



高产高油大豆新品种中龙豆 1 号的选育及栽培技术

刘 淼¹, 邸树峰¹, 郭新宇², 毕影东¹, 李 炜¹, 刘 明³, 夏天舒¹, 来永才¹

(1. 黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 哈尔滨工程大学 绿化中心, 黑龙江 哈尔滨 150006; 3. 吉林农业科技学院 农学院, 吉林 吉林 132101)

摘 要:中龙豆 1 号是由黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所与南京农业大学合作, 以黑农 44 为母本, (合丰 50 × 黑农 51) F₁ 为父本, 采用系谱法选育而成的北方春大豆新品种。2018 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定 (审定编号: 黑审豆 2018001), 2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定 (审定编号: 国审豆 2020021)。中龙豆 1 号蛋白含量 38.38%, 脂肪含量 22.20%, 生育天数 125 d 左右, 需 ≥10 ℃ 有效积温 2 650 ℃ 以上, 幼苗拱土能力强, 根系发达, 适宜黑龙江省第二积温带上限、吉林省东部山区、内蒙古兴安盟东南部和新疆昌吉州等地区春播种植。

关键词:大豆; 中龙豆 1 号; 选育; 栽培

Breeding and Cultivation Technology of A New High Yield and Oil Soybean Cultivar Zhonglongdou 1

LIU Miao¹, DI Shu-feng¹, GUO Xin-yu², BI Ying-dong¹, LI Wei¹, LIU Ming³, XIA Tian-shu¹, LAI Yong-cai¹

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 2. Gardening Centre, Harbin Engineering University, Harbin 150006, China; 3. Agricultural College, Jilin Agricultural Science and Technology University, Jilin 132101, China)

Abstract: Zhonglongdou 1, derived from Heinong 44 × (Hefeng 55 × Heinong 51) F₁, was selected by Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences and Nanjing Agricultural University with genealogical method. It was approved by Heilongjiang Crop Variety Certification Committee in 2018 (Approval No.: Heishengdou 2018001) and National Crop Variety Approval Committee in 2020 (Approval No.: Guoshendou 2020021). The protein content of Zhonglongdou 1 was 38.38%, the fat content was 22.20%, the growth period were about 125 days, and the ≥10 ℃ effective active accumulated temperature should be above 2 650 ℃. The seedlings of Zhonglongdou 1 have strong soil arching ability and developed root system, which are suitable for spring sowing in the upper limit of the second accumulative temperate zone in Heilongjiang Province, the mountainous area in the eastern part of Jilin Province, the southeastern part of Xingunita in Inner Mongolia and Changji Prefecture in Xinjiang.

Keywords: soybean; Zhonglongdou 1; breeding; cultivation

黑龙江省是中国大豆主要产区, 一直被看作是中国大豆的故乡, 黑龙江省大豆品质资源优势更是其他地区不可比拟的^[1]。1941 年选育的满仓金、元宝金、紫花 4 号等品种以及建国后选育的平顶黄、荆山朴、四粒黄、丰收等系列品种成为了黑龙江大豆育种初期阶段的骨干亲本。近年育成的大豆品种均有这些骨干亲本的血缘。1953—1985 年, 大豆育种技术比较落后, 黑龙江省每年育成的大豆品种数量均较少, 多数年份只有 1~2 个品种, 尽管如此, 大豆品种的选育工作仍然持续进行, 未出现长时间停滞的现象。1986 年黑龙江大豆育成品种数量达到了 10 个, 并在之后的十余年维持在每年 10 个左右。直到 2002 年, 随着科技的发展, 大豆育种技术水平不断提高, 黑龙江省大豆品种的选育也完成了量变和质变的双重飞跃。黑河 43 等大品种的出现以及

绥无腥豆 1 号、绥小粒豆 1 号等特用品种的出现, 标志着黑龙江省大豆育种的飞速发展和多元化发展。1941—2020 年, 黑龙江省共育成大豆品种 780 个, 2020 年审定推广大豆品种 97 个, 创历史最高。审定的品种具有高产、优质、早熟、抗病、抗虫、高蛋白、高油、大粒、小粒、黑皮、青皮、鲜食等等不同优异性状, 有些为特用专用品种, 它们不仅体现了黑龙江省的大豆育种水平, 更加丰富了我国大豆品种的类型, 同时顺应市场需求, 为大豆产业链延伸、特色加工业发展提供了丰富的品种, 在黑龙江省产业发展乃至中国大豆产业发展中起到重要的推动作用。

黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所与南京农业大学合作选育出适宜在黑龙江省第二积温带上限、吉林省东部山区、内蒙古兴安盟东南部和新

收稿日期: 2021-10-28

基金项目: 国家重点研发计划 (2017YFD0101303-2); 国家外专局项目引智项目 (G20190111002); 黑龙江省农业科学院院级科研项目 (2018JJPY007, 2018KYJL003)。

第一作者: 刘淼 (1983—), 女, 博士, 助理研究员, 主要从事作物遗传育种研究。E-mail: liumiao8349@163.com。

通讯作者: 来永才 (1964—), 男, 博士, 研究员, 主要从事作物遗传育种与耕作栽培研究。E-mail: yame0451@163.com。

疆昌吉州等地区春播种植的高产高油大豆新品种中龙豆1号。该品种的籽粒大、皮黄、有光泽,具有超高产潜力。2018年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定,审定编号:黑审豆2018001;2020年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审豆2020021。自2018年审定推广应用以来,在哈尔滨市周边、肇东、肇州、肇源、龙江、泰来等地广泛种植,是中小型非转基因大豆油加工企业首选订单品种,取得了良好的经济效益和社会效益。本文对大豆品种中龙豆1号的血缘关系、选育过程、品种特性、产量表现以及栽培要点进行系统阐述,以期为该品种的广泛推广和应用奠定基础。

1 品种来源

1.1 亲本

中龙豆1号以黑龙江省优异骨干亲本黑农44为母本,以(合丰50×黑农51) F_1 作为父本,采取系谱法选育而成。母本黑农44和父本(合丰50×黑农51) F_1 均具有复杂的遗传背景,包含多个黑龙江、吉林、辽宁地方品种、品系,以及日本引进品种,包括五顶珠、秃荚子、长叶大豆、小粒黄、四粒黄、铁荚四粒黄、金元、十胜长叶等^[2],为中龙豆1号大豆品种选育提供了优异的基因资源。

1.1.1 母本 中龙豆1号的母本黑农44^[3]由黑龙江省农业科学院大豆研究所选育,其母本为哈85-6437,父本为吉林20,经有性杂交和系谱法育成。原品系号为哈94-4478,2002年通过黑龙江省审定,审定编号:黑审豆2002003,同年获得新品种保护权。该品种为亚有限结荚习性,株高80~90 cm,根系发达,节间短,结荚密,耐旱能力强,在干旱条件下增产表现突出。圆叶、白花、灰色茸毛,椭圆形籽粒,黄色种皮,黄色种脐,百粒重21 g左右。中抗大豆灰斑病、花叶病毒病。生育日数115~118 d,所需 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $2\text{ }400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。两年产量鉴定试验,平均产量为 $2\text{ }486.15\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比合丰25增产17.72%。区域试验两年平均产量为 $2\text{ }848.65\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种合丰25增产12.3%。2001年生产试验产量为 $2\text{ }936.60\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种合丰25增产13.9%。三年平均蛋白质含量36.05%,脂肪含量23.01%,属于高脂肪高产大豆品种。

1.1.2 父本 中龙豆1号的父本是(合丰50×黑农51) F_1 ,其中合丰50^[4]是由黑龙江省农业科学院佳木斯分院选育,母本是合丰35,父本是合交95-1101(合丰34×合丰35),经有性杂交,系谱法育成。原代号合交99-718,2006年通过黑龙江省审定,审定编号:黑审豆2006003;2007年通过国家审定,审定编号:国审豆2007011。该品种亚有限结荚

习性,秆强,株高85~90 cm,节间短,每节的荚数多,顶荚丰富;紫花,尖叶,灰白色茸毛。圆形籽粒,黄色种皮,浅黄色种脐,种皮有光泽,百粒重21 g左右。抗疫霉根腐病,中抗大豆花叶病毒1号株系和灰斑病,感大豆花叶病毒3号株系。出苗至成熟115 d,需 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $2\text{ }300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。2005—2006年参加北方春大豆中早熟组品种区域试验,平均产量 $3\text{ }354.80\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照绥农14增产10.3%;2006年参加生产试验,平均产量 $2\text{ }788.50\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照绥农14增产6.3%。籽粒粗蛋白质含量38.48%,脂肪含量22.26%。该品种属于早熟高油大豆品种。

黑农51^[5]由黑龙江省农业科学院大豆研究所选育,母本是哈90-614,父本是黑农37,有性杂交和系谱法育成。原代号哈99-5307,2007年通过黑龙江省审定,审定编号:黑审豆2007002;2011年通过吉林省审定,审定编号:吉审豆2011022。该品种亚有限结荚习性,株高100~110 cm,叶片上举,株型收敛,结荚密集,4粒荚多。尖叶,白花,灰白色茸毛。圆形籽粒,黄色种皮,黄色种脐,种皮有光泽,百粒重20 g左右。中抗大豆花叶病毒1号株系和灰斑病。出苗至成熟118 d,需 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $2\text{ }400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右。2009年参加生产试验,平均产量 $2\text{ }707.80\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种黑农38增产8.6%;2010年参加生产试验,平均产量 $2\text{ }771.60\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种黑农38增产10.2%。籽粒粗蛋白质含量42.72%,脂肪含量19.33%。该品种属于早熟品种。

1.2 选育过程

2006年6月以黑农44为母本,(合丰50×黑农51) F_1 为父本,在哈尔滨进行人工杂交,收获杂交粒31粒。2007—2009年,在哈尔滨种植 $F_1\sim F_3$,以生育期和抗性为目标系谱法选择。2010年在哈尔滨种植 F_4 单株群体,以抗性、产量潜力作为主要指标选择优异单株12株;2011年对 F_5 代进行产量鉴定和品质分析,根据综合产量、抗性和品质决选出综合性状优良的品系1个,命名为龙哈10-4139;2012年进行产量鉴定试验;2013年进行品比试验;2014年参加黑龙江省第一积温带大豆预备试验;2015—2016年参加黑龙江省第一积温带大豆区域试验;2017年参加黑龙江省第一积温带大豆生产试验;2018年中龙豆1号通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定(审定编号:黑审豆2018001)。2018年中龙豆1号参加国家北方春大豆区域试验,2020年通过国家农作物品种审定委员会审定(审定编号:国审豆20200021)。

2 特征特性

2.1 主要农艺性状

中龙豆 1 号在适应区种植,从出苗至完全成熟生育天数为 125 d 左右,需≥10 ℃有效积温 2 650 ℃以上。亚有限结荚习性,株高 100 cm 左右,无分枝。圆叶,白花,灰色茸毛,荚弯镰形,成熟时果荚呈黄褐色。圆形籽粒,黄色种皮,黄色种脐,种皮有光泽,百粒重为 22 g 左右。

2.2 品质

农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)2014 和 2015 年两年品质分析平均结果:蛋白质含量 38.38%;脂肪含量 22.20%。

2.3 抗性

2015—2017 年黑龙江省农业科学院佳木斯分院 3 年抗病接种鉴定结果显示,中龙豆 1 号中抗灰斑病(表 1)。

表 1 中龙豆 1 号抗大豆灰斑病鉴定结果
Table 1 The resistance of Zhonglongdou 1 to soybean gray spot disease

性状 Character	2015	2016	2017
叶部发病级别 Lobar disease level	3 级	3 级	3 级
病情指数 Disease index	45	56	57
病荚率 Percentage of sick pods/%	0.0	5.0	1.0
病粒率 Percentage of diseased seeds/%	0.0	2.0	0.0
抗性类型 Resistance type	中抗	中抗	中抗

3 产量表现

3.1 区域试验

中龙豆 1 号产量性状优异。2015 年参加黑龙江省大豆第一年区域试验,平均产量为 2 990.5 kg·hm⁻²,比第一积温区对照品种黑农 61 增产 6.6%,其中 6 个试

验点增产,1 个试验点减产。2016 年参加黑龙江省大豆第二年区域试验,平均产量为 3 183.2 kg·hm⁻²,比第一积温区对照品种黑农 61 增产 9.9%,7 个试验点全部增产。2 年省区域试验的平均产量为 3 086.9 kg·hm⁻²,比第一积温区对照品种黑农 61 增产 8.3%(表 2)。

表 2 中龙豆 1 号区域试验产量结果
Table 2 The yield results of Zhonglongdou 1 in regional test

地点 Location	2015 年产量 Yield in 2015/(kg·hm ⁻²)		增产率 Increment rate/%	2016 年产量 Yield in 2016/(kg·hm ⁻²)		增产率 Increment rate/%
	中龙豆 1 号	黑农 61(CK)		中龙豆 1 号	黑农 61(CK)	
	Zhonglongdou 1	Heinong 61(CK)		Zhonglongdou 1	Heinong 61(CK)	
垦丰种业阿城试验站 Acheng Experimental Station of Kenfeng Seed	3805.1	3484.5	9.2	3494.9	3145.7	11.1
东北农业大学农学院 Agriculture College, Northeast Agricultural University	2846.2	2898.4	-1.8	2302.6	2116.4	0.8
哈尔滨市种子管理处 Seed Management Division of Harbin	3432.8	3135.0	9.5	3110.2	2804.5	10.9
肇东市天利种子公司 Zhaodong Tianli Seed Company	2397.0	2246.5	6.7	2285.0	2098.3	8.9
宾县种子管理站 Seed Management Station of Binxian	2717.9	2511.9	8.2	5961.5	5474.3	8.9
黑龙江省农业科学院大豆研究所 Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences	2388.5	2230.2	7.1	2282.1	2046.7	11.5
肇源县种子管理局 Seed Management Administration of Zhaoyuan	3346.1	3115.5	7.4	2846.2	2604.0	9.3
平均 Average	2900.5	2803.1	6.6	3183.2	2898.6	9.9

3.2 生产试验

2017 年参加黑龙江省大豆生产试验,平均产量为 3 184.7 kg·hm⁻²,比第一积温带对照品种黑农 61 增产 11.7%,7 试验点次全部增产(表 3)。

表 3 中龙豆 1 号生产试验产量结果

Table 3 The yield results of Zhonglongdou 1 in production test

地点 Location	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)		增产率 Increment rate/%
	中龙豆 1 号 Zhonglongdou 1	黑农 61 (CK) Heinong 61 (CK)	
垦丰种业阿城试验站 Acheng Experimental Station of Kenfeng Seed	3882.1	33273.3	18.6
东北农业大学农学院 Agriculture College, Northeast Agricultural University	2775.0	2449.2	13.3
哈尔滨市种子管理处 Seed Management Division of Harbin	2780.0	2518.1	10.4
肇东市天利种子公司 Zhaodong Tianli Seed Company	2640.0	2439.9	8.2
宾县种子管理站 Seed Management Station of Binxian	3408.7	3115.8	9.4
黑龙江省农业科学院大豆研究所 Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences	3071.8	2774.9	10.7
肇源县种子管理局 Seed Management Administration of Zhaoyuan	3735.0	3343.8	11.7
平均 Average	3184.7	2845.0	11.7

4 主要栽培技术要点

4.1 适时播种

中龙豆 1 号秆强、有韧性,根系发达,抗倒伏,稳产性好。在适应区春季播种,黑龙江、吉林、内蒙古兴安盟适宜播期为 5 月上旬,不晚于 5 月 15 日,新疆昌吉州适播期为 4 月下旬,不晚于 4 月 25 日。

4.2 合理密植

中龙豆 1 号株型高大,水肥条件好的种植区域在生产上要特别注意控制密度,不宜过密,一般保苗 16 万~18 万株·hm⁻²。高肥力地块保苗 16 万株·hm⁻²,中等肥力地块保苗 17 万~18 万株·hm⁻²,低肥力地块保苗不超过 20 万株·hm⁻²。

4.3 栽培方式

建议 60~70 cm 垄作栽培,提倡粮豆轮作,选择前两茬未种过豆类作物的田块种植。

4.4 肥水管理

建议施用腐熟有机肥,施用量为 20 t·hm⁻²,结合整地一次性施入;施用化肥建议用量为尿素 15~50 kg·hm⁻²、磷酸二铵 130~150 kg·hm⁻²、硫酸钾 120~140 kg·hm⁻²,其中 1/3 尿素、2/3 磷酸二铵和全部硫酸钾作底肥,其余作种肥。花期和鼓粒期视情况追施氮肥和磷酸二氢钾。生产过程中注意抗旱排涝,特别是花荚期要使土壤保持湿润。

4.5 病虫害防治

播前选用种衣剂拌种防治地下害虫,苗期要及时防治红蜘蛛、蚜虫,鼓粒期要防治大豆食心虫。建议苗前和苗后两次化学防治除草。

5 高产示范

2019 年中龙豆 1 号在黑龙江哈尔滨双城区开展了大面积生产示范,并聘请有关专家于秋季进行实地测产。200 亩实收测产结果:平均产量 3 988.5 kg·hm⁻²。

参考文献

[1] 刘光武,武刘宇. 黑龙江省大豆产业发展问题及对策研究[J]. 现代农业研究,2016(12): 6-7. (LIU G W, WU L Y. Problems and countermeasures of soybean industry development in Heilongjiang Province[J]. Modern Agricultural Research, 2016(12): 6-7.)

[2] 来永才,毕影东. 黑龙江省近十年大豆品种及骨干亲本[M]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2020. (LAI Y C, BI Y D. Soybean varieties and backbone parents in Heilongjiang Province in recent ten years [M]. Harbin: Harbin Engineering University Press,2020.)

[3] 满为群,杜维广,陈怡,等. 大豆新品种黑农 44 的选育及不同种植方式对其产量和品质的影响[J]. 黑龙江农业科学,2004(5): 1-3. (MAN W Q, DU W G, CHEN Y, et al. Breeding of a new soybean variety Heinong 44 and the effects of different planting methods on its yield and quality [J]. Heilongjiang Agricultural Science, 2004(5): 1-3.)

[4] 郭泰,刘忠堂,王志新,等. 高油高产高效大豆品种合丰 50 的创新与效果分析[J]. 中国农学通报,2007(5): 166-170. (GUO T, LIU Z T, WANG Z X, et al. Innovation and effect analysis of high oil, high yield and high efficiency soybean variety Hefeng 50 [J]. Bulletin of Chinese Agronomy, 2007(5): 166-170.)

[5] 栾晓燕,陈怡,杜维广,等. 超高产、抗病、广适应性大豆黑农 51 的选育研究[J]. 黑龙江农业科学,2012(10): 14-18. (LUAN X Y, CHEN Y, DU W G, et al. Breeding of super high yield, disease resistance and wide adaptability soybean Heinong 51 [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2012(10): 14-18.)