

# 高产优质杂交油菜品种宜油 35 的选育

刘 梦 赵远林 张义娟 林 权 杭淑莲 张德银 刘 晓 余世权

(四川省宜宾市农业科学院, 宜宾 644600)

**摘要:** 宜油 35 是四川省宜宾市农业科学院利用核不育两型系宜 10AB 为母本、恢复系 13-5987 为父本组配而成的甘蓝型油菜双低优质新品种, 2016-2018 年度参加四川省油菜新品种联合试验, 具有生育期适中、抗倒性强、产量优势突出、适应性强等特点, 于 2020 年 9 月通过农业农村部登记, 登记编号: GPD 油菜(2020)510156, 适宜在四川省大部分平坝、丘陵区秋播种植。

**关键词:** 宜油 35; 杂交油菜; 高产优质; 选育

油菜是我国第一大油料作物, 占我国油料作物产油量的 57.2%, 食用油的刚性需求还在不断增涨, 因此, 提高油菜产量和含油量是有效缓解我国食用油安全危机的有效途径之一<sup>[1-2]</sup>。杂种优势利用在作物提质增效、增强抗(耐)逆性等方面具有举足轻重的地位, 油菜杂种优势强, 增产效果显著<sup>[3]</sup>。目前, 我国油菜杂种优势利用的途径主要有细胞质雄性不育(CMS)、细胞核雄性不育(GMS)和化学杀雄(CHA)<sup>[3-4]</sup>等。细胞核雄性不育包括显性核不育和隐性核不育, 其中隐性细胞核不育以 2 对隐性重叠基因控制的核不育两型系(S45A)<sup>[5]</sup>和隐性上位互作型核不育(9012A、6515A 等)<sup>[6-7]</sup>为主。油菜核不育两型系不受温度影响、恢复源广、不育性稳定且彻底、无不育胞质负效应、易转育、易配置强优势组合<sup>[3,8]</sup>, 是实用价值最大的油菜核雄性不育类型之一, 因此许多育种家把油菜隐性核不育作为甘蓝型油菜杂种优势利用的重点。

为选育优质高产甘蓝型油菜隐性核不育杂交品种, 四川省宜宾市农业科学院选择一般配合力好、

农艺性状优良的甘蓝型核不育两型系宜 10AB 为母本<sup>[9]</sup>、恢复系 13-5987 为父本, 配制出强优势杂交油菜组合宜油 35, 参加 2016-2018 年度四川省油菜新品种联合试验, 具有抗倒性强、增产显著、稳产性好等优点。宜油 35 种子芥酸含量未检出, 商品油菜籽硫苷含量 28.43 $\mu\text{mol/g}$  饼, 含油量 43.22%, 2020 年通过农业农村部登记, 登记编号: GPD 油菜(2020)510156。

## 1 亲本来源及选育过程

**1.1 不育系宜 10AB** 2002 年油菜开花期, 在经钴 60 $\gamma$  射线照射 8593-1 的 M<sub>2</sub> 中发现 2 株雄不育株(01-M2084A), 用本株行可育株(01-M2084B)对该不育株授粉保持。2003 年油菜开花期选优株成对兄妹交。2004 年油菜花期在各兄妹交后代组合中选不育株率高的组合成对兄妹交, 组合收获后室内对芥酸、硫苷含量进行品质定性检测, 筛选出芥酸硫苷含量低的组合。2005 年油菜花期对不育株的处理同 2004 年。2006 年春天油菜花期对不育株系进行鉴定, 选不育株率为 50% 左右、性状稳定一致的优良不育株系成对兄妹交保持, 成熟收获后进行室内芥酸、硫苷品质定性检测筛选。2007 年进行不育株系决选, 田间调查不育株率为 49.6%。2008 年、2009 年、2010 年对稳定成型后的不育系进行兄妹交的同时, 继续对育性进行鉴定, 各年不育株率分别

**基金项目:** 四川省“十四五”农作物及畜禽育种攻关项目资助(2021YFYZ0018); 国家产业技术体系四川省油菜创新团队建设专项资金项目(SCNYCXTD-3-2022)

**通信作者:** 赵远林

in hybrid breeding. Maydica, 2005, 50 (3): 275-283

[14] 孙瑞, 景希强, 高洪敏. 单倍体诱导系对玉米不同种质类群诱导效果的初步研究. 辽宁农业科学, 2013 (3): 18-21

[15] 祁志云, 杨华, 邱正高, 张亚勤, 袁亮, 蔡治荣, 王楠, 金川, 李淑君. 不同基因型玉米单倍体诱导效果研究. 西南农业学报, 2012, 25

(4): 1152-1158

[16] 李高科, 毛笈华, 李春艳, 李武, 刘建华, 于永涛, 祁喜涛, 文天祥, 卢文佳, 胡建广. 28 份玉米单倍体诱导系的诱导率表现及聚类分析. 玉米科学, 2016, 24 (4): 24-29

(收稿日期: 2022-06-23)

为48.9%、50.2%、51.2%，不育株和可育株分离比例均为1:1左右。2011年田间调查，田间编号为10-318AB群体不育株率为50.3%，农艺性状优良，定名为宜10AB，选育过程如图1所示。该不育系2012年3月通过四川省专家田间技术鉴定。

宜10AB属甘蓝型油菜隐性核不育两用系。宜10A不育株花瓣大小中等，雄蕊完全退化，花丝不伸长或略有伸长，花药萎缩干瘪无花粉。不育株套袋自交不结实，人工授粉和开放自由授粉结实正常。雌蕊发育正常，雄蕊不育度100%。不育系宜10AB生育期205d，株高186cm，一次有效分枝9个左右，主花序长54cm左右，经自然授粉结实，单株有效角果数412个，每角粒数14.38粒，籽粒圆形，褐黄色，千粒重为3.6g。经农业部油料及制品质量监督检验测试中心检测，宜10AB不育系种子芥酸含量小于0.05%，硫苷含量17.35μmol/g饼，含油量45.44%。

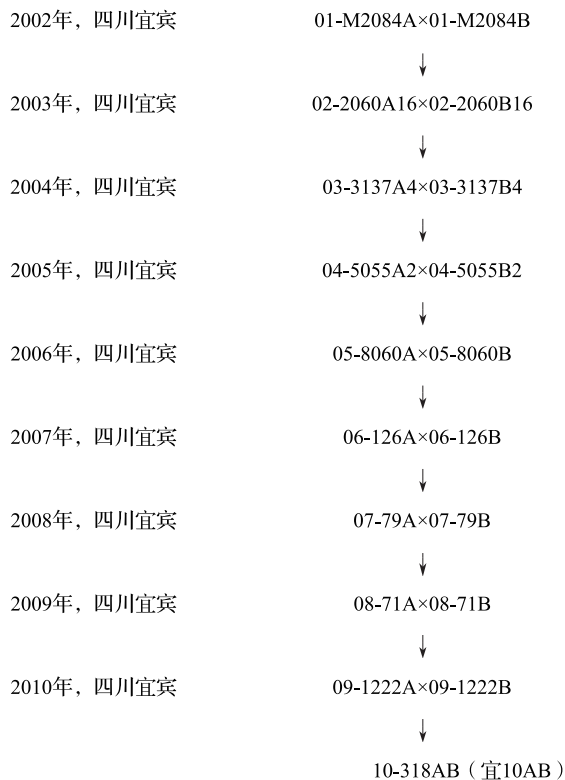


图1 不育系宜10AB系谱

**1.2 恢复系13-5987** 2006年利用材料06L7812为母本、自育材料H090为父本进行杂交；2007年在F<sub>1</sub>中选株套袋自交。2008年在分离世代中选优株套袋自交，室内品质定性测试芥酸和硫苷；2009–2012年继续选优株套袋自交，同时室内品质定性测

试芥酸和硫苷，2013年稳定成系，代号13-5987，选育过程如图2所示。恢复系13-5987属甘蓝型，生育期218d左右，植株扇形，匀生分枝，叶色深绿，叶缘波状，裂叶2对，花瓣黄色较大较宽，花粉充足。株高226cm左右，一次有效分枝8个，分枝高度107.7cm，主花序长63.4cm，单株有效角果数412.5个，每角粒数11.4粒，籽粒圆形黑色，千粒重3.11g左右。

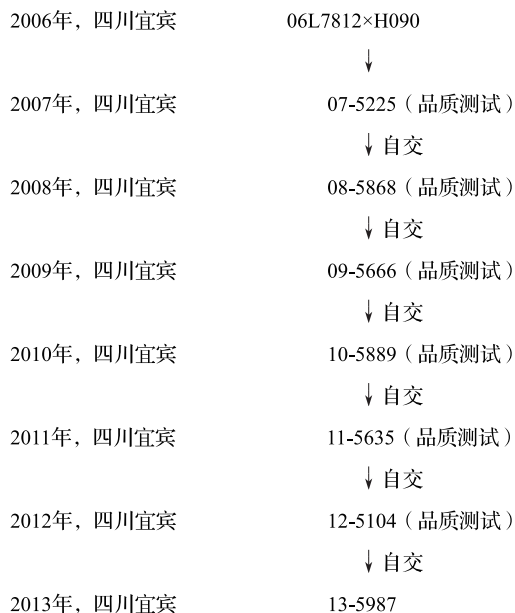


图2 恢复系13-5987系谱

**1.3 选育过程** 2013年用不育系宜10AB和恢复系13-5987配制杂交组合宜油35，2014–2016年度参加四川省宜宾市农业科学院油菜新组合预备试验，田间表现为杂种优势强、丰产性好、抗倒性强、熟期适中。2016–2018年度参加四川省油菜新品种联合试验，表现丰产性突出、稳产性好，对试验区域表现出较强的适应性，选育过程如图3所示。宜油35于2020年9月通过农业农村部非主要农作物品种登记，登记编号：GPD油菜(2020)510156。

## 2 品种特征特性

**2.1 生物学特征** 宜油35属甘蓝型半冬性隐性核不育中熟杂交种。全生育日数207.4d，比对照德油6号晚0.8d。生长势强，植株扇形，匀生分枝，茎秆绿色，茎叶有蜡粉，幼苗直立，叶色中绿。株高206cm，一次有效分枝8个左右，主花序长68cm。单株有效角果数374.7个，每角粒数18.5粒，千粒重3.24g。

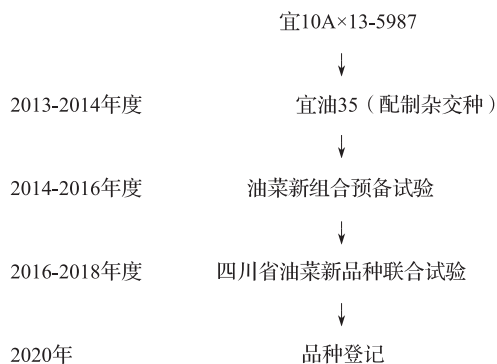


图3 杂交种宜油35选育过程

**2.2 品质分析** 经农业农村部油料及制品质量监督检验测试中心(武汉)测试,宜油35种子芥酸含量未检出,商品油菜籽硫苷含量  $28.43\mu\text{mol/g}$  饼,含油量 43.22%,达国家油菜双低油菜品种标准。

**2.3 抗性分析** 2016-2017 年度参加四川省油菜新品种联合试验,经四川省农业科学院植物保护研究所鉴定,宜油35菌核病发病率 78.89%,病情指数 36.52,鉴定为低感;病毒病发病率 9.35%,病情指数 5.12,鉴定为感。2017-2018 年度菌核病发病率 75.96%,病情指数 63.36,鉴定为低感;病毒病发病率 16.67%,病情指数 10.0,鉴定为感。综合 2 年接种鉴定结果,宜油35低感菌核病、感病毒病。2 年试验花期均未发生倒伏,抗倒性评价为强,与对照德油6号相当。

**2.4 适应性** 2016-2018 年度参加四川省油菜新品种联合试验,18 点次试验中 16 点次增产,增产点率达 88.89%,对试验区域表现出较强的适应性。

### 3 产量表现

2016-2017 年度参加四川省油菜新品种联合试验,设新都、大邑、绵阳、南充、宜宾、德阳、简阳、乐山、达州 9 个试验点,除简阳外的 8 点均增产,每  $\text{hm}^2$  平均产量 2447.25kg,比对照德油6号增产 10.93%,增产达极显著水平;2017-2018 年度续试,9 个试验点中 8 点增产,平均产量 2521.65kg,比对照德油6号增产 6.84%,增产达极显著水平。

### 4 栽培技术

**4.1 适期播种,合理密植** 育苗移栽以 9 月中下旬育苗为宜,用种量为  $7.5\sim 9.0\text{kg}/\text{hm}^2$ ,苗龄 30~35d 可适期移栽,苗床与本田比例为 1:5,移栽密度为 9 万~12 万株/ $\text{hm}^2$ ;直播以 10 月上、中旬为宜,直播密度 22.5 万~30.0 万株/ $\text{hm}^2$ ,及时间苗、定苗。对于移栽时苗体弱小或者直播较晚的油菜,可适当增

加密度,以密补弱,以密补迟。

**4.2 合理施肥** 结合整地合理施肥,施足底肥,有机肥与无机肥配合施用,氮、磷、钾、硼配合施用,必须施硼肥。中等肥力土壤一般每  $\text{hm}^2$  施尿素 400~450kg、过磷酸钙 650~750kg、钾肥 150~180kg、硼肥 10~15kg,可选用等量全营养缓释型油菜配方肥或其他油菜专用复合肥。

**4.3 加强田间管理** 中耕除草,及时清除田地杂草,避免杂草丛生滋生虫卵、制约油菜生长发育。同时做好沟系配套,开好“三沟”,确保明水能排、暗水能滤,降低湿度,使油菜根系健壮生长。病虫害防治优先采用农业防治、物理防治和生物防治,合理使用化学药剂防治。播种时撒施丁硫克百威、地虫克等防治地老虎,出苗后用敌百虫配制毒饵诱杀或喷施氰戊菊酯乳油防治跳甲、蟋蟀等,苗期用吡虫啉等防蚜虫和菜青虫,在油菜初花期和盛花期喷施甲基托布津可湿性粉剂、多菌灵可湿性粉剂等防治菌核病。

**4.4 适时收获** 一般在全田 80% 以上油菜角果外观颜色呈黄绿或淡黄时割倒,后熟 5~7d,晾晒后适时脱粒;或在黄熟后期至完熟期进行机械一次性收获,抓紧良好天气收割晾晒,防止霉变。

### 参考文献

- [1] 范成明,田建华,胡赞民,王珏,吕慧颖,葛毅强,魏珣,邓向东,张蕾颖,杨维才. 油菜育种行业创新动态与发展趋势. 植物遗传资源学报,2018,19(3): 447-454
- [2] 郑斌,代兵兵,邓武明,宋稀,余青青,杨玉恒,田露申,赵昌斌. 高产广适油菜新品种南油 658 的选育及栽培技术. 浙江农业科学,2022,63(3): 476-479
- [3] 傅廷栋. 杂交油菜的育种与利用. 武汉:湖北科学技术出版社,2000
- [4] 江莹芬,吴新杰,费维新,陈凤祥. 油菜隐性细胞核雄性不育的研究进展. 作物杂志,2018(2): 11-16
- [5] 李树林,周志疆,周熙荣. 甘蓝型油菜隐性核不育系 S45AB 的遗传. 上海农业学报,1993(4): 1-7
- [6] 陈凤祥,胡宝成,代秉勋,候树敏,李强生,吴新杰,费维新,张曼琳. 甘蓝型油菜隐性上位互作核不育系 9012A 与 6AB 和 S45AB 遗传对比. 安徽农业科学,1998(3): 5-7
- [7] 陈大伦,张瑞茂,伍林涛,曾章丽. 甘蓝型油菜隐性上位核不育系 6515A 的选育. 贵州农业科学,2014,42(8): 7-9
- [8] 易斌. 甘蓝型油菜隐性核不育基因 *Bnms1* 的精细定位和克隆. 武汉:华中农业大学,2008
- [9] 林权,张义娟,刘晓,赵远林,杭淑莲. 高产双低核不育杂交油菜新品种宜油 24 的选育. 四川农业科技,2016(6): 17-21

(收稿日期: 2022-06-01)