

胡麻两系杂交种陇亚杂4号选育报告

王利民, 党占海, 张建平, 党照

(甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 陇亚杂4号是甘肃省农业科学院作物研究所采用两系法杂种优势利用技术选育而成的胡麻杂交种。在2013—2014年甘肃省区域试验中, 平均折合产量1 773.00 kg/hm², 较对照品种陇亚10号(折合产量1 506.75 kg/hm²)增产8.99%, 居11个参试品种(系)的第4位。陇亚杂4号为油用型品种, 株高59.4 cm, 单株果数25.5个, 果粒数7.5粒, 千粒重8.0 g, 单株产量0.95 g。生育期106 d。适宜在甘肃兰州、定西、白银、张掖等同类生态区种植。

关键词: 胡麻; 两系; 杂交种; 陇亚杂4号; 选育

中图分类号: S563.2

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2018)11-0005-03

[doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.11.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.11.002)

Report on Breeding of Two-line Oil-flax Hybrid Longyaza 4

WAGN Limin, DANG Zhanhai, ZHANG Jianping, DANG Zhao

(Institute of Crops, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Longyaza 4 is a two-line oil-flax hybrid, bred by Institute of Crops, Gansu Academy of Agricultural Sciences based on heterosis utilization of two-line method. In 2013—2014, the average yield of Longyaza was 1 773.00 kg/hm², 8.99% higher than that of the control Longya 10 in the Gansu Regional Test, which ranked the fourth among 11 tested cultivars. Longyaza 4 is oil type cultivar. The plant height, capsules per plant, seeds per capsule, 1 000-seed weight and yield per plant are 59.4 cm, 25.5, 7.5, 8.0 g and 0.95 g, respectively. The growth period is 106 days. It is suitable to be grown in Lanzhou, Dingxi, Baiyin, Zhangye and other similar ecological areas of Gansu.

Key words: Oil-flax; Two-line; Hybrid; Longyaza 4; Breeding

胡麻是甘肃省的第二大油料作物, 也是甘肃的特色和优势作物之一^[1-2]。据统计, 甘肃省胡

收稿日期: 2018-05-28; 修订日期: 2018-10-22

基金项目: 国家特色油料产业技术体系建设专项(CARS-14-1-05); 甘肃省科技计划资助(17ZD2NA016); 甘肃省现代农业产业技术体系建设专项资金资助(GARS-07-05); 甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2017GAAS22)。

作者简介: 王利民(1979—), 男, 甘肃庆阳人, 副研究员, 主要从事胡麻遗传育种研究工作。联系电话: (0931)7611081。Email: liminwang@aliyun.com。

通信作者: 张建平(1972—), 男, 甘肃天水人, 研究员, 主要从事胡麻遗传育种研究工作。联系电话: (0931)7614942。Email: 401101917@qq.com。

[19] 李素萍. 食用型向日葵杂种优势及配合力研究[D].

呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2006.

[20] 汪 灿, 胡 丹, 杨 浩, 等. 苦荞主要农艺性状与

产量关系的多重分析[J]. 作物杂志, 2013(6): 18-22.

[21] 聂守军. 黑龙江省水稻主栽品种农艺性状与产量的

相关性研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(12): 147-150.

[22] 李 秀, 徐 坤, 巩 彪, 等. 生姜农艺性状与产

量形成关系的多重分析[J]. 中国农业科学, 2012,

45(12): 2431-2437.

[23] 李学俊, 舒志明. 薏苡主要农艺性状的相关及通径分析[J]. 中国农学通报, 2010, 26(16): 349-352.

[25] 葛玉彬, 陈炳东, 卯旭辉, 等. 油用向日葵主要经济性状遗传及其相关分析[J]. 中国油料作物学报, 2013, 35(5): 515-523

[25] 雷中华, 向理军, 石必显. 应用灰色系统理论对向日葵品种进行综合评价[J]. 新疆农业科学, 2006, 43(1): 31-33.

(本文责编: 郑立龙)

麻种植面积 8.78 万 hm^2 ，总产量 15.9 万 t，分别占全国的 31.1% 和 39.3%，面积和总产均居全国首位^[3]，胡麻生产对于保障甘肃油料有效供给和促进农民增收增收具有重要意义。近年来甘肃省胡麻播种面积呈持续下降态势，胡麻生产形势不容乐观，产量水平低是限制胡麻生产发展的主要因素之一，提高产量仍然是胡麻品种改良的主要目标。杂种优势利用是提高作物产量、改善品质的有效途径，在多种作物上已得到成功应用^[4]。玉米是杂种优势利用最早也最成功的作物，自 20 世纪 30 年代大面积推广杂交种以来，玉米产量水平得到了持续提升^[5]。我国水稻杂种优势利用已取得了举世瞩目的成就，为中国和世界粮食安全作出了重要贡献^[6]。我国的胡麻杂种优势利用也取得了重要突破，甘肃育成的世界首例胡麻温敏型雄性不育系及首批胡麻杂交种陇亚杂 1 号、陇亚杂 2 号，实现了胡麻杂种优势的生产应用^[7-8]。在首批杂交种成功选育的基础上，我们通过优势测定、组合比较和区域试验进一步选育出抗病、优质、高产的两系杂交种陇亚杂 4 号。

1 亲本来源

陇亚杂 4 号是胡麻两系杂交种，亲本组合为 113S \times 陇亚 10 号。113S 为甘肃省农业科学院育成的温敏型胡麻雄性不育系，该不育系在一定低温条件下雄性败育，可作为母本进行杂交制种；在一定高温条件下表现为雄性可育，可进行不育系繁殖。父本为甘肃省农业科学院自育的高产、稳产、优质胡麻常规品种陇亚 10 号。

2 选育经过

2008 年以不育系 113S 为母本，陇亚 10 号等优良恢复系为父本，在云南元谋冬季自然条件下进行小面积杂交制种。2009 年开展杂种优势测定，2010—2011 年在兰州进行品鉴试验。2012 年在兰州进行品比试验，该组合产量、抗性等方面表现突出。2012 年冬在云南元谋进行较大面积的杂交制种，推荐参加 2013—2014 年甘肃省胡麻区域试验，2015 年完成生产试验。2016 年通过甘肃省品种审定(审定编号：甘审油 2016001)，2018 年通过国家非主要农作物品种登记，登记编号：GPD 亚麻(胡麻)(2018)620016。

3 产量表现

3.1 优势测定

在 2009 年参加的杂种优势测定试验中，陇

亚杂 4 号折合产量 3 948.64 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 8 号增产 22.76%，居 30 个供试组合第 1 位。

3.2 品鉴试验

在 2010 年的品鉴试验中，陇亚杂 4 号受出苗影响，较对照品种陇亚 8 号减产，但减产不显著；在 2011 年参加的品鉴试验中，陇亚杂 4 号折合产量 2 660.22 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 8 号增产 9.19%，居 36 个参试组合的第 1 位。

3.3 品比试验

在 2012 年的品比试验中，陇亚杂 4 号折合产量 1 788.45 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 8 号增产 25.70%，增产达极显著水平，居 19 个参试组合的第 4 位。

3.4 甘肃省区域试验

在 2013—2014 年甘肃省区域试验中，陇亚杂 4 号 2 a 20 点(次)有 15 点(次)增产，增产点(次)占 75%；平均折合产量 1 773.00 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号(折合产量 1 506.75 kg/hm^2)增产 8.99%，增产达极显著水平，居 11 个参试品种(系)第 4 位。其中 2013 年 10 点(次)平均折合产量 1 273.20 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号(折合产量 1 128.60 kg/hm^2)增产 12.81%，居 11 个参试品种(系)第 4 位；2014 年 10 点(次)平均折合产量 2 272.80 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号(折合产量 2 124.90 kg/hm^2)增产 6.96%，居 11 个参试品种(系)第 5 位。

通过丰产性和稳定性分析，陇亚杂 4 号产量效应值高且方差及变异度小，具有很好的丰产性、稳定性和适应性。

3.5 生产试验

2015 年在白银市景泰县、平凉市崆峒区、张掖市甘州区、天水市清水县、定西市安定区进行的生产试验中，陇亚杂 4 号平均折合产量 2 042.25 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号增产 25.08%，居 3 个参试品种第 2 位。其中在白银市景泰县折合产量 1 961.55 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号增产 43.67%；在平凉市崆峒区折合产量 1 840.50 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号增产 47.10%；在张掖市甘州区折合产量 2 926.35 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号增产 10.10%；在天水市清水县折合产量 1 528.80 kg/hm^2 ，较对照品种陇亚 10 号增产 5.39%；在定西市安定区折合产量 1 953.90 kg/hm^2 ，较对照品种

陇亚 10 号增产 35.81%。

4 特征特性

4.1 植物学特性

陇亚杂 4 号为油用型品种。花蓝色、种子褐色，幼苗直立，株型紧凑。株高 59.4 cm，工艺长度 35.8 cm。分枝数 7.5，单株果数 25.5 个，果粒数 7.5 粒，千粒重 8.0 g，单株产量 0.95 g。生育期 106 d。生长整齐一致，抗旱、抗倒伏，综合农艺性状优良。

4.2 品质

2015 年经甘肃省农业科学院测试中心检验，陇亚杂 4 号粗脂肪含量 359.2 g/kg，较对照品种陇亚 10 号(371.6 g/kg)低 12.4 g/kg；亚麻酸含量 504.4 g/kg，较对照陇亚 10 号(481.8 g/kg)高 22.6 g/kg；油酸含量为 220.8 g/kg，亚油酸含量为 153.2 g/kg。

4.3 抗病性

2014 年经甘肃省农业科学院植物保护研究所鉴定，陇亚杂 4 号在连茬胡麻重病田自然条件下的枯萎病株率为 1.63%，对照抗病品种陇亚 10 号为 1.72%，对照感病品种天亚 2 号为 42.86%，高抗枯萎病。

5 适宜种植区域

适宜在甘肃兰州、定西、白银、张掖等同类生态区推广种植。

6 制种技术要点

6.1 选择适宜制种区

陇亚杂 4 号适宜制种区为云南元谋。制种田要求土地平整，土壤肥力水平中上，排灌方便，避免树木、房屋等遮阴，蜜蜂等传粉昆虫丰富，隔离距离大于 500 m。

6.2 确定安全播种期

安全播种期的确定原则是控制亲本开花期的日平均温度处于不育系育性转换的临界温度以下 ($\leq 17\text{ }^{\circ}\text{C}$)，在云南元谋的安全播种期为 10 月 1—7 日。

6.3 提高播种质量

亲本播种密度 750 万粒 / hm^2 ，保苗 450 万 ~ 600 万株 / hm^2 ，父母本最佳行比 1 : 3。采用垄播种植，垄宽 80 ~ 120 cm，沟宽 20 ~ 30 cm，行距 20 m²，播种深度 1.5 cm。

6.4 加强水肥管理

施氮磷钾复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 15-15-15)

450 kg/ hm^2 做底肥，视苗情追施尿素 75 kg/ hm^2 ，全生育期灌水 4 ~ 5 次，控制水量，避免涝害。

6.5 田间去杂

初花期和收获期根据母本的育性特征、株高、蒴果等形态特征及时拔除母本行中的杂株。

7 栽培技术要点

7.1 合理轮作，适期早播

宜与小麦、豆类等作物轮作倒茬。一般川水地以 3 月下旬至 4 月上旬播种为宜，高寒山区以 4 月中、下旬播种为宜。播种量旱地为 45 ~ 60 kg/ hm^2 ，灌区为 75 ~ 90 kg/ hm^2 。

7.2 合理施肥

基肥要足，追肥要早。通常施氮磷钾复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 15-15-15)450 kg/ hm^2 做底肥，结合头水追施尿素 75 kg/ hm^2 。

7.3 田间管理

做好病虫害防治。白粉病于发病初期用 43% 戊唑醇悬浮剂 225 g/ hm^2 兑水 675 kg 茎叶喷雾防治。蚜虫等地上害虫可于发病初期用 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 2 000 倍液喷雾防治。田间杂草可在胡麻株高 5 ~ 10 cm 时用 30% 辛酰溴苯腈乳油 1 500 mL/ hm^2 + 108 g/L 高效氟吡甲禾灵乳油 900 mL/ hm^2 兑水 675 kg 喷雾防治。

参考文献:

- [1] 杜彦斌, 王立军, 张金, 等. 胡麻新品种天亚 11 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2018(2): 24-26.
- [2] 党照, 张建平, 王利民. 胡麻新品种陇亚 14 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2018(8): 35-37.
- [3] 中华人民共和国农业部. 中国农业统计资料(2016) [M]. 北京: 中国农业出版社, 2017.
- [4] FU D H, XIAO M L, HAYWARD A, *et al.* Utilization of crop heterosis: a review[J]. *Euphytica*, 2014, 197 (2): 161-173.
- [5] CROW J F. 90 years ago: the beginning of hybrid maize [J]. *Genetics*, 1998, 148(3): 923-928.
- [6] 朱英国. 杂交水稻研究 50 年[J]. 科学通报, 2016, 61(35): 3740-3747.
- [7] 党占海, 张建平, 余新成. 温敏型雄性不育亚麻的研究[J]. 作物学报, 2002, 28(6): 861-864.
- [8] DANG Z, ZHANG J P, WANG L M, *et al.* Development of world's first flax hybrid cultivar by utilizing thermosensitive male sterility [C]. Proceedings of the 63rd Flax Institute of the United States, 2010: 67-72.

(本文责编: 陈伟)