

甘蓝型显性核不育优质杂交油菜

新品种宜油 31 的选育

刘 梦 张义娟 赵远林 林 权 刘 晓 杭淑莲 余世权 张德银

(四川省宜宾市农业科学院, 宜宾 644600)

摘要:为促进油菜产业可持续发展,2012–2017 年四川省宜宾市农业科学院用显性核不育系宜 15A 与恢复系 11–6052 配制育成双低杂交油菜新品种宜油 31。在 2016 年、2017 年四川省油菜新品种联合试验中平均产量 2330.25kg/hm²,比对照德油 6 号增产 6.03%,种子芥酸含量 0.127%,菜籽硫苷含量 25.34μmol/g 饼,含油率 43.58%。该品种于 2020 年 9 月通过农业农村部登记 [GDP 油菜(2020) 510157]。

关键词:宜油 31;显性核不育;优质;杂交油菜

油菜(*Brassica napus* L.)属十字花科芸薹属,是我国重要的油料作物,也是产油效率最高的油料作物之一^[1–3]。在作物育种中,杂种优势可显著提高产量、改善品质及增强抗性,优良的油菜杂种组合一般可增产 20%~30%^[4]。隐性细胞核雄性不育是我国油菜杂种优势利用的重要途径之一,目前已有多个油菜核不育杂交种通过审定推广或登记推广,但在种子生产中需拔除 50% 的可育株,制种产量不高且耗时费工^[4–5]。李树林等^[6]提出了利用甘蓝型油菜显性细胞核雄性不育的三系化制种模式,这种方法节约劳动力、易获得 100% 全不育系,且不育株具有育性稳定、败育彻底、无胞质效应等优点^[6–7]。为选育高产优质显性核不育油菜新品种,利用来源于宜 3A 的显性核不育系宜 15A 与显性恢复系 11–6052,采用显性核不育系、临保系、显性恢复系三系配套杂交,育成杂交优质双低油菜新品种宜油 31。在参加

2016 年、2017 年四川省油菜新品种联合试验中,各项指标达到品种登记标准,于 2020 年通过农业农村部登记。

1 亲本来源及选育过程

1.1 显性核不育系宜 15A 2000 年用来源于宜 3A 的显性核不育材料 99–107 中的不育株作母本,自育材料 00186 作父本杂交,次年自交。2002 年花期在育性分离比为 13:3 的株系中选可育株自交,同时定性测试芥酸和硫苷。2003 年花期选育性分离比为 3:1 的株系做兄妹交,相应可育株自交,对入选单株定性品质测试。2004 年、2005 年选择育性分离比为 1:1,且相应可育株自交育性分离比为 3:1 的株系进行成对兄妹交,对入选单株定性品质测试。2006 年花期观察,所有兄妹交组合育性分离比均为 1:1,至此纯合两型系稳定成型,田间编号为 05–8483AB,定名为宜 11AB。2006 年用宜 11AB 中的不育株与临保系 05–8564–6 (2000 年引进的双低材料 4495–2 自交选育 F₆)配制成全不育系宜 15A。全不育系宜 15A 于 2016 年通过四川省专家田间技术鉴定,其选育过程见图 1。

基金项目:科技部七大农作物育种项目(2018YFD0100503–04);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–3–2020);四川省“十四五”农作物及畜禽育种攻关项目

通信作者:赵远林

参考文献

- [1] 钟旭华,黄农荣,郑海波,彭少兵,Roland J B. 水稻“三控”施肥技术规程. 广东农业科学,2007(5): 13–15,43
- [2] 李国林,邓辉明,邱箭,陈慧珍,刘建萍. 杂交中粳新组合徽两优 106 母本直播制种技术. 杂交水稻,2019,34(6): 33

- [3] 颜晓晖,蔡英杰. 优质杂交稻新品种沪优 6169 及栽培制种技术. 中国种业,2020(6): 68–69
- [4] 易小林,何懿,刘盛武,覃庆伟,莫振茂,韦家书,余明丽,龙凤祝. 感光型杂交水稻新组合广和优 618 的选育与应用. 耕作与栽培,2020,12(6): 64

(修回日期: 2021-02-04)

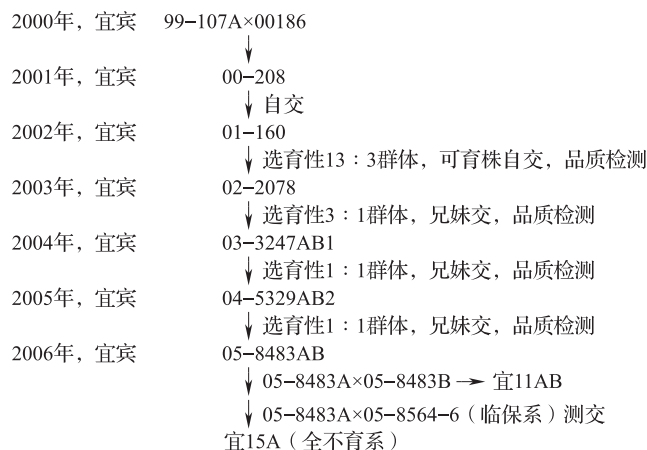


图1 宜15A选育过程

不育系宜15A属甘蓝型,不育株的雄蕊完全退化,花丝不伸长或略有伸长,花药萎缩干瘪无花粉。雌蕊发育正常,不育度100%,不育株率100%。全生育期206d,植株扇形,匀生分枝,茎秆绿色,叶茎均有蜡粉,叶色中绿,叶缘波状,裂叶型叶片,裂片数目2对,叶片较长较宽,开花期中,花瓣黄色、大小中等。不育株株高210.7cm,一次有效分枝数7.9个,主花序长85cm,单株有效角果数418.9个,每角果粒数10.4粒,千粒重3.3g,籽粒圆形,种皮黑褐色。

1.2 显性恢复系11-6052 恢复系11-6052系2001年用材料P-78作母本与材料1780-7作父本杂交,经2002-2006年每年选优株套袋自交,同时室内品质定性测试芥酸和硫苷;2007年田间选优株套袋自交的同时与不育系测交,2008年花期观察测交组合,选测交组合恢复率为100%的相对应的株系自交,同时进行室内品质定性检测筛选。2012年稳定成系,田间代号11-6052,其选育过程见图2。

恢复系11-6052属甘蓝型,全生育期211d,植株扇形,匀生分枝,茎秆绿色,叶茎均有蜡粉,叶色中绿,叶缘波状,裂叶型叶片,裂片数目2对;花瓣黄色,花粉充足。株高200cm,一次有效分枝数11个,分枝高度60.0cm,主花序长60.0cm,单株有效角果数428.8个,每角果粒数12.8粒,籽粒圆形黑色,千粒重2.9g。

1.3 宜油31选育过程 2011年用显性核不育系宜15A和显性恢复系11-6052配制杂交新组合宜油31,2012年、2013年连续2年参加宜宾市农业科学院品比试验,2015年参加四川省油菜区试预试试验,2016年、2017年连续2年参加四川省油菜新品种联合试验,在各级试验中产量和品质等性状表现均

优异,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)510157。其选育过程见图3。



图2 恢复系11-6052选育过程



图3 宜油31选育过程

2 特征特性

2.1 主要生物学特性 宜油 31 属甘蓝型油菜显性核不育三系半冬性中熟杂交新品种。植株呈扇形, 匀生分枝, 生长势强, 株型较紧凑, 茎秆绿色。幼苗半直立, 叶色中等绿色, 裂叶型, 叶长度中等, 有蜡粉, 叶缘缺刻程度弱到中。花瓣淡黄色, 花粉多。在 2016 年、2017 年四川省油菜新品种联合试验中全生育期 212d, 株高 207cm, 单株有效角果数 410 个, 每角果粒数 14.08 粒, 千粒重 3.59g。

2.2 品质 2016 年、2017 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心武汉统一测试, 种子芥酸含量 0.127%, 菜籽硫苷平均含量 $25.34\mu\text{mol/g}$ 饼, 含油率 43.58%。

2.3 抗性 2016 年度四川省油菜新品种联合试验, 自然条件下, 病毒病和菌核病病情指数分别为 15.79 和 65.63, 经四川省农业科学院植物保护研究所鉴定, 分别比对照高 0.78 和 14.8, 表现为感病毒病、低感菌核病; 2017 年度四川省油菜新品种区域试验, 病毒病和菌核病病情指数分别为 2.12 和 66.15, 经四川省农业科学院植物保护研究所鉴定, 分别比对照低 3.55 和 15.03, 表现为中抗病毒病、低抗菌核病。综合 2 年表现为感~中抗病毒病、低感~低抗菌核病。花期未发生倒伏。

2.4 适应性 2016~2017 年参加四川省油菜新品种联合试验, 18 点次试验, 16 点增产, 增产点率达 88.89%, 适应性较广, 适宜四川省大部分平坝、丘陵冬油菜区秋播种植。

3 产量表现

3.1 品比试验 2012 年参加宜宾市农业科学院品比试验, 每 hm^2 平均产量 2623.05kg, 比对照品种德油 6 号增产 3.53%; 2013 年续试, 平均产量 2716.35kg, 比对照品种德油 6 号增产 12.03%; 2 年平均产量 2669.70kg, 比对照品种德油 6 号增产 7.78%。

3.2 预备试验和联合试验 2015 年参加四川省油菜区试预试试验, 6 点次试验, 6 点增产, 平均产量 $2691.75\text{kg}/\text{hm}^2$, 比对照增产 8.68% (极显著), 产量居 2 组第 6 位。2016 年、2017 年连续 2 年参加四川省油菜新品种联合试验, 18 点次试验, 16 点增产, 平均产量 $2330.25\text{kg}/\text{hm}^2$, 比对照品种德油 6 号增产 6.03%。

其中, 2016 年 9 点试验, 9 点全部增产, 每 hm^2 平均产量 2386.35kg, 比对照品种德油 6 号增产 7.42% (极显著), 产量居中熟 2 组第 2 位; 2017 年 9 点试验, 7 点增产, 平均产量 2274.15kg, 比对照品种德油 6 号增产 4.6% (极显著), 产量居 A 组第 5 位。

4 栽培技术要点

4.1 适期播种, 合理密植 宜油 31 在四川省育苗移栽一般 9 月中下旬, 移栽密度以 9 万~12 万株/ hm^2 为宜; 直播在 9 月下旬至 10 月上旬, 及时间苗, 密度以 15 万~18 万株/ hm^2 为宜。

4.2 合理施肥 坚持施足底肥, 氮、磷、钾、硼配合施用, 有机肥与无机肥结合施用, 底肥与追肥相结合, 硼肥必须施。中等肥力土壤每 hm^2 施肥总量: 尿素 400~450kg、过磷酸钙 650~750kg、氯化钾 150~180kg、硼肥 10~15kg。

4.3 加强管理 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。病虫害防治优先采用农业防治、物理防治和生物防治, 配合使用化学药剂防治。苗期用吡虫啉等防治蚜虫和菜青虫, 初花期用菌核净、多菌灵等防治菌核病。

4.4 适时收获 油菜花期长、角果成熟不一致。一般当主序中上部籽粒变为暗褐色, 有 2/3 的角果成熟转色时为油菜的适宜收获期。

参考文献

- [1] 王汉中. 我国油菜产业发展的历史回顾与展望. 中国油料作物学报, 2010, 32 (2): 300-302
- [2] 钟光跃. 四川省甘蓝型高油酸油菜发展现状. 中国种业, 2021 (1): 20-22
- [3] 刘成, 黄杰, 冷博峰, 冯中朝, 李俊鹏. 我国油菜产业现状、发展困境及建议. 中国农业大学学报, 2017, 22 (12): 203-210
- [4] 陆鸣. 我国油菜杂种优势的发展及利用途径概况. 吉林农业, 2013 (8): 12
- [5] 刘捷, 唐章林, 刘列钊, 徐新福, 李加纳. 甘蓝型油菜遗传距离与杂种表现和杂种优势相关性分析. 西南农业学报, 2006 (4): 555-559
- [6] 李树林, 钱玉秀, 吴志华. 甘蓝型油菜细胞核雄性不育性的遗传规律探讨及其应用. 上海农业学报, 1985 (2): 1-12
- [7] 许代香, 贾乐东, 王瑞, 马国强, 段谋正, 曲存民, 李加纳. 甘蓝型油菜显性核不育系 D3A 的细胞学研究. 西南大学学报 (自然科学版), 2020, 42 (1): 16-21

(收稿日期: 2021-02-05)