

# 胡麻两系杂交种陇亚杂3号的选育

张建平 党占海 王利民 党照

(甘肃省农业科学院作物研究所,兰州 730070)

**摘要:**陇亚杂3号是2013年由甘肃省农业科学院作物研究所温敏型雄性不育系1S为母本、常规品种定亚23号为父本,采用两系法杂种优势利用技术选育而成的胡麻杂交种。该品种2013年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定,2015年通过全国胡麻品种鉴定委员会鉴定,2016年获得植物新品种权,2018年通过国家非主要农作物品种登记。介绍了陇亚杂3号的选育经过、特征特性、产量表现、制种与栽培技术要点。

**关键词:**胡麻;两系;杂交种;陇亚杂3号;选育;栽培技术

胡麻是我国西北和华北高寒干旱地区重要的油料作物之一。据最新统计资料,全国胡麻种植面积28.24万 $\text{hm}^2$ ,总产量40.28万t,是继油菜、花生、向日葵、芝麻之后的第五大油料作物<sup>[1]</sup>。胡麻籽具有很高的营养保健价值<sup>[2]</sup>,但产量水平低是限制胡麻生产发展的主要问题。杂种优势利用是大幅提高作物产量的主要途径<sup>[3]</sup>,玉米、水稻等作物杂种优势利用已取得了巨大的成就<sup>[4-5]</sup>。相比水稻等杂交作物,胡麻杂种优势利用进展相对滞后,主要限制因素是缺乏可供生产应用的理想不育系。党占海等<sup>[6]</sup>于2002年成功创制了世界首例胡麻温敏型雄性不育系,从而开辟了两系法胡麻杂种优势利用的新途径。2010年成功选育出世界首批胡麻杂交种陇亚杂1号、2号,首次实现了胡麻杂交种的生产应用<sup>[7]</sup>。胡麻杂种优势利用的突破,极大地拓宽了胡麻品种改良的途径。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、高产两系杂交种陇亚杂3号。该品种先后通过甘肃省品种审定委员会审定、全国胡麻品种鉴定委员会鉴定及国家非主要农作物品种登记,是我国胡麻杂种优势利用的又一重要成果。

## 1 亲本来源

陇亚杂3号亲本组合为1S×定亚23号。母本为本单位利用抗生素诱变技术选育获得的世界首个温敏型胡麻雄性不育系1S。该不育系育性主要受

环境温度变化的影响,在一定低温条件下表现为雄性不育,可进行杂交制种;在一定高温条件下表现为育性恢复,可进行不育系繁殖;育性受隐性核基因控制。父本为国内育成的常规胡麻品种定亚23号,该品种丰产性好、抗病、抗旱、抗倒伏,综合性状优良。

## 2 选育经过

2008年夏季在兰州以不育系1S为母本、定亚23号等优良恢复系为父本,人工配置杂交组合88份;同年冬季在云南元谋自然条件下进行小面积杂交制种试验。2009年在兰州同时进行杂种优势测定和组合比较试验,该组合产量优势明显,表现突出;同年在云南元谋进行较大面积自然制种,推荐参加2011-2012年甘肃省区域试验和全国区域试验。2013年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定(审定编号:甘审油2013006),2015年通过全国胡麻品种鉴定委员会鉴定(鉴定编号:国品鉴胡麻2015002),2016年获得植物新品种权(品种权号:CNA20130923.5),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)620010。

## 3 特征特性

**3.1 农艺性状** 花瓣蓝色,种子褐色,幼苗直立。株高57.97cm,工艺长度34.95cm,分茎数0.97个,分枝数3.98个,单株果数15.22个,果粒数6.89个,千粒重7.35g,生育期82~122d。生长整齐一致,长势中等,抗旱性强,高抗枯萎病,综合性状优良。

**3.2 抗病性** 枯萎病是胡麻的最主要病害之一。2012年甘肃省农业科学院植物保护研究所鉴定结

**基金项目:**国家特色油料产业技术体系(CARS-14-1-05);甘肃省科技计划资助(17ZD2NA016);甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2017GAAS22)

果:陇亚杂3号重病田枯萎病病株率为1.12%(感病对照42.9%),高抗枯萎病。2011-2012年内蒙古自治区农牧业科学院植物保护研究所鉴定结果:陇亚杂3号人工接种和自然病圃的枯死率分别为2.09%和1.22%(感病对照88.76%),高抗枯萎病。

**3.3 品质** 内蒙古自治区农产品质量安全综合检测中心的检测结果:2011年陇亚杂3号含油率42.2%,较对照陇亚8号(40.2%)高2个百分点;脂肪酸组分中,棕榈酸和硬脂酸含量分别为6.14%和4.82%,油酸、亚油酸、亚麻酸含量分别为29.41%、14.49%和45.14%。2012年陇亚杂3号含油率39.80%,较对照陇亚8号(37.90%)高1.9个百分点;脂肪酸组分中,棕榈酸和硬脂酸含量分别为8.21%和2.53%,油酸、亚油酸、亚麻酸含量分别为28.80%、11.40%和49.05%。

## 4 产量表现

**4.1 组合比较试验** 2008年夏季在甘肃省兰州人工配置88份杂交组合,同年冬季在云南元谋进行小面积自然制种。2009年杂种优势测定试验中,1S×定亚23号较对照品种陇亚8号增产13.0%,产量优势表现较为突出;组合比较试验中,该组合折合每667m<sup>2</sup>产量203.5kg,较对照品种陇亚8号(185.3kg)增产9.82%,增产达显著水平。

**4.2 甘肃省区域试验** 2011-2012年参加甘肃省区域试验。其中,2011年10点次试验折合每667m<sup>2</sup>产量118.85kg,较对照品种陇亚8号(103.31kg)增产15.04%,居参试材料第2位;2012年10点次试验平均折合产量137.39kg,较对照品种陇亚8号(127.29kg)增产7.93%,居参试材料第3位。2年20点次试验16点次增产,增产点占80%,平均折合每667m<sup>2</sup>产量128.12kg,较对照品种陇亚8号(115.30kg)增产11.12%,增产达极显著水平,居参试材料第2位。2012年5点次生产试验中平均折合每667m<sup>2</sup>产量140.1kg,较对照品种陇亚8号平均增产7.94%。

**4.3 全国区域试验** 2011-2012年参加全国区域试验。其中,2011年14点次试验中有10点次增产,平均折合每667m<sup>2</sup>产量118.89kg,比对照品种陇亚8号(108.49kg)增产9.59%,居第2位;2012年14点次试验中有7点次增产,平均折合产量123.29kg,比对照品种陇亚8号(119.61kg)增产3.08%,居第

3位。2年28点次试验中有17点次增产,平均折合每667m<sup>2</sup>产量121.09kg,比对照陇亚8号(114.05kg)增产6.17%,居第2位。2013年14点次生产试验中有10点次增产,平均折合每667m<sup>2</sup>产量88.15kg,较对照品种陇亚8号(81.20kg)增产8.56%,居第2位;其中在宁夏固原比当地主推品种宁亚17号增产27.70%。

## 5 制种技术要点

**5.1 适宜制种区** 目前最佳制种区为甘肃省天祝和云南省元谋。制种田要求土地平整,土壤肥力水平中上,排灌方便,避免山丘、树木、房屋的遮阴,蜜蜂等授粉昆虫数量丰富,隔离距离应大于500m。

**5.2 安全播种,合理密植** 采用夏季制种(甘肃天祝)和冬季制种(云南元谋)2种方式。安全播种期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(≤17℃)。甘肃天祝安全播种期为4月上旬,云南元谋安全播种期为10月上旬。亲本播种密度相同,即50万~60万粒/667m<sup>2</sup>,保苗30万~40万株/667m<sup>2</sup>;父母本行比为1:3,夏季制种采用机械条播,行距20cm,播种深度2~3cm;冬季制种采用垄播人工种植方式,垄宽80~120cm,沟宽20cm,行距15~20cm,播种深度1~2cm。

**5.3 肥水管理** 每667m<sup>2</sup>施用复合肥30~40kg作底肥,苗期结合灌水追施尿素5~10kg。灌水夏季制种2次为宜,头水要足,二水适量;冬季制种依据土壤水分状况20~30d灌水1次,全生育期灌水4~5次,控制水量,避免涝害。加强病虫害防治,及时中耕锄草。

**5.4 田间去杂** 初花期根据不育系的育性特征及时拔除母本行中的杂株及败育不彻底的不育株,连续去杂5~10d;收获前根据株高、蒴果大小、生育期等形态特征人工拔除母本行中的杂株。

**5.5 适时收获** 待母本花期完全结束后,可先行砍除父本行,或与母本行同期收获。制种田90%以上蒴果黄熟后开始收获,父母本单收、单打,精选种子,保证杂交种子质量。

## 6 栽培技术要点

**6.1 轮作倒茬,适期早播** 根据当地种植结构与小麦、豆类等作物进行合理轮作。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。

**6.2 合理密植,加强水肥管理** 每667m<sup>2</sup>山旱地播

# 浚单 20 系列玉米易制种特性与高产制种技术研究

鹿红卫 秦贵文 苏玉杰 梅兹君 刘桂海

(河南省鹤壁市农业科学院, 鹤壁 458031)

**摘要:**通过对浚单 20 等系列玉米品种易制种相关的综合农艺性状、典型制种高产田的产量及产量构成要素的研究,表明浚单 20 等系列玉米品种具有良好的易制种特点,单位面积制种产量大幅高于先玉 335,与郑单 958 相当或略高;按相同产量下有效商品子粒数计算,浚单 20 等系列玉米品种较郑单 958 和先玉 335 具有明显制种优势。先进的育种理念和技术路线是选育浚单 20 等系列易制种米品种选育成功的基础,集成和熟化制种关键技术措施是实现高产高效制种和产业化推广应用的基础。

**关键词:**玉米;浚单 20;易制种;制种技术

玉米是我国第一大粮食作物,面积和总产量位居世界第二,仅次于美国。玉米在我国的分布范围十分广泛,南到海南的三亚,北至黑龙江省的黑河,东从沿海各省,西达青海、新疆等地<sup>[1]</sup>。玉米是畜牧业、渔业等养殖业的主要饲料来源,也是化工、食品、医药等领域必需的工业原料,在各国经济发展中处于重要地位。因此,现在社会把玉米数量的人均享有量作为标准,来衡量一个国家的生活水平和畜牧渔业的发展状况<sup>[2]</sup>。研究表明,

玉米新品种的增产贡献率高达 35%~40%<sup>[3]</sup>。制种产量高、易制种是玉米品种市场竞争力的核心因素之一<sup>[4]</sup>,决定品种推广面积。优良易制种特性包括母本耐密植、穗粒数多、单穗粒重高、千粒重高,以及父本散粉期长、花粉量大,父母本花期协调性好。近年来河南省鹤壁市农业科学院先后选育出国审浚单 18、浚单 20、浚单 29 及省审浚单 22、浚单 26、浚单 28 等系列玉米品种,并在黄淮海地区大面积推广应用;在甘肃张掖、武威等我国主要玉米制种基地,大面积制种,表现出良好的易制种特性<sup>[5]</sup>,大面积制种平均产量 7500kg/hm<sup>2</sup> 以上,高产

通信作者:秦贵文

量 3~4kg,保苗 25 万~35 万株;灌溉区播量 5~6kg,保苗 35 万~45 万株。施肥以基肥为主,追肥为辅。基肥要足,提倡秋施肥,每 667m<sup>2</sup> 施农家肥 2000~3000kg、磷酸二铵 15~30kg;追肥要早,可结合苗期头次灌水或自然降雨追施尿素 5~8kg。灌水时头水要足,二水应根据天气控制水量防止倒伏。

**6.3 病虫害防治** 白粉病防治于发病初期,每 667m<sup>2</sup> 施用 40% 氟硅唑乳油 7.5g 或 43% 戊唑醇悬浮剂 15g 兑水 45kg 进行茎叶喷雾。地老虎、金针虫等地下害虫防治可采用药剂乳油进行土壤处理;蚜虫、菜青虫等地上害虫防治可于发病初期施用 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 2000 倍液喷雾防治。及时中耕锄草,杂草化学防治每 667m<sup>2</sup> 采用 30% 辛酰溴苯腈乳油 100mL+108g/L 高效氟吡甲禾灵乳油 60mL 兑水 45kg 进行茎叶喷雾,防治最佳时期为胡麻株高 5~10cm 时。

## 参考文献

- [1] 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
- [2] Ryszard M K, Agnieszka K, Dana G R, et al. Flax seeds—source of biomedical and food products[J]. Molecular Crystals and Liquid Crystals, 2014, 603 (1): 122-135
- [3] Fu D H, Xiao M L, Hayward A, et al. Utilization of crop heterosis: a review[J]. Euphytica, 2014, 197 (2): 161-173
- [4] Crow J F. 90 years ago: the beginning of hybrid maize[J]. Genetics, 1998, 148 (3): 923-928
- [5] 朱英国. 杂交水稻研究 50 年 [J]. 科学通报, 2016, 61 (35): 3740-3747
- [6] 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
- [7] Dang Z H, 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

(收稿日期: 2018-04-24)