

# 黄金梨与砀山酥梨杂交后代果实性状遗传趋势的初步研究

宋健坤,刁孟贤,王 然

(青岛农业大学 园艺学院,山东 青岛 266109)

**摘 要:**以黄金梨和砀山酥梨的杂交后代果树群体为研究对象,对其果实性状的遗传分布进行了研究,初步分析了杂交后代在果重、果色、果形及可溶性固形物的遗传倾向性。结果表明:杂交后代果重主要集中在 150~300 g 范围内,整体呈正态分布趋势,属数量性状遗传;果色以传统梨的黄色和黄绿色为主,趋向于亲本的果实颜色;果形主要以圆形为主;可溶性固形物含量大部分在 9%~12%之间,整体呈正态分布趋势,属数量性状遗传。

**关键词:**黄金梨;砀山酥梨;杂交后代;果实性状;遗传趋势

**中图分类号:**S 661.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)14-0028-03

梨果实性状是由若干个相对独立遗传的单位性状构成的综合性状。对梨果实品质性状的遗传规律进行研究对指导梨杂交育种工作非常重要。目前,对梨品质性状遗传规律的研究主要集中在果重、果色、果形、可溶性固形物等方面。梨杂种后代果实的大小受多基因控制,其平均值一般小于亲中值。不同亲本组合果实大小的遗传传递力不同,后代分离程度也不同,杂种的平均值与亲中值极显著相关<sup>[1]</sup>。王宇霖等<sup>[2]</sup>利用中国梨品种间杂交后代研究结果表明,梨杂种后代果实平均大小多小于亲中值,一般小于亲中值的 27%,但也有例外。

果色,即果皮色泽的遗传非常复杂。王宇霖等<sup>[3]</sup>认为,果皮色泽黄绿色对褐色或褐绿色为显性,而沈德绪等<sup>[4]</sup>则认为褐色对绿色表现显性,且呈质量性状遗传,控制皮色的基因在 2 对以上。李俊才等<sup>[5]</sup>认为梨果面具红晕是质量性状的遗传。果锈的遗传机制较为复杂,可能受 1 对或 2 对基因控制<sup>[6-7]</sup>。

梨果实形状的遗传较为复杂,而且果实发育受环境条件的影响很大,在不同果形亲本杂交下杂种后代表现出多样性现象。孙志红等<sup>[8]</sup>证明梨后代果形多与亲本接近,还有许多新类型,它们大多在亲本类型基础上表现出不同程度的变动。一般认为梨杂种后代果形大多倾向亲本,即亲本果形在其后代常占有较高的百分率。

可溶性固形物很大程度上代表着果实的品质,目前在这方面的研究也很多。辽宁省果树研究所对可溶性

固形物遗传倾向性研究的 12 对组合中,发现梨果实的可溶性固形物含量呈现明显的多基因控制的数量性状遗传,各组合可溶性固形物含量的遗传传递力均较强,趋近于亲中值。表明梨果实可溶性固形物含量的遗传主要由基因间的加性效应控制,非加性效应的影响较小<sup>[9]</sup>。

虽然对梨果实品质性状遗传规律的研究已经有很多报道,但是很多研究都是对性状的遗传趋势有一个初步的认识,对具体的遗传机制还有待深入的研究,另外,不同杂交组合表现出来的遗传规律也不尽相同。特别是对种间杂种的遗传规律的研究还很少。黄金梨和砀山酥梨都是生产上非常优良的代表品种,黄金梨属于沙梨系统,而砀山酥梨属于白梨系统,该试验在对黄金梨与砀山酥梨杂交后代群体果实性状评价的基础上,对其杂种后代群体的性状遗传规律进行了初步研究,这对加深对梨果实性状遗传规律的认识及指导今后的梨杂交育种工作具有重要意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

黄金梨×砀山酥梨杂交后代群体系青岛农业大学果树育种课题组于 2002 年进行杂交,2003 年定植于莱阳园艺试验站,整个组合共定植 265 株,目前已有 100 余株结果。

### 1.2 试验方法

该试验取结果的 90 株杂种后代对果实性状进行评价,根据评价资料对其果实性状遗传规律进行研究。

### 1.3 项目测定

1.3.1 果重的测定 取每个单株的全部果实,一般 6 个以上,称取每个果实的重量取平均值,作为该单株果实

**第一作者简介:**宋健坤(1978-),男,博士,副教授,现主要从事梨育种等研究工作。E-mail:qausjk@126.com.

**基金项目:**青岛农业大学高层次人才启动基金资助项目(630733);青岛市科技计划基础研究资助项目(11-2-4-5-(2)-jch)。

**收稿日期:**2014-03-07

的重量。

1.3.2 果色的测定 参照梨果实鉴评标准,将梨果色分为褐色、黄色、黄绿色、绿色,参照该单株大部分果实的颜色确定果色。

1.3.3 果形的测定 参照梨果实鉴评标准,将梨果形分为圆形、扁圆形、纺锤形、长圆形、圆锥形、倒卵形,参照该单株大部分果实的形状确定果形。

1.3.4 可溶性固形物的测定 每个单株取6个果实,去皮,利用手持折糖仪测定每个果实上、中、下3个部位的可溶性固形物,取平均值作为该果实的糖度,取6个果实可溶性固形物的平均值作为该单株的可溶性固形物含量值。

#### 1.4 数据分析

根据评价资料分别统计90个单株的果重、果色、果形、可溶性固形物等数据,将每个性状分组处理,统计每组的株数及占群体的百分比,用Excel做图并观察每个性状的分布规律。

## 2 结果与分析

### 2.1 黄金梨×砀山酥梨杂交后代群体果重及分布

由图1可以看出,在所统计的90个单株中,果重在200~250 g的分布最多,有24株,占总数的26.7%;其次是150~200 g的有19株,占总数的21.1%;250~300 g的有18株,占总数的20.0%;300~350 g的有10株,占总数的11.1%;350~400 g的有10株,占总数的11.1%;小于150 g的有3株,占总数的3.3%;而大于400 g的有6株,占总数的6.7%。杂交群体后代的果实重量大体呈正态分布趋势,<150 g和>400 g的比较少,150~300 g为主要的集中分布区,接近总数的70%。

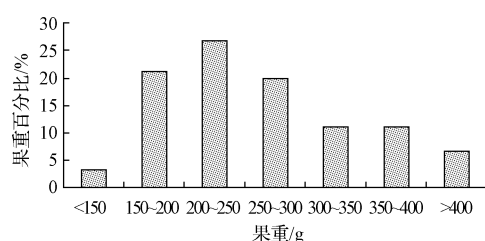


图1 梨杂交后代群体果重分布

Fig. 1 The distribution of fruit weight among pear hybrid progenies

### 2.2 黄金梨×砀山酥梨杂交后代群体果色及分布

从图2可以看出,杂交后代的果皮表现为4种颜色,分别是黄色、黄绿色、褐色和绿色,在所统计的90个单株中,果皮黄色的最多,有37株,占群体总数的41.1%;其次是黄绿色果皮,有32株,占群体总数的35.5%;褐色和绿色果皮的较少,分别只占总数的16.7%和6.7%。

### 2.3 黄金梨×砀山酥梨杂交后代群体果形及分布

由图3可以看出,90株杂交后代群体中果形圆形的最多,有45株,占群体总数的50%;其次是扁圆形,有23株,占群体总数的25.6%;纺锤形的有14株,占总数的15.5%;长圆形、圆锥形和倒卵形都较少,共只占群体总数的8.9%。总体来说,杂种后代的果形主要以圆形为主。

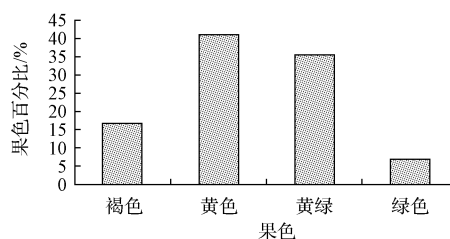


图2 梨杂交后代群体果色分布

Fig. 2 The distribution of fruit pericarp color among pear hybrid progenies

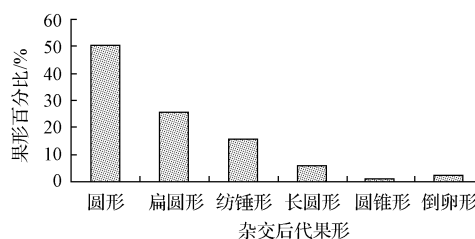


图3 梨杂交后代群体果形分布

Fig. 3 The distribution of fruit shape among pear hybrid progenies

### 2.4 黄金梨×砀山酥梨杂交后代群体可溶性固形物含量及分布

从图4可以看出,可溶性固形物含量在10%~11%的最多,有29株,占总数的32.2%;其次是可溶性固形物含量在11%~12%,有26株,占总数的28.9%;含量在9%~10%的也较多,有15株,占总数的16.7%,其它分布区间的较少。可见可溶性固形物含量主要集中分布区为9%~12%,<8%的和>13%的极端情况很少,

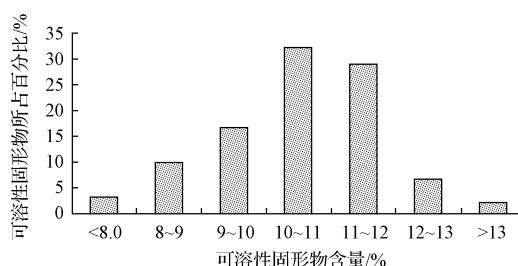


图4 梨杂交后代群体可溶性固形物分布

Fig. 4 The distribution of soluble solid content among pear hybrid progenies

分别只有 3 株和 2 株,总体呈现正态分布的趋势。

### 3 讨论与结论

果重是衡量梨果实经济性状的一个重要指标,根据前人的研究果重属于多基因控制的数量性状遗传<sup>[10]</sup>。从该研究结果可以看出,黄金梨和砀山酥梨杂交后代果重的分布总体呈正态分布趋势,表现出数量遗传特点。该研究中杂种后代果重在 200~250 g 的分布最多,杂种后代果实重量大部分介于 2 个亲本之间,与亲中值较接近。群体中也有少量>400 g 的超亲类型,这种大果类型属于特殊种质,对品种选育有一定的利用价值。

该研究中杂交群体的果色主要以黄色和黄绿色为主,占群体总数的 80%左右,这可能与亲本的显性遗传有关。亲本黄金梨和砀山酥梨的果实颜色都属于黄色,所以后代也趋向于亲本,以黄色为主。以往研究认为,在梨果色泽的遗传上,黄色对绿色呈显性,其在杂交后代中的比重为 60%~70%<sup>[10]</sup>,这与该研究的结果相符。果皮色泽的遗传看来十分复杂,无论是在国外还是在国内的研究中,都看到了 2 个无锈色的品种杂交后,后代中也可出现具有锈色的植株。该试验中虽然亲本都不是褐皮梨,但部分杂交后代植株中却出现了少量的褐皮梨,这也与前人的研究相符。

该试验中杂交群体后代的果形主要以圆形和扁圆形为主,与亲本的果形相近。黄金梨的果形非常圆整,后代的果形有 50%也呈圆形。从梨果实形状遗传被认为是多基因控制的数量性状遗传。一般认为中国野生梨的果实为圆形,常表现遗传优势,栽培品种来源于野生祖先,故果形主要是在圆形基础上有所变化,不同组

合杂种后代中以圆形、卵圆形、扁圆形为多,常表现遗传优势,梨杂种后代果形大多倾向亲本,即亲本果形在其后代常占有较高的百分比,特别当亲本果形为上述几种优势果形时。这与该试验的研究结果符合。

可溶性固形物含量是梨果实的重要经济性状。以往研究认为,可溶性固形物含量一般为多基因控制的数量性状,在该研究中杂种后代可溶性固形物含量主要分布区为 9%~12%,总体呈正态分布趋势,表现出数量性状遗传的特点。

### 参考文献

- [1] 杨宗骏. 梨若干性状的遗传研究[J]. 华中农学院学报, 1982, 1(3): 32-45.
- [2] 王宇霖, 魏闻东, 李秀根. 梨杂种后代亲本性状遗传倾向的研究[J]. 果树科学, 1991, 8(2): 75-82.
- [3] 王宇霖, While A, Brewer L, 等. 红皮梨育种研究报告[J]. 果树科学, 1997, 14(2): 71-76.
- [4] 沈德绪, 李载龙, 郑淑群. 梨果实外观性状的遗传[J]. 浙江农业大学学报, 1979, 5(1): 83-94.
- [5] 李俊才, 伊凯, 刘成隋, 等. 梨果实部分性状遗传倾向研究[J]. 果树学报, 2002(2): 87-93.
- [6] Bell R L. Pears Genetics and germplasm priority for breeding[J]. Acta Horticulture, 1982, 124: 13-20.
- [7] Visser T. Juvenile phase and growth of apple and pear seedling[J]. Euphytica, 1964, 13: 119-129.
- [8] 孙志红, 郝为民, 董延年. 香梨正反交后代亲本性状的遗传[J]. 果树学报, 2003, 20(2): 84-88.
- [9] 许苏梅, 李世诚, 练雪兴. 二十世纪梨若干性状遗传初探[J]. 上海农业科技, 1983(5): 24-25.
- [10] 李秀珍, 马慧丽, 刘保国, 等. 梨果实性状遗传研究进展[J]. 河南科技大学学报(农学版), 2004, 24(2): 59-62.

## The Primary Research on Genetic Trend of Pear Fruit Characters on Hybrid Progenies From *Pyrus pyrifolia* Nakai cv. 'Whangkeumbae' Pear and *Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. 'Dangshansu'

SONG Jian-kun, DIAO Meng-xian, WANG Ran

(College of Horticulture, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

**Abstract:** With fruit trees of hybrid progenies from *Pyrus pyrifolia* Nakai cv. 'Whangkeumbae' pear and *Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. 'Dangshansu' as research object, the genetic distribution of fruit characters was studied and the genetic trends of fruit weight, pericarp color, fruit shape and soluble solid content were analyzed. The results showed that the fruit weight of hybrids was mainly concentrated in the range of 150~300 g and presented a trend of normal distribution, indicating fruit weight belonged to quantitative traits inheritance. The fruit color focused on the yellow and yellow green of traditional pear, which tended to the parents' color. The fruit shape of hybrid progenies are mainly round. The soluble solids content was mostly between 9%~12% and the overall trend showed a normal distribution, indicating the soluble solids was a quantitative trait inheritance.

**Key words:** *Pyrus pyrifolia* Nakai cv. 'Whangkeumbae' pear; *Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. 'Dangshansu'; hybrid progenies; fruit characters; genetic trend