

# 抗病优质甘蓝新品种绿球 66 选育及其栽培特性

许忠民, 张恩慧, 程永安, 马青山

(西北农林科技大学园艺学院 陕西杨凌 712100)

**摘要:** 绿球 66 是利用甘蓝胞质雄性不育系 CMS03-12-58963 和抗病优质自交系 MP01-68-53192 选育成的杂交一代甘蓝新品种, 定植到收获 66d 左右。植株综合性状优良, 中心柱 6.2cm, 紧实度 0.65, 帮叶比 24.3%; 叶质脆甜, 富含营养物质, 100g 鲜重含蛋白质 1.2g, 可溶性糖 3.7g, 干物质 6.1g, Vc 0.038g; 抗病毒病、黑腐病和霜霉病 3 种病害; 单球重 1.53kg, 产量 65 025.3kg/hm<sup>2</sup>。

**关键词:** 甘蓝品种; 绿球 66; 一代杂种; 栽培特性

**中图分类号:** S 635.103.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)06-0001-03

甘蓝 (*Brassica oleracea* var. *capitata*) 是我国主要蔬菜作物之一, 其杂种优势利用的实践证明, 优良杂交一代除表现明显产量优势外, 在抗病、优质等主要经济性状方面亦具有显著优势<sup>[1]</sup>。甘蓝杂种一代利用有两条主要途径: 一是利用自交不亲和系, 二是利用雄性不育系。利用自交不亲和系生产一代杂种存在自交不亲和系人工蕾期授粉, 费工费时, 亲本种子成本过高, 同时多代自交出现生活力衰退, 以及杂交种难以达到 100% 的杂交率等缺陷。为了解决这些问题, 人们开始研究利用雄性不育系生产一代杂种。利用雄性不育系配制一代杂种能克服自交不亲和系所带来的亲本繁殖难度大, 杂交率低等缺点。我国已在水稻<sup>[2,3]</sup>、油菜<sup>[4,5]</sup>、大白菜<sup>[6]</sup>等作物广泛开展雄性不育研究和利用。甘蓝雄性不育开展较晚, 但已取得可喜的成果。中国蔬菜花卉研究所利用甘蓝显性不育系培育出中甘 16 等一批甘蓝品种<sup>[7]</sup>。通过多年攻关研究转育获得了在低温下生长正常、不育性状稳定、配合力高的萝卜细胞质甘蓝雄性不育系 CMS03-12-58963。以此系为母本, 以自交系 MP01-68-53192 为父本杂交配制成杂种一代甘蓝品种“绿球 66”。经品种比较试验和陕西省甘蓝品种区域试验和生产示范, 表现中早熟, 抗病优质高产, 叶球绿, 抗裂球。适宜秋季和早夏栽培。2005 年通过陕西省农作物品种审定委员会登记。

## 1 选育过程

### 1.1 亲本选育

第一作者简介: 许忠民(1971-), 男, 陕西大荔人, 讲师, 在读博士, 主要从事蔬菜遗传育种研究, E-mail: sxxzm78@126.com。  
基金项目: 国家“九五”科技攻关项目(96-002-03); 国家农业科技成果转化资金项目(05EFN217100436); 陕西省科技攻关项目(02K02-G5-2, 03K03-G6-07)。  
收稿日期: 2007-03-21

母本 CMS03-12-58963 胞质雄性不育系是 1997 年利用 CMS158 胞质雄性不育系与保持系 Y03-12 杂交后, 经多年回交转育, 人工苗期接种和大田自然感病相结合进行抗病性鉴定筛选, 选育出经济性状稳定, 不育性彻底, 开花正常, 蜜腺发达, 雄蕊全部退化, 雌蕊正常, 植株生长健壮, 低温不黄化, 无花粉粒, 常温下植株和花器除不育性外一切正常。该系抗病性强, 生育期 70d, 中熟; 植株外叶稍直立, 植株开展度 51.8cm, 叶色灰色, 蜡粉中等, 叶球扁圆形, 中心柱 4.5cm, 紧实度 0.71; 种株花期分枝性中, 平均种株高度 86.5cm, 花期 40~42d。

父本 MP01-68-53192 是地方农家甘蓝品种与参加国家“八·五”攻关课题育成的甘蓝“三抗”(TuMV、CMV 和 Br)抗源回交, 转入抗病基因后, 在经 6 代自交纯化, 同时进行优质性、抗病害鉴定筛选, 于 1997 年育成品质优良和抗病强自交系。该系熟性早熟, 抗病, 优质, 生育期 50d; 叶色绿色, 蜡粉少, 叶球圆形, 中心柱 0.53cm, 紧实度 0.62; 植株开展度 42cm, 种株花期分枝性强, 平均种株高度 95.4cm, 花期 40~45d。

### 1.2 组合选配

2001 年选用包括 CMS03-12-58963 和 MP01-68-53192 在内的 8 个中早熟亲本系采用半轮选配法进行配合力研究, 选育出 12 个表现优良的中早熟组合, 2001~2003 西北农林科技大学园艺学院试验农场对这些表现优良组合进行品种比较试验, 以珍奇为对照, 并对比抗病性进行田间鉴定, 球叶品质分析测定。试验和鉴定结果表明, 绿球 66(CMS03-12-58963×MP01-68-53192)杂交优势明显, 综合经济性状优良, 植株整齐度高, 结球性好, 叶球圆球形, 中心柱小于叶球高的 1/2, 抗病性强, 品质优良, 丰产稳产。3a 品种比较试验结果表明, 绿球 66 增产优势明显, 产量稳定, 平均产量为 64 303.5kg/hm<sup>2</sup>, 比对照珍奇增产 9.8%。2004~2005 年进行陕西省区域试验与生产示范, 2005 年通过陕西省农作物品种审定委员会登记。

## 2 选育结果

### 2.1 丰产性

2001~2003 年连续 3 年品种比较试验, 结果表明: 3 年绿球 66 平均产量为 64 303.5kg/hm<sup>2</sup>, 对照品种珍奇平均产量为 58 575.0kg/hm<sup>2</sup>, 绿球 66 比对照增产9.8%。绿球 66 平均生育期为 65.7d, 对照珍奇为74.7d, 绿球 66 比对照早熟 9d。

2004、2005 年连续 2 年参加陕西省农作物品种区域试验, 对照品种为日本珍奇甘蓝品种。2004 年绿球 66 品种平均产量为 65 335.5kg/hm<sup>2</sup>, 比对照增产 7.7%。2005 年绿球 66 品种平均产量为 64 715.0 kg/hm<sup>2</sup>, 比对照增产 8.6%。绿球 66 在 2004、2005 年区试中平均产量 65 025.3kg/hm<sup>2</sup>, 比对照平均增产 8.2%(表 1)。

在进行品种区域试验同时, 于 2004~2005 年连续 2 年开展了生产示范, 示范结果表明, 绿球 66 平均产量为

表 2

品种	开展度 (cm)	球高 (cm)	中心柱 (cm)	紧实度 (g/cm <sup>3</sup> )
绿球 66	50.8	14.5	6.2	0.65
珍奇(CK)	53.4	17.1	6.0	0.66

苗期抗病鉴定表明, 绿球 66 病情指数较低, 表现为抗病毒病、黑腐病和霜霉病; 田间抗病鉴定表明, 绿球 66 病情指数分别为 2.99、10.65 和 3.23, 表现为抗病毒病、黑腐病和霜霉病。对照品种病情指数较高, 分别为3.67、25.31 和 6.90, 抗病性较差, 因此, 绿球 66 是一个抗病性优良品种。

### 2.4 品种特征特性

绿球 66 品种植株开展度 50.8cm, 外叶数 12~13 片, 叶绿色, 蜡粉中等; 叶球圆球形, 黄绿色。球纵径 14.5cm, 横径 16.8cm; 叶球中心柱长 6.2cm, 单球重 1.53kg; 叶球紧实度 0.65。高抗病毒病, 抗黑腐病和霜霉病; 抗未熟先期抽薹, 抗裂球。叶球商品性好, 叶质鲜嫩脆甜, 品质优良; 其主要营养成份分析: 100g 鲜重中含粗蛋白 1.2g, 粗纤维 0.66g, 可溶性糖 3.7g, Vc 28.7mg, 干物质 6.1g。产量水平 64 500~67 500kg/hm<sup>2</sup>, 熟性中早熟, 从定植到叶球收获 66d 左右。

### 2.5 关键栽培技术

适宜北方地区秋季、秋延后和早夏栽培; 南方地区多茬多季栽培。北方平畦或半高垄、南方高垄栽培。西北地区秋季栽培 6 月下旬至 7 月下旬播种育苗, 苗子 6~7 片真叶时选择傍晚带土喷药定植, 667m<sup>2</sup> 栽苗 3 800 株, 10 月上旬至 11 月中下旬收获。早夏栽培 12 月下旬至元月中旬冷床或日光温室育苗, 3 片真叶分苗, 3 月下旬露地定植, 667m<sup>2</sup> 栽苗 3 600 株, 5 月下旬至 6 月上旬收获, 苗期加强通风练苗, 培育壮苗。

春季苗子定植时温度较低, 尽量少灌水, 提高地温。秋季苗子定植后, 缓苗期正值高温季节, 灌水降温、成苗

64 870.4kg/hm<sup>2</sup>, 比对照平均增产 9.1%(表 1)。

表 1 绿球 66 区域试验和生产示范产量结果

试验	区域试验			生产示范		
	绿球 66 (kg/hm <sup>2</sup> )	珍奇 (kg/hm <sup>2</sup> )	比 CK 增减 (±%)	绿球 66 (kg/hm <sup>2</sup> )	珍奇 (kg/hm <sup>2</sup> )	比 CK 增 减(±%)
2004	65 335.5	60 664.3	7.7	64 850.1	58 687.9	10.5
2005	64 715.0	59 590.2	8.6	64 890.6	60 251.3	7.7
平均	65 025.3	60 127.3	8.2	64 870.4	59 469.6	9.1

### 2.2 优质性

绿球 66 植株开展度较小, 为 50.8cm, 适合密植栽培, 叶球扁圆, 商品性好, 球叶质地脆甜, 生熟食皆可, 对照粗硬味淡。叶球紧实度, 中心柱, 帮叶比等绿球 66 与对照珍奇相当。营养品质测定分析表明, 绿球 66 含粗纤维和蛋白质与对照相当, 干物质、Vc 含量和可溶性糖高于对照品种(表 2), 说明该品种营养品质优良。

### 2.3 抗病性

测定和分析结果					
帮叶比	营养品质(g/100g 鲜重)				
(%)	蛋白质	粗纤维	可溶性糖	干物质	Vc
24. 3	1. 2	0. 66	3. 7	6. 1	0. 029
26. 4	1. 3	0. 68	3. 2	6. 0	0. 026

是关键。第一次稳苗水不宜过大、过多。缓苗后一促到底, 不行蹲苗。定植到包球中期, 每隔 6~7d 灌一次水; 包球后期每隔 10~15d 灌一次水, 保持地面经常湿润; 成球后减少或停止灌水。

重施基肥, 667m<sup>2</sup> 施有机肥 6 000kg, 复合肥 20kg; 定植后 10d 左右中耕追肥一次, 追施尿素 15kg/667m<sup>2</sup>, 充分提供莲座叶生长的充足养分。进入莲座初期, 穴施追肥, 提高施肥浓度, 667m<sup>2</sup> 追施尿素 20kg 和磷肥 10kg。莲座中后期是重点施肥期, 行间开沟追肥, 追施复合肥 30kg/667m<sup>2</sup>, 封沟后灌水。结球初期和中期分别追施尿素 15kg/667m<sup>2</sup> 或结合灌水追施人粪尿 3 000kg/667m<sup>2</sup> 左右。

春季栽培病虫害较少, 主要发生在生长后期, 秋季栽培前期以防虫为主, 后期以防病为主。采用生物药剂和低残毒农药防治菜青虫、蚜虫和甘蓝夜蛾等害虫; 同时也可利用黄板诱杀蚜虫。

### 参考文献

[ 1 ] 西南农业大学. 蔬菜育种学(第二版)[ M ]. 北京: 农业出版社 1998.

[ 2 ] 薛灿辉. 中国水稻育种的现状和展望[ J ]. 湖南农业科学, 2006 (4): 2325.

[ 3 ] 鲍正发, 刘新华, 舒小丽, 等. 利用标记不育系配制的高产杂交水稻新组合“丰华优 2 号”[ J ]. 核农学报, 2006 20(5): 401-402.

[ 4 ] 刘尊文, 吴平, 袁卫红, 等. 甘蓝型油菜光温敏核不育两用系 N196S 的选育[ J ]. 江西农业大学学报, 28(5): 654-657.

[ 5 ] 郭贤梦, 席代汶, 宁祖良, 等. 甘蓝型油菜无微量花粉细胞质雄性不育系湘油 66A 的选育[ J ]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2006, 32 (4): 347-351.

[ 6 ] 王玉刚, 徐巍, 覃兴, 等. 大白菜核基因雄性不育系杂交制种技术[ J ]. 中国种业, 2006 (7): 51.

[ 7 ] 杨丽梅, 方智远, 刘玉梅, 等. 用雄性不育系配制的秋甘蓝系列新品种(组合)[ J ]. 中国蔬菜, 2005, (01)23-25.

萝卜细胞质雄性不育系与保持系光合特性和呼吸特性的比较试验

周 凯, 司龙亭, 张 琪

(沈阳农业大学园艺学院 辽宁 110161)

**摘 要:** 对萝卜 雄性不育系 及其相应保持系 的光合作用 和呼吸作用 进行了比较。结果表明: 萝卜 雄性不育系 叶片的叶绿素含量与保持系 稍有差别, 但其光合能力正常。不育系 早期花蕾的呼吸强度和保持系 没有差异, 中后期花蕾的呼吸强度则低于保持系。不育系 叶片和各个时期花蕾的抗氰呼吸强度明显低于保持系, 显示了 雄性育性 与抗氰呼吸强度有密切的关系。

**关键词:** 细胞质雄性不育; 萝卜; 光合作用

**中图分类号:** S 631. 103. 8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2007)06—0003—03

细胞质雄性不育是核质互作雄性不育的简称, 这种不育性是由植株的细胞核基因和细胞质基因(线粒体、叶绿体基因)共同决定的。由于不育系都是和保持系反复回交而来, 不育系和相应的保持系是同核异质的关系, 因此, 在讨论不育系和可育的保持系之间的关系时, 更多地考虑细胞质基因也就是叶绿体基因和线粒体基因的变异。叶绿体和线粒体都是半自主性的细胞器, 分别是植物体进行光合作用和呼吸作用的主要场所。叶绿体和线粒体基因的突变有可能表现为光合作用和呼吸作用发生变化。通过对 20A、21A 及其相应的保持系 20B 和 21B 的叶片光合作用和不同发育时期的花蕾和叶片的呼吸作用进行比较, 以期对萝卜细胞质雄性不育的生理机理研究提供依据。

1 材料与方法

**第一作者简介:** 周凯(1979-), 男, 硕士在读, 研究方向为蔬菜育种, E-mail: kzkz2000@163. com.

**通讯作者:** 司龙亭(1955-), 男, 教授, 从事蔬菜育种研究。

**收稿日期:** 2007—02—02

1.1 材料

供试材料为沈阳农业大学多年选育的萝卜细胞质雄性不育系 20A、21A 及相应的保持系 20B、21B。

1.2 方法

各试材于 2006 年 2 月播种于沈阳农业大学蔬菜试验基地, 2006 年 3 月上旬分苗, 4 月下旬栽种于大田, 每个材料种植 20 株。5 月中旬盛花期进行光合作用和呼吸作用的测定。

1.2.1 叶绿素含量的测定 采用丙酮乙醇混合液法: 称取 0.1g 材料, 用乙醇丙酮混合液(1 : 1 v/v)浸提过夜, 在 663nm 和 645nm 处比色测定。

1.2.2 净光合速率(Pn)和叶肉细胞间 CO<sub>2</sub> 浓度(Ci)的测定 用 LI-6400 光合测试系统测定, 开放式气路, 光通量密度为 800μmol/m<sup>2</sup>/s, 温度 28℃, 测定时间为上午 9:00~11:00, 选择 10 片功能叶测量后取平均值。

1.2.3 呼吸强度的测定 采用测压法<sup>[2]</sup> 取不同时期的花蕾(花蕾 I: 心叶卷曲成条状, 花萼紧裹花冠(造孢细胞期); 花蕾 IV: 花萼稍裂开, 微露花冠, 花柄弯曲(单核小孢子期); 花蕾 VII 花冠伸出花萼部分与花萼等长(成熟花粉

Breeding of New Variety Lvqiu 66 and its Planting Characteristic

XU Zhong-min, ZHANG En-hui, CHENG Yong-an, MA Qing-shan  
(Horticulture College, Northwest A & F University, Yangling 712100)

**Abstract:** Lvqiu 66 is a new cabbage F<sub>1</sub> hybrid developed by crossing cytoplasmic male sterile line (CMS03-12-58963) and male parent of inbred line (MP01-68-53192) with high resistance to diseases, good qualities. It took 66 days from transplanting to harvesting. Its central axis was 6.2 cm high, compactness was 0.65, petiole leaf ratio was 24.3%, 100g leaves contain 1.2g of protein, 3.7g soluble sugar, 6.1g of dry matter and 0.029g of Vitamin C. It resisted mosaic virus, black rot, frost mildew. Average head weight was about 1.53kg. The average yield was 65 025.3 kg/hm<sup>2</sup>.

**Key words:** Cabbage; Lvqiu 66; F<sub>1</sub> hybrid; Planting characteristic