

甘蓝型油菜细胞质雄性不育系 203A 及其 杂交种成油 1 号的选育

董振生¹, 刘创社¹, 董军刚¹, 刘绚霞¹, 高晓岚¹,

李红斌¹, 严自斌¹, 安兆辉², 陈雯华²

(1. 西北农林科技大学农学院, 陕西杨凌 712100; 2. 成县种子分公司, 甘肃成县 742500)

摘要: 成油 1 号是利用细胞质雄性不育系 203A 与恢复系 1266C 杂交选育而成的“三系”杂交种。2002 年参加国家黄淮区域试验, 平均产量 2 630 kg/hm², 比对照品种秦油 2 号增产 1.21%。2003 年续试, 平均产量 2 998.4 kg/hm², 比对照秦油 2 号增产 4.08%, 达极显著水平, 居参试品种第一位。2004 年参加国家黄淮区生产试验, 平均产量为 2 580.6 kg/hm², 比对照减产 1.79%, 减产不显著。成油 1 号芥酸含量 0.45%, 硫苷含量 22.79 μmol/g, 含油量 42.14%, 属双低油菜杂交种。

关键词: 油菜; 细胞质雄性不育; 成油 1 号; 杂交种

中图分类号: S565

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2006)04-0177-03

Breeding of CMS 203A and Its Hybrid Chengyou No. 1 in *Brassica napus* L.

DONG Zhen-sheng¹, LIU Chuang-she¹, DONG Jun-gang¹, LIU Xuan-xia¹,

GAO Xiao-lan¹, LI Hong-bin, YAN Zi-bin¹,

AN Zhao-hui² and CHEN Wen-hua²

(1. College of Agronomy, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi 712100 China; 2. Cheng County Seed Company, Cheng County, Gansu 742500, China)

Abstract: A new winter hybrid Chengyou No.1 oilseed rape with erucic acid content 0.45%, glucosinolates contents 22.79 μmol/g, oil content 42.14% was bred from a combination between 203A and 1266R and released in 2005 by the National Crop Approval Committee. The yield of Chengyou No. 1 was 2 630 kg/hm², 1.21% higher than the checks Qinyou No. 2 in national huanghuai regional test in 2002, and 2 998.4 kg/hm², 4.08% higher than the check Qinyou No. 2 in 2003. The yield is 2 580.6 kg/hm², 1.79% lower than the check Qinyou No. 2 in production test in 2004.

Key words: Rapeseed; CMS; Chengyou No. 1; Hybrid

70 年代以来, 国内外发现了许多甘蓝型油菜细胞质雄性不育系, 最有实际应用价值的属傅廷栋教授^[1] 1976 年发现的波里马不育系。李殿荣研究员^[2] 1982 年育成的陕 2A 不育系。利用这些不育系已育成多个优质油菜杂交种应用于生产^[3]。但这些细胞质雄性不育系在制种过程中约有 10% 左右的微粉产生, 使制种纯度降低。我们利用自育的无微粉类型细胞质雄性不育系 212A^[4] 培育的油菜

杂交种陕油 6 号、陕油 8 号^[5] 等, 基本上解决了在制种过程中的微粉问题, 克服了不育系微量花粉发生的可能性, 提高了不育系亲本及杂交种纯度。

1 细胞质雄性不育系 203A 及保持系 203B 的选育

1991 年选配组合 S3134/Mamoo, 1992 年套袋自交得到 F₁ 代, 1993 年对 F₁ 代选优株继续自交得到 F₂ 代, F₁ 及 F₂ 主要进行田间选择, 以经济性状

选择为主, F₃ 代后在开展农艺性状选择的同时, 注意品质性状的选择, 淘汰硫苷在 40 μmol/g 以上的单株或品质已达标但农艺性状较差的单株。F₄ 代初步选出农艺性状优良, 硫苷在 30 μmol/g 以下的株系 S203, 对 S203 进一步纯化双低品质及农艺性状, 1997 年育成双低保持系 203B。该保持系株高 150 cm 左右, 秆硬, 抗倒伏能力强, 耐病性好。芥酸含量 0.41%, 硫苷含量 20.72 μmol/g, 含油量 41.85%。

用保持系 203B 与无微粉细胞质雄性不育系 212A 测交、回交保持, 2001 年转育成新的不育系 203A。203A 具有 212A 不育系低温无微粉的特点, 也就是低温落蕾的现象, 待温度回升到一定范围只开花不落蕾, 其所开的花雄蕊不产生微粉。用 203A 生产一代杂种, 大田一般产量 900 kg/hm², 高产田达到产量 1 125 kg/hm²。制种纯度在 93%~95%, 高于国家一级标准 3~5 个百分点。

2 恢复系 1266C 的选育

大量研究认为, 油菜的品质性状与产量呈负相关关系。陕西省甘蓝型油菜来源于跃进油菜系统, 因此恢复源广泛, 但存在着遗传基础狭窄。1993 年选择咸 1145(秦油 3 号)早熟恢复系作母本, 豫 220 作父本杂交, 得到 F₁ 代, 再用 F₁ 代与秦优 7 号测交, 形成复合杂交 F₁ 代, F₁ 代自交得到 F₂ 代。用 F₂ 代中自交所得的单株与不育系测交, 淘汰优势较弱的单株, 保留强优势单株并进行品质分析。次年播种品质符合双低标准且配合力高的株系, 以后各世代用上述方法选农艺性状优良的株系进行品质分析和播种, 2000 年得到改良恢复系 1266C, 田间编号 S1266, 同年用于新组合测配。在以后的测配过程中, 发现改良恢复系

1266C 在菌核病发病重病年份发病株率较轻, 病指也低, 经济性状优良, 具有较高的配合力, 特别是含油量达到 43%以上, 是一个较为理想的恢复系。

3 成油 1 号的选育

考虑到育种目标为选育熟期较早, 丰产性好, 抗逆性强的双低油菜新品种, 2001 年用无微粉细胞质雄性不育系 212A、203A、208A 等 5 个不育系, 改良恢复系 1102C、1266C、1286C 等 10 个恢复系与双低不育系广泛测交, 共测配组合 37 个, 同年安排组合比较试验, 每组合播 5 行, 不设重复, 对照品种为秦油 2 号。通过田间长势观察及产量统计分析, 凡是用恢复系 1266C 测配的组合, 一般比对照品种秦油 2 号都增产, 增幅 1.58%~19.86%, 用 203A×1266C 测交的组合表现最为突出, 通过田间观察和资料统计及数据分析, 该组合抗(耐)病性较强, 成熟期比秦油 2 号早 4 d, 抗倒伏性好, 产量优势明显, 居组合鉴定第一位。比秦油 2 号增产 19.86%。2002 年从 37 个组合中筛选出 10 个组合参加课题组的预备试验, 每个组合播种 6 行, 重复 3 次。经农艺性状及产量结果分析, 203A×1266C 组合产量表现第一位, 平均产量为 3 486 kg/hm², 比对照品种秦油 2 号增产 10.2%。2003 年、2004 年两年分别参加国家黄淮区域试验。2005 年通过国家黄淮区生产试验。2004 年 11 月 18 日通过甘肃省农作物品种审定委员会审定, 2005 年 9 月通过国家品种审定。

4 区域试验及生产试验产量结果

成油 1 号 10 个点次 6 个点次增产, 4 个点次减产(表 1)。

表 1 成油 1 号黄淮区区域试验产量结果

Table 1 The yield of Chengyou No. 1 in the district test of Huanghuai area

品种名称 Varieties	2003		2004		平均单产 Average yield /(kg·hm ⁻²)	比对照增产 /% ±CK
	单产 Yield /(kg·hm ⁻²)	比 CK 增减 ±CK / %	单产 Yield /(kg·hm ⁻²)	比 CK 增减 ±CK / %		
成油 1 号 Chengyou No. 1	2630.0	1.21	2998.4	4.08	2814.2	2.7
杂双 2 号 Zashuang No. 2	2667.9	2.67	2586.6	-10.22	2627.3	-4.12
杂 2015 Za 2015	2664.0	2.51	2583.8	-10.32	2623.9	-4.24
杂 98033 Za 98033	2635.1	1.40	2783.9	-3.37	2707.7	-1.18
淮杂油 1 号 Huaizayou No. 1	2616.8	0.69	2450.6	-14.91	2533.7	-7.53
2012	2561.1	-1.44	2695.7	-6.44	2628.4	-4.08
秦油 2 号 Qinyou No. 2(CK)	2598.8	—	2881.1	—	2740.0	—
双优 9802 Shuangyou9802	2881.1	10.86	—	—	—	—
双优 9722 Shuangyou9722	2727.5	4.96	—	—	—	—
2790	2702.0	3.97	—	—	—	—
93252	2190.6	-15.70	—	—	—	—
杂 98009 Za 98009	2645.0	1.78	—	—	—	—

2002~2003 年在国家黄淮区油菜区域试验中,成油 1 号平均产量为 $2\,630\text{ kg/hm}^2$,比对照品种秦油 2 号增产 1.21% 。成油 1 号 10 个点次其中 6 个点次增产,4 个点次减产。增幅点次为宿州、信阳、郑洲、遂平、成县、杨凌,最高增幅 39.8% ,出现在遂平试点。减产试点为淮安、大荔、富平、宝鸡,最高减幅为 17.2% ,出现在大荔试点上。

2003~2004 年在黄淮区续试中,成油 1 号 10 个试点 8 个试点增产,2 个试点减产,增产点次达 80% ,平均产量为 $2\,998.4\text{ kg/hm}^2$,比对照品种秦油 2 号增产 4.08% ,达极显著水平,居参试品种首位。增产点次分别为淮阴、信阳、郑州、成县、大荔、杨凌、富平、宝鸡,减产为宿州和遂平两个试点。

2004~2005 年成油 1 号参加国家黄淮区生产试验,6 个点次 2 个点次增产,4 个点次减产,平均产量为 $2\,580.6\text{ kg/hm}^2$,比对照秦优 7 号减产 1.79% ,减产不显著。

5 农艺性状及抗病性

据 2002~2003 年区试资料统计,成油 1 号株高为 149.4 cm ,分枝数 8.4 个,全生育期平均 246 d ,比对照早熟 1 d 。单株有效角果数 301.08 个,每角粒数 22.37 粒,千粒重 3.13 g 。菌核病发病率为 23.37% ,病指为 17.74% ,受冻率 76.86% ,冻害指数 47.57% ,抗倒伏性强;2003~2004 年区试资料统计,成油 1 号株高约 159.7 cm ,分枝数 9.1 个,全生育期平均 237 天,比对照早熟 3 d 。单株有效角果数 395.74 个,每角粒数 22.8 粒,千粒重 3.09 g ,菌核病发病率为 14.02% ,病指为 6.81 ,受冻率 89.53% ,冻害指数 43.62% 。抗倒伏性强。

6 品质性状

经农业部油料及制品质量监督检验测试中心检测,2002~2003 年成油 1 号芥酸含量 0.17% ,硫苷含量 $20.32\text{ }\mu\text{mol/g}$,含油量 35.73% ;2003~2004 年成油 1 号芥酸含量 0.45% ,硫苷含量

$22.79\text{ }\mu\text{mol/g}$,含油量 42.14% 。

7 栽培技术要点

播期与播种方式。陕西关中 9 月 15 日~20 日播种,可采用沟播覆土的方式。陕南以育苗移栽为主,播种期应在 9 月 5 日以后,黄淮稻区育苗在 9 月 10 日~15 日,直播可推迟到 9 月下旬至 10 月上旬。

施肥与密度 施足底肥,增施磷肥,施好硼肥。关中及黄淮直播区施碳酸氢铵 750 kg/hm^2 ,过磷酸钙每 750 kg/hm^2 ,尿素 $150\sim 180\text{ kg/hm}^2$,或磷酸二铵 $300\sim 375\text{ kg/hm}^2$,硼肥 $7.5\sim 15\text{ kg/hm}^2$,如遇播种时墒情较好,可用 37.5 kg/hm^2 左右尿素做种肥。春后在返青前根据苗情壮弱追施尿素 75 kg/hm^2 。陕南及黄淮育苗移栽区的适宜施纯氮量为 $225\sim 250\text{ kg/hm}^2$,氮、磷、钾素施用比例为 $1:0.5:0.7$,其中底肥占 65% ,追肥占 35% 。留苗密度陕西关中留苗 $120\,000\sim 150\,000$ 株/ hm^2 ,陕南及黄淮稻区留苗 $90\,000\sim 120\,000$ 株/ hm^2 。

田间管理与防虫。出苗后用 4.5% 甲敌粉或 1605 粉防治黄曲条跳甲,确保一次全苗。2~3 叶期间苗,五叶期定苗。冬前根据墒情需灌越冬水。返青后抽薹前用 4.5% 甲敌粉或氧化乐果 2000 倍液防治菜茎象甲成虫,初花期和终花后注意用抗蚜威或避蚜雾可湿性粉剂 2000 倍液防治蚜虫。

参考文献:

- [1] 傅廷栋,杨小牛,杨光圣.甘蓝型油菜波里马不育系的选育研究[J].华中农业大学学报,1989,(3):201~207.
- [2] 李殿荣.甘蓝型油菜三系选育初报[J].陕西农业科学,1980,(1):26~29.
- [3] 贾战通,华德钊,邢福升,等.双低三系杂交种油菜秦优 8 号选育[J].中国油料作物学报,2003,25(4):115~116.
- [4] 董振生,刘绚霞,董军刚,等.甘蓝型油菜细胞质雄性不育系 212A 的选育与研究[J].中国油料作物学报,2003,25(4):31~34.
- [5] 董振生,刘创社,董军刚,等.甘蓝型油菜细胞质雄性不育及其杂交种陕油 8 号的选育[J].西北农业学报,2002,11(1):50~52.