

# 羽衣甘蓝叶形性状遗传规律初探

张丽娜, 沈向群

(沈阳农业大学园艺学院, 辽宁省 110161)

**摘要:**通过对引进的羽衣甘蓝新品种自交后代分离情况统计调查与分析, 及部分代表性品种间正、反交验证, 初步推断羽衣甘蓝叶形性状是由细胞核一对等位基因控制的遗传, 并且羽叶对圆叶、羽叶对皱叶、皱叶对圆叶表现为不完全显性遗传。

**关键词:**羽衣甘蓝; 叶形性状; 遗传

**中图分类号:**S635.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)02-0108-02

羽衣甘蓝 (*Brassica oleracea* var. *acephala* f. *tricolor* Hort.) 是十字花科芸薹属甘蓝种的一个变种, 2 年生草本花卉, 又名叶牡丹。原产地中海沿岸, 英国、荷兰、德国、日本和美国种植较多, 世界各地广为栽培<sup>[1]</sup>。我国从 20 世纪 90 年代开始引种栽培<sup>[2]</sup>, 江南地区如上海、杭州等地栽培较为普遍, 华北与西北地区逐渐引进, 东北地区仍处于引种试验阶段。

羽衣甘蓝叶形美观多变, 心叶色彩丰富艳丽, 耐寒性很强, 经锻炼良好的幼苗能耐 -12℃ 的短时间低温, 能在夏季 35℃ 高温中生长<sup>[3]</sup>。羽衣甘蓝生长势强, 栽培容易, 观赏期可长达 4 个月, 是美化晚秋、初冬及早春冷季花坛较为理想的绿化植物, 还可盆栽观叶或作切花销售。目前种子基本依靠进口, 价格昂贵, 成本高<sup>[4]</sup>。国内对羽衣甘蓝育种和性状遗传规律的研究尚少, 我们对引进的优良羽衣甘蓝新品种采用人工自交和杂交后代分类筛选统计分析的方法, 对羽衣甘蓝叶形性状的遗传规律进行了初步探讨, 为下一步定向培育羽衣甘蓝新品系打下理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为从国内外收集的 15 个羽衣甘蓝新品种(见表 1)。

### 1.2 试验方法

试验于 2004 年在沈阳农业大学蔬菜花卉试验基地进行, 8 月中旬在育苗盘穴播, 9 月末长至 3~4 片真叶时在各品种中选 3 株生长茁壮并且性状优良单

株定植于花盆中, 分别编号。

表 1 供试羽衣甘蓝新品种名称

编号	品种名称	编号	品种名称	编号	品种名称	编号	品种名称
1	圆叶紫心	5	皱叶紫心	9	火烈鸟圆叶粉心	13	火烈鸟圆叶红心
2	圆叶紫心	6	皱叶紫心	10	火烈鸟圆叶紫心	14	羽衣红珊瑚
3	皱叶紫心	7	羽衣白孔雀	11	珊瑚海皱叶红心	15	衣羽皱叶白心
4	皱叶紫心	8	北海道圆叶粉心	12	北海道圆叶红心		

第 2 年 3 月初开花, 去掉开过的花和荚, 将主枝及一级侧枝约 3~4 枝套入硫酸纸袋隔离, 入选花序底部用标签标记。一周左右, 下部花序开放 10 多朵花后, 开袋进行人工破蕾辅助授粉, 并进行自交不亲和性测定。

在自交的同时选取试验材料中叶形不同的代表性品种间正反交。选取的杂交组合如下: 3-3(皱)×2-2(圆)、8-1(圆)×11-2(皱)、7-1(羽)×8-2(圆)、14-2(羽)×1-2(圆)、14-2(羽)×12-2(圆)、7-3(羽)×11-1(皱)。

授粉后 2~3 d 及时提袋, 以适应花序伸长。8~10 d 左右去除隔离纸袋。5 月种子陆续成熟, 及时采收, 待种子完全干燥后脱粒。

2005 年 8 月中旬播种所得自交及杂交种子, 到 11 月末成株期时, 调查叶形分离情况并记录。将所得数据进行分类统计分析, 并进行  $\chi^2$  的适合性测验<sup>[5]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 羽衣甘蓝叶形性状在其自交分离后代中的传递表现

通过对各引进品种自交后代分类筛选, 统计结果显示: 14 号(羽叶)自交后代分离出圆叶和羽叶, 经卡方检测  $\chi^2$  分别为 0.252, 0.267, 此值都小于  $\chi_{0.05}^2 = 3.841$ ,  $P > 0.05$ , 差异不显著, 符合理论值 3:1 的分离比例。可见该组合的亲本为圆叶和羽叶, 且圆叶对羽叶表现一对基因的隐性遗传, 但羽裂深浅

第一作者简介: 张丽娜, 女, 1973 年生, 硕士, 研究方向为观赏园艺学。

通讯作者: 沈向群, 男, 1954 年生, 博士, 沈阳农业大学教授, 研究方向为花卉遗传育种。

收稿日期: 2006-10-24

程度有差别。而其他组合自交后代则未见叶形分离,说明这些组合的亲本叶形相近(见表 2),所以自交后代未见分离。

表 2 引进羽衣甘蓝品种自交后代性状分离情况调查表(部分)

系统编号	F <sub>1</sub> 性状	自交一代性状分离情况	$\chi^2_{0.05, 1}=3.841$
圆叶紫心-2	圆叶	圆叶 29 — —	
圆叶紫心-3	圆叶	圆叶 31 — —	
北海道圆叶粉心-1	圆叶	圆叶 27 — —	
北海道圆叶粉心-2	圆叶	圆叶 30 — —	
农羽皱叶白心-1	圆叶	圆叶 33 — —	
农羽皱叶白心-3	圆叶	圆叶 28 — —	
火烈鸟圆叶红心-1	圆叶	圆叶 32 — —	
火烈鸟圆叶红心-3	圆叶	圆叶 29 — —	
火烈鸟圆叶紫心-1	圆叶	圆叶 27 — —	
火烈鸟圆叶紫心-2	圆叶	圆叶 31 — —	
皱叶紫心-1	皱叶	皱叶 28 — —	
皱叶紫心-2	皱叶	皱叶 26 — —	
珊瑚海皱叶红心-1	皱叶	皱叶 29 — —	
珊瑚海皱叶红心-3	皱叶	皱叶 28 — —	
羽衣白孔雀-1	羽叶	羽叶 31 — —	
羽衣白孔雀-3	羽叶	羽叶 30 — —	
羽衣红珊瑚-1	羽叶	羽叶 65 圆叶 19	0.252
羽衣红珊瑚-3	羽叶	羽叶 24 圆叶 16	0.267

2.2 羽衣甘蓝叶形性状在其杂交后代中的传递表现  
选取引进品种中有代表性的品种进行正反交,圆叶和皱叶品种间杂交,后代表现为一致的皱叶;羽叶和皱叶品种间杂交,后代表现为一致的羽叶;羽叶和圆叶品种间杂交,北海道圆叶粉心-2×羽衣白孔雀-1的后代表现为一致的羽叶,其相应的羽叶亲本在自交过程中没有叶形分离。由此可推断皱叶对圆叶表现为显性、羽叶对皱叶、羽叶对圆叶表现为显性遗传是真实的。而北海道圆叶红心-2×羽衣红珊瑚-2和圆叶紫心-2×羽衣红珊瑚-2的两个正反交组合中则表现为羽叶和圆叶分离,与羽衣红珊瑚在自交过程中表现羽叶和圆叶分离并且符合 3 : 1 分离相符合。其卡方值  $\chi^2 = 0.111, 0.043, 0.040 < \chi^2_{0.05} = 3.841$ , 差异不显著,符合 1 : 1 理论分离比例(见表 3)。从自交和杂交的后代分离规律看叶形的遗传是由一对基因控制的简单遗传,符合孟德尔的遗传规律。由表 3 还看出正反交组合的结果一致,这说明羽衣甘蓝叶形基因是由细胞核中基因控制的遗传。

3 结论与讨论

试验初步探明了羽衣甘蓝的叶形性状属于质量性状遗传,受细胞核中一对等位基因控制。在各种叶形的遗传中,皱叶对圆叶、羽叶对皱叶、羽叶对圆叶均表现为显性遗传。试验中我们还注意到:虽然皱叶对圆叶、羽叶对皱叶、羽叶对圆叶表现为显性遗传,但圆叶和皱叶杂交后代可观察到皱叶叶缘的皱缩程度要较皱叶亲本浅;羽叶和皱叶杂交后代羽裂程度也较亲

本浅;组合羽衣白孔雀-1×北海道圆叶粉心-2 后代虽全部表现为羽叶,但也表现为趋中变异,组合圆叶紫心-2×羽衣红珊瑚-2 后代羽叶也有深裂和浅裂不同表现;羽叶品种中自交后代发生性状分离的,羽裂程度也不一致。由此,我们进一步推论羽衣甘蓝的叶形遗传属于一对等位基因控制的不完全显性遗传,这与前人<sup>[6]</sup>的结论相一致。

表 3 羽衣甘蓝品种正反交后代调查表(部分)

系统编号	性状描述	F <sub>1</sub> 代性状分离情况	$\chi^2_{0.05, 1}=3.841$
皱叶紫心-3×圆叶紫心-2	皱叶×圆叶	皱叶 27 — —	
圆叶紫心-2×皱叶紫心-3	圆叶×皱叶	皱叶 29 — —	
珊瑚海皱叶红心-2×北海道圆叶粉心-1	皱叶×圆叶	皱叶 33 — —	
北海道圆叶粉心-1×珊瑚海皱叶红心-2	圆叶×皱叶	皱叶 31 — —	
羽衣白孔雀-1×北海道圆叶粉心-2	羽叶×圆叶	羽叶 34 — —	
北海道圆叶粉心-2×羽衣白孔雀-1	圆叶×羽叶	羽叶 35 — —	
羽衣白孔雀-3×珊瑚海皱叶红心-1	羽叶×皱叶	羽叶 33 — —	
珊瑚海皱叶红心-1×羽衣白孔雀-3	皱叶×羽叶	羽叶 34 — —	
北海道圆叶红心-2×羽衣红珊瑚-2	圆叶×羽叶	羽叶 22 圆叶 21	0.043
羽衣红珊瑚-2×北海道圆叶红心-2	羽叶×圆叶	羽叶 23 圆叶 22	0.040
圆叶紫心-2×羽衣红珊瑚-2	圆叶×羽叶	羽叶 14 圆叶 15	0.111
羽衣红珊瑚-2×圆叶紫心-2	羽叶×圆叶	羽叶 15 圆叶 14	0.111

叶形是羽衣甘蓝的主要观赏性状,其叶形可大致分为圆叶、皱叶、羽叶 3 种类型。通过对各引进新品种进行人工自交后代分离筛选的试验方法,统计观测其后代群体中叶形性状的遗传分离表现,了解各亲本的遗传特征,并初步分析掌握羽衣甘蓝叶形性状的传递规律,又通过代表性品种间杂交后代分离情况观测分析,进一步研究验证羽衣甘蓝叶形性状的传递规律,这为组配最佳合理组合以定向培育出符合需要的羽衣甘蓝新品系提供了理论基础,减少了盲目性,增加了准确性。

羽衣甘蓝易栽培及极耐寒的特性已引起育种学家越来越多的关注,培育出更具观赏价值及更加耐寒的新品种是羽衣甘蓝的主要育种目标,也是羽衣甘蓝得以广泛应用的前提和基础。以上论断还只是初步探讨,进一步的研究仍在进行,正确与否有待后继试验加以验证。

参考文献:

[ 1 ] 饶璐璐. 羽衣甘蓝(kale)[ J ]. 蔬菜, 1997, (1): 11-12.  
[ 2 ] 张淑梅, 高慧. 日本羽衣甘蓝引种栽培试验研究[ J ]. 延边大学学报, 1998, 20(2): 133-135.  
[ 3 ] 宋婷婷, 陈大光. 羽衣甘蓝的利用及栽培技术[ J ]. 特种经济动植物, 2005(8): 26.  
[ 4 ] 李惠芬, 钱芝龙. 羽衣甘蓝创新种质形态学特征研究[ J ]. 北方园艺, 2005(3): 56-58.  
[ 5 ] 朱军. 遗传学(第三版)[ M ]. 北京: 中国农业出版社, 2002.: 81-82  
[ 6 ] 顾卫红, 郑洪建. 观赏型羽衣甘蓝新品系的选育及其主要遗传性状的传递规律初探[ J ]. 上海交通大学学报, 2002, 20(2): 129-132.