

# 承德市农林科学院在野生大豆育种方面的研究进展

周欣 陈士亮 桑利民 邛光伟 王瑞霞

(承德市农林科学院农作物研究所,河北承德 067000)

**摘要:**野生大豆具有繁殖系数高、高蛋白、抗生物胁迫与非生物胁迫等优点,适宜作为育种的亲本材料。多年来以野生大豆作为父本与栽培大豆杂交的品种居多,作母本与栽培大豆杂交,技术难度大,不易成功。承德市农林科学院突破了这一技术瓶颈,自1985年利用高蛋白野生大豆作母本与栽培大豆杂交获得成功以来,30多年间,一直致力于种间的回交改良工作,陆续开发了一系列承德号高产多抗大豆新品种(系),拓宽了栽培大豆的遗传基础。后续将继续创制具有25%~100%的野生大豆细胞质新种质材料,促进冀北地区春播大豆品种的遗传改良。同时集成春播大豆丰产高效栽培技术体系,通过新技术示范推广与技术示范区建设,提升大豆的产量和品质。为此,从承德市农林科学院大豆育种的历史沿革、已经审定的品种和未来的发展方向等方面进行论述,以期在野生大豆育种方面的相关研究和应用提供参考。

**关键词:**野生大豆;育种;研究;进展

## Research Progress of Wild Soybean Breeding in Chengde Academy of Agricultural and Forestry Sciences

ZHOU Xin, CHEN Shiliang, SANG Limin, MANG Guangwei, WANG Ruixia

(Institute of Crop Research, Chengde Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Chengde 067000, Hebei)

野生大豆是栽培大豆的祖先,为 *Soja* 亚属,是一年生草本植物<sup>[1-3]</sup>。野生大豆具有很多育种上的优点,诸如繁殖系数高、高蛋白、抗生物胁迫与非生物胁迫等,不失为一种优异的亲本材料<sup>[4-5]</sup>。野生

大豆也具有一些育种方面的不良性状,如蔓生、裂荚、倒伏、低产等<sup>[6]</sup>。部分育种家在规避野生大豆低劣性的同时发挥它的优势,以其作为父本与栽培大豆杂交,已经选育出一些高产、优质、抗病的大豆新种质<sup>[7-9]</sup>,但以野生大豆作为母本的育种研究较少。因野生大豆的子房和胚囊很小,作母本与栽培大豆杂交,技术难度大,不易成功。山西农业大学程舜华<sup>[10]</sup>利用野生大豆作为母本、栽培大豆作为父本,

**基金项目:**冀北春播区综合试验推广站项目(HBCT2019190405);大豆现代种业科技创新团队项目(21326313D);承德市农林科学院自主科研项目(202301A006)

**通信作者:**王瑞霞

野葱资源,开展蔬菜育种研究,建立育研繁为一体的蔬菜种子基地,用优异的地方资源不断研发蔬菜新品种,为当地培育新型产业做好保护和利用的结合。

### 参考文献

[1] 徽县志编撰委员会. 徽县志(1990-2015). 兰州:甘肃文化出版社,

2020

[2] 徽县志编撰委员会. 徽县志. 西安:陕西人民出版社,2003

[3] 陈雯花,牛永峰,安琼刚,赵璐辉,朱斌峰,王海平,龙亚玲. 甘肃陇南成县农作物种质资源普查与收集初报. 中国种业,2022(12): 33-38

[4] 袁义强. 农产品地理标志质量控制技术规范——徽县泥阳紫皮大蒜. 农业科技与信息,2016(14): 37-38

(收稿日期:2023-06-15)

杂交1次,对其1~3代性状的遗传分离表现进行观察。于德花等<sup>[11]</sup>利用耐盐野生大豆与栽培大豆杂交、回交,采用系谱选择法定向选择培育耐盐饲用大豆新品种。陈维等<sup>[12]</sup>以半野生大豆 ZYD05689 作母本,以贵州省地方品种 ZDD15633 作父本进行杂交,经多年定向选育,得到具有稳产、广适等优点的大豆新品种安豆10号。承德市农林科学院在以野生大豆作母本的育种方面作出了巨大的贡献<sup>[13]</sup>,自1985年利用高蛋白野生大豆作母本与栽培大豆杂交获得成功以来,30多年间,陆续开发问世了一系列具有自主知识产权的承豆系列品种,为提升我国大豆的产量和品质提供了契机,同时也拓宽了栽培大豆的遗传基础,为野生大豆育种利用开辟了一条新路径。本文从承德市农林科学院大豆育种的历史沿革、已经审定的品种和未来的发展方向等方面进行论述,以期在野生大豆育种方面的相关研究和应用提供参考。

## 1 野生大豆育种研究概况

多年来,承德市农林科学院一直致力于以野生大豆作母本改良栽培大豆的科研工作,此项技术为国内首创,填补了我国野生大豆细胞质利用上的空白。技术路线如图1所示。1985年承德市农林科学院大豆课题组的工作人员利用高蛋白野生大豆作母本与栽培大豆杂交获得成功,自此开展了一系列回交改良工作并取得成绩<sup>[14-18]</sup>。2001年河北省自然科学基金资助的“野生大豆细胞质及有益基因转移的遗传研究”获承德市科技进步三等奖。2005年12月28日利用野生大豆拓宽栽培大豆细胞质遗传基础的方法获中国发明专利授权(ZL03105306.8)。该方法利用野生大豆的细胞质和部分细胞核,选用优良栽培大豆品种作父本进行杂交选育,提供了具有野生大豆细胞质的杂交技术和方法,为大豆育种

开辟了一条新路径<sup>[19]</sup>。2008年“承豆6号大豆新品种选育”获得承德市科技进步三等奖。2011年承德市农林科学院与河北省农业科学院作物所合作项目“优异大豆种质发掘、创新及利用”获河北省科学技术进步一等奖。2015年承德市农林科学院与河北农业大学合作项目“高产、优质、抗病大豆新品种选育与种质创新”获得教育部科技进步一等奖。2019年承德市农林科学院与河北农业大学合作项目“大豆重要性状分子标记发掘与优质抗病高产新品种选育”获得河北省科技进步三等奖。2022年承德市农林科学院大豆课题组申报的3项中国实用新型专利先后获得授权(专利号:ZL202122171778.7、ZL202220283214.4、ZL202221966051.6)。

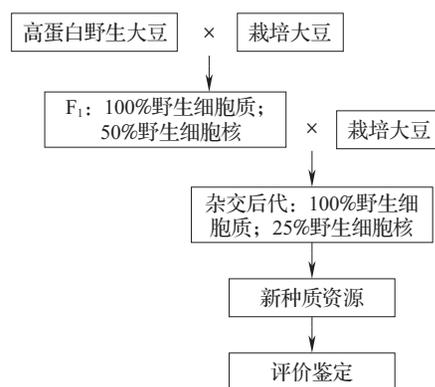


图1 以野生大豆为母本的杂交育种技术路线图

## 2 通过审定的品种

承德市农林科学院从1985年利用高蛋白野生大豆作母本与栽培大豆杂交成功以来,一直在做回交改良工作。在育成品种方面,经过几十年的杂交、三交、广义回交等工作,陆续育成了一些优良品种,通过审定的品种有:承豆5号、承豆6号、承豆8号、承豆9号和承豆10号,各品种的育成年限和审定编号如表1所示。

表1 承德市农林科学院育成并通过审定的大豆品种

年份	品种名称	审定编号	审定单位
2000	承豆5号	冀承审 200005	河北省农作物品种审定委员会
2000	承豆6号	冀承审 200006	河北省农作物品种审定委员会
2003	承豆6号	宁审豆 2003003	宁夏回族自治区农作物品种审定委员会
2003	承豆6号	国审豆 2003014	国家农作物品种审定委员会
2015	承豆8号	甘审豆 2015001	甘肃省农作物品种审定委员会
2015	承豆9号	甘审豆 2015002	甘肃省农作物品种审定委员会
2022	承豆10号	冀审豆 20220003	河北省农作物品种审定委员会

**2.1 承豆5号** 承豆5号母本为承7907-2-3-2-1,父本为铁丰25,较抗大豆病毒病和霜霉病,适宜在河北省承德以南、唐山和廊坊春大豆区种植<sup>[20]</sup>。该品种连续5年的品比试验平均产量较对照增产24.7%。承豆5号为有限结荚习性,椭圆形叶,白花灰毛,百粒重19.7g,其主要农艺性状和籽粒品质如表2所示。

**2.2 承豆6号** 承豆6号母本为承7907-2-3-2,父本为铁丰25,较抗大豆病毒病和霜霉病,适宜在辽宁南部、山西中部平川地区、甘肃中部、新疆南部、陕西中部以及宁夏灌区春播种植<sup>[21]</sup>。该品种在全国北方春大豆晚熟组区域试验中2年平均增产率为9.9%,现为宁夏大豆区域试验对照品种。承豆6号为亚有限结荚习性,披针形叶,白花灰毛,百粒重23.0g,其主要农艺性状和籽粒品质如表2所示。

**2.3 承豆8号** 承豆8号母本为承8125,父本为郑84240-B<sub>1</sub>,抗大豆黑斑病,抗病抗逆性强,适宜在甘肃省白银、兰州和平凉等地种植<sup>[22]</sup>。在2013年甘肃省大豆品种(系)生产试验中,该品种较对照增产8.70%,产量居参试品种(系)第2位。承豆8号为亚有限结荚习性,椭圆形叶,紫花棕毛,百粒重

28.2g,其主要农艺性状和籽粒品质如表2所示。

**2.4 承豆9号** 承豆9号母本为承9039-1-8-1-鉴9大,父本为科丰14,抗大豆黑斑病,中抗大豆病毒病和霜霉病,适宜在甘肃省白银、兰州和平凉等地种植<sup>[23]</sup>。在2014年甘肃省大豆品种(系)生产试验中,该品种较对照增产4.76%,产量居参试品种(系)第3位。承豆9号为亚有限结荚习性,披针形叶,白花灰毛,百粒重25.6g,其主要农艺性状和籽粒品质如表2所示。

**2.5 承豆10号** 承豆10号母本为野8650-1蓝-1-3-3-2白粒,父本为豫豆25,抗大豆病毒病和霜霉病,适宜在河北省中北部春播大豆区春播种植。2018-2019年参加河北省大豆春播组区域试验,每hm<sup>2</sup>平均产量分别为3015.00kg、2728.50kg;2020年参加河北省大豆春播组生产试验,平均产量3469.5kg。

目前承豆10号在承德本地口碑较好,丰产稳产。2021年10月经专家田间测产,产量高达4562.7kg/hm<sup>2</sup>,创河北省春播区高产记录。该品种被推荐为河北省大豆玉米带状复合种植主推品种,2023年计划在安徽、山东等夏播区选取试验点小

表2 承德市农林科学院育成大豆品种主要农艺性状和籽粒品质

品种名称	承豆5号	承豆6号	承豆8号	承豆9号	承豆10号
结荚习性	有限	亚有限	亚有限	亚有限	亚有限
花色	白	白	紫	白	紫
茸毛色	灰	灰	棕	灰	灰
叶形	椭圆形	披针形	椭圆形	披针形	椭圆形
生育期	153	147	155	132~138	156
株型	收敛	半开张	半开张	半开张	收敛
生长习性	直立	直立	直立	直立	直立
粒型	扁椭圆	椭圆	椭圆	椭圆	椭圆
种皮颜色	黄	黄	黄	黄	黄
脐色	白	极淡褐	黄	淡褐色	黄
籽粒光泽	有	有	无	无	无
蛋白质含量(%)	42.29	42.74	36.39	45.06	37.60
脂肪含量(%)	20.23	19.82	17.92	19.30	22.30
株高(cm)	103.0	121.1	133.6~141.9	68.7~76.8	107.3
有效分枝数	2.1	0.7	1.2~2.3	1.2~2.3	1.2~2.3
单株荚数	66.2	55.1	70.3~78.6	45.2~59.6	65.0
单株粒数	120.0	124.8	125.0	120.0~140.7	167.2
单荚粒数	2.0~3.0	2.3	3.0	3.0	3.0
百粒重(g)	19.7	23.0	28.2	25.6	22.3

面积引种试验,其主要农艺性状和籽粒品质如表2所示。

### 3 结语与展望

栽培大豆品种的遗传基础狭窄,仅从栽培大豆品种中直接选取高产高蛋白的品种已十分困难。育种工作者为了改变这种局面,正在努力拓宽栽培大豆的遗传基础。野生大豆因蛋白质和异黄酮含量高、抗逆性强等特点,成为拓宽栽培大豆遗传基础的重要种质资源<sup>[24-28]</sup>。承德市农林科学院在这一方面做了很多工作,利用野生大豆与栽培大豆种间杂交材料选育优异种质资源,目前已选育出具有野生大豆细胞质、高蛋白、高产、抗大豆食心虫的大豆新品系几十份,经河北省农林科学院化验的34个稳定品系蛋白含量在40.20%~51.67%之间。2022年育成的承豆10号田间表现良好,备受农民喜爱,将进入大面积推广应用阶段。承1353、承1340和承1023等新品系正在参加河北省大豆品种试验,完成试验后将提交河北省农作物品种审定委员会进行品种审定。选出的20份苗头品系材料计划后续扩区示范种植。

未来,承德市农林科学院将一方面创制具有25%~100%的野生大豆细胞质新种质材料,另一方面利用承德山区特殊生态条件,集成春播大豆丰产高效栽培技术体系,使品种高产、优质潜力得到进一步发掘,为大豆持续增产提供技术支撑。通过新技术示范推广与技术示范区建设,使大豆产量大幅提高,农民科学种田水平显著提升。这一良举将对促进冀北地区春大豆品种的遗传改良以及推动我国大豆产业的高效发展起到积极的促进作用。

### 参考文献

- [1] 程春明,王瑞珍,赵现伟,赵朝森,吴问胜,刘会荣. 野生大豆研究利用进展及建议. 江西农业学报,2011,23(4): 22-26
- [2] 王克晶,李福山. 我国野生大豆(*G. soja*)种质资源及其种质创新利用. 中国农业科技导报,2000,2(6): 69-72
- [3] 王有福,朱飞宇,罗佳,刘卉秋. 野生大豆资源利用研究进展. 现代农业科技,2021(23): 30-32
- [4] 马晓萍,杨光宇,杨振宇,王洋,陈健. 野生大豆在大豆育种中的应用. 作物研究,2009,23(1): 11-12
- [5] 陈爱国,王岩. 野生大豆资源保护及利用研究进展. 农业开发与装备,2020(12): 58-59
- [6] 董英山. 中国野生大豆研究进展. 吉林农业大学学报,2008,30(4): 394-400
- [7] 陈丽丽,王明玖,何丽君,胡卫静,包阿荣高娃. 内蒙古野生大豆与栽培大豆杂交后代农艺性状比较及聚类分析. 中国油料作物学报,2013,35(2): 142-147
- [8] 陈丽丽,王明玖,何丽君,王连生. 野生大豆 ISSR 体系的优化及其在远缘杂交后代鉴定中的利用. 大豆科学,2013,32(4): 459-466
- [9] 杨明亮,张东梅,常玉森,姜春艳,李霞,赵中名. 特用大豆优质种质资源利用与创新. 黑龙江农业科学,2016(8): 15-18,26
- [10] 程舜华. 农牧情报研究. 北京:中国农业科学院科技情报研究所,1982
- [11] 于德花,毕云霞,徐化凌,陈小芳,宁凯. 耐盐饲用大豆东饲豆1号的选育. 种子,2017,36(2): 116-117
- [12] 陈维,金月龄,王涛,杨天英,卢平,俞玮. 大豆新品种安豆10号的选育. 中国种业,2021(2): 91-93
- [13] 王占廷,马传秀,董学,李玉清. 野生大豆的考察与研究利用. 河北农业科学,1989(2): 7-8
- [14] 王瑞霞,李玉清,邱丽娟,郑翠明. 野生大豆细胞质有益基因转移的遗传研究. 河北农业科学,2009,13(7): 1-5,15
- [15] 季志强. 我国大豆产业现状及承德农科所在野生大豆利用方面取得的进展. 中国种业,2009(S1): 21-22
- [16] 季志强,盖颜欣,王奇,杨青林,邢占民,王艳芝,梁秋华,丁贵江. 国内外大豆生产概况及大豆育种的发展方向. 农业科技通讯,2010(7): 8-10
- [17] 王瑞霞,孙阁,张扬,胡颖,桑立民. 承德农科所大豆育种的回顾与展望. 种子科技,2011,29(9): 20-22
- [18] 王瑞霞,张学敏,马凤莲. 承德市农业科学研究所野生大豆细胞质利用现状、存在问题及解决对策. 安徽农业科学,2013,41(36): 13871-13872
- [19] 李玉清. 利用野生大豆拓宽栽培大豆细胞质遗传基础的方法: 中国,03105306. 8,2004-09-01
- [20] 王瑞霞. 大豆品种承豆5号的选育及其配套栽培技术. 河北农业科学,2009,13(6): 62-63,143
- [21] 王瑞霞. 承豆6号高产栽培技术. 种子科技,2008(3): 66
- [22] 王瑞霞,张扬,胡颖,徐小龙,李文龙,李喜焕,张彩英,马峥. 高产优质抗病大豆新品种承豆8号选育及配套栽培技术. 安徽农业科学,2016,44(20): 20,29
- [23] 王瑞霞,张扬,胡颖,徐小龙,李文龙,李喜焕,张彩英,马峥. 高产优质抗病大豆新品种承豆9号的选育及配套栽培技术. 安徽农业科学,2016,44(19): 14,17
- [24] 杨光宇,王洋,马晓萍,王昱,姜亚伦. 野生大豆种质资源评价与利用研究进展. 吉林农业科学,2005,30(2): 61-63
- [25] 位昕禹,杨德光,吴纪安,陈祥金,于晓光,崔杰印,吴俊彦. 野生大豆种质资源的综合应用. 黑龙江科技信息,2010(31): 269
- [26] 陈林楠,岳琳. 野生大豆资源利用研究综述. 种子科技,2022,40(11): 15-18
- [27] Wang L. Comparison of several character between *Glycine soja* and *Glycine max* and its utilization in soybean breeding. Soybean Science, 2010,29(4): 575-579
- [28] 王静,李占军. 野生大豆种质资源及开发利用研究进展. 农业与技术,2018,38(22): 59

(收稿日期: 2023-06-12)