

冀豆 4 号的选育与创新利用

郭海萍, 周敬霄, 肖付明, 王 涛, 任文仲

(邯郸市农业科学院, 河北邯郸 056001)

摘要:冀豆 4 号是邯郸市农业科学院通过有性杂交选育出的集优质、高产、抗病和适应性广等优良性状于一体的大豆品种。该品种于 1990 年获得国家科技进步三等奖。利用冀豆 4 号及其衍生材料, 通过杂交育种、诱变等手段, 河北、山西、陕西 3 省育成了 16 个品种通过省审或国审, 其中国审品种 7 个、高油品种 5 个, 脂肪含量为 21.79% ~ 23.97%。育成的品种适宜我国黄淮和北方两大大豆主产区种植, 在大豆生产中发挥了重要作用。冀豆 4 号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。筛选和培育优异种质是大豆品种选育的前提, 也是大豆研究的重要基础性工作。

关键词:大豆; 冀豆 4 号; 选育; 优异种质

Breeding and Innovative Use of Jidou 4

GUO Hai-ping, ZHOU Jing-xiao, XIAO Fu-ming, WANG Tao, REN Wen-zhong

(Handan Academy of Agriculture Science, Handan Hebei 056001)

Abstract: Jidou 4, which was developed through sexual hybridization by Handan academy of agriculture sciences, was an elite soybean variety with high yield, high quality, resistant, and wide adaptability. It won the third prize of national science and technology progress in 1990. 16 varieties were developed from Jidou 4 and its derivative materials through hybridization or mutation in Hebei, Shanxi, and Shan'xi, among which 7 varieties were approved by National Crops Variety Approval Committee, 5 varieties were high oil with the fat content among 21.79% - 23.97%. These varieties were fit to plant in Huanghuai and Northeast where were major producing areas in China and played an important role in soybean production. Jidou 4 was widely used in breeding that demonstrated it was not only an excellent variety, but also a rare elite germplasm. Screening and cultivating excellent germplasm would be a basic work for soybean research.

Key words: soybean; Jidou 4; breeding; excellent germplasm

培育优良品种是提高大豆产量的主要途径。选育新品种的基础是要有优异种质资源^[1-2], 种质创新的实质是创造或培育可供育种直接利用的种质材料的过程, 河北省 20 世纪 60 年代开始大豆种质资源搜集和创新工作, 冀豆 4 号是邯郸市农业科学院于 1984 年育成的大豆品种, 该品种具有高产、优质、抗病、适应范围广等特点, 曾是 80 年代后期和 90 年代初河北省和黄淮海地区的主栽品种, 适宜冀、鲁、豫、苏、皖、陕、甘、津、沪 9 省、市部分地区种植, 是当时我国适应性最广的夏大豆品种, 跨 7 个纬度, 推广面积达 200

万 hm^2 以上。曾获河北省科技进步一等奖和国家科技进步三等奖。以冀豆 4 号及其衍生中间材料, 通过杂交育种、诱变等手段育成大豆品种 16 个通过省审或国审。本研究文对冀豆 4 号选育及其衍生品种(系)在育种中应用进行了阐述, 并对大豆种质改良和创新提出几点思考和建议, 供大豆育种研究参考^[3]。

1 冀豆 4 号的选育及其主要性状

20 世纪 60 ~ 70 年代河北大豆主要以农家品种为主, 其产量低, 抗病、抗倒性差等问题严重制约该

收稿日期: 2013-08-08 修回日期: 2013-09-02 网络出版日期: 2014-04-08

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4995.S.20140408.0850.021.html>

基金项目: 河北省科技支撑计划(06220118D 2006-2010)

第一作者研究方向为大豆新品种选育和资源创新。E-mail: hddadou@163.com

通信作者: 周敬霄, 研究方向为大豆新品种选育和资源创新。E-mail: hddadou@163.com

地区大豆产业的发展,针对此现状,邯郸市农科院加强了国内外高产、抗病、抗倒伏种质资源的引进、鉴定与利用工作,于 1974 年从美国引进 12 个大豆品种,从中挑选威廉姆斯作为品种改良的亲本材料之一,针对其高产、抗病、抗倒伏、适应性好和熟期较晚等特点,选用本地区农家品种牛毛黄的变异株后代品系为另一亲本材料,其特点是节多、荚密、单株生产力高、抗病性较差、百粒重低(12 g);以威廉姆斯为父本,二者有性杂交,经 2 年就地加代繁殖,采用混合系谱法选育出了高产、优质、抗病、适应性广的大豆新品种冀豆 4 号。

1.1 冀豆 4 号选育经过

冀豆 4 号是 1974 年以牛毛黄变异株为母本、威廉姆斯为父本进行有性杂交,利用当年获得的 19 粒种子,采用混合个体选择法培育而成。1975 年种植

F_1 ,1976 年种植 F_2 ,自 1977 年开始,经 2 年就地加代繁殖和杂交后代选拔,于 1979 年出圃,1980 年在所内进行品种比较试验,1981-1982 年参加邯郸地区夏大豆联合试验,1982-1983 年参加河北省品种区域试验,1983-1984 年参加黄淮海(中组)夏大豆区域试验及河北省夏大豆生产试验。1984 年通过河北省品种审定委员会审定。1990 年通过全国农作物品种审定委员会审定,品种登记号为 GS06008-1989^[4]。

1.2 冀豆 4 号主要性状

冀豆 4 号集中了双亲优点,高产,增产幅度大(18.1%~46.0%),株型结构较为合理,秆硬抗倒,抗病性好,品质好,适应性广。

1.2.1 冀豆 4 号产量表现 冀豆 4 号历年在邯郸、河北省、国家试验产量表现见表 1。

表 1 冀豆 4 号历年在邯郸、河北省、国家试验产量表现

Table 1 Yield performance of Jidou 4 in Handan, Hebei, and national test over the years

年份 Year	试验组别 Group of test	对照 CK	产量(kg/hm ²) Yield	产量位次 Precedence of yield	比对照增产(%) More than CK
1981	邯郸地区夏大豆品种联合试验	冀豆 1 号	2416.50	1	29.8
1982	邯郸地区夏大豆品种联合试验	冀豆 1 号	2259.75	1	46.0
1982	河北省大豆区域试验	冀豆 1 号	2245.50	1	31.5
1983	河北省大豆区域试验	冀豆 1 号	2289.75	1	18.1
1983-1984	河北省大豆生产试验	冀豆 1 号	1969.50	1	26.5
1983-1984	国家黄淮海夏大豆区域试验	文丰 1 号	2416.95	1	20.6

1.2.2 冀豆 4 号抗病虫害性 冀豆 4 号抗霜霉病,较抗花叶病毒病,虫食率低。1980-1983 年各地试验结果表明,未感染霜霉病,1982 年经承德地区农校鉴定,冀豆 4 号高抗霜霉病。在 1981-1983 年 12 点次试验中,有 8 个点次表现抗病毒病,3 点次轻感病毒病,1 点次不抗。冀豆 4 号 12 点次虫食率平均为 1.8%,对照冀豆 1 号为 3.7%,冀豆 4 号虫食率低。

1.2.3 冀豆 4 号品质 1983-1984 年中国农业科学院于河北、山东、山西、陕西等省共 6 个点取样化验,冀豆 4 号 2 年平均蛋白质含量为 42.51%,脂肪含量为 20.6%,蛋白质脂肪总含量为 63.1%,超过蛋脂双高标准 63%;居 8 个参试品种之首。

1.2.4 冀豆 4 号适应性 冀豆 4 号适宜冀、鲁、豫、苏、皖、陕、甘、津、沪 9 省、市部分地区种植,是当时我国适应性最广的夏大豆品种,跨 7 个纬度。

1.2.5 冀豆 4 号植物学特征特性 夏播生育期 97 d,株高 90 cm,亚有限结荚习性,披针叶形,株型

收敛,主茎 18 节,三、四粒荚多,紫花,棕毛,黑脐,百粒重 18 g,近圆粒,秆硬抗倒,落叶性好,不裂荚,丰产稳产。

2 冀豆 4 号的创新利用

20 世纪 80 年代以冀豆 4 号为基础,通过有性杂交等方法针对优质、抗病、大粒等性状对冀豆 4 号进行进一步改良,创造出桥梁品系黄 108、邯 73、邯 81、邯 9119、沧 8915 等种质材料。邯郸市农业科学院创新育成大豆新品种邯豆 3 号、邯豆 4 号、邯豆 8 号、邯豆 9 号、邯豆 10 号和第 1 个通过河北省审定的青大豆品种冀豆 9 号;河北省农林科学院粮油作物研究所育成了无豆腥味(脂肪氧化酶缺失)品种五星 1 号、五星 2 号、五星 3 号;沧州市农林科学院育成了沧豆 7 号;石家庄市农林科学院育成化诱 446;山西省农科院育成晋豆 20、晋豆 22、晋豆 32;山西农业大学育成晋

豆 24; 陕西杂交油菜选育中心育成了秦豆 10 号; 在河北、山西、陕西省共衍生出 16 个大豆品种, 包括河北 11 个、山西 4 个、陕西 1 个, 其中 7 个

通过国审, 9 个通过省审, 审定时间跨度 17 年 (1994-2011 年) (表 2), 可见优质种质资源生命力很强。

表 2 冀豆 4 号及衍生品系育成品种情况

Table 2 The cultivation of varieties from Jidou 4 and its derivative strains

冀豆 4 号及衍生品系 Jidou 4 and its derivative materials	育成品种 Varieties	品种特征 Characteristics	审定时间及类型 Type and time for approval
黄 108	冀豆 9 号	高抗霜霉病, 抗花叶病毒病	1994 年河北省审定
	五星 1 号	优质高产, Lox2, Lox3	2001 年河北省审定 2003 年国家审定
	五星 2 号	高油 (23.97%), Lox2	2004 年国家审定
	五星 3 号	高蛋白 (47%), Lox2	2005 年国家审定
	邯豆 3 号	高抗花叶病毒病, 抗霜霉病	1999 年河北省审定 2003 年国家审定
邯 73	邯豆 8 号	高油 (22.57%), 抗花叶病毒病	2009 年河北省审定 2010 年国家审定
	邯豆 10 号	高油 (21.79%), 高抗线虫病、病毒病	2011 年河北省审定
	邯豆 4 号	高油 (23.36%), 高产	2003 年河北省审定 2003 年国家审定
邯 81	秦豆 10 号	优质高产	2005 年国家审定
	邯豆 9 号	优质高产, 抗花叶病毒病	2011 年河北省审定
邯 9119	沧豆 7 号	优质高产	2007 年河北省审定
沧 8915	化诱 446	抗花叶病毒病	2000 年河北省审定
冀豆 4 号	晋豆 20	抗花叶病毒病	1997 年山西省审定
	晋豆 22	高产, 抗花叶病毒病	1998 年山西省审定
	晋豆 24	抗花叶病毒病	1999 年山西省审定
	晋豆 32	高产, 中抗病毒病	2005 年山西省审定

Lox2, Lox 3: 脂肪氧化酶 2, 3 缺失

Lox2, Lox 3: Lack lipoygenase 2, 3

3 冀豆 4 号衍生品种特点

冀豆 4 号衍生品种对大豆花叶病毒病抗性较好, 16 个品种均达到中抗以上水平; 其中 4 个达到高抗水平, 分别是冀豆 9 号、邯豆 3 号、五星 1 号、邯豆 9 号; 7 个达到抗病水平, 分别是化诱 442、五星 2 号、五星 3 号、晋豆 20、晋豆 22、晋豆 24、秦豆 10 号; 可见冀豆 4 号及其衍生品种是较好的抗花叶病毒病资源材料。冀豆 4 号衍生品种脂肪含量高, 达到国家高油优质标准品种有 5 个, 分别是五星 2 号、邯豆 4 号、邯豆 8 号、邯豆 9 号、邯豆 10 号; 其中五星 2 号 3 年 3 次检测 (2002-2004 年) 脂肪含量平均 22.37%, 最高达 23.97%, 比一般品种高近 4 个百分点; 邯豆 4 号脂肪含量 23.36% (2002 年), 是当年国家审定的 31 个大豆品种中脂肪含量最高的品种。以冀豆 4 号为祖先亲本, 由 3 省 6 市选育出一系列大豆品种通过省审、国审, 适宜黄淮夏播区、西北和北方春播区等大豆产区, 其系谱关系见图 1; 其中冀豆 9 号是黄淮地区第 1 个适宜大面积种植的青大豆

品种, 也是河北省唯一通过审定的青大豆新品种, 并于 1998 年获河北省科技进步三等奖。近 30 年生产推广应用的实践证明, 冀豆 4 号及其衍生品系具有较高配合力和广泛适应性。

冀豆 4 号衍生的品种 (系), 再通过杂交或其他育种手段, 逐步引入新基因, 通过拓宽种质的遗传基础, 导入外来种质基因, 创造出具有特异性状且遗传背景优良的新品种, 如育成高抗胞囊线虫病邯豆 10 号, 高蛋白五星 3 号, 无豆腥味五星 1 号、五星 2 号、五星 3 号等, 其中五星 2 号品质优、无豆腥味、高抗病毒病和霜霉病, 2002 年获河北省科技进步二等奖。这些品种的选育及在生产上的应用, 为我国大豆产业做出重要贡献的同时, 也为育种工作提供了丰富的种质资源。

4 种质创新的思考与建议

4.1 国外种质资源是品种改良与创新的重要方法与途径

邯郸市农业科学院是较早开展大豆新品种

选育的单位之一,从 20 世纪 70 年代开始品种资源、育种与栽培技术等方面的研究工作。总结 40 多年来育种经验及冀豆 4 号创新利用过程,引入和利用国外种质资源是品种改良与创新的重要方法与途径,将地方品种与在当地表现好的国外

品种进行杂交,较易选出突破性新品种^[5-8],其中,美国的种质资源由于具有地理远缘、类型丰富、遗传差异大、高产抗病等特点而被广泛利用,冀豆 7 号、冀黄 13、合丰 57 的选育也说明这一点^[4-8]。

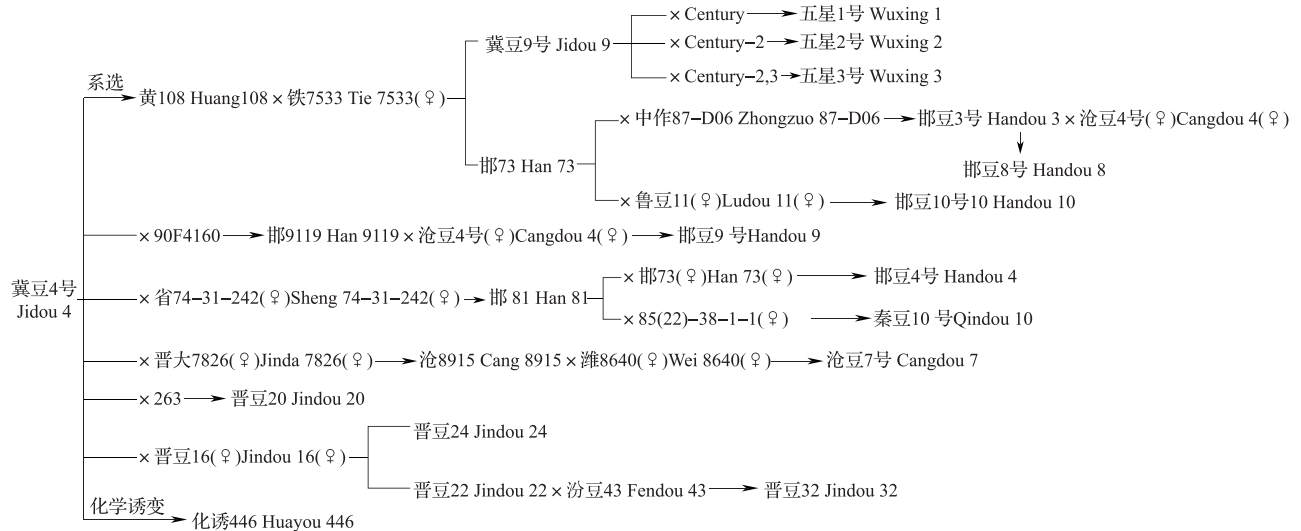


图 1 冀豆 4 号及其衍生品系育成品种的系谱图

Fig. 1 Pedigree of varieties from Jidou 4 and its derivative strains

4.2 以优良品种为平台,创制的中间材料为桥梁,选育新品种是品种选育的有效方法

利用冀豆 4 号为亲本,在保持高配合力和广适应性等特点的基础上,通过杂交、系选,衍生出桥梁品种(系)冀豆 9 号、邯豆 3 号、晋豆 22、黄 108、邯 73、邯 81、邯 9119、沧 8915,再以这些品种(系)为平台,进一步引进新基因共育成 10 个品种,并通过省审和国审,可见优质基因逐步引进、聚合、累加,是选育新品种行之有效的方法^[2-3,9-10]。

4.3 有性杂交仍是目前国内外大豆育种、种质创新的最基本方法

从冀豆 4 号及衍生品系育成品种来看,大豆育种、种质创新的最基本方法仍是杂交育种,杂交育种可有预见性地选择不同亲本进行杂交,这是大豆品种选育成败的关键,获得一个好种质就可育成几个或几十个新品种^[2-3,10-13],已被多家育种单位育种实践证明。随着科研的不断发展,诱变育种、轮回选择、分子育种等其他育种手段的作用也在逐步显现,这些育种方法之间相结合可取长补短,发挥各自优势,以达到最佳效果^[14]。

参考文献

- [1] 赵团结,盖均镒,李海旺,等.超高产大豆育种的进展与讨论[J].中国农业科学,2006,39(1):29-37
- [2] 徐冉,时传娥,张礼凤,等.黄淮海大豆优异种质齐黄 1 号的育种应用[J].植物遗传资源学报,2004,5(2):170-175
- [3] 李海朝,马莹,张辉,等.优异大豆组合郑州 135 × 泗豆 2 号的育种贡献[J].植物遗传资源学报,2012,13(6):1101-1107
- [4] 李卫东,张孟臣.黄淮海夏大豆及品种参数[M],1版北京:中国农业科技出版社,2006:53-71
- [5] 邱丽娟,常汝镇,袁翠平,等.国外大豆种质资源的基因挖掘利用现状与展望[J].植物遗传资源学报,2006,7(1):1-6
- [6] 魏巍,冠坤,唐晓飞,等.中国与引进国外大豆种质资源遗传多样性分析[J].大豆科学,2011,30(2):184-189
- [7] 吴秀红,郭泰,王志新,等.美国大豆资源利用与高油大豆合丰 57 的创新[J].植物遗传资源学报,2010,11(4):514-516
- [8] 李莹,王志,李原萍.山西省大豆品种资源研究[J].山西农业科学,2012,40(7):791-795
- [9] 杨光宇,杨春明,蔡蕾,等.吉林省大豆种质资源的收集与利用研究[J].吉林农业科学,2009,31(1):13-15
- [10] 苗保河,朱长进,邓仰勇,等.国外大豆种质资源在菏泽大豆育种中的应用[J].植物遗传资源学报,2002,3(4):61-63
- [11] 王述民,李立会,黎裕,等.中国粮食和农业植物遗传资源状况报告(1)[J].植物遗传资源学报,2011,12(1):1-12
- [12] 袁明.高油大豆种质资源的创新及利用[J].中国农学通报,2007,23(5):368-370
- [13] 刘广阳.优质种质资源克 4430-20 在黑龙江大豆育种中的应用[J].植物遗传资源学报,2005,6(3):326-329
- [14] 余成章,符文泽,孙汉忠,等.泉薯 218 选育与创新利用[J].植物遗传资源学报,2011,12(1):163-166