

优异大豆种质晋豆 1 号在山西省的育种应用

任海红 任小俊 赵晶云 刘小荣 吕新云 郭丰辉 马俊奎

(山西农业大学经济作物研究所,太原 030031)

摘要:晋豆 1 号系山西农业大学和山西省农业科学院于 1960–1965 年从地方品种大白麻中系统选育而成。1973 年经山西省农作物品种审定委员会审定推广品种,定名晋豆 1 号。1978 年获全国科学大会奖。该品种高产、耐荫、抗旱、耐瘠薄,抗大豆花叶病毒病。截止到 2021 年,利用晋豆 1 号及其衍生材料,通过杂交育种手段,在山西省共育成了 39 个品种,其中有 9 个国家审品种,高油品种 7 个,脂肪含量为 21.54%~22.26%,39 个品种中有 13 个品种获得山西省科技进步奖。晋豆 1 号及其衍生品种为山西省大豆的发展奠定了坚实的基础,在山西省大豆生产中发挥了重要作用。

关键词:山西省;晋豆 1 号;优异种质;育种应用

Breeding Application of Elite Soybean Germplasm Jindou 1 in Shanxi Province

REN Hai-hong, REN Xiao-jun, ZHAO Jing-yun, LIU Xiao-rong,
LYU Xin-yun, GUO Feng-hui, MA Jun-kui

(Industrial Crop Research Institute, Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031)

培育优良品种是提高大豆产量的主要途径,而优异种质资源是选育新品种的基础^[1-2]。齐黄 1 号^[2]、冀豆 4 号^[3]、克 4430-20^[4]和北丰 11^[5]这些品种在育种上的广泛应用,证明其不仅是一个优良品种,也是难得的优异种质^[6]。山西省于 20 世纪 60 年代开始大豆种质资源搜集和创新工作,晋豆 1 号不仅自身拥有抗病、高产等特性,而且配合力高,截止到 2021 年,以晋豆 1 号作为直接或间接亲本,共育成 39 个大豆品种,为山西省大豆的发展奠定了坚实的育种基础^[7-8],在山西省大豆生产中发挥了重要作用。通过统计《中国大豆品种志》^[9-10]、《黄淮海大豆改良种质》^[11]和 2015–2021 年品种选育报告资料中的数据,并根据上述资料进行系谱分析^[8],得到晋豆 1 号及其衍生品种,并对这些品种的信息进行整理分析。

1 晋豆 1 号的创新利用

晋豆 1 号能成为骨干亲本的主要原因是:抗病、

高产、稳产、抗旱、广适等特性,在山西及黄土高原地区应用 40 多年,奠定了山西大豆的育种基础^[7-8]。截至 2021 年,晋豆 1 号在山西省作为亲本之一共育成 39 个大豆品种,以其为直接亲本的品种有 4 个,间接衍生品种 35 个。

1.1 晋豆 1 号及其衍生品种基本信息 在晋豆 1 号的 39 个衍生品种中,经山西省农作物品种审定委员会审定的品种有 30 个;经甘肃省农作物品种审定委员会审定的品种有 2 个;经国家农作物品种审定委员会审定的品种有 9 个。晋豆 23 号是经山西省和国家农作物品种审定委员会审定的品种。汾豆 56 为国家农作物品种审定委员会审定的双国审品种。39 个衍生品种基本信息见表 1。

1.2 晋豆 1 号及其衍生品种品质情况 大豆作为人类主要的植物蛋白和植物脂肪来源,提高蛋白质和脂肪含量是大豆优质育种的主要目标^[7]。晋豆 1 号及其衍生品种的粗蛋白含量在 37.50%~45.29%之间,平均 41.50%;粗脂肪含量在 17.11%~22.26%之间,平均 20.07%;蛋脂含量在 58.00%~64.14%之

基金项目:山西农业大学生物育种工程项目(YZCGC044)

通信作者:马俊奎

表1 晋豆1号及其衍生品种基本信息

品种名称	审定时间	审定类型	代数
晋豆1号	1973	山西省审定	骨干亲本
晋豆5号	1983	山西省审定	子一代
晋豆8号	1987	山西省审定	子一代
晋豆9号	1987	山西省审定	子一代
晋豆13号	1990	山西省审定	子一代
晋豆15号	1991	山西省审定	子二代
晋豆16号	1991	山西省审定	子二代
晋豆22号	1998	山西省审定	子三代
晋豆23号	1999/2001	山西省审定 / 国家审定	子三代
晋豆24号	1999	山西省审定	子四代
晋豆25号	2000	山西省审定	子三代
晋豆26号	2001	山西省审定	子三代
晋大70	2003	国家审定	子四代
晋大74号	2004	山西省审定	子三代
晋豆29号	2004	山西省审定	子三代
晋豆32号	2005	山西省审定	子四代
晋遗34号	2005	山西省审定	子四代
晋遗38号	2005	山西省审定	子四代
晋豆34号	2006	国家审定	子四代
晋大78号	2007	山西省审定	子五代
晋豆35号	2007	山西省审定	子三代
汾豆72号	2007	山西省审定	子四代
汾豆60	2007	国家审定	子三代
汾豆56	2007/2008	国家审定 / 国家审定	子四代
汾豆65	2007	国家审定	子三代
长豆18号	2010	山西省审定	子四代
晋豆42号	2010	山西省审定	子五代
汾豆78号	2010	国家审定	子四代
汾豆79	2011	国家审定	子四代
晋大早黄2号	2011	山西省审定	子四代
汾豆62	2012	山西省审定	子四代
长豆28号	2014	山西省审定	子四代
运豆101	2014	山西省审定	子四代
汾豆93	2016/2020	甘肃省审定 / 国家审定	子六代
晋大88号	2017	山西省审定	子五代
晋科2号	2017	山西省审定	子五代
汾豆92	2017	甘肃省审定	子四代
晋遗53号	2020	山西省审定	子三代
汾豆98	2021	山西省审定	子三代
晋大滞绿1号	2021	山西省审定	子四代

间,平均 61.57% (表2)。在 39 个衍生品种中,高蛋白资源较少,仅有 8 个品种粗蛋白含量 $\geq 43\%$,占品种的 20.5%;粗蛋白含量最高的品种为晋大早黄 2 号(45.29%),但它的粗脂肪含量较低。在 39 个衍生品种中,粗脂肪含量 $\geq 21.5\%$ 有 7 个,占品种的 17.9%,晋豆 29 号最高(22.26%)。但总体来说,衍生品种的蛋脂含量均高于亲本晋豆 1 号,品质性状有了很大的提高。在 39 个衍生品种中,高蛋白、高脂肪品种有晋豆 25 号、晋大 70、汾豆 93、晋大 88 号、晋科 2 号和晋遗 53 号,蛋脂含量分布在 63.03%~64.14% 之间,汾豆 93 最高(64.14%)。

1.3 晋豆1号及其衍生品种主要特征特性 晋豆 1 号的 39 个衍生品种生长习性全部为直立型;以春播品种为主,夏播品种占 12.8%;除晋大滞绿 1 号粒色为青绿色外,其他均为黄色;对于花色来说,白花品种稍多,占 53.8%;茸毛色以棕毛品种为主,占到 79.5%。粒型与脐色是大豆外观商品性的两个重要因素,39 个衍生品种均为圆和椭圆粒;脐色以黑和褐色为主,占育成品种的比例分别为 43.6% 和 48.7%,而蓝脐和黄脐仅为个别,共占到 7.7%。

叶片是光合作用的主要器官,对大豆最终产量起着重要的决定作用^[7]。从表 3 可以看出,39 个衍生品种的叶型以圆、椭圆和卵圆形为主,少数为披针形叶,占 10.3%。结荚习性以无限和亚有限为主,少数为有限型,占 5.1%。

1.4 晋豆1号及其衍生品种获奖情况 晋豆 1 号作为亲本之一共育成 39 个大豆品种,其中 13 个品种获得奖励(表 4)。晋豆 1 号获得全国科学大会奖,汾豆 56 获得山西省科技进步一等奖;晋豆 5 号、晋豆 8 号等 6 个品种获得山西省科技进步二等奖;晋豆 9 号、晋豆 13 号等 6 个品种获得山西省科技进步三等奖。

2 种质创新的思考与建议

种质资源是作物育种的物质基础。没有种质资源就没有品种改良。育种上的重大突破源于关键性基因资源的发现与利用。Mamatan、日本大白眉、极早黄和 Amsoy 等外国种质的引进,创造了骨干亲本,推动了山西省大豆的发展^[8]。

骨干亲本材料的选择对品种选育起着非常重要的作用^[8]。农作物骨干亲本除本身具备优良性状外,还具有高配合力的特点,易与其他亲本杂交育成

表 2 晋豆 1 号及其衍生品种品质 (%)

品种名称	粗蛋白含量	粗脂肪含量	蛋脂含量	品种名称	粗蛋白含量	粗脂肪含量	蛋脂含量
晋豆 1 号	37.50	20.50	58.00	晋豆 35 号	43.26	19.16	62.42
晋豆 5 号	41.50	20.80	62.30	汾豆 72 号	41.77	20.77	62.54
晋豆 8 号	40.92	18.33	59.25	汾豆 60	40.99	21.77	62.76
晋豆 9 号	43.38	18.66	62.04	汾豆 56	41.08	20.28	61.36
晋豆 13 号	40.05	20.75	60.80	汾豆 65	42.09	19.03	61.12
晋豆 15 号	40.81	20.65	61.46	长豆 18 号	39.00	22.05	61.05
晋豆 16 号	41.98	20.17	62.15	晋豆 42 号	40.03	21.54	61.57
晋豆 22 号	42.05	18.18	60.23	汾豆 78 号	41.46	19.29	60.75
晋豆 23 号	40.88	19.63	60.51	汾豆 79	41.28	21.23	62.51
晋豆 24 号	39.54	19.96	59.50	晋大早黄 2 号	45.29	17.11	62.40
晋豆 25 号	41.50	21.84	63.34	汾豆 62	43.80	17.30	61.10
晋豆 26 号	39.53	21.06	60.59	长豆 28 号	42.68	19.89	62.57
晋大 70	41.18	22.06	63.24	运豆 101	42.89	19.70	62.59
晋大 74 号	40.23	20.02	60.25	汾豆 93	42.40	21.74	64.14
晋豆 29 号	38.19	22.26	60.45	晋大 88 号	43.66	19.54	63.20
晋豆 32 号	41.42	19.51	60.93	晋科 2 号	44.06	19.39	63.45
晋遗 34 号	40.74	19.91	60.65	汾豆 92	41.63	20.18	61.81
晋遗 38 号	40.89	19.48	60.37	晋遗 53 号	43.18	19.85	63.03
晋豆 34 号	41.19	21.07	62.26	汾豆 98	43.50	19.07	62.57
晋大 78 号	40.46	21.01	61.47	晋大滞绿 1 号	42.07	17.95	60.02

表 3 晋豆 1 号及其衍生品种主要特征特性

品种名称	类型	粒色	脐色	粒型	茸毛色	花色	叶型	生长习性	结荚习性
晋豆 1 号	春	黄	黑	圆	棕	白	椭圆	直立	无限
晋豆 5 号	春	黄	黑	椭圆	灰	白	圆	直立	无限
晋豆 8 号	春	黄	深褐	圆	棕	紫	椭圆	直立	无限
晋豆 9 号	春	黄	黑	圆	棕	白	圆	直立	无限
晋豆 13 号	春	黄	黑	椭圆	棕	白	圆	直立	无限
晋豆 15 号	春 / 夏	黄	深褐	椭圆	棕	紫	圆	直立	无限
晋豆 16 号	春 / 夏	黄	褐	圆	棕	紫	椭圆	直立	亚有限
晋豆 22 号	春	黄	蓝	圆	棕	紫	圆	直立	无限
晋豆 23 号	春	黄	黑	椭圆	棕	白	圆	直立	无限
晋豆 24 号	春	黄	黄	圆	棕	紫	披针	直立	无限
晋豆 25 号	春 / 夏	黄	黑	圆	棕	紫	圆	直立	无限
晋豆 26 号	春	黄	淡褐	圆	棕	白	圆	直立	无限
晋大 70	春	黄	褐	圆	棕	白	椭圆	直立	亚有限
晋大 74 号	春	黄	黑	圆	棕	白	圆	直立	无限
晋豆 29 号	春	黄	褐	圆	棕	紫	圆	直立	无限
晋豆 32 号	春	黄	黑	圆	棕	紫	椭圆	直立	无限
晋遗 34 号	春	黄	淡黑	椭圆	棕	紫	椭圆	直立	亚有限

表 3 (续)

品种名称	类型	粒色	脐色	粒型	茸毛色	花色	叶型	生长习性	结荚习性
晋遗 38 号	春	黄	褐	椭圆	灰	白	椭圆	直立	亚有限
晋豆 34 号	春	黄	褐	椭圆	棕	紫	椭圆	直立	亚有限
晋大 78 号	春	黄	淡褐	圆	灰	白	圆	直立	亚有限
晋豆 35 号	春	黄	褐	椭圆	棕	紫	圆	直立	亚有限
汾豆 72 号	春	黄	褐	椭圆	棕	紫	圆	直立	无限
汾豆 60	春	黄	黑	圆	棕	紫	圆	直立	亚有限
汾豆 56	春	黄	黑	椭圆	棕	紫	圆	直立	亚有限
汾豆 65	春	黄	褐	椭圆	棕	紫	圆	直立	亚有限
长豆 18 号	夏	黄	黑	椭圆	灰	紫	椭圆	直立	亚有限
晋豆 42 号	春	黄	黑	椭圆	棕	白	椭圆	直立	无限
汾豆 78 号	春	黄	黑	椭圆	棕	白	卵圆	直立	无限
汾豆 79	春	黄	深褐	椭圆	棕	紫	椭圆	直立	亚有限
晋大早黄 2 号	春 / 夏	黄	褐	圆	棕	白	椭圆	直立	无限
汾豆 62	春	黄	褐	长椭圆	灰	白	披针	直立	无限
长豆 28 号	春	黄	黑	椭圆	棕	白	椭圆	直立	亚有限
运豆 101	春	黄	褐	椭圆	棕	白	卵圆	直立	亚有限
汾豆 93	春	黄	黄	圆	灰	白	卵圆	直立	有限
晋大 88 号	春	黄	黑	圆	棕	白	披针	直立	亚有限
晋科 2 号	春	黄	褐	椭圆	灰	白	椭圆	直立	有限
汾豆 92	春	黄	褐	椭圆	棕	白	卵圆	直立	亚有限
晋遗 53 号	春	黄	淡黑	椭圆	棕	白	卵圆	直立	亚有限
汾豆 98	春 / 夏	黄	褐	圆	棕	紫	椭圆	直立	亚有限
晋大滞绿 1 号	春	青绿	黑	圆	灰	白	披针	直立	亚有限

表 4 晋豆 1 号及其衍生品种获奖情况

品种名称	成果名称	获奖年份	奖励类别及等级
晋豆 1 号	晋豆 1 号	1978	全国科学大会奖
晋豆 5 号	晋豆 5 号	1987	山西省科技进步二等奖
晋豆 8 号	晋豆 8 号	1987	山西省科技进步二等奖
晋豆 9 号	晋豆 9 号抗旱高产大豆新品种选育	1988	山西省科技进步三等奖
晋豆 13 号	晋豆 13 号抗旱高产系列大豆新品种选育	1992	山西省科技进步三等奖
晋豆 15 号	晋豆 15 号早熟抗旱大豆新品种选育	1998	山西省科技进步三等奖
晋豆 23 号	高度抗旱、抗病毒、优质大豆晋豆 23 号选育	2004	山西省科技进步二等奖
晋豆 25 号	早熟、抗病、优质、高产大豆品种晋豆 25 号的选育	2005	山西省科技进步三等奖
晋豆 29 号	国审高油大豆品种晋豆 29 号	2008	山西省科技进步二等奖
晋大 70	国审豆 2003006 (晋大 70)高油大豆新品种选育及应用	2010	山西省科技进步二等奖
汾豆 60	国审早熟高油大豆新品种汾豆 60 号的选育与应用	2012	山西省科技进步三等奖
汾豆 56	国审高产广适应大豆品种汾豆 56	2012	山西省科技进步一等奖
汾豆 78 号	国审高产抗病大豆品种汾豆 78	2015	山西省科技进步三等奖
晋科 2 号	优质高效鲜食大豆晋科 2 号的选育及应用	2021	山西省科技进步二等奖

优良品种^[12]。齐黄1号^[2]在全国11个省市衍生出92个高产优质品种和优异品系;冀豆4号^[3]在河北、山西、陕西3省育成了16个品种通过省审或国审;克4430-20^[4]是黑龙江省衍生品种最多的大豆种质资源之一,以其作直接或间接亲本共衍生出42个高产大豆品种。作物育种的成效很大程度上取决于优良亲本的发掘与利用^[13],因此,作为科研工作者,在育种过程中,要注重发掘好的骨干亲本,创造更多的优良品种。

参考文献

- [1] 赵团结,盖钧镒,李海旺,邢邯,邱家驹.超高产大豆育种研究的进展与讨论.中国农业科学,2006,39(1):29-37
- [2] 徐冉,时传娥,张礼凤,王彩洁,聂翠琴,李建和.黄淮海大豆优异种质齐黄1号的育种应用.植物遗传资源学报,2004,5(2):170-175
- [3] 郭海洋,周敬霄,肖付明,王涛,任文仲.冀豆4号的选育与创新利用.植物遗传资源学报,2014,15(3):644-647
- [4] 刘广阳.优异种质资源克4430-20在黑龙江省大豆育种中的应用.植物遗传资源学报,2005,6(3):326-329
- [5] 郭美玲,郭泰,王志新,郑伟,李灿东,赵海红,徐杰飞,赵星棋.大豆优异种质资源北丰11(北87-9)育种间接利用与效果分析.现代化农业,2022(9):2-9
- [6] 庄巧生.中国小麦品种改良及系谱分析.1版.北京:中国农业出版社,2003
- [7] 任海红,马俊奎,刘学义,任小俊.山西省审定大豆品种主要农艺性状、产量及品质的演变分析.中国油料作物学报,2018,40(6):762-768
- [8] 任海红,任小俊,马俊奎,刘学义.1973-2017年山西省审定大豆品种的系谱分析.中国油料作物学报,2019,41(4):550-558
- [9] 中国农业科学院作物科学研究所,吉林省农业科学院大豆研究中心.中国大豆品种志(1993-2004).北京:中国农业出版社,2007
- [10] 中国农业科学院作物科学研究所,吉林省农业科学院大豆研究中心.中国大豆品种志(2005-2014).北京:中国农业出版社,2018
- [11] 张孟臣,张磊,刘学义.黄淮海大豆改良种质.北京:中国农业出版社,2014
- [12] 刘旭.我国小麦种质资源价值的分析.中国资产评估,2009(3):26-30
- [13] 王自力.江淮大豆育种种质群体SNP标记遗传多样性及农艺、品质性状全基因组关联分析.南京:南京农业大学,2015

(收稿日期:2023-01-23)

(上接第9页)

种领域资金投入^[1],构建市场商业化育种转化平台,促进前瞻性研究与应用型开发有效结合,推动科研成果高效转化。

3.2 以保供稳安为底线,促进要素聚集,提高繁殖阶段的优质保障能力 制繁种基地是良种保供的根本。优化基地整体布局 以提高基地综合生产能力为主攻方向,优化全省主要农作物和重要经济作物制繁种基地布局。坚持国家级制种大县和区域性良繁基地为引领的种源稳供关键地位不动摇,发挥其他制繁种基地合理补充、分散系统性风险的保供底线作用,引导制繁种基地向优势区集中,形成适度规模的种子生产基地。发挥企业乘数效应 巩固企业在制繁种基地建设中的主体地位,通过“企业+基地”紧密结合,拉大结构骨架,逐步扭转企业单干、蛮干的现状,促进生产要素、资源要素聚集配置,利用区域优势,提高核心种源保障能力^[2]。强化技术服务支撑 加强专业化服务人才队伍建设,兼顾大面积标准化、高效化与小面积精准化服务需求,通过成熟的技术支撑,确保基地制繁种质量,提高制繁种数量,增加制繁种效益,对冲制繁种成本。

3.3 以高效发展为目标,强化监督宣传,提升推广阶

段的协调发展成效 “水深则鱼悦,城强则贾兴”,良好的种子市场营销环境是激发市场活力与创造力的助推剂。全链条监管 坚持依法治种,定期开展打假护权专项行动,强化市场全程监管,严厉打击套牌侵权、制售假劣,进村入户销售散装、假劣种子等违法行为,夯实品种推广的法治基石。全方位宣传 以7个国家级展示评价基地和36个省级农作物品种展示评价基地为抓手,做好新品种、苗头性品种展示示范工作,强化线上、线下多样化宣传,发挥新特优品种在品牌效应、产业发展中的源头带动作用。多方面协调 挖掘“阳台种菜”^[3]等新业态诞生相关的市场潜力与技术服务,做好室内速生蔬菜种子推广与技术指导,推动种业兼顾大田主要农作物种植与城市小众需求协调发展,让种业为生活添绿生机,成为让人感到幸福的产业。

参考文献

- [1] 李炫丽.我国农作物育种科研面临的机遇与挑战.中国种业,2019(4):16-19
- [2] 吕小瑞.提升国家级制种基地水平 保障国家粮食生产用种安全.农村工作通讯,2022(16):40-41
- [3] 刘旺.阳台种菜催生新商机 需求带动产业发展.中国经营报,2022-06-13(D03)

(收稿日期:2023-01-10)