

# 高产优质油菜新品种南油 5626

代兵兵 邓武明 杨玉恒 宋 稀 田露申 赵昌斌 余青青

(四川省南充市农业科学院,南充 637000)

**摘要:**南充市农业科学院利用甘蓝型油菜细胞质雄性不育系南 A<sub>5</sub> 与双低恢复系 626R 配制双低新品种南油 5626, 该品种参加 2017–2019 年度四川省油菜新品种联合试验, 2 年试验 18 点(次)试验 16 点(次)增产, 平均产量为 2616.12 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种德油 6 号增产 11.64%, 达极显著水平; 种子芥酸含量为 0, 商品菜籽硫代葡萄糖苷含量 23.58 μmol/g (饼), 含油量达 45.00%; 于 2020 年通过非主要农作物品种登记, 适宜四川平坝、丘陵及类似生态区秋播种植。

**关键词:**油菜新品种; 高产; 优质; 南油 5626; 选育; 栽培技术

2020 年我国油菜种植面积约 676.47 万 hm<sup>2</sup>, 总产 1404.91 万 t, 位居世界第二, 约占国内油料作物总量的 55%, 是我国第一大油料作物, 也是最具发展潜力的油料作物<sup>[1–3]</sup>。近年来, 我国油菜单产稳步增长、含油量也不断提升, 但与加拿大平均水平相比仍存在一定差距。挖掘育种和生产潜力, 开展高产和高含油量油菜育种是保障食用油供给的有效途径<sup>[3]</sup>。中央农村工作会议上, 习近平总书记强调“要实打实地调整结构, 扩种大豆和油料”<sup>[4]</sup>。加强高产、优质、高油、多抗、宜机收油菜新品种的选育及推广应用, 可有效推动油菜产业提质增效, 能够真正为乡村振兴提供科技支撑, 对保障我国食用油供给安全具有重要意义<sup>[5]</sup>。

围绕我国油菜生产对高产、优质、高油、多抗、宜机收杂交品种的需求, 南充市农业科学院按照“杂优 + 优质”的技术路线, 系统开展了油菜种质资源创新、新品种选育、杂交种制种及配套高产栽培技术研究等工作<sup>[6–11]</sup>。利用波里马细胞质雄性不育系南 A<sub>5</sub> 与双低恢复系 626R 配制出杂交油菜新组合南油 5626, 经院内品比试验和四川省油菜联合试验鉴定, 该组合在各级试验中均表现丰产、稳产, 含油量高, 抗倒性强等特点, 于 2020 年通过非主要农作物品种登记(登记编号: GPD 油菜(2020) 510142), 适宜秋播种植于四川平坝、丘陵及类似生态区。

## 1 亲本来源及组合选育

### 1.1 不育系南 A<sub>5</sub> 与保持系南 B<sub>5</sub> 的创制 2005 年

3 月在 03 杂 -6 × 德油 22-3 杂交组合中发现开花较早、不育彻底的波里马细胞质雄性不育单株, 以其为母本与(中双 2 号 × 5029B)双低选系测交。其中, 中双 2 号具有高产、双低、耐病、抗寒、耐肥、抗倒等优良特性, 5029B 为自育高配合力不育系南 A<sub>7</sub> 对应保持系。2006 年起, 通过考察熟期、株型、结实性、抗性、品质、配合力等综合性状, 在后代中选择优良不育单株作母本、双低选系(中双 2 号 × 5029B)自交后代优良单株为父本, 连续成对回交 5 代, 2011 年不育株系和成对回交亲本株系遗传稳定, 分别命名为不育系南 A<sub>5</sub> 和保持系南 B<sub>5</sub>。南 A<sub>5</sub> 兼具早熟、双低、抗病等优点, 于 2015 年 3 月通过四川省农作物品种审定委员会组织的田间技术鉴定。

不育系南 A<sub>5</sub> 为浅绿色、肾形子叶; 心叶紫色, 刺毛少, 幼茎微紫色; 苗期长势旺, 植株半直立生长; 叶片中等绿色, 浅裂, 裂片 2~3 对, 叶缘缺刻程度中; 叶片偏大、较直立, 叶柄较长、无刺毛, 顶端裂片形状近圆形, 卷曲程度极弱。播种后约 135d 进入初花期, 花期长约 30d; 花瓣黄色, 小而平展、离瓣且呈球拍状; 花药退化彻底, 乳白色干瘪状, 柱头明显高于花药。植株主茎蜡粉多, 花青苷显色极弱, 薹茎叶为半抱茎的狭长三角形叶; 角果斜生, 较长, 微紫色; 植株株型较为紧凑, 分枝分布均匀, 整体呈扇形。株高 190~200cm, 有效分枝高度 55~65cm, 一次有效分枝数较多, 达 8~10 个, 主序长 68~75cm, 单株角果数 550~650 个, 千粒重 3.7~3.9g, 种皮褐色, 籽粒色泽均匀。保持系南 B<sub>5</sub> 花瓣黄色, 中大且侧叠; 花药大而饱满, 花粉量多, 保持性优, 其他性状与南 A<sub>5</sub> 基本

一致。

**1.2 恢复系 626R 的创制** 以中双 6 号作母本、自育恢复系 26R (垦 C1 × (B26 × 萝卜)选系)为父本配制杂交组合,杂交后代长势旺盛,农艺性状表现优异。2004 年 3 月起,依据恢复性能、田间农艺性状、配合力测定和室内品质测试等结果,在组合后代中连续定向选择优良可育单株套袋自交。2011 年定型一份双低、中熟波里马细胞质雄性不育恢复系,命名为 626R。2018 年 3 月 626R 通过四川省种子站组织的田间技术鉴定。

恢复系 626R 子叶绿色,肾形;心叶紫色,幼茎微紫;苗期长势强,植株半直立;叶片油绿色,浅裂,裂片 2.0~2.5 对,叶缘波状;叶片中等偏大、较直立,叶柄较长,无刺毛,顶裂近椭圆形。播种后约 140d 进入初花期,花期长约 30d。花瓣浅黄,大而侧叠,4 强雄蕊、花粉量大。植株主茎蜡粉多,茎秆绿色,茎叶为半抱茎的狭长三角形;角果稍平生,较长,果皮黄绿色;植株株型较为紧凑,分枝分布均匀,整体呈扇形。株高 180~190cm,有效分枝高度 45~55cm,一次有效分枝 8~9 个,主序长 65~75cm,单株角果数 350~420 个,千粒重 3.4~3.6g,籽粒深褐色。

**1.3 南油 5626 的选育** 2015 年用早熟不育系南 A<sub>5</sub> 和中熟恢复系 626R 杂交,配制杂交组合。

该组合历经 2016~2017 年 2 年院内品比试验、2017~2019 年度四川省油菜新品种联合试验,表现出稳产、丰产、广适、高油、抗倒等优良特性。2020 年通过农业农村部非主要农作物品种登记,并命名为南油 5626。

## 2 南油 5626 的特征特性

**2.1 丰产性与适应性** 2017~2018 年度南油 5626 参加四川省油菜新品种联合试验中熟 C 组试验,9 点(次)试验 8 点(次)增产,菜籽每 hm<sup>2</sup> 平均产量 2554.50kg,比对照品种德油 6 号增产 13.22%,达极显著水平,居该组第 4 位;2018~2019 年度参加四川省油菜新品种联合试验中熟 B 组试验,9 点(次)试验 8 点(次)增产,菜籽平均产量 2677.73kg,比对照德油 6 号增产 10.06%,达极显著水平,居该组第 5 位(表 1);2 年试验平均产量 2616.12kg,比对照德油 6 号增产 11.64%,达极显著水平,满足四川省突破性油菜新品种增产标准(产量或产油量比对照品种增产 10% 以上);2 年 18 点(次)试验,16 点(次)增产,平均增产点率 88.9%,丰产性和适应性表现突出,适宜秋播种植于四川平坝、丘陵区及类似生态区。

**2.2 品质性状** 经检测,2017~2018 年度南油 5626 种子芥酸含量未检出,商品菜籽硫代葡萄糖苷含量为 24.11μmol/g(饼),含油量 45.38%;2018~

表 1 2017~2019 年度南油 5626 联合试验各试点产量

(kg/hm<sup>2</sup>)

承试点	承试单位	2017~2018 年度			2018~2019 年度		
		南油 5626	德油 6 号	较 CK ± (%)	南油 5626	德油 6 号	较 CK ± (%)
新都	四川省农业科学院作物研究所	2309.55	2172.75	6.29	2646.60	2485.05	6.51
大邑 / 崇州	成都市农林科学院作物研究所	2845.95	2109.45	18.52	2644.80	2532.75	17.59
南充	南充市农业科学院	2773.95	2401.20	12.79	3198.30	2719.95	19.78
宜宾	宜宾市农业科学院	2844.45	2459.25	14.14	2623.80	2190.60	-1.68
德阳	德阳科乐作物研究所	2356.95	2492.10	-11.20	1844.40	1875.90	2.40
简阳	仲衍种业股份有限公司	2615.70	2654.25	19.83	3206.55	3131.55	4.99
乐山	乐山市农业科学院	2584.65	2182.80	4.52	2842.95	2707.80	27.58
达州	达州市农业科学院	2205.45	2472.90	37.68	2329.50	1825.95	8.95
绵阳	绵阳市农业科学院	2454.60	1602.00	16.36	2762.70	2535.60	4.42
平均		2554.50	2282.97	13.22	2677.73	2445.02	10.06

数据来源于 2017~2018 年度、2018~2019 年度四川省油菜联合试验总结,下同

2019年度芥酸含量未检出,硫代葡萄糖苷含量 $24.59\mu\text{mol/g}$ (饼),含油量44.62%;2年试验平均芥酸含量为0,硫代葡萄糖苷含量 $23.58\mu\text{mol/g}$ (饼),含油量45.00%,达国家双低油菜品种标准。

**2.3 抗病性与抗逆性** 在四川省内各承试点,南油5626的菌核病发病均较低。2017–2018年度菌核病发病率16.4%,病指10.4;2018–2019年度菌核病发病率11.85%,病指6.95;2年度平均发病率14.13%,病指8.68。四川省农业科学院植物保护研究所对南油5626进行接种鉴定,南油5626表现为感菌核病,中感病毒病。2年试验花期均未发生倒伏,抗倒性评价为强。

**2.4 农艺性状** 综合2年四川省内各承试点试验数据(表2),南油5626为中熟细胞质雄性不育三系杂交种,全生育期为207.1d;平均株高198.3cm,有效分枝数9.2个,单株有效角果数462.8个,每角粒数15.1粒,千粒重3.49g,单株产量22.1g。南油5626子叶较宽大、肾形,心叶黄绿色,刺毛少,幼茎紫色;苗期植株半直立;叶片绿色、厚且蜡粉重,叶片长度中等、宽度中到宽,叶柄长度中等到长;有裂叶,裂片数量少到中,仅2~3对,顶裂近椭圆形,叶缘缺刻程度弱。植株主茎蜡粉少,茎无花青苷显色。花瓣浅黄、中等大小、椭圆形、平展且侧叠。植株分枝分布均匀,整体呈扇形。角果姿态平伸,长度较长。籽粒黑褐色。

表2 南油5626两年试验各试点农艺性状

承试点	全生育期 (d)	株高 (cm)	有效 分枝数	单株有效 角果数	每角粒数	千粒重 (g)	单株产量 (g)	不育株率 (%)	抗倒性 (直、斜、倒)
新都	203.0	199.1	14.2	453.8	8.3	3.73	13.9	0.85	直
大邑/崇州	205.0	213.6	6.7	363.5	11.5	3.45	14.2	1.45	直
南充	204.5	178.7	7.3	463.3	17.0	3.07	22.5	0	直
宜宾	207.5	191.7	8.6	380.4	20.1	3.28	25.0	2	直
德阳	221.0	216.0	10.6	706.2	13.3	3.35	30.1	1.05	直
简阳	195.0	173.2	7.9	301.3	20.9	3.87	15.7	1.09	直
乐山	214.5	192.5	10.5	549.5	14.0	3.58	27.3	2.8	直
达州	221.0	222.6	8.7	607.2	19.1	3.65	36.8	5.05	斜
绵阳	192.0	197.3	8.0	339.7	11.3	3.48	12.9	0.8	直
平均	207.1	198.3	9.2	462.8	15.1	3.49	22.1	1.6	直

### 3 高产高纯度制种技术要点

波里马细胞质雄性不育系是温敏型甘蓝型油菜杂种优势利用的典型亲本材料,初花期遭遇低温天气易产生微量花粉,出现较重自交结实现象,从而影响杂交种的制种纯度<sup>[12-13]</sup>。针对此问题,开展不同播期、密度、行比等多因素组合试验及“化杀+摘薹”控制微粉试验,形成了杂交种高产、高纯度制种技术。

**3.1 严格隔离** 制种区要选择耕层深厚且土层构造良好、隔离条件好、至少2年没有种植油菜、与周围油菜及其他十字花科作物空间间隔2000m以上的田块。

**3.2 适期播种,合理行比,构建高产群体** 结合

制种区气候特点及母本不育系南A<sub>5</sub>、父本恢复系626R生物学特性,恢复系626R一般选择在9月上旬播种,不育系南A<sub>5</sub>推迟5d左右播种,有利于亲本花期相遇。苗期加强田间管理,培育壮苗、应对冬季低温冻害,构建高产群体。制种区苗床与本田比例按母本1:10、父本1:20配置,南A<sub>5</sub>用种量0.75~1.13kg/hm<sup>2</sup>、626R用种量1.50~2.25kg/hm<sup>2</sup>。本田等行距,父母本行比设置为1:2,行株距分别为0.40m、0.22m,父本密度约3万株/hm<sup>2</sup>,母本密度约6万株/hm<sup>2</sup>。移栽时,父母本分批移栽,杜绝人为错乱。

**3.3 “化杀+摘薹”控制微粉** 拨开心叶观察,在不育系南A<sub>5</sub>最大花蕾长达到2mm时喷施化学杀雄

剂化杀灵 WP1, 试剂兑水稀释至 0.14g/L, 以施用量 450kg/hm<sup>2</sup> 对不育系全株叶片进行薄雾状喷施, 注意遮挡恢复系。当不育系出现 3~4 个分枝时, 再摘去主序。在制种区以 3 桶/hm<sup>2</sup> 的密度放置蜂桶, 可提高制种产量。

**3.4 及时除杂** 为保障制种纯度, 父母本苗期、蕾薹期和初花期均需严格除杂, 终花期及时去除父本, 在油菜成熟后及时收获。

**3.5 纯度鉴定** 按上述规程操作, 南油 5626 杂交种制种产量变幅为 1487.10~1630.80kg/hm<sup>2</sup>、平均产量为 1558.95kg/hm<sup>2</sup>, 种子纯度变幅为 93.5%~97.6%、平均为 95.6%。

## 4 高产栽培技术要点

**4.1 精细整地, 适期直播** 严格“三沟”配套, 厢沟、腰沟、围沟要逐渐加深, 保障排水通畅, 使油菜根系健壮生长; 水稻田的厢要窄、沟要深, 旱地“三沟”可稍浅; 迟熟水稻茬口, 应在收割前 15~20d 进行排水晾田。油菜可在 9 月下旬至 10 月中旬期间播种, 适时提早播种, 可保证个体充分发育, 单株潜力最大化。根据墒情、天气等决定因素酌情选用油菜精量联合直播机条直播或大疆无人机飞播或人工撒播等方式进行直播。

**4.2 合理密植, 培育壮苗** 适度增加油菜种植密度, 适期播种的油菜种植密度为 27 万~45 万株/hm<sup>2</sup>, 播期推迟密度相应增加; 油菜精量联合直播机条播播种量 3.0kg/hm<sup>2</sup> 左右, 无人机飞播播种量 6.0kg/hm<sup>2</sup> 左右, 人工撒播播种量 4.5kg/hm<sup>2</sup> 左右; 在适宜播期范围内, 播种期每推迟 5d, 用种量依次增加 0.15kg/hm<sup>2</sup>。注意及时间苗、定苗, 保优除劣, 培育壮苗。

**4.3 科学施肥, 及时追肥** 有机肥与无机肥结合, 适当增施硼肥。因地制宜, 播种前每 hm<sup>2</sup> 施用纯氮 116~136kg、五氧化二磷 45~75kg、氧化钾 60~90kg、硼砂 12~15kg, 苗期追施纯氮 49~59kg; 也可在播种前一次性施用宜施壮缓释肥 600~750kg。在追肥时注意看苗调控、控旺促弱, 做到早提苗、育壮苗、防倒伏。

**4.4 规范管理, 病虫害防治** 浅旋直播后 1~2d 内, 用 50% 乙草胺·异噁草松或 96% 精异丙甲草胺兑水 450kg 喷雾抑制正在萌发的杂草生长。每 hm<sup>2</sup> 可用 26% 高效顺反氯·敌乳油 450~600mL 或 2.5% 功夫水乳剂 2000~3000 倍液兑水 600~750kg 喷雾防

治菜青虫, 用 10% 吡虫啉, 或 25% 吡蚜酮, 或 5% 高效氯氰菊酯乳油防治蚜虫。初花期注意防治菌核病和缺硼症, 每 hm<sup>2</sup> 用咪鲜胺 1500g、20.5% 速乐硼 750g、磷酸二氢钾 1500g 进行无人机叶面喷施, 确保后期高产稳产。

**4.5 适时收获** 全田 70%~80% 角果呈黄色或者淡黄色, 主花序中上部角果内油菜籽粒呈成熟色泽时即可收割, 割倒后晾晒 5~7d 再进行捡拾脱粒。成熟度一致、集中连片且便于机械化操作地区可在全田 90% 以上油菜角果成熟时进行一次性机械收获。

## 参考文献

- [1] 何微. 全球油菜产业现状与我国油菜产业问题、对策. 中国油脂, 2022, 47 (2): 1~7
- [2] 刘成, 冯中朝, 肖堂华, 马晓敏, 周广生, 黄凤洪, 李加纳, 王汉中. 我国油菜产业发展现状、潜力及对策. 中国油料作物学报, 2019, 41 (4): 485~489
- [3] 李殿荣, 陈文杰, 于修焯, 王灏, 任军荣, 张耀文. 双低菜籽油的保健作用与高含油量优质油菜育种及高效益思考. 中国油料作物学报, 2016, 38 (6): 850~854.
- [4] 董峻, 于文静. 中央农村工作会议在京召开 习近平对做好“三农”工作作出重要指示 李克强提出要求. 中国农民专业合作社, 2022 (2): 6~7
- [5] 殷艳, 张银波, 余常兵. 促进油菜产业科技发展助力乡村振兴战略. 科技促进发展, 2019, 15 (12): 1393~1397
- [6] 王新发, 王汉中, 刘贵华. 现代生物技术在油菜育种中的应用及前景. 中国油料作物学报, 2002, 24 (3): 74~77
- [7] 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
- [8] 赵昌斌, 邓武明, 余青青, 田露申, 杨玉恒, 代兵兵, 黄成云, 宋稀. 高产多抗早熟油菜新品种盛贵油 1 号的选育. 贵州农业科学, 2021, 49 (4): 1~4
- [9] 余青青, 邓武明, 杨玉恒, 宋稀, 代兵兵, 赵昌斌, 黄成云, 陈胜荣, 田露申. 优质宜机收杂交油菜新品种南油 6211 选育及栽培技术. 四川农业科技, 2021 (9): 12~14
- [10] 赵昌斌, 邓武明, 田露申, 杨玉恒, 余青青, 宋稀, 代兵兵, 黄成云. 高产优质油菜新品种盛贵油 5 号的选育及栽培技术. 农业科技通讯, 2021 (8): 311~313
- [11] 杨玉恒, 邓武明, 田露申, 赵昌斌, 余青青, 宋稀, 代兵兵, 黄成云. 高产优质抗病杂交油菜新品种南油 646 的选育. 贵州农业科学, 2019, 47 (3): 8~11
- [12] 罗莉斯, 李大雄, 张超, 曾兵. 化杀灵对油菜细胞质雄性不育系 LDX95-58A 的微粉控制效果. 贵州农业科学, 2014, 42 (8): 41~43
- [13] 于澄宇, 胡胜武, 张春宏, 俞延军, 何蓓如. 化学杂交剂 EXP 对油菜的杀雄效果. 作物学报, 2005, 31 (11): 1455~1459

(收稿日期: 2022-03-31)