

# 白菜型冬油菜天油 15 号选育报告

范提平, 张亚宏, 雷建明, 张建学, 王亚宏, 王芙蓉

(天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001)

**摘要:** 天油 15 号为天水市农业科学研究所天油 2 号为母本、秦油 4 号为父本杂交, 后代经过轮回选择而育成的白菜型冬油菜新品种。在 2014—2016 年甘肃省冬油菜区域试验中, 2 a 16 点(次)折合平均产量 1 990.05 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种天油 4 号增产 6.07%。籽粒芥酸含量 41.60%, 硫苷含量 136.71 μmol/g(饼), 含油量 41.52%。抗寒耐旱, 高产稳产, 适宜于甘肃省中东部干旱、半干旱、二阴山区种植。

**关键词:** 强抗寒; 白菜型冬油菜; 天油 15 号; 选育

**中图分类号:** S565.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)09-0007-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.003)

## Report on Breeding of New Winter Rapeseed Cultivar Tianyou 15 (*Brassica rapa* L.)

FAN Tiping, ZHANG Yahong, LEI Jianming, WANG Yahong, WANG Furong

(Tianshui Institute of Agricultural Sciences, Tianshui Gansu 741001, China)

**Abstract:** Tianyou 15 is a new winter rapeseed (*Brassica rapa* L.) cultivar, bred by Tianshui Institute of Agricultural Science, selected from the combination of Tianyou 2 as female parent and Qinyou 4 as male parent. In 2014—2016, the average yield in 2 a 16 sites (times) was 1 990.05 kg/hm<sup>2</sup>, 6.07% higher than the control Tianyou 4 in Gansu Winter Rapeseed Regional Trial. The seeds erucic acid content is 41.60%, glucosinolate content is 136.71 μmol/g and oil content is 41.52%. The cultivar has a strong cold resistance and drought tolerance, high and stable yield. It is suitable to be grown in arid, semi-arid, semi-arid mountain region in the Central and eastern of Gansu province.

**Key words:** Strong cold hardiness; Winter rapeseed (*Brassica rapa* L.); Tianyou 15; Breeding

随着我国冬油菜北移和北方冬油菜新产区的逐步形成, 白菜型冬油菜成为北方地区重要的油料作物和生态作物, 同时也是促进北方耕作制度改革先驱作物<sup>[1-3]</sup>, 在我国农业生产中

具有重大意义<sup>[4-6]</sup>。但生产上应用的强抗寒性冬油菜品种较少, 生育期长, 导致产量低而不稳, 严重制约了冬油菜北移<sup>[7]</sup>。加强强抗寒性优质白菜型冬油菜品种的选育研究, 培育优质、

收稿日期: 2018-04-27

基金项目: 国家重点研发计划项目“高寒区油菜优异种质资源的发掘与利用”(2016YFD0100202-22); 天水市科技支撑计划项目“甘肃省半干旱山区优质油菜种质资源创新利用及栽培技术研究”。

作者简介: 范提平(1974—), 男, 甘肃天水人, 助理农艺师, 主要从事冬油菜新品种选育及高产栽培技术研究工作。Email: youlz2006@163.com。

31(25): 145-150.

[8] 康冰, 于福科, 张广军, 等. 应用正交试验筛选玫瑰茎段增殖培养基[J]. 西北植物学报, 2003, 23(4): 653-655.

[9] 靳松, 陈泽斌, 夏体渊, 等. 食用玫瑰组培快繁关键技术研究[J]. 西南农业学报, 2015, 28(6): 2701-2705.

[10] 李文玲, 马大鹏, 王会娟, 等. 食用玫瑰的栽培技

术[J]. 河南农业科学, 2005(4): 67-68.

[11] 康书静, 钱前, 朱丽. 生长素对水稻根系生长发育调控的研究进展[J]. 中国稻米, 2014, 20(4): 1-8.

[12] 卢绪娟, 丰震, 赵兰勇, 等. 平阴玫瑰组培苗多酚含量及多酚氧化酶活性与其生根的关系[J]. 园艺学报, 2007, 34(3): 695-698.

(本文责编: 陈珩)

高产、强抗寒油菜新品种，成为甘肃省油菜生产的迫切需要和育种工作的首要任务。天水市农业科学研究所经过多年潜心研究，成功选育出抗寒、耐旱、高产的白菜型冬油菜新品种天油 15 号。

### 1 亲本来源和选育过程

天油 15 号以天油 2 号为母本、秦油 4 号为父本杂交，经过多代自交选育而成。母本天油 2 号为天水市农业科学研究所自育的白菜型冬油菜品种，父本白菜型冬油菜品种秦油 4 号为陕西渭南地区农业科学研究所选育。2005 年春季，以天油 2 号为母本、秦油 4 号为父本杂交。对  $F_1$ 、 $F_2$  代进行农艺性状与抗寒性等一般田间鉴定，选优良单株留种。 $F_3 \sim F_6$  经田间农艺性状选择、实验室品质筛选和千粒重、含油率单株定向选择。 $F_6$  世代中，系谱号 11-328 株系田间表现整齐一致、抗寒性强、成熟期适中、农艺性状优良，成熟后在株系行内选出整齐一致表现优异的 20 个单株混合收获隔离繁殖，定名为天油 15 号。2011—2012 年度进行品鉴试验，2012—2014 年进行品比试验，2014—2016 年参加甘肃省冬油菜区域试验，2016—2017 年度参加甘肃省冬油菜生产示范试验(图 1)。

## 2 产量表现

### 2.1 品鉴试验

在 2011—2012 年度的白菜型冬油菜品种(系)鉴定试验中，天油 15 号折合平均产量 2 464.50

kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号(折合平均产量 2 144.85 kg/hm<sup>2</sup>)增产 14.90%，居 7 个参试品种(系)第 3 位(表 1)。

### 2.2 品比试验

在 2012—2014 年白菜型冬油菜品比试验中，天油 15 号 2 a 折合平均产量 2 262.30 kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号增产 13.22%，居参试品种(系)第 2 位。其中 2012—2013 年度天油 15 号折合平均产量 2 529.30 kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号增产 2.17%，居 8 个参试品种(系)第 3 位；2013—2014 年度天油 15 号折合平均产量 1 995.15 kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号增产 31.20%，居 10 个参试品种(系)第 2 位(表 1)。

### 2.3 甘肃省冬油菜区试

2014—2016 年在甘肃省白菜型冬油菜区试中，天油 15 号 10 点(次)增产。2 a 16 点(次)折合平均产量 1 990.05 kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号平均增产 6.07%。其中 2014—2015 年度 8 点(次)试验中，天油 15 号有 4 点(次)增产，折合平均产量 1 979.40 kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号平均增产 3.39%，居 10 个参试品种(系)第 2 位。2015—2016 年度 8 点(次)有 6 点(次)增产，1 点(次)平产，折合平均产量 1 995.00 kg/hm<sup>2</sup>，较对照品种天油 4 号增产 7.44%，居 8 个参试品种(系)第 5 位(表 1)。

### 2.4 生产试验

2016—2017 年度在甘肃天水、平凉、庆阳、

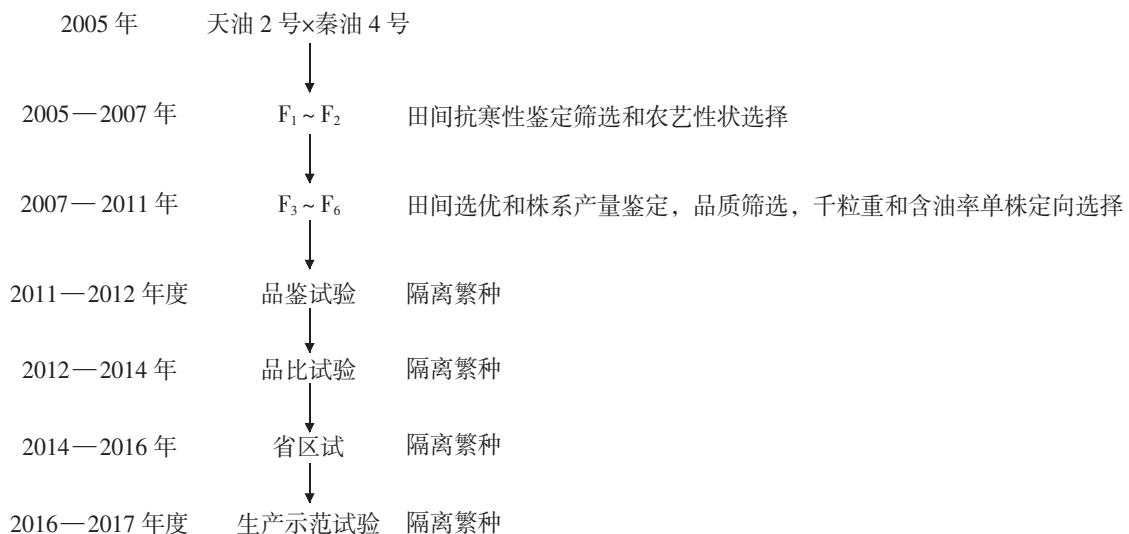


图 1 天油 15 号选育过程

兰州、张掖等地进行的生产试验中,天油 15 号 5 点(次)全部增产,折合平均产量 2 490.90 kg/hm<sup>2</sup>,较对照品种天油 4 号增产 14.53%,居参试品种(系)第 1 位(表 1)。

表 1 白菜型冬油菜天油 15 号产量

试验	年度	天油15号 (kg/hm <sup>2</sup> )	天油4号(CK) (kg/hm <sup>2</sup> )	较CK 增产 /%
品鉴试验	2011—2012	2 464.50	2 144.85	14.90
品比试验	2012—2013	2 529.30	2 475.60	2.17
	2013—2014	1 995.15	1 520.70	31.32
	2 a 平均	2 262.30	1 998.15	13.22
省区试	2014—2015	1 979.40	1 914.45	3.70
	2015—2016	1 995.00	1 856.85	7.44
	2 a 平均	1 990.05	1 876.20	6.07
生产试验	2016—2017	2 490.90	2 174.85	14.54

### 3 特征特性

#### 3.1 植物学特性

天油 15 号为强冬性白菜型冬油菜品种,苗期叶色黄绿,心叶紫色,叶缘波状。有刺毛,匍匐生长。根系发达。花黄色,籽粒褐色。匀生分枝,株型扇型,株高 136.88 cm,分枝部位 39.19 cm,有效分枝数 13.22 个,主花序长度 50.18 cm。单株有效角果数 266.14 个,角粒数 21.22 粒,角果长度 5.77 cm。千粒重 2.59 g。生育期 270~285 d,为中熟品种。

#### 3.2 品质

2017 年经农业部油料及制品质量监督检验测试中心检测,天油 15 号含油量 41.52%,硫苷含量 136.71 μmol/g(饼),芥酸含量 41.60%。

#### 3.3 抗性

3.3.1 抗寒性 在 2014—2016 年 2 a 10 点(次)新品系抗寒性鉴定试验中,天油 15 号越冬率为 30.9%~96.2%,平均越冬率 80.02%,表现出优异的抗寒性和适应性。

3.3.2 抗病性 2016—2017 年度,经甘肃省农业科学院植物保护研究所对田间自然发生的病毒病、菌核病进行鉴定,天油 15 号苗期病毒病自然发生的平均病株率 0.30%,病情指数 0.01;菌核病病株率 0.28%,病情指数 0.03。苗期病毒病、角果期菌核病病株率和病情指数均低于对照品种,总体抗病性优于对照品种。

#### 3.4 适宜区域

天油 15 号丰产性好、抗寒性强,适宜在甘肃省中东部干旱、半干旱、二阴山区及同类型生态区推广种植。

### 4 栽培技术要点

#### 4.1 科学施肥,培肥地力

合理施肥,以农家肥为主。通常施优质农家肥 37 500~52 500 kg/hm<sup>2</sup>、N 180 kg/hm<sup>2</sup>,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 kg/hm<sup>2</sup>,N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 质量比为 2:1。农家肥和磷肥播前结合整地做底肥施入,氮肥 1/2 作底肥和种肥,其余 1/2 作追肥。

#### 4.2 适时播种

根据不同生态环境及品种生长发育特性适时播种。川水地区(海拔 1 400 m 以下)以 8 月 20 日至 9 月 5 日播种为宜,半山区(海拔 1 400~1 700 m)以 8 月 10—20 日播种为宜,高山区(海拔 1 700~2 000 m)以 8 月 5—15 日抢墒播种为宜。

#### 4.3 合理密植

播种量以 5.25~7.50 kg/hm<sup>2</sup> 为宜,留苗川水地 22.5 万~37.5 万株/hm<sup>2</sup>,山旱地 30.0 万~45.0 万株/hm<sup>2</sup> 为宜。

#### 4.4 间苗、定苗

出苗后及时间苗,3~5 片叶时定苗。

#### 4.5 防治病虫害,适时收获

苗期进行 1~2 次中耕除草,及时防治跳甲,角果期防治蚜虫和潜叶蝇同时防治白粉病。角果呈枇杷色时及时收获。

#### 参考文献:

- [1] 孙万仓,马卫国,雷建明,等.冬油菜在西北旱寒区的适应性和北移的可行性研究[J].中国农业科学,2007,40(12):2716-2726.
- [2] 孙万仓,刘海卿,刘自刚,等.北方寒旱区白菜型冬油菜安全越冬的临界指标分析[J].作物学报,2016,42(4):609-618.
- [3] 周冬梅,张仁陟,孙万仓,等.甘肃省冬油菜种植适宜性及影响因子评价[J].中国生态农业学报,2014,22(6):697-704.
- [4] 闫春梅,王国平,徐冬丽,等.白菜型春油菜新品种甘南 6 号选育报告[J].甘肃农业科技,2018(1):3-5.
- [5] 柴鹏.9 个白菜型冬油菜品种(系)在庆阳市旱塬地适应性试验初报[J].甘肃农业科技,2017(3):56-

# AM 菌丝在 2 种培养基质中的生长状况比较

李 侠<sup>1,2</sup>, 杜世杰<sup>3</sup>, 戎婷婷<sup>1</sup>, 白 静<sup>1</sup>, 韩志平<sup>1</sup>

(1. 山西大同大学生命科学学院, 山西 大同 037009; 2. 中国农业大学资源与环境学院, 北京 100193; 3. 山西大同市城区投资促进局, 山西 大同 037009)

**摘要:** 菌丝是从枝菌根吸收传递养分的主要部分, 传统采用玻璃珠培养收集菌丝法, 虽然可以收集到纯净的 AM 菌丝, 但收集到的菌丝量较少。以玉米为宿主植物, 以单用玻璃珠(对照)或以玻璃珠(2 mm)与沙子(0.25~1.00 mm)混合作为培养基质, 分别接种 *Glomus mosseae* 或 *Glomus intraradices* 进行 AM 菌丝收集。结果表明, 接种 *G. mosseae* 的植株根系侵染率显著低于 *G. intraradices* 处理, 而收集到的 *G. mosseae* 根外菌丝量却显著高于 *G. intraradices*。玻璃珠和沙子混合培养基质收集到的 *G. mosseae* 根外菌丝干重可达 24.4 mg/kg, 约为玻璃珠基质的 4.7 倍。

**关键词:** 菌丝; 玻璃珠; 沙子; 丛枝菌根真菌

**中图分类号:** Q81

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2018)09-0010-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.004

丛枝菌根真菌 (*Arbuscular mycorrhizal fungi*, AMF) 是土壤中广泛存在的一类重要微生物, 能与陆地约 80% 的植物共生, 促进植物吸收养分尤其是磷, 增强植物抗逆性并改善土壤结构, 影响植物群落结构和生产力<sup>[1-5]</sup>。然而, 由于 AM 真菌是严格的专性共生生物, 脱离了宿主植物即无法正常生长发育和完成其生命过程。虽然研究者试图探明宿主植物与菌根真菌间的信息和物质交换过程, 但至今仍无法建立 AM 真菌的离体培养, 成为相关研究以及丛枝菌根广泛应用的主要障碍。目前 AM 真菌培养均在共生条件下进行, 通常采用的基质为土壤, 但从土壤中去孢子表面的污染十分困难, 同时也难以获得足够量的纯净菌丝体<sup>[6]</sup>。胡萝卜根系质粒离体培养菌丝法 (Ri T-DNA transformed carrot roots) 虽然可以得到纯净的菌丝体和孢子, 但这种培养体系的建立十分繁琐, 而且难于操作。玻璃珠分室培养将 AM 真菌

的传统基质培养与无土培养结合起来, 利用这种培养技术可以培养出纯净的 AM 真菌<sup>[7]</sup>, 但由于玻璃珠粒径大, 作为基质空隙大, 持水性差, 水分难以控制, 因而菌丝量较少, 且重复间变异很大, 所以迫切需要寻求一种能进行粗放管理而且菌丝生物量高的培养方法。我们借鉴了 INVAM (<http://invam.wvu.edu>) 中采用的沙培收集菌丝的方法, 将玻璃珠(2 mm)与沙子(0.25~1.00 mm)混合, 弥补了单纯使用玻璃珠所造成的不足, 管理要求比较低, 且又能较容易分离到纯净的菌丝体。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

宿主植物采用玉米 (*Zea mays* L.)。菌剂采用 *Glomus mosseae* (Nicol. & Gerd.) Gerdemann & Trappe (BEG167) 和 *Glomus intraradices* Schenck & Smith (BEG141)。根室基质为珍珠岩, 菌丝室基质为玻璃珠(2 mm)或沙子(0.25~1.00 mm)。珍珠岩、

收稿日期: 2018-08-03

基金项目: 国家自然科学基金(31400479); 山西大同大学科研项目(2011K9); 山西大同大学大学生创新项目(2015-XDC2015141); 山西省科技攻关项目(20150311010-1); 大同市科技攻关项目(2015099; 2016111)。

作者简介: 李 侠(1981—), 女, 山西运城人, 讲师, 硕士, 从事环境微生物研究工作。Email: lixia810504@163.com。

通信作者: 韩志平(1976—), 男, 山西孟县人, 副教授, 博士, 从事植物逆境生理研究工作。联系电话: (0352)7158164。

59.

[6] 雷建明, 范提平, 赵新旺, 等. 冬性白菜型油菜的遗传多样性分析[J]. 甘肃农业科技, 2016(3): 31-36.

[7] 陈其鲜, 孙万仓. 甘肃省冬油菜生产现状、问题及对策[J]. 甘肃农业, 2012, 341(11): 21-23.

(本文责编: 陈 伟)