



张东梅,玄日龙,赵旷宇,等. 国审高油大豆新品种星农 12 的选育改良[J]. 黑龙江农业科学, 2024(12):110-114.

# 国审高油大豆新品种星农 12 的选育改良

张东梅<sup>1</sup>,玄日龙<sup>2</sup>,赵旷宇<sup>3</sup>,李 晔<sup>2</sup>,谭 旭<sup>4</sup>,杨明亮<sup>5</sup>,苗兴芬<sup>1</sup>

(1. 黑龙江八一农垦大学 农学院,黑龙江 大庆 163319; 2. 哈尔滨明星农业科技开发有限公司,黑龙江 哈尔滨 150038; 3. 方正县产品质量综合检验检测中心,黑龙江 逊克 150800; 4. 逊克县逊克镇乡村振兴发展服务中心,黑龙江 逊克 164499; 5. 东北农业大学 农学院,黑龙江 哈尔滨 150030)

**摘要:**为选育适合黑龙江省第二积温带南部区域种植的高产优质抗病大豆新品种,本文系统阐述了星农 12 的选育过程、特征特性、产量表现和栽培技术。星农 12 是哈尔滨明星农业科技开发有限公司于 2010 年以明星-5 为母本、龙菽 1 号为父本杂交育成的大豆新品种,育种者在注重产量提升的同时兼顾了品质性状的改良。2018—2019 年,星农 12 参加北方春大豆中早熟组区域试验,两年平均产量  $3\ 115.50\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,比对照品种合交 02-69 增产 6.05%。2019 年参加北方春大豆中早熟组生产试验,生产试验平均产量为  $3\ 130.50\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,比对照品种合交 02-69 增产 9.50%。2020 年通过黑龙江省大豆专业审定委员会品种审定(审定编号:黑审豆 20200007),2021 年通过国家农作物品种审定委员会审定(审定编号:国审豆 20210012)。该品种表现出适应区域广,高产、高油、抗倒、易机收、籽粒商品性好等特点,适宜在黑龙江省第二积温带大豆产区推广。

**关键词:**大豆;品种;星农 12;选育;改良

大豆原产自中国,是由野生大豆驯化而来,在我国已经有几千年的种植历史,作为“五谷”之一,曾一度成为我国古代的主食<sup>[1]</sup>。大豆在我国国民膳食结构和饲料领域均占有不可或缺的地位,既是重要的油脂来源,又是营养方面不可或缺的植物蛋白来源。在我国传统饮食文化中,豆类食品占有重要地位,因此大豆育种对于人民日常生活和国民经济发展有着举足轻重的作用。近年来,大豆育种工作的进展受大豆市场发展影响较大,由于国外转基因大豆的价格冲击,我国大豆发展几乎停滞。虽然我国已在大豆种植政策上有一定的好消息,但是后期依然需要相应政策扶持,立足本国实际情况,积极发展大豆育种种植产业,保护传统大豆生产加工业,使我国大豆产业发展步入良性循环轨道。

我国是大豆的发源地,具有天然的自然资源发掘和利用优势。但由于技术水平和育种理念的落后,大豆种质资源开发与利用较美国等发达国家还有一定的差距。品种是育种科技含量的载体和技术转化为生产力的受体,也是发展大豆生产的瓶颈,是提高食用大豆生产水平的关键技术<sup>[2]</sup>。因此,我国在大豆传统育种、特用大豆育种、优质多抗聚合分子辅助育种,以及转基因育种等方面都进行了积极探索,正在逐步缩小技术差距。立

足于丰富的大豆自然资源和独特的地理位置,应该开辟一条具有本国特色的大豆育种之路。针对欧美等国的转基因大豆种植及推广,更应该注重保持非转基因大豆的优势。在近十年时间里我国农业科技人员育成了一大批抗疫霉病、根腐病、大豆胞囊线虫病、大豆灰斑病等兼具抗病和稳产性的品种,同时注重品质育种,育成了一大批高油、高蛋白的品种,如合丰 55、合丰 51、合农 71、绥农 76、垦丰 16、黑农 88、东农豆 252 和东农 55 等在主产区大面积种植的优质大豆品种,但这些品种目前在种植业结构调整中均存在一些问题,限制了农民的增产增收。自 1996 年我国从大豆出口国转变为大豆净进口国以来,大豆产需缺口由 225.28 万 t 增加至 2021 年的 10 019.46 万 t,增长了 44 倍<sup>[3]</sup>。黑龙江省大豆的脂肪含量为 20% 左右,较进口大豆低 1.0 ~ 1.5 百分点<sup>[4]</sup>,因此生产上急需选育一批新的优质高产的优良品种。选育与应用优异品种是提高作物产量和品质的重要基础和有效措施<sup>[5-6]</sup>。目前国内大豆品种以北方大豆为主,由于黑龙江省独特的地理气候条件,大豆品种在产量、适应性、品质、抗性等方面都有较大提升空间,因此培育高产高抗优质新品种是大豆生产亟待解决的问题<sup>[7]</sup>,本文对大豆新品种星农 12 的选育过程、特征特性、产量表现、栽培技术和选育心得进

收稿日期:2024-04-30

基金项目:国家重点研发计划项目(2021YFD1201103)。

第一作者:张东梅(1988—),女,硕士研究生,从事大豆分子育种研究。E-mail:3101394256@qq.com。

通信作者:苗兴芬(1975—),女,博士,副教授,从事谷子育种及种子生理生化研究。E-mail:byndmxf@126.com。



## 2 特征特性

### 2.1 农艺性状

星农 12 高油型品种,生育期平均 120 d,比对照品种合交 02-69 早熟 1 d。株型收敛,亚有限结荚习性。株高 75.6 cm,主茎 16.1 节,有效分枝 0.2 个,底荚高度 13.1 cm,单株有效荚数 36.9 个,单株粒数 85.4 粒,单株粒重 16.7 g,百粒重 20.6 g。披针叶,紫花,灰毛。籽粒圆形,种皮黄色,无光,种脐黄色。接种鉴定,中感花叶病毒病 1 号株系,中感花叶病毒病 3 号株系,感胞囊线虫病 3 号生理小种,中抗灰斑病。籽粒粗蛋白含量 36.80%,粗脂肪含量 22.19%。

### 2.2 品质分析

星农 12 经农业农村部谷物品质监督检验测试中心测定,2018—2019 年两年平均粗蛋白质含量为 36.80%,粗脂肪含量为 22.19%。

### 2.3 抗性鉴定

星农 12 经吉林省农业科学院大豆研究所改良中心接种鉴定,2018—2019 年经接种鉴定,对

SMV 1 号株系的抗性表现为中感,对 3 号株系的抗性表现为中感,对 SCSH 1 号和 7 号混合生理小种的抗性表现为中抗,对 SCN3 号生理小种的抗性表现为感病。

## 3 产量表现

### 3.1 区域试验

由表 1 可知,2018 年星农 12 参加北方春大豆中早熟组区域试验,以合交 02-69 为对照品种,2018 年区域试验平均产量 3 135.00 kg·hm<sup>-2</sup>,比对照品种合交 02-69 增产 4.60%,9 个试点增产,1 个试点减产,增产点率达 90.00%。2019 年续试,平均产量 3 096.00 kg·hm<sup>-2</sup>,比对照品种合交 02-69 增产 7.50%,8 个试点增产,1 个试点减产,增产点率达 88.89%;两年平均产量 3 115.50 kg·hm<sup>-2</sup>,平均较对照增产 6.05%,居参试品种第三位。

### 3.2 生产试验

2019 年参加北方春大豆中早熟组生产试验,生产试验平均产量为 3 130.50 kg·hm<sup>-2</sup>,比对照品种合交 02-69 增产 9.50%(表 1)。

表 1 星农 12 参加北方春大豆中早熟组品种区域试验和生产试验产量表现

试验地点	区域试验				生产试验	
	2018 年		2019 年		2019 年	
	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	增产率/%	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	增产率/%	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )	增产率/%
巴彦	2947.50	7.50	3247.50	10.60	3304.50	9.10
红兴隆	3637.50	9.20	3163.50	15.30	3079.50	9.50
绥化	2815.50	5.10	3058.50	3.60	3102.00	6.70
佳木斯	3145.50	5.30	3195.00	20.40	3285.00	18.30
敦化	3133.50	7.40	3250.50	14.70	2925.00	15.50
龙井	3597.00	8.00	2058.00	-17.00	2767.50	0.00
蛟河	2604.00	5.70	2958.00	1.30	—	—
兴安盟所	2476.50	2.30	2763.00	11.60	2647.50	11.90
大民种业	3303.00	-5.30	4173.00	6.00	3934.50	7.10
奇台	3693.00	2.40	—	—	—	—
平均	3135.00	4.60	3096.00	7.50	3130.50	9.50
两年平均			3115.50	6.05		

注:—表示该试点试验数据缺失或未安排试验。

## 4 适宜种植区域

星农 12 是适应性广泛的种植品种,在北方春大豆中早熟组等不同生态类型区比对照均增产。审定推广区域包括黑龙江省第二积温带和第三积温带上限,吉林省东部山区(龙井市周边除外)、内蒙古兴安盟中东部、新疆昌吉州春播种植区。

## 5 栽培技术

### 5.1 种子播前处理技术

种子精选。根据星农 12 种子的粒形、种皮、脐色、光泽等主要特征,精选出纯度一致、净度高、

籽粒大小均匀整齐,无霉变和无不完全粒的种子。

晒种。播种前根据天气情况,晒种 1~2 d,晾晒过程中多次翻动,防止种子因阳光照射而导致种皮破裂<sup>[8]</sup>,降低种子芽率。

包种衣剂。种子包衣剂精甲·咯菌腈(亮盾),成分含量为咯菌腈 25 g·L<sup>-1</sup>,精甲霜灵 37.5 g·L<sup>-1</sup>;拌种标准为 100 mL 拌种 25 kg。主要减轻苗期病虫害发生程度,包括地下害虫、蓟马、蚜虫,根腐病、茎基腐病和病毒病等,提高出苗率,培育壮苗,同时减少苗期施药次数,避免药害发生。

## 5.2 精量播种技术

大豆播种要求苗全、苗齐、苗壮,星农 12 宜采用精量播种技术。采用大垄双行种植,可以增加光照,提高透光率,有利于提高产量。这种种植方式使大豆植株间的距离相应增大,有利于光照的高效利用,增加光照范围有利于光合作用,适当增加种植密度,能获得高产。当大豆植株的距离扩大后,接受光照的范围会更大,田间的风速也会相应加快。田间的风速变快后,空气的流通面积增加,农田周围的环境会得到优化。扩大植株间距,受到的光照充足,叶片也能得到滋养,密度会得到明显提升。可以截流地表的多余水分,避免水中的肥料随之流走,在一定程度上提高肥料的利用效率,从而提高大豆的抗逆性。大垄双行种植有利于光照的利用,增加光照范围,通风好,防倒伏。

星农 12 适宜播种期为 5 月 5 日至 5 月 10 日,播种深度不宜过浅,3 cm 左右,播浅易伤芽,播深拱土能力差,出苗弱直接影响后期产量,行距 60~65 cm。种植密度与地力密切相关,肥力越高,密度越低,调整播种密度。

## 5.3 科学肥水管理

一是,提倡种肥同播。播种时侧深施肥,施适量的腐熟有机肥,氮磷钾三元复合肥  $270 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  或磷酸二铵  $135 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、尿素  $75 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 、硫酸钾  $90 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  作基肥,肥与种子的横向距离为 6~7 cm,纵向距离 5~6 cm,以防烧苗<sup>[9]</sup>。二是,初花期追施氮磷钾三元复合肥  $150 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  或叶面喷肥 1~2 次。三是,花荚期追肥促壮,应注意深施埋严,以利于充分发挥肥效。生长期遇到干旱,应及时喷灌浇水,后期浇水时如遇大风天气则停止浇水。及时中耕防治杂草,结合化学除草剂进行喷洒。推荐苗后早期用药,最佳时期大豆拱土期到第 1 片三出复叶未展开时用药,使用  $250 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  氟磺胺草醚+ $480 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  灭草松+ $480 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  异噁草松防除阔叶杂草;后期如有禾本科杂草再单打除稗剂,即  $240 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  烯草酮  $1 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ;芦苇、碱草等多年生禾本科杂草多时可选用 10.8% 高效氟吡甲氧灵(高盖)  $1.5\sim 2.0 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  或 15% 精吡氟禾草灵  $1.5\sim 2.0 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

## 5.4 防治病虫害

及时防治病虫害,大豆初荚期“一控双增”统防统治:在开花期至初荚期(7 月底至 8 月上旬)采用杀虫杀菌剂一次施药,产量和质量双增<sup>[10]</sup>。一次用药可防治大豆食心虫、蚜虫、红蜘蛛、双斑长跗蚱叶甲等多种病虫害。如发现黏虫、草地螟可选择 5% 高氯·甲维盐或 5% 甲维·高氯氟进行防治,大豆食心虫可选择 22% 噻虫·高氯氟  $0.4\sim 0.6 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  进行防治。大豆根腐病预防与治疗主要以精甲·咯菌腈拌种来预防,后期喷雾

为辅,后期可喷雾用量为  $350 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  精甲霜灵  $200\sim 300 \text{ mL}\cdot\text{hm}^{-2}$ +2% 宁南霉素  $1.0\sim 1.5 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

## 5.5 收获、储存

星农 12 底荚高度高,适宜机械收割。最佳收获期在完熟中后期,星农 12 在大田里长势一致,呈现该品种特有颜色,叶片全部脱落茎干草枯,籽粒归圆、荚皮变干呈品种本身固有的颜色,晃动植株有响声,籽粒含水量降至 18% 以下<sup>[11]</sup>。避免在当天过早收获,清晨田里露水大,植株潮湿,机械收获时易造成泥花脸,影响品质,造成不必要的损失。用带有挠性割台的联合收获机进行机械直收。收获的标准要求割茬不留底荚,不丢枝,收割综合损失小于 1.5%,破损率小于 3.0%,泥花脸小于 5.0%,收获的大豆要选择干燥、通风、没有昆虫和其他生物危害的地方保存。

## 6 应用前景

育种研究水平的提高以及一些特异性种质资源的有效应用,促进了适应市场需求的大豆新品种的育成,为种业公司创造了较为可观的直接经济效益<sup>[12-13]</sup>。自 2021 年起,星农 12 在北方春大豆尤其是黑龙江省种植区推广面积逐年扩大,与其他同熟期品种相比,具有以下优点:一是,高油品种、综合性状优良、生育期适中、不早衰、抗倒伏、抗病、适应性强、尖叶耐密植、分枝少、结荚密、节间适中、底荚高、宜机收、籽粒商品性好、品质优,加工出的大豆油品质优、营养价值高,是食用油加工的优质大豆原料<sup>[14]</sup>。二是,适应性广,星农 12 是目前在北方春大豆和黑龙江省顺利通过双审的理想型春夏大豆品种;非转基因高油大豆新品种星农 12 的育成,不仅能为广大种植户增收增效,更能为我国大豆产业振兴和扩面增产的种业市场需求带来广阔前景。

## 7 结语

亲本选用要遵循高起点原则,选用当地主推品种、省级或国家级区域试验与生产试验表现突出的品系、自主创制的优异新种质及新审定的新品种为育种亲本材料<sup>[15]</sup>;在育种中发掘和利用优异种质资源,尤其是骨干亲本材料是选育突破性新品种的关键<sup>[16]</sup>。根据大豆材料的选择从株型可分为无限、亚有限、有限型。从品种的品质和抗性综合分析,再到极早熟、早熟、中熟、中晚熟及晚熟等进行测配。选取最优品系原则。骨干亲本是在杂交育种中起骨干作用、衍生的推广品种数量较多,对生产贡献较大的亲本材料<sup>[17]</sup>。扩大  $F_2$  群体,每个  $F_2$  群体在 600 株以上,以确保有利的遗传重组单株的出现并被选到<sup>[18]</sup>。经过南繁两地加代选择,选取有代表单株进行决选,加快选育进程。

大豆与其他作物相比,生产与消费之间存在明显差距,导致我国大豆对外依存度高达86%以上,这种格局使得国产大豆在市场竞争中处于不利地位<sup>[19-20]</sup>,面对这一现状,需要调整战略,有效地改变措施,加强我国大豆产业的竞争力,以期实现稳健和后续可持续发展<sup>[21]</sup>。因此,加快大豆的遗传改良技术,选育高油高产品种,加快大豆品种的更新换代是解决我国大豆产业问题的必要途径<sup>[22]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 刘浩,衣志刚,刘佳,等.早熟高产大豆新品种吉育209的选育及栽培技术[J].大豆科学,2023,42(2):253-256.
- [2] 刘秀芝,刘成贵,王志新,等.早熟高产优质抗病大豆新品种合农59选育与推广[J].黑龙江农业科学,2015(2):1-5.
- [3] 徐向梅.加快推进大豆产业振兴[N].经济日报,2022-03-28(011).
- [4] 孙向东,兰静,任红波,等.黑龙江省大豆与进口大豆品质比较[J].黑龙江农业科学,2017(7):51-58.
- [5] 魏岷.高油、高产、广适应国审大豆品种黑农70的选育[J].大豆科学,2017,36(2):322-323.
- [6] 刘世梦倪,宋敏.品种改良对玉米单产的贡献率分析[J].河南农业大学学报,2021,55(2):364-371.
- [7] 杨旭,赵云,周静,等.播期对大豆品种山宁16号生育期、农艺性状及产量的影响[J].山东农业科学,2014,46(6):61-63.
- [8] 屈玉科,曹基秋,屈彪,等.国审大豆新品种圣豆102的选育[J].中国种业,2023(6):119-121.
- [9] 管凯,陈亚光,申为民,等.黄淮海夏大豆(南片)品种(系)农艺性状的综合分析及评价模型构建[J].大豆科学,2023,42(2):129-137.

- [10] 刘秀菊,蔡文秀,李思梦,等.济宁市大豆玉米带状复合种植高产高效栽培技术要点[J].农业科技通讯,2023(3):158-160.
- [11] 范思强.大豆高产种植技术[J].农民致富之友,2014(23):17.
- [12] 张睿,杨学,金慧,等.绿肥大豆新品种科合202的选育及栽培技术[J].大豆科学,2022,41(3):377-380.
- [13] 张睿,杨学,金慧,等.高蛋白大豆新品种科合绿大豆1号选育及栽培技术[J].黑龙江农业科学,2021(12):141-145.
- [14] 刘鑫磊,来永才,栾晓燕,等.国审高油高产大豆新品种黑农87的选育与应用[J].大豆科学,2022,41(2):239-243.
- [15] 郭美玲,郭泰,刘忠堂,等.合丰(合交、合农、佳豆)号系列大豆品种的亲本分析[J].大豆科学,2023,42(2):147-156.
- [16] SPRAGUE G F, TATUM L A. General vs. specific combining ability in single crosses of Corn1[J]. Agronomy Journal, 1942, 34(10): 923-932.
- [17] 纪莲莲,张玉霞,纪家华,等.转基因棉花三系配合力及杂种优势分析[J].种子,2019,38(2):108-111.
- [18] 李海朝,王金社,练云,等.双国审超高产大豆新品种郑1311的选育与思考[J].大豆科学,2022,41(1):114-118.
- [19] 李洋,洪小丽,贾广微,等.吉林省大豆价格支持政策实施影响分析[J].农业科技管理,2021,40(6):74-77,89.
- [20] 郎敏,刘帅,许鹤,等.大豆振兴背景下吉林省大豆供给反应研究:基于 Nerlove 模型的实证分析[J].中国农机化学报,2021,42(8):134-140.
- [21] 侯云龙,李健琳,李明妹,等.高产抗病大豆新品种吉育513的选育及栽培技术[J].大豆科学,2024,43(2):245-251.
- [22] 刘佳瑞,张钰,彭国庆,等.基因编辑技术在大豆基因功能鉴定及遗传改良上的应用[J].植物遗传资源学报,2024,25(6):919-930.

## Breeding and Improvement of New National Certificated High-Oil Soybean Variety Xingnong 12

ZHANG Dongmei<sup>1</sup>, XUAN Rilong<sup>2</sup>, ZHAO Kuangyu<sup>3</sup>, LI Ye<sup>2</sup>, TAN Xu<sup>4</sup>, YANG Mingliang<sup>5</sup>, MIAO Xingfen<sup>1</sup>

(1. College of Agriculture, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, China; 2. Harbin Mingxing Agricultural Technology Development Co., Ltd, Harbin 150038, China; 3. Fangzheng County Product Quality Comprehensive Inspection and Testing Center, Xunke 150800, China; 4. Xunke Township Rural Revitalization Development Service Center, Xunke 164499, China; 5. College of Agriculture, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

**Abstract:** In order to select high-yield, high-quality, and disease resistant soybean varieties suitable for planting in the southern region of the second accumulated temperature zone in Heilongjiang Province, this article systematically elaborated on the breeding process, characteristics, yield performance, and cultivation techniques of Xingnong 12. Xingnong 12 was a new soybean variety developed by Harbin Mingxing Agricultural Technology Development Co., Ltd. in 2010 through crossbreeding Mingxing-5 as the female parent and Longshu 1 as the male parent. The breeders focus on increasing yield while also improving quality traits. From 2018 to 2019, Xingnong 12 participated in the regional trial of the early maturing group of northern spring soybeans, with an average yield of 3 115.50 kg·ha<sup>-1</sup> over two years, an increase of 6.05% compared to the control variety Hejiao 02-69. In 2019, participated in the early maturing group production trial of northern spring soybeans, with an average yield of 3 130.50 kg·ha<sup>-1</sup>, an increase of 9.50% compared to the control variety Hejiao 02-69. In 2020, it passed the variety approval of Heilongjiang Province Soybean Professional Approval Committee (approval number: Heishendou 20200007), and in 2021, it passed the approval of National Crop Variety Approval Committee (approval number: Guoshendou 20210012). This variety exhibits characteristics such as wide adaptability, high yield, high oil content, lodging resistance, easy mechanical harvesting, and good grain marketability, making it suitable for promotion in the soybean production area of the second accumulated temperature zone in Heilongjiang Province.

**Keywords:** soybean; variety; Xingnong 12; breeding; improvement