上裂刻开叠类型及植株生长势变异较丰富; 成龄叶上裂刻深度、开叠类型遗传传递力最高; 成龄叶上裂刻基部形状的表型遗传主要以亲本类型为主。

基金项目

宁夏农林科学院科技创新先导资金项目(NKYJ-18-11)。

参考文献

- [1] 刘晓, 岳明, 任毅. 独叶草叶片性状表型多样性研究[J]. 西北植物学报, 2011, 31(5): 861-867.
- [2] 齐新玲, 丰震, 马立敏. 元宝枫无性系幼龄期枝叶性状变异分析[J]. 山东农业科学, 2015, 47(11): 27-31.
- [3] 熊厚溪, 周涛, 江维克, 等. 基于表型性状和药材品质的 8 个贵州太子参品系的筛选与评价[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(21): 4197-4204.
- [4] 张琦, 姜喜, 张绪萍. 香梨杂种后代营养枝叶片与果实性状的相关性研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(19): 205-209.
- [5] 颀刚刚, 欧阳丽婷, 谢军, 等. 新疆地区欧洲李叶片表型性状多样性及亲缘关系分析[J]. 植物资源与环境学报, 2018, 27(3): 72-78.
- [6] 戚建莉, 柴春山, 芦娟, 等. 甘肃定西文冠果人工种群的枝叶表型多样性研究[J]. 林业资源管理, 2012, 4(13): 66-69.
- [7] 王丹, 任少雄, 肖慈木. 柚杂交后代树体及叶片数量性状遗传分析[J]. 西南农业大学学报(自然科学版), 2004, 26(3): 254-263.