



刘森,来永才,毕影东,等.高蛋白大豆品种中龙豆 106 的选育及栽培技术[J].黑龙江农业科学,2021(12):137-140.

高蛋白大豆品种中龙豆 106 的选育及栽培技术

刘 森¹,来永才²,毕影东¹,栾晓燕³,李 炜¹,邸树峰¹,樊 超¹,王玉杰⁴

(1.黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所,黑龙江 哈尔滨 150028;2.黑龙江省农业科学院,黑龙江 哈尔滨 150086;3.黑龙江省农业科学院 大豆研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;4.黑龙江省农业科学院 生物技术研究所,黑龙江 哈尔滨 150028)

摘要:为促进高蛋白大豆新品种的推广应用,本文简要介绍了中龙豆 106 的选育过程、特征特性、产量表现、适应种植区域及栽培技术要点。中龙豆 106 是由黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所与黑龙江省农业科学院大豆研究所合作选育的春大豆品种,该品种百粒重 23 g 左右,蛋白质平均含量 45.96%,脂肪平均含量 19.86%;区域及生产试验平均产量 2 939.7 kg·hm⁻²,较对照绥农 26 增产 8.05%;生育日数 118 d,适宜黑龙江省第二积温带中部种植,属于高蛋白品种。2020 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 20200025。

关键词:高蛋白;大豆;中龙豆 106;选育;栽培技术

大豆是重要的粮油兼用作物,也是人类优质蛋白的主要来源^[1]。大豆蛋白氨基酸组分齐全,尤其在营养价值方面,几乎等同于动物蛋白,在基因结构上也与人体氨基酸最为接近。同时,大豆蛋白作为植物性蛋白质,没有动物蛋白潜在的副作用,因此能够维持人体正常的新陈代谢过程^[2],大豆蛋白中所含有的必需氨基酸含量较为丰富,包括人体所需的 8 种必需氨基酸,具有预防心血管疾病、抗肿瘤、增强免疫力等功能^[3]。当前,随着人们物质生活水平的提高,对食物营养价值的追求也日益急迫,目前我国正经历向营养型社会发展的关键时期。同时,我国大豆产业也处于产业结构调整的关键时期,国产大豆的应用方向正向豆制品加工、现代大豆蛋白工业和保健品加工业转变。这种转变必然要求具有相应品质特性的大豆品种与之相适应,尤其是在国际市场上以质论价、以质取胜的今天,进行大豆品质育种十分重要,开发利用大豆蛋白是 21 世纪提高我国人民营养水平的重要途径之一。

陈霞^[4] 1986—1988 年收集了黑龙江省 7 个地区 60 个县市的 286 份样品,共 70 个大豆品种,

分析其蛋白质含量得出,黑龙江省栽培大豆蛋白质含量平均为(40.29±1.36)%;刘忠堂^[5]分析了黑龙江省 1951—2000 年间 200 个育成大豆品种蛋白质含量,蛋白质含量平均为 40.25%;经统计,黑龙江省 2008—2018 年累计审定大豆品种 298 个。在这些品种中,蛋白含量大于 43% 的品种只有 16 个,占审定品种总数的 5.37%;而蛋白含量超过 45% 的品种仅有 3 个,分别为东农 60(47.09%)、龙黑大豆 2 号(46.85%)以及垦农 30(45.81%)^[6]。由此可见,高蛋白品种匮乏的问题一直存在,且没有得到有效地解决。因此,培育优良的高蛋白大豆品种不仅是确保国家粮食安全的重要保障,也是增加农民收益、提高人民健康水平、增强国产大豆在国际市场上竞争力的有力保障。多年来,选育单位一直将高蛋白、抗病和广适应性大豆品种作为重要的育种目标,中龙豆 106 为该研究成果之一。本文对大豆品种中龙豆 106 的亲本、选育过程、品种特性、产量表现以及栽培要点进行说明,以期为该品种能够得到广泛的推广和应用奠定基础。

1 品种来源

1.1 母本

中龙豆 106 的母本为黑农 48^[7],由黑龙江省农业科学院大豆研究所选育。黑农 48 是以哈 90-6719 为母本,绥 90-5888 为父本进行有性杂交,采用系谱法经多年鉴定选育而成。原代号哈 98-3958。该品种为亚有限结荚习性,株型收敛,株高

收稿日期:2021-09-09

基金项目:黑龙江省“百千万”工程科技重大专项(2019ZX16B01);国家自然科学基金面上项目(31771823);黑龙江省农业科学院院级科研项目(2018JJPY007)。

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

通信作者:王玉杰(1963—),男,学士,副研究员,从事作物遗传育种与栽培技术研究。E-mail:185661659@qq.com。

90.0 cm,主茎型,主茎节数 17.0 节,分枝较少,节间短。尖叶,紫花,灰毛。结荚密集,4 粒荚多,单株有效荚数 37.6 个,荚熟时呈浅褐色。籽粒圆形,种皮黄色、有光泽,种脐黄色,百粒重 22.0 g 左右。人工接种(菌)鉴定,抗大豆花叶病毒 1 号株系,感灰斑病。籽粒粗蛋白含量 45.23%,粗脂肪含量 18.43%。出苗至成熟 115 d,需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 380 $^{\circ}\text{C}$ 左右,属早熟高蛋白大豆品种。2004 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 2004002;2011 年通过吉林省农作物品种审定委员会审定,审定编号:吉审豆 2011021。

1.2 父本

中龙豆 106 的父本为五星 4 号,是由河北省农林科学院粮油作物研究所选育。五星 4 号是以冀豆 12 为母本,引进品种 Suzuyutaka 为父本进行有性杂交,采用系谱法经多年鉴定选育而成。该品种属有限结荚习性,生育期 106 d 左右。株高 54.4 cm,底荚高 12 cm,主茎 13.5 节,有效分枝 2.5 个。单株有效荚 33.5 个,单荚粒数 2.1 个,百粒重 21.8 g。卵圆叶,紫花,灰毛。籽粒椭圆形,黄色种皮,黄色种脐。抗病性中等。2007 年河北省农作物品种品质检测中心测定,籽粒粗蛋白 39.71%,粗脂肪 18.68%。2009 年通过河北省农作物品种审定委员会审定,审定编号:冀审豆 2009005。

1.3 选育过程

中龙豆 106 是黑龙江省农业科学院耕作栽培研究所和黑龙江省农业科学院大豆研究所合作,于 2008 年以黑农 48 为母本,五星 4 号为父本,经有性杂交,再用黑农 48 作轮回亲本两次回交,经系谱法选育而成。2015 年 BC₂F₅ 代完成决选,2016 年进行所内产量鉴定试验,2017 年进行所内品比试验,2018 年参加黑龙江省第二积温带中部区域试验,2019 年同时参加黑龙江省第二积温带中部区域试验和生产试验,2020 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 20200025。

2 特征特性

2.1 主要农艺性状

中龙豆 106 为亚有限结荚习性,株高 90 cm,有分枝,紫花,尖叶,灰色茸毛,秆强抗倒伏,节间

短、结荚密,荚弯镰形,成熟时呈浅褐色。籽粒椭圆形,种皮黄色,种脐黄色,无光泽,百粒重 23 g 左右。生育日数 118 d,适宜在黑龙江省 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 550 $^{\circ}\text{C}$ 区域种植。

2.2 品质

中龙豆 106 籽粒经农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)分析,2017 年蛋白质含量 46.19%;脂肪含量 20.47%;2018 年蛋白质含量 45.72%;脂肪含量 19.24%,两年蛋白平均含量 45.96%,脂肪平均含量 19.86%,蛋脂总量为 65.82%,属于高蛋白品种。

2.3 抗病性

2018—2019 年,中龙豆 106 由黑龙江省农业科学院佳木斯分院对中龙豆 106 进行了灰斑病抗性接种鉴定,两年抗病接种鉴定结果显示,该品种中抗大豆灰斑病。

3 产量表现

3.1 区域试验

中龙豆 106 于 2018 年参加黑龙江省第二积温带中部区域试验,在汤原、绥化、巴彦、望奎、依兰、林甸 6 个试验点产量为 2 615.0~3 400.0 kg $\cdot\text{hm}^{-2}$,增产幅度 6.7%~8.9%,平均产量为 3 039.2 kg $\cdot\text{hm}^{-2}$,较对照绥农 26 增产 7.6%(表 1)。

表 1 2018 年中龙豆 106 区域试验产量表现

试验地点	产量/(kg $\cdot\text{hm}^{-2}$)	增产率/%
汤原	3050.0	7.0
绥化	3121.8	6.7
巴彦	3400.0	5.4
望奎	2615.0	8.9
依兰	2788.5	8.4
林甸	3260.0	8.9
平均	3039.2	7.6

3.2 生产试验

2019 年同时参加了黑龙江省第二积温带中部第二年区域试验和生产试验,7 个试验点产量为 2 581.0~3 530.0 kg $\cdot\text{hm}^{-2}$,增产幅度 5.6%~10.9%,平均产量为 2 840.1 kg $\cdot\text{hm}^{-2}$,较对照绥农 26 增产 8.5%(表 2)。

3.3 产量表现

中龙豆 106 在 2018—2019 年 2 年的平均产量为 2 939.7 kg $\cdot\text{hm}^{-2}$,较对照绥农 26 增产 8.05%,具有一定的高产潜力。

表 2 2019 年中龙豆 106 生产试验产量表现

试验地点	产量/(kg·hm ²)	增产率/%
汤原	2600.0	8.0
绥化	3530.0	9.3
巴彦	2490.0	10.9
望奎	2620.0	5.6
依兰	2700.0	8.9
林甸	2581.0	8.9
庆安	3360.0	7.7
平均	2840.1	8.5

4 品种配套栽培技术集成

针对高蛋白大豆品种中龙豆 106 的高产优质同步需求,开展了配套栽培技术研究。在已有的大豆垄三栽培技术基础上,进行技术优化,在轮作模式下开展优化施肥、绿色防控、秸秆还田与少免耕技术、化学调控等研究,配合机械化管理与收获技术、绿色生产技术以达到产量与品质同步提高。

4.1 试验地点

高产配套栽培技术试验于 2021 年 5—10 月在宾县试验示范基地进行。试验地前茬作物为玉米,肥力中等水平(表 3)。

表 3 供试土壤基本理化性质

有机质/ (g·kg ⁻¹)	速效氮/ (mg·kg ⁻¹)	速效磷/ (mg·kg ⁻¹)	速效钾/ (mg·kg ⁻¹)	pH
36.2	221	169	723	6.7

4.2 试验设计

试验共设 4 个处理,分别免耕播种+喷施叶面肥、免耕播种未喷施叶面肥、深松灭茬+喷施叶面肥和深松灭茬未喷施叶面肥。小区 10 m 行长,10 行区,3 次重复,随机区组排列。

4.3 测产方式

每个处理随机取样 3 点,每点取 2 m²内所有植株,脱粒后直接称重,并计算其平均产量(水分含量 13.5%),计算每个处理的平均产量。

4.4 测产结果

由表 4 可知,免耕播种的平均产量较深松灭茬的平均产量提高了 30.48%,由此可见,免耕播种与深松灭茬相比,可以获得更高的产量。同时,无论在免耕播种条件下还是在深松灭茬的条件下,喷施叶面肥都有助于产量的提高。

通过对不同施肥处理、栽培模式等关键技术

的组合及比较,获得了与高蛋白大豆新品种相适应的配套技术。通过实地测产,中龙豆 106 采用免耕播种配合喷施叶面肥的方式,可获得较高的产量,平均产量为 4 992 kg·hm⁻²。

表 4 小区测产结果

处理		2 m ² 株数	2 m ² 植株 粒重/g	产量/ (kg·hm ⁻²)
免耕播种+喷	I	35	980.8	4903.5
施叶面肥	II	39	958.3	4791.0
	III	34	1056.9	5284.5
	平均			4992.0
免耕播种+未	I	33	954.4	4771.5
喷施叶面肥	II	35	1035.6	5178.0
	III	34	879.6	4398.0
	平均			4782.0
深松灭茬+喷	I	31	762.9	3814.5
施叶面肥	II	31	751.5	3757.5
	III	32	783.0	3915.0
	平均			3829.5
深松灭茬+未	I	31	670.6	3352.5
喷施叶面肥	II	30	741.7	3708.0
	III	31	784.8	3924.0
	平均			3661.5

5 主要栽培技术要点

5.1 播种

中龙豆 106 适宜 5 月上旬播种。采用垄作栽培、免耕播种方式,垄距 65~70 cm,垄上单行精量点播,播种后进行镇压,保苗 20.0 万~25.0 万株·hm⁻²。

5.2 施肥

推荐测土配方施肥,如不具备测土配方施肥条件,尽量选择中等以上肥力地块种植,施基肥磷酸二铵 150 kg·hm⁻²左右,钾肥 40 kg·hm⁻²,同时配合喷施叶面肥,因为叶面肥不仅吸收快、作用强、用量省,而且具有迅速补充营养、充分发挥肥效、对土壤污染小、提高经济效益等优点^[8]。研究表明:浓缩氨基酸叶面肥在大豆上的应用可增加单株粒数、百粒重,增产率在 6.4%~15.8%之间^[9]。可根据植株长势,于苗期、花期、鼓粒期喷施氨基酸叶面肥,对于促进固氮根瘤多生、增强固氮能力、促花授粉、保花保荚、增加粒重、提高产量与品质有非常好的作用。

5.3 种子处理

播种前精选种子,剔除病虫粒、破碎粒及杂质,做到种子籽粒大小均匀,同时要求发芽率达到85%以上,纯度和净度达到98%,含水量低于14%。

5.4 田间管理及收获

三铲三趟或化学除草,大豆生育期和鼓粒期注意防治大豆蚜虫和食心虫。成熟后于9月下旬至10月初人工或机械收获。

6 保持品种种性和种子生产的技术要点

在品种种植过程中,于苗期、花期、成熟期去除杂株以及劣株,并选拔具有该品种典型性状的、生长健壮的、无病虫害的优良单株,按单株脱粒,根据籽粒性状再淘汰一些不典型、有病害等不良植株。第二年将入选的单株每株种一行,在苗期、开花期及成熟期依据该品种的种性分别淘汰一些不良的株行,将入选的优良株行混合脱粒作为育种家种子,即原原种,纯度达到100%,用原原种再繁殖原种,纯度达到99.9%,用原种繁殖良种用于生产田。

每年要进行提纯复壮,保持其种性。选择典型的优良单株,严防在繁殖的各个环节机械混杂,保持该品种的特性。在种子生产时,要采用配套

的高产栽培技术,以提高该品种的产量、保障其加工品质。

参考文献:

- [1] 田志喜,刘宝辉,杨艳萍,等.我国大豆分子设计育种成果与展望[J].中国科学院院刊,2018,33(9):915-922.
- [2] GENG X T, TANG J J, CHENG K P, et al. Synthesis and cytotoxicity evaluation of 3-amino-2-hydroxypropoxygen-istein derivatives[J]. Chinese Journal of Natural Medicines, 2017,15(11):871-880.
- [3] LUND M N, LAMETSCH R, HVIID M S, et al. High-oxygen packaging atmosphere influences protein oxidation and tenderness of porcine longissimus dorsi during chill storage[J]. Meat Science, 2007,77(3):295-303.
- [4] 陈霞. 黑龙江省栽培大豆品种粗蛋白和粗脂肪含量的情况[J]. 大豆科学, 1992,15(1):92.
- [5] 刘忠堂. 黑龙江省大豆推广品种脂肪、蛋白质含量地理分布的研究[J]. 大豆科学, 2002,21(4):250-254.
- [6] 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.
- [7] 宋立巍. 高产优质、高蛋白品种“黑农48”特征特性及高产栽培推广应用[J]. 黑龙江科技信息, 2007(12):164.
- [8] 宋术伟. 大豆叶面肥喷施技术[J]. 农村实用科技信息, 2013(2):22.
- [9] 严秀山,宋福彬,王波. 大豆应用吉庆丰隆氨基酸叶面肥效果[J]. 现代化农业, 2010(9):14.

Breeding and Cultivation Technology of A High Protein Soybean Cultivar Zhonglongdou 106

LIU Miao¹, LAI Yong-cai², BI Ying-dong¹, LUAN Xiao-yan³, LI Wei¹, DI Shu-feng¹, FAN Chao¹, WANG Yu-jie¹

(1. Crop Tillage and Cultivation Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028, China; 2. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 3. Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China; 4. Biotechnology Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028, China)

Abstract: In order to promote the popularization and application of new high-protein soybean varieties, the breeding process, characteristics, yield performance, suitable planting area and key cultivation technology of Zhonglongdou 106 were briefly introduced in this paper. Zhonglongdou 106 was selected by Crop Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences and Soybean Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences. The 100-seed weight of Zhonglongdou 106 was about 23 g, the protein content was 45.96% and the oil content was 19.86%. The average yield was 2 939.7 kg·ha⁻¹, 8.05% higher than that of the control variety Suinong 26. Its growing days was 120 days. It was suitable for planting in the middle of the second accumulated temperature zone of Heilongjiang Province and was a high protein variety. It was approved by Heilongjiang Crop Variety Certification Committee in 2020.

Keywords: high protein; soybean; Zhonglongdou 106; breeding; cultivation technology