

花生新品种远杂 9847 选育及启示

徐 静, 张新友*, 汤丰收, 董文召, 臧秀旺, 张忠信, 韩锁义, 秦 利

(河南省农业科学院 经济作物研究所/农业部黄淮海油料作物重点实验室/河南省油料作物遗传改良重点实验室/
花生遗传改良国家地方联合工程实验室, 河南 郑州 450002)

摘要: 远杂 9847 是河南省农业科学院经济作物研究所豫花 15 号为母本、(豫花 7 号 \times *Arachis* sp. 30136) F_1 为父本, 利用远缘杂交技术选育出的高产、高油、综合抗性好的花生新品种。2007—2008 年河南省夏播花生区域试验中, 远杂 9847 平均荚果产量 4 180.88 kg/hm², 平均籽仁产量 2 878.58 kg/hm²; 2009 年河南省夏播花生生产试验中, 远杂 9847 平均荚果产量 4 715.70 kg/hm², 平均籽仁产量 3 454.50 kg/hm²。2008—2009 年全国北方区大花生区域试验中, 远杂 9847 平均荚果产量 4 736.70 kg/hm², 平均籽仁产量 3 366.75 kg/hm²; 2010 年全国北方区大花生生产试验中, 远杂 9847 平均荚果产量 4 373.25 kg/hm², 平均籽仁产量 3 226.65 kg/hm²。该品种籽粒粗脂肪含量 55.79%, 高抗网斑病, 抗叶斑病、锈病、病毒病和根腐病。远杂 9847 于 2010 年通过河南省农作物品种审定委员会审定(编号: 豫审花 2010006), 于 2011 年通过全国农业技术推广服务中心鉴定(编号: 国品鉴花生 2011003)。该品种适于在河南、山东、江苏、安徽、河北、湖北等大花生种植区推广种植。远杂 9847 的成功选育说明花生远缘杂交技术是实现品种突破、全面提升品种综合性状的有效途径。

关键词: 花生; 远杂 9847; 品种选育; 远缘杂交

中图分类号: S565.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2014)10-0038-04

Breeding of a New Peanut Variety Yuanza 9847 and Its Enlightenments

XU Jing, ZHANG Xin-you*, TANG Feng-shou, DONG Wen-zhao, ZANG Xiu-wang,
ZHANG Zhong-xin, HAN Suo-yi, QIN Li

(Industrial Crops Research Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory of Oil Crops in Huanghuaihai Plains, Ministry of Agriculture/Henan Provincial Key Laboratory for Oil Crops Improvement/
National and Provincial Joint Engineering Laboratory for Peanut Genetic Improvement, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Yuanza 9847 is a peanut variety derived from cross between a cultivar Yuhua 15 as female parent and an interspecific F_1 hybrid (Yuhua 7 \times *Arachis* sp. 30136) as male parent by Industrial Crops Research Institute of Henan Academy of Agricultural Sciences. It is characterized with high yield, high oil content and high resistance to multiple diseases. The average pod and kernel yields were 4 180.88 kg/ha and 2 878.58 kg/ha in the summer peanut regional test of Henan province in 2007—2008. The yields were 4 715.70 kg/ha and 3 454.50 kg/ha in the summer peanut production test of Henan province in 2009, and were 4 736.70 kg/ha and 3 366.75 kg/ha in the national northern district big peanut regional test in 2008—2009. And the same

收稿日期: 2014-06-17

基金项目: 国家花生产业技术体系项目(CARS-14); 河南省现代农业产业技术体系项目(S2012-05)

作者简介: 徐 静(1980-), 女, 河南开封人, 副研究员, 硕士, 主要从事花生遗传育种工作。E-mail: xj2000198@sina.com

* 通讯作者: 张新友(1963-), 男, 河南太康人, 研究员, 博士, 主要从事花生遗传育种工作。E-mail: haasz@126.com

indices were 4 373.25 kg/ha and 3 226.65 kg/ha in the national northern district big peanut production test in 2010. Yuanza 9847 had crude fat content of 55.79%, was highly resistant to net blotch, and resistant to leaf spot, rust, virus diseases and root rot. This variety was released by Henan Variety Evaluation Committee in 2010 and was identified by National Agricultural Technology Extension and Service Center in 2011. It was suitable for planting in Henan, Shandong, Jiangsu, Anhui, Hebei, Hubei and other big peanut production areas. The successful development of the variety revealed the great potentials of elite wild *Arachis* species in the genetic enhancement of the cultivated peanut and shed some enlightenments in the handling of interspecific hybrids.

Key words: peanut; Yuanza 9847; breeding; distant hybridization

我国是食用植物油生产大国,同时也是消费大国,且消费量远远大于生产量,供需矛盾非常突出,目前,超过 60% 的食用植物油需要通过进口油料或油脂解决,自给率低。据预测,至 2020 年,我国食用植物油的需求量将达到 2 900 万 t,是国内现有生产能力的 3 倍左右。巨大的食用植物油供应缺口将直接影响我国经济发展和社会稳定。花生是我国重要的食用植物油来源,约 60% 的花生用于榨油^[1]。当前,我国花生主推品种含油量普遍偏低,多数品种含油量在 51%~53%,超过 55% 的高油品种不多。据测算,花生榨油原料中含油量每提高 1 个百分点,相当于产量提高 2 个百分点,加工企业的效益则可提高 7 个百分点以上^[2]。目前,在加速推进工业化和城镇化进程中,通过扩大油料作物种植面积和提高单产来增加产油量的潜力已经非常有限,而高油花生品种的选育与推广无疑具有重要意义。长期以来,育种材料的遗传基础狭窄和育种方法单一使花生育种的发展受到限制。随着生产和消费水平的提高,花生育种不仅要求提高产量、改进品质,而且综合抗性也要显著增强,以应对由于连作重茬和气候恶化造成的日趋严重的病虫害。花生属具有丰富的野生种质,不少野生种在品质、抗逆性等方面表现突出,为栽培种遗传改良提供了良好的基因资源^[3-7]。在此背景下,河南省农业科学院经济作物研究所利用远缘杂交技术,经过多年努力,选育出丰产性好、含油量高、综合抗性好的花生新品种远杂 9847,并于 2010 年通过河南省农作物品种审定委员会审定(编号:豫审花 2010006);2011 年通过全国农业技术推广服务中心鉴定(编号:国品鉴花生 2011003)。

1 亲本来源及选育经过

以豫花 15 号为母本、(豫花 7 号×*Arachis* sp. 30136) F_1 为父本配制杂交组合。其中豫花 7 号、豫花 15 号均由河南省农业科学院通过品种间杂交选育,为四倍体($2n=4x=40$)。豫花 7 号属于疏枝亚

种普通型品种,具有丰产、稳产、适应性较强的特点;豫花 15 号为中间型品种,具有高油、早熟、高产、大果等特点。*Arachis* sp. 30136 为花生属二倍体野生种($2n=2x=20$),其突出特点是综合抗性好、生态适应性强。

1997 年,利用豫花 7 号作母本、二倍体野生种 *Arachis* sp. 30136 作父本,进行有性杂交,组合号为 9731,当年收获三倍体杂交种子。1998 年以豫花 15 号为母本,以上述三倍体 F_1 为父本,再次进行有性杂交,组合号为远杂 9847。1999 年种植远杂 9847 F_1 ,2000—2003 年种植远杂 9847 F_2-F_5 ,连续进行 4 次单株选择和株行比较试验,前期选择的重点是株型、荚果大小、果形、抗病性等,后期选择的重点是产量、品质。通过田间及室内的严格筛选,最终获得符合育种目标的优系远杂 9847-0-0-1-3-4-1。2005 年参加大粒株系比较,表现突出,同年秋进行海南扩繁。2006 年参加河南省麦套花生预备试验,2007—2008 年参加河南省夏播花生区试,2009 年参加河南省夏播花生生产试验,2008—2009 年参加全国北方区大花生区试,2010 年参加全国北方区大花生生产试验,在区试和生产试验中简称远杂 9847。

2 主要性状表现

2.1 植物学性状及农艺性状

远杂 9847 株型为直立疏枝型,叶片绿色、椭圆形、中大,主茎高 44.2 cm,侧枝长 46.3 cm,总分枝 7.5 个,结果枝 6.0 个,单株饱果数 10.9 个。该品种荚果普通型,果嘴锐,网纹粗、稍深,缩缢较浅,果皮硬,百果质量 186.0 g,饱果率 83.5%。籽仁椭圆形,种皮粉红色,有光泽,百仁质量 75.0 g,出仁率 70.3%。

该品种苗期长势强,花期叶片稍黄,收获时叶片仍为绿色,不早衰,生育期 111 d。

2.2 产量表现

远杂 9847 于 2007—2009 年参加河南省夏播花生区域试验和生产试验。由表 1 可见:在 2007—2008 年河南省夏播花生区域试验中,远杂 9847 平均荚果产量 4 180.88 kg/hm²,比对照增产 9.69%~24.61%;平均籽仁产量 2 878.58 kg/hm²,比对照增产 9.00%~20.34%。2009 年河南省夏播花生生产试验中,远杂 9847 平均荚果产量 4 715.70 kg/hm²,比对照增产 6.63%;籽仁产量 3 454.50 kg/hm²,比对照增产 7.51%。3 a 试验中远杂 9847 的荚果产量均居首位。

远杂 9847 于 2008—2010 年参加全国北方

区大花生区域试验和生产试验。在 2008—2009 年全国北方区大花生区域试验中,远杂 9847 平均荚果产量 4 736.70 kg/hm²,比对照增产 12.74%~13.91%;平均籽仁产量 3 366.75 kg/hm²,比对照增产 11.80%~13.87%,其中 2008 年,远杂 9847 的荚果产量、籽仁产量均居第 2 位。2010 年全国北方区大花生生产试验中,远杂 9847 平均荚果产量 4 373.25 kg/hm²,平均籽仁产量 3 226.65 kg/hm²,分别比对照鲁花 11 号增产 7.98%和 13.20%,比对照花育 19 增产 3.21%和 10.17%,荚果产量居参试品种第 5 位,籽仁产量居参试品种第 1 位。

表 1 远杂 9847 在河南省夏播花生、全国北方区大花生区域试验和生产试验中的产量表现

试验类型	年份	荚果产量			籽仁产量		
		产量/(kg/hm ²)	较对照增产/%	位次	产量/(kg/hm ²)	较对照增产/%	位次
河南省夏播花生区域试验	2007	4 247.55	24.61	1	2 950.95	20.34	1
	2008	4 114.20	9.69	1	2 806.20	9.00	2
河南省夏播花生生产试验	2009	4 715.70	6.63	1	3 454.50	7.51	1
全国北方区大花生区域试验	2008	4 801.20	13.91	2	3 416.25	13.87	2
	2009	4 672.20	12.74	3	3 317.25	11.80	2
全国北方区大花生生产试验	2010	4 373.25	5.60	5	3 226.65	11.69	1

注:2007 年河南省区域试验对照品种为豫花 6 号,2008 年河南省区域试验及 2009 年河南省生产试验对照品种为豫花 9327;2008 年及 2009 年全国区域试验对照品种为鲁花 11 号,2010 年全国生产试验对照品种为鲁花 11 号 and 花育 19。

2.3 品质性状

据农业部农产品质量监督检验测试中心(郑州)测试:2007 年远杂 9847 蛋白质含量 21.98%、粗脂肪含量 56.46%、油酸含量 39.30%、亚油酸含量 38.80%、油酸亚油酸比值(O/L)1.01,2008 年远杂 9847 蛋白质含量 23.19%、粗脂肪含量 55.12%、油酸含量 40.20%、亚油酸含量 39.30%、O/L 1.02,2 a 平均蛋白质含量 22.59%、粗脂肪含量 55.79%、油酸含量 39.75%、亚油酸含量 39.05%。

2.4 抗病性

经河南省农业科学院植物保护研究所鉴定,远杂 9847 高抗网斑病,抗叶斑病、锈病、病毒病和根腐病。

3 推广应用建议

远杂 9847 适于在河南、山东、江苏、安徽、河北、湖北等大花生种植区推广种植,可作春播或麦垄套种。在光热资源较为充足的苏、皖、鄂、豫中南、鲁西南地区可进行夏直播,实行覆膜栽培更能发挥其高产潜力。

春播在 5 月上旬,麦垄套种在 5 月 20 日左右,夏直播在 6 月 10 日以前。种植密度 150 000~

165 000 穴/hm²,每穴 2 粒,高肥水地可适当降低种植密度,旱薄地应适当增加种植密度。麦垄套种花生,麦收后要及时中耕灭茬,早追肥,促苗早发;中期,高产田块要抓好化控措施,在盛花后期或植株长到 35 cm 以上时喷施一定浓度的多效唑,防旺长倒伏;后期应注意旱浇涝排,适时进行根外追肥,补充营养,促进果实发育充实。

4 讨论

花生属是豆科一个大属,包含有 80 个以上的种。花生栽培种(*A. hypogaea* L.)是其中唯一具有重要经济意义的种,为异源四倍体,其余皆为野生种,多为 1 年生或多年生二倍体。不少野生花生种质具有抗逆、含油量高等突出特性,但是,与栽培种之间存在的杂交不亲和障碍又限制了其在花生栽培种改良中的应用。远杂 9847 的选育过程表明,与许多二倍体野生种相比,*Arachis* sp. 30136 与栽培种的杂交不亲和障碍相对较小,三倍体 F₁ 的花粉具有一定的活力,能够与栽培种回交使育性得到进一步恢复。因此,可将 *Arachis* sp. 30136 作为优异基因的供体应用于更多的“栽/野”种间杂交组合中。

种间杂种后代的突出特点是分离规律不强、分离类型丰富、分离世代长、稳定慢,常常称之为“疯狂分离”^[8],在远杂 9847 的选育过程中遇到了同样的问题。所以,进行了连续 4 次单株选择,前期重点选择株型、果形、果大小等遗传不太复杂的质量性状,后期重点选择产量、品质等数量性状,既保留了栽培种中亲本的丰产、早熟、优质性状,又成功引入了野生种质 *Arachis* sp. 30136 优异的抗逆性,实现了丰产、优质、多抗、早熟、生态适应性广等优良性状的成功聚合。远杂 9847 杂种后代选择的思路和方法,对其他种间杂种后代的处理提供了一定借鉴。该品种的成功选育,再次显示花生远缘杂交技术是实现品种突破、全面提升品种综合性状的有效途径。

参考文献:

- [1] 江建华,肖美华,王晓帅,等. 花生含油量研究进展[J]. 中国农学通报,2012,28(33):1-6.
- [2] 姜慧芳,任小平,王圣玉,等. 野生花生高油基因资源的发掘与鉴定[J]. 中国油料作物学报,2010,32(1):30-34.
- [3] 张新友. 挖掘利用近缘野生种质加强花生种质创新[J]. 作物杂志,2012(6):6-7.
- [4] 方嘉禾,常汝镇. 中国作物及其近缘野生植物——经济作物卷[M]. 北京:中国农业出版社,2007:126-146.
- [5] 张新友,刘恩生,殷冬梅. 胚珠和幼胚离体培养在花生种间杂交中的应用[M]//吴丁,卢翠乔. 植物生理学与跨世纪农业研究. 北京:科学出版社,1999:162-168.
- [6] 赵新燕,黄莉,任小平,等. 野生花生高油种质 DNA 指纹身份证构建[J]. 华北农学报,2010,25(6):64-70.
- [7] 陈本银,姜慧芳,任小平,等. 野生花生抗青枯病种质的发掘及分子鉴定[J]. 华北农学报,2008,23(3):170-175.
- [8] 张天真. 作物育种学总论[M]. 北京:中国农业出版社,2003:114-128.
- [9] 周泽庆,招启柏,朱卫星,等. 重金属污染植烟土壤改良剂原位修复研究进展[J]. 安徽农业学,2009,37(11):5100-5102,5124.
- [10] 段晋芳,王青杵,王改玲,等. 基于 GIS 的山西永定河流域降水空间插值方法分析[J]. 山西农业科学,2010,38(3):44-47.
- [11] 王政权. 地质统计学及在生态学中的应用[M]. 北京:科学出版社,1999:31-72.
- [12] 张胜,胡炳义,陈龙. 重金属及有机物污染土壤的植物修复机制[J]. 河南农业科学,2006(7):10-14.
- [13] 张忠信,汤丰收,张新友,等. 河南省花生区土壤重金属含量分析[J]. 河南农业科学,2011,40(12):91-92,97.
- [14] 谢影,鲁先文,卜利波. 重金属 Pb、Cr 对小麦种子萌发和幼苗生物量的影响[J]. 天津农业科学,2009,15(1):22-24.
- [15] 赵本行,陈康姜,何楚斌,等. 大豆作物对污染土壤中重金属镉的富集研究[J]. 天津农业科学,2013,19(11):15-17.
- [16] 胡志明,周冀横,王勇,等. 湖南烤烟铅含量的空间变异特性研究[J]. 环境科学学报,2007,27(10):1688-1693.
- [17] 胡志明,周冀横,王勇,等. 湖南烤烟汞含量的空间变异特征[J]. 湖南农业大学学报:自然科学版,2008,34(3):284-287.
- [18] Cochran W G. Sampling techniques[M]. 3rd ed. New York:John Wiley and Sons,2001.
- [19] 张艳玲,尹启生. 中国烟叶铅、镉、砷的含量及分布特征[J]. 烟草科技,2006,36(11):49-57.
- [20] 刘敏超,李迪强,温琰茂. 三江源地区土壤保持功能空间分析及其价值评估[J]. 中国环境科学,2005,25(5):627-631.
- [21] Roberson G P. Soil resources, microbial activity, and primary production across an agricultural ecosystem[J]. Ecological Applications,1997,7:158-170.
- [22] 中国环境监测总站. 中国土壤元素背景值[M]. 北京:中国环境科学出版社,1990.
- [23] 刘敏超,李迪强,温琰茂. 三江源地区土壤保持功能空间分析及其价值评估[J]. 中国环境科学,2005,25(5):627-631.

(上接第 33 页)