

高含油杂交油菜品种宜油 49 的选育

胡 玉 张义娟 杭淑莲 曹正邓渊 林 权 刘 梦 赵远林 聂永鑫

(四川省宜宾市农业科学院, 宜宾 644000)

摘 要:为满足油菜产业对高含油量品种的迫切需求,同时提升油菜单产水平,以核不育系 14-2AB 为母本、恢复系 H002 为父本,通过杂交育种技术成功选育出高含油杂交油菜品种宜油 49。2019-2021 年度该品种在西南地区冬油菜品种试验中,2 年度平均产量达 2763kg/hm²,较对照蓉油 18 增产 3.92%,种子芥酸含量 0.0326%,硫苷含量 26.78μmol/g,含油量达 50.58%。宜油 49 于 2023 年通过国家非主要农作物品种登记,登记编号:GPD 油菜(2023)510024,适宜在四川、重庆北碚、贵州思南、云南昆明、陕西安康冬油菜区秋播种植。

关键词:高含油量;高产;选育;宜油 49;杂交制种

Breeding of a High-Oil Hybrid Rapeseed Variety Yiyou 49

HU Yu, ZHANG Yijuan, HANG Shulian, CAO Zhengdengyuan,

LIN Quan, LIU Meng, ZHAO Yuanlin, NIE Yongxin

(Yibin Academy of Agriculture Sciences, Yibin 644000, Sichuan)

我国是全球油菜籽产量最高的国家,但由于市场需求量巨大,目前仍有 20% 的供给缺口依赖进口^[1],食用植物油供给率严重不足。2025 年中央一号文件强调要深入推进粮油作物大面积单产提升行动,进一步挖掘油菜扩种增效潜力^[2]。油菜增产最终目标是提升菜籽的产油量,研究表明,菜籽含油量每提高 1 个百分点,相当于产籽量提升 2.3%~2.5%^[3]。由此可见,选育并示范推广高产高含油量油菜新品种是增加产油量的关键路径。自中国农业科学院油料作物研究所成功选育出含油量突破 50% 的高含油油菜品种中油杂 19^[4]以来,国内高含油油菜品种选育成果持续涌现,如油研 2020 含油量达 52.34%、庆油 8 号含油量为 51.54%、庆油 11 含油量达 52.37% 等。综上,高含油量油菜品种的选育和推

广,已成为推动油菜产业“百县千镇万村高质量发展工程”高速发展的核心抓手。在此基础上,应用杂交种制种关键技术、提高制种产量并构建配套制种技术体系,对破解食用植物油供给“卡脖子”难题、助力更高水平“天府粮仓”建设、推动乡村全面振兴均具有重要的现实意义。

1 亲本来源及选育过程

1.1 母本

不育系 14-2AB 选育方法与德天 158^[5]、宜油 47^[6]母本选育方法相似。2012 年春以油研 10 号 F₂ 群体中的雄性不育株为母本,以自育高油且熟期较早的材料 11-5975 为父本进行杂交;同年夏季在四川马尔康开展夏繁加代并进行自交。2013 年选优株自交,并进行室内品质定性检测,同年夏繁加代时在各自交后代组合中选不育株率高的组合开展成对姊妹交,收获后进行室内品质定性检测。2014 年继续筛选成熟期较早且不育株率高的组合实施成对

基金项目:宜宾市农业科技创新项目(2024NYCX002);四川省农业产业技术体系油菜创新团队建设专项资金项目(SCCXTD-2024-3);四川省“十四五”农作物及畜禽育种攻关项目(2021YFYZ0018)

通信作者:杭淑莲

姊妹交,并完成夏繁加代与品质定性检测。2015年对不育株系进行田间观察与性状鉴定,选不育株率约50%、农艺性状基本稳定一致的优良不育株系,采用成对姊妹交方式进行保种,成熟收获后进行品质检测。2016–2018年连续3年对14–2AB姊妹交后代组合的不育株率进行调查,2016年不育株率为49.61%,2017年为50.07%,2018年为49.32%,各年度不育株与可育株分离比例均符合1:1的孟德尔分离规律,不育性稳定。

1.2 父本

恢复系H002由宜宾市农业科学院选育而成。2012年春以自育高油材料11–7375与11–7391为亲本进行杂交,后代经连续5年自交纯化,结合双低、高油品质定向测试筛选,最终育成高油恢复系H002。该恢复系田间表现良好,花粉量充足,自交结实率高。

1.3 选育过程

宜油49是以不育系14–2AB为母本、恢复系H002为父本组配而成的高含油双低优质两系杂交油菜新组合。2017年春季完成杂交种配制,2017–2019年度连续参加宜宾市农业科学院品种比较试验,2019–2021年度连续参加西南地区冬油菜品种试验,宜油49田间表现出丰产稳产、抗倒性强、含油率高的优良特性。2023年通过国家非主要农作物品种登记,登记编号:GPD油菜(2023)510024。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状

宜油49生长势强,植株呈扇形,匀生分枝,株型较紧凑,茎秆绿色,主茎蜡粉少;幼苗半直立,叶色中等绿色,叶片长度中等,裂片多,叶缘缺刻程度中等;花瓣黄色,花粉充足。平均生育期206.2d,株高184.5cm,分枝数6.8个,有效分枝高度89.8cm,单株有效果数337.7个,每角果粒数19.1粒,千粒重3.87g。

2.2 品质分析

2021年经农业农村部油料及制品质量监督检验测试中心检测,宜油49种子芥酸含量0.0326%,商品菜籽硫苷含量26.78 $\mu\text{mol/g}$,含油量50.58%。

2.3 抗病性

2019–2021年经四川省农业科学院植物保护研究所进行人工接种鉴定,宜油49低抗菌核病,抗病毒病(表1)。

3 产量表现

2019–2020年度西南地区冬油菜品种试验中,宜油49每 hm^2 平均产量2775.00kg,较对照蓉油18增产0.11%,居参试组第6位;2020–2021年度续试,平均产量2751.00kg,较对照蓉油18增产8.07%,居参试组第2位;2年度平均产量2763.00kg,较对照蓉油18增产3.92%(表2)。

表1 2019–2021年度宜油49抗病性鉴定结果

| 年度 | 品种名称 | 菌核病 | | | | 病毒病 | | | |
|-----------|----------|--------|-------|-------|------|--------|-------|-------|------|
| | | 发病率(%) | 病情指数 | 抗性指数 | 抗性等级 | 发病率(%) | 病情指数 | 抗性指数 | 抗性等级 |
| 2019–2020 | 宜油49 | 30.92 | 19.73 | -0.02 | 低抗 | 16.05 | 7.84 | -0.55 | 抗 |
| | 蓉油18(CK) | 30.60 | 20.00 | - | - | 27.38 | 12.88 | - | - |
| 2020–2021 | 宜油49 | 70.88 | 50.15 | -0.26 | 低抗 | 9.77 | 4.89 | -0.07 | 抗 |
| | 蓉油18(CK) | 80.05 | 56.71 | - | - | 10.80 | 5.24 | - | - |
| 平均 | 宜油49 | 50.90 | 34.94 | -0.14 | 低抗 | 12.91 | 6.37 | -0.31 | 抗 |
| | 蓉油18(CK) | 55.33 | 38.36 | - | - | 19.09 | 9.06 | - | - |

表2 2019–2021年度西南地区冬油菜品种试验宜油49产量表现

| 年度 | 品种名称 | 产量(kg/hm^2) | 较CK \pm (%) | 增产点次/试验点次 | 位次/参试品种数 |
|-----------|----------|-------------------------------|---------------|-----------|----------|
| 2019–2020 | 宜油49 | 2775.00 | 0.11 | 4/9 | 6/18 |
| | 蓉油18(CK) | 2772.00 | - | - | 7/18 |
| 2020–2021 | 宜油49 | 2751.00 | 8.07 | 6/8 | 2/17 |
| | 蓉油18(CK) | 2545.50 | - | - | 10/17 |
| 平均 | 宜油49 | 2763.00 | 3.92 | 10/17 | - |
| | 蓉油18(CK) | 2658.75 | - | - | - |

4 制种技术要点

宜油 49 母本 14-2AB 为强冬性材料,需 $\geq 600^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 的低温完成春化;父本 H002 为弱冬性材料,春化所需低温 $\leq 300^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 。双亲同期播种时花期相差 7~10d,且母本株高常超过 220cm,常年倒伏率高于 40%。亲本花期不遇、母本株高较高等因素均不利于亲本授粉,导致结实率较差,制约杂交种制种产量。其中,母本倒伏率高也是限制宜油 49 制种增产的关键因素。基于此,宜油 49 杂交制种需严格遵循亲本花期相遇、母本降高、抗倒伏三大核心原则,具体技术要点如下。

4.1 父本摘薹调控花期,促进父母本花期相遇

因父本 H002 开花期较母本 14-2AB 早 7~10d,为使亲本花期相遇,应在父本薹高 30cm 时摘薹 10cm,同时每 hm^2 追施尿素 75kg,可使父母本花期缩短至 5d 以内。此外,摘薹处理能够打破植株顶端优势^[7],促使父本侧芽分化形成次级分枝^[8],不仅能延迟花期以满足与母本花期同步需求,还能使花粉量显著提升约 2.3 倍(按分枝数估算),为制种增产提供足量花粉保障。

4.2 烯效唑化控母本,实现降高抗倒

母本 14-2AB 株高常高于 220cm,倒伏率大于 40%,对制种产量影响显著。烯效唑通过抑制赤霉素(GA)合成^[9],降低油菜节间伸长且不阻滞生殖发育,也能显著延长油菜抽薹期、有效降低油菜株高,增强植株抗倒性^[8]。因此,建议在母本 9 叶期喷施 0.0103mol/L 烯效唑对植株进行处理,可使母本平均株高降至 192.7cm,且实现零倒伏,制种产量达 $1362.00\text{kg}/\text{hm}^2$,较常规制种增产 $\geq 20\%$,增产效果显著。需特别注意烯效唑浓度不宜过高,否则会因过度抑制植株生物量积累而导致制种产量降低。

4.3 优化倒伏防控技术,保障制种产量

植株抗倒伏能力不仅取决于茎秆抗折强度,还与根系的锚固能力密切相关,发达的主根和侧根是抵抗倒伏的重要基础^[10]。此外,拔除母本可育株造成的“根一茎”系统损伤,也是倒伏的主要诱因之一。经烯效唑化控后的植株,株高较矮,有效分枝着生高度显著降低,根茎抗折力显著增高,植株抗倒性

提升。因此,建议在后续大面积制种生产中采用贴地砍除可育株(保留根系)结合烯效唑化控的综合防倒技术,实现防倒增产的双重目标。

4.4 严格去杂去劣,保障种子纯度

为确保宜油 49 杂交种的纯度及质量,应严格对亲本进行去杂去劣管理。苗期及时拔除父母本群体中的异形株、病株^[11];抽薹期去除父本中不符合该材料特征(如异常株高、早薹早花等)的杂株。同时,彻底砍除母本群体中的可育株及病株。花期结束后及时砍除全部父本植株,既能改善母本群体通风透光条件,促进角果发育,又能避免收获时父母本种子混杂,进一步保障杂交种纯度。

参考文献

- [1] 刘锐文,李志,韩梅,王伟,刘希忠. 庆油 3 号化学杂交油菜机械化制种关键技术. 中国种业, 2023 (12): 164-166
- [2] 宋洪远. 进一步深化农村改革推进农业农村现代化. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2025, 25 (4): 2-13
- [3] 梅德圣,张焱,李云昌,胡琼,李英德,徐育松. 油菜油分、蛋白质和硫苷含量相关性分析及 QTL 定位. 植物学报, 2009, 44 (5): 536-545
- [4] 王汉中,王新发,刘静,刘贵华,师家勤,华玮,杨庆,顿小玲,刘晟. 高产高油优质适机收油菜新品种中油杂 19 的选育与应用. 湖北省,中国农业科学院油料作物研究所, 2016-12-05
- [5] 杭淑莲,张义娟,林权,赵远林,余世权. 广适优质高产甘蓝型杂交油菜新品种德天 158 的选育. 四川农业科技, 2020 (8): 28-29
- [6] 杭淑莲,林权,苟才明,张义娟,赵远林,刘梦,胡玉. 突破性杂交油菜新品种宜油 47 的选育与应用. 四川农业科技, 2023 (11): 18-21
- [7] 李欣. 摘薹对甘蓝型油菜产量和分枝生长的影响. 重庆: 西南大学, 2019
- [8] 莫焱茜,龚万灼,康泽明,邹琼,陶兰蓉,王继胜,李云,付绍红,石浩然,唐蓉,吴荞波,姜莹,杨进. 现蕾期喷施烯效唑对不同播期下油菜产量和倒伏的调控效应. 四川农业大学学报, 2025, 43 (4): 1011-1017
- [9] 翟璐. 不同植物生长调节剂对甘蓝型油菜生长发育影响及赤霉素代谢途径研究. 荆州: 长江大学, 2023
- [10] 李加纳,唐章林. 油菜抗倒伏栽培理论与技术. 北京: 中国农业出版社, 2018
- [11] 胡玉,赵远林,张义娟,林权,刘梦,曹正邓渊,杭淑莲. 高产优质杂交油菜品种宜油 42 的选育. 中国种业, 2024 (5): 141-143

(收稿日期: 2025-12-12)