

染色体

陈露茜^{1,2,3}, 李宁¹

¹浙江农林大学浙江植物进化生态学与保护重点实验室

³台州学院生命科学学院

分析了四倍体黄毛草莓与二倍体黄毛草莓的叶片数量、长宽比、气孔密度、气孔周长、气孔长度、气孔基部形态、叶柄毛数量、气孔长度等指标二者没有显著性差异。本研究结果可为四倍体黄毛草莓的选育提供理论依据。

关键词: 黄毛草莓; 四倍体; 二倍体; 叶片形态

中图分类号: S668.401 文献标志码: A 文章编号: 1002-1302(2017)16-0123-03

技术是作物遗传育种及品种改良的重要手段,在野生种优良基因向栽培种转移等领域,染色体加倍后的植物常具有新的表型,从器官大、有机合成速率快等特征,具有更强子的生理适应性^[1-2]。如 Zhang 等对二倍体草莓 Hawaii 4 进行加倍,发现得到的四倍体草莓叶片形态存在显著的差异^[3]。黄毛草莓($2n=2x=20$)属于蔷薇科(Rosaceae)多年生草本植物,是一种深受大众喜爱的水果。获得草莓优良品种已成为我国草莓业发展的重要途径。我国拥有丰富的野生草莓种质资源,合理开发

利用这些野生草莓种植资源将为草莓的育种提供重要的支撑。黄毛草莓($2n=2x=20$)为二倍体植株,分布于我国云南、四川、湖北、陕西、湖南、贵州、台湾等地。黄毛草莓具有许多优良特性,生长势强、抗性高、果实色形较好,圆球形,白色,具香气等^[4]。但黄毛草莓染色体倍性低,与栽培品种杂交时亲和力不足^[5],难以在草莓品种改良方面发挥作用,因此需要对其进行染色体加倍。开展多倍体植株的表型研究有助于进一步鉴别加倍的效果,对草莓保存和育种都具有重要的意义。

本研究通过比较加倍的四倍体黄毛草莓与未加倍的二倍体黄毛草莓的叶片形态,探讨四倍体草莓可能的适应性,为四倍体黄毛草莓的开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

二倍体黄毛草莓于 2012 年 7 月采自西藏自治区林芝县色季拉山,种子带回实验室萌发获得,共 8 株。四倍体黄毛草莓幼苗以二倍体黄毛草莓种子经秋水仙素诱变获得,经流式

31
自然科学基金(编号:31261120580)。
8—),女,浙江台州人,硕士,助理实验师,从事
—mail:295280782@qq.com。
受,从事植物生态学研究。E-mail:lijmtzc@

0.
文娥,等.套袋对鲜食葡萄果实经济性状的影响[J].果树,2008,37(5):54-55.
化,等.套袋苹果不同类型果袋内温、湿度对果实品质的影响[J].应用生态学报,2008,
2009,20(1):1-5.
2009,20(1):1-5.
明丽,等.套袋对红提葡萄果实品质的影响[J].中国果树,2007,37(5):3844-3845.
红地球葡萄品质的影响[J].中国果树,2006,
葡萄品质[J].安徽农业科学,2006,

34(11):2368-2412.
[9]吕洪兰,万贵成,何建军,等.套袋对红地球葡萄果实品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2004(5):23-26.
[10]郑芳,霍瑞庆,许丽,等.红地球葡萄果实套袋试验[J].北方园艺,2002(3):56.
张传来,何长敏,贾文庆,等.套袋对红梨果实品质的影响[J].河南科技学院学报(自然科学版),2006,34(3):26-28.
[12]高庆玉,代志国,张露露.套袋对葡萄品质及性状的影响[J].东北农业大学学报,2006,37(5):627-630.
[13]张栋民,李轶晖,李成祥,等.套袋对葡萄浆果品质的影响[J].安徽农业科学,2008,36(18):7625-7626.
[14]李以训,何志刚.巨峰葡萄套袋用绿网[J].福建农业科技,2007(5):28-29.
[15]王玉安.3种果袋对红地球葡萄果实品质的影响[J].中国果树,2007(4):29-30.

本

成熟后...
的一张成熟叶...
(to) 分别对整叶和剪开...
分别对二倍体黄毛草莓和四倍...
长宽比、面积等指标的测量(图1)。

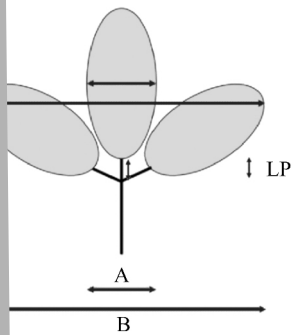


图1 叶片形态指标示意

组成的复叶叶宽(B)、叶长(C),计算其比
宽比(R);叶片面积(S):测定完整叶片
三叶柄;叶片重叠率(O):先测出完整的
测量分离后的3张小叶总面积(S_2),叶片
3张小叶总面积 $\times 100\%$;中心小叶宽度/
小叶叶柄长度(LP);三小叶平均叶柄长

BA...
获得气孔长度...
1.3 数据统计与分析
数据采用平均素

对

七

著性差异
对黄毛草莓叶片
四倍体黄毛草莓的气孔
毛草莓;气孔长度的均值大于二
显著。

莓与二倍体黄毛草莓叶片气孔形态指标的比较

周长 (mm)	气孔长度 (!m)	气孔密度 (个/mm ²)
±12.02	59.52 ± 3.95	19.82 ± 6.38
±42.73	71.14 ± 15.07	15.74 ± 6.80
	0.163	0.006

的表型存在差异,主要体现在在细胞学、形
面^[7]。本研究结果表明,经秋水仙素诱导
音的四倍体黄毛草莓的叶片形态与二倍体
表现为叶片变宽变厚、叶色变深、中心小
度伸长等。这与在细胞学上染色体组加
小增大的现象是相一致的^[8],高秀岩等发
威斯塔尔(Veestar)加倍后也出现叶色变
等相似性状^[9]。

黄毛草莓这些形态性状的改变,可能会导
化。江莎等认为凤梨草莓叶片随光强的减
了适应弱光而产生了适应对策,增强了光
研究中四倍体黄毛草莓叶片变大变宽,同
叶片的重叠,使得叶片能够最大限度暴露
更多的光来进行光合作用。这种性状的
草莓也能够很好地适应弱光环境。同时,
叶片增厚、叶色变深,这些性状使得其对强
因此,四倍体黄毛草莓的叶片变异可能
范围更广,但尚需进一步试验验证。

生理生化活动中起着极其重要的作用,而
从植物体表面(主要是叶片)以水蒸气的
蒸腾作用不仅受外界环境条件的影
还受叶片自身的影响。李永华等认为,叶片宽度的增
大,从而导致植物总体水分通过蒸腾作用
因此四倍体黄毛草莓的叶片变宽将会导
致四倍体黄毛草莓的叶柄伸长,叶柄长

草莓
的研究结
密切相关^[15],叶
蒸腾速
黄毛草莓四倍体植株
株,会损失更多的水分,一般认为,抗旱性
小而多^[16-17]。四倍体黄毛草莓的气孔变

出
良性状的筛选

参考文献:

[1]陶抵辉,刘明月,肖君泽,等. 生物多倍体诱导方法[J]. 生命科学研究, 2007(增刊1): 10-17.

[2]韦荣昌,吴庆华,马小军,等. 植物多倍体的研究进展[J]. 种子, 2013, 32(7): 50-53.

[3]Zhang Q, Folta K M, Davis T M. Somatic embryogenesis, tetraploidy, and variant leaf morphology in transgenic diploid strawberry (Q+0'0+0?', -0 subspecies?', -0 'Hawaii 4') [J]. BMC Plant Biology, 2014, 14(1): 23.

[4]雷家军,杨高,代汉平,等. 我国的草莓野生种质资源[J]. 果树学报, 1997(3): 198-200.

[5]高凤娟. 野生草莓种质资源在草莓育种中的应用[J]. 北方果树, 1999(3): 1-4.

[6]戴志聪,杜道林,司春灿,等. 用扫描仪及 Image J 软件精确测量叶片形态数量特征的方法[J]. 广西植物, 2009, 29(3): 342-347.

[7]Dhooghe E, Van Laere K, Eeckhaut T, et al. Mitotic chromosome doubling of plant tissues in vitro [J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 2011, 104(3): 359-373.

[8]傅世耀. 植物多倍体与作物育种 [J]. 生物学通报, 1965(3): 42-46.

[9]高秀岩,杜国栋,张志宏,等. 草莓染色体加倍的研究 [J]. 北方果树, 2006(4): 15-17.

[10]江莎,胡阳,郑书馨,等. 不同光强与光质对“达赛莱克特”草莓叶片形态结构的影响 [J]. 电子显微学报, 2009, 28(5): 453-461.

[11]李永华,卢琦,吴波,等. 干旱区叶片形态特征与植物响应和适应的关系 [J]. 植物生态学报, 2012, 36(1): 88-98.

[12]闫海锋,黄夕洋,梁萍,等. 二倍体与多倍体罗汉果叶片形态的比较研究 [J]. 广西科学, 2011, 18(4): 255-258.

[13]付金娥,覃斯华,李天艳,等. 秋水仙素诱变薄皮甜瓜同源四倍体研究 [J]. 中国瓜菜, 2008, 21(2): 11-15.

[14]孙涌栋,袁少寒,等. 两种凤仙花多倍体的诱导 [J]. 西北农业学报, 2011, 20(7): 56-59.

[15]樊明,杨滨齐,李红霞,等. 不同生态类型春小麦的光合特性差异 [J]. 江苏农业科学, 2015, 43(4): 87-89.

[16]冯晓敏. 不同黍稷品种耐旱性差异及生理生态学 [J]. 临汾: 山西师范大学, 2012.

[17]肖军,袁林. 四种阔叶树叶片气孔特征比较研究 [J]. 泰山学院学报, 2011, 31(4): 31-34.