



国审鲜食大豆新品种晋科 2 号的选育研究

李方舟¹, 张海生¹, 杨婷婷¹, 王 军¹, 任 鹏², 古晓红¹

(1. 山西农业大学 农学院, 山西 太原 030031; 2. 阳泉市乡村产业振兴指导中心, 山西 阳泉 045099)

摘 要: 针对山西省鲜食大豆品种相对较少, 更新换代速度慢, 良种紧缺的现状, 山西农业大学农学院以晋遗 38 为母本, 忻毛豆 1 号为父本, 通过系谱法选育而成鲜食大豆新品种晋科 2 号。该品种 2019 年参加国家鲜食大豆春播组区域试验。平均鲜荚产量为 $14\,703.1\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 比对照浙鲜豆 5 号增产 19.6%, 居参试品种第 1 位; 2020 年续试, 平均鲜荚产量为 $12\,521.4\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 比对照浙鲜豆 5 号增产 8.8%, 居参试品种第 3 位; 两年平均鲜荚产量为 $13\,612.25\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 比对照浙鲜豆 5 号增产 14.4%。2021 年参加国家鲜食大豆春播组生产试验, 平均鲜荚产量为 $12\,265.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 比对照浙鲜豆 5 号增产 7.2%, 排名第 2 位。该品种粗蛋白(干基)含量 44.06%, 粗脂肪(干基)含量 19.39%, 可溶性总糖含量 4.9%。口感清香, 甜味浓, 微软或脆, 糯性中等, 风味较好。审定编号: 晋审豆 20170008; 国审豆 20220048。该品种在选育过程中亲本血缘关系远, 病圃中选育, 各世代选育的侧重点不同, 因而, 晋科 2 号具有高产、优质、抗病等特点, 具有广泛的应用前景。

关键词: 鲜食大豆; 选育; 栽培技术; 病圃; 晋科 2 号

Breeding Research of A New National Approved Vegetable Soybean Variety Jinke 2

LI Fangzhou¹, ZHANG Haisheng¹, YANG Tingting¹, WANG Jun¹, REN Peng², GU Xiaohong¹

(1. College of Agriculture, Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031, China; 2. Rural Industry Revitalization Guidance Center of Yangquan, Yangquan 045099, China)

Abstract: In response to the relatively limited number of vegetable soybean varieties, slow replacement speed, and shortage of high-quality varieties in Shanxi Province, Jinke 2 is a new variety of vegetable soybean selected by the College of Agriculture, Shanxi Agricultural University through pedigree selection, Jinyi 38 was used as female parent and Xinmaodou 1 as the male parent. Jinke 2 participated in the regional experiment of spring sowing group of the national vegetable soybean in 2019. The average fresh pod yield was $14\,703.1\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, increased 19.6% more than that of Zhexiandou 5 (CK), ranking first among the tested varieties. In 2020, the average fresh pod yield was $12\,521.4\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, an increase of 8.8% compared to the control Zhexiandou 5 (CK), ranking third among the tested varieties. The average fresh pod yield of 2019–2020 years was $13\,612.25\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, which was 14.4% more than Zhexiandou 5 (CK). The average fresh pod yield of Jinke 2 was $12\,265.5\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ increased 7.2% more than that of Zhexiandou 5 (CK) in production test in 2021, ranking second among the tested varieties. Its crude protein content is 44.06%, the crude fat content is 19.39%, and the total soluble sugar is 4.9%. The taste is faint scent, and a strong sweet taste. It is either soft or crispy, and has a medium glutinous texture with a good flavor. Its approval number is Jinshendou 20170008 and Guoshendou 20220048. Jinke 2 has a distant genetic relationship with its parents, the breeding in disease gardens and different key point of offspring during the breeding process, so Jinke 2 has the characteristics of high yield, high quality, and disease resistance. Jinke 2 has a wide range of application prospects.

Keywords: vegetable soybean; breeding; cultivation techniques; disease nursery; Jinke 2

大豆起源于我国, 是全球五大主粮之一, 不仅是重要的油料作物, 同时也是畜牧业、医药、化工等行业的原料来源^[1-2]。大豆按其用途可分为粒用大豆、鲜食大豆和饲草大豆等。其中鲜食大豆因其营养丰富, 口感鲜美, 越来越受到消费者的追捧^[3]。鲜食大豆, 也称作毛豆, 与较常见大豆的不同之处在于其荚色翠绿, 荚大粒大, 籽粒可溶性糖含量高, 口感柔糯微甜, 在鼓粒期(R6)-成熟初期(R7)采摘

鲜荚^[4]。我国是世界上鲜食大豆生产和消费大国, 在国内主要种植和消费在长江中下游、东南沿海和辽宁铁岭市一带, 另外还通过冷冻或灌装方式出口至日本、欧洲和北美的国家^[5]。

近些年来, 由于人们生活水平的提高, 鲜食大豆也逐步受到北方地区人民的喜爱。但北方地区鲜食大豆生产水平还较低, 人们一般是食用南方地区品种, 或直接将粒用大豆作为鲜食大豆食用, 北

收稿日期: 2023-10-18

基金项目: 山西农业大学科技创新提升工程项目(CXGC2023006); 山西省科技重大专项计划“揭榜挂帅”项目(202201140601025); 中央引导地方科技发展资金项目(YDZJSX2021C013); 山西农业大学生物育种工程项目(YZGC095)。

第一作者: 李方舟(1988—), 男, 硕士, 副研究员, 主要从事大豆遗传育种与栽培研究。E-mail: lfz3828621@163.com。

通讯作者: 古晓红(1966—), 女, 学士, 副研究员, 主要从事大豆遗传育种与栽培研究。E-mail: nkyddgxh@126.com。

方鲜食大豆品质和外观品相参差不齐,鲜食大豆产业较为落后^[6]。然而,随着育种技术的进步,北方近年也选育出了一些优良鲜食大豆品种,如辽鲜豆 3 号^[7]、铁鲜 3 号^[8]、奎鲜 2 号^[9]、晋豆 39 号^[10]和晋科 4 号^[11]等。晋科 2 号是山西农业大学农学院选育出的鲜食大豆品种,该品种 2017 年通过山西省审定,2022 年通过国家审定,2019 年、2020 年连续两年被列为山西省农业生产重点推广的主导品种,2021 年获得山西省科技进步二等奖,具有荚大、粒大、口感柔弱、商品性好等特点,是优良的鲜食大豆品种。本文对晋科 2 号的选育过程、特征特性、产量表现、栽培技术、适宜种植区域及选育过程中的一些思考和应用前景进行了系统阐述,以期对鲜食大豆新品种选育提供参考。

1 亲本来源及选育过程

1.1 亲本来源

1.1.1 母本 晋遗 38 为原山西省农业科学院作物科学研究所晋遗 21 为母本,晋豆 23 为父本通过有性杂交选育而成,2005 年通过山西省农作物品种审定委员会审定,审定编号为晋审豆 2005006,该品种属于中晚熟品种,株高 80 cm,结荚高度 13 cm,分枝数 4~5 个,主茎节数 18 个,单株荚数 115 个,百粒重 20 g,粒形椭圆,黄色种皮,灰色茸毛,褐脐。亚有限结荚习性,抗倒伏,抗花叶病毒病(图 1)。



图 1 晋遗 38 植株、豆荚及籽粒

Fig. 1 The photos of plant, pods, and seeds of Jinyi 38

1.1.2 父本 忻毛豆 1 号即晋豆 33,由原山西省农业科学院玉米研究所从日本引进的 NP 高代优良专用大豆种质材料,通过田间鉴定,系谱选育而成,2005 年通过山西省农作物品种审定委员会审定,审定编号为晋审豆 2005007,该品种属于鲜食大豆品种,早熟,采摘期 80~100 d,全生育期 115 d 左右,有限结荚习性,株高 30~50 cm,分枝数 3~6 个,主

茎节数 3~6 个,荚长 6 cm,荚宽 1.41 cm,灰毛,白花,荚大粒大,百粒鲜重 67.1 g,百粒干重 39 g,抗病性强,抗倒伏,鲜食香甜味浓(图 2)。



图 2 忻毛豆 1 号植株

Fig. 2 Plant of Xinmaodou 1

1.2 选育过程

2005 年夏,山西农业大学农学院(原山西省农业科学院作物科学研究所)将晋遗 38 作为母本,忻毛豆 1 号作为父本,杂交了 45 朵花,之后进行成活率调查,2005 年秋季收获 6 个杂交荚的 10 粒种子,2006 年对收获的种子点播 3 行,同时在相邻行种植晋遗 38,以便更好地鉴别真杂种株,经过鉴别花色、株型、籽粒、茸毛色等性状,筛选出 3 个 F₁ 代单株。2007 年把 3 个单株收获的种子分别种植于 3 个小区,为 F₂ 代,选择不倒伏、荚大粒大、成熟期适宜、株高适中的 32 株进行收获。2008 年根据 32 株的考种数据,筛选 10 株产量高的单株分别种植于 10 个小区,为 F₃ 代,根据植株抗病性、株型进行田间筛选,收获 12 株进行考种。2009 年从 12 株中筛选 8 株产量高的品系进行种植,为 F₄,收获抗病性好、产量高、品相好的植株 12 株。2010—2011 年在进行试验的同时选株,通过株系比较,2011 年筛选出产量较高的 F₆-002,生育期适中、品相好、田间表现一致。2012 年种植于品比圃进行观察,表现整齐一致,暂命名为晋科 2 号,系谱图详见图 3。

2013 年经农业农村部农作物生态环境安全监督检验测试中心(太原)鉴定,该品种检出 Lectin 基因,未检出 CaMV35S 启动子、NOS 终止子、35S-CTP4 和 Cp4-epsps 基因,为阴性。2019—2020 年经农业农村部植物新品种测试(南京)分中心鉴定,该品种具备特异性、一致性、稳定性特征。2019 年在国家区域试验大豆品种纯度及遗传关系检测中,该品种杂合位点为 0,纯合度 100%。2020 年在国家区域试验大豆品种纯度及遗传关系检测中,该品种杂合位点为 2,纯合度 94.7%,符合审定要求。

2013—2014 年参加太原、长治、忻州、榆次、文水多点比较试验,2015 年参加山西省鲜食大豆区域试验,2016 年参加山西省鲜食大豆生产试验,2017 年通过山西省农作物品种审定委员会审定,审定编

号:晋审豆 20170008。2019—2020 年参加国家鲜食大豆春播组区域试验,2021 年参加国家鲜食大豆春播组生产试验,2022 年通过农业部国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审豆 20220048。

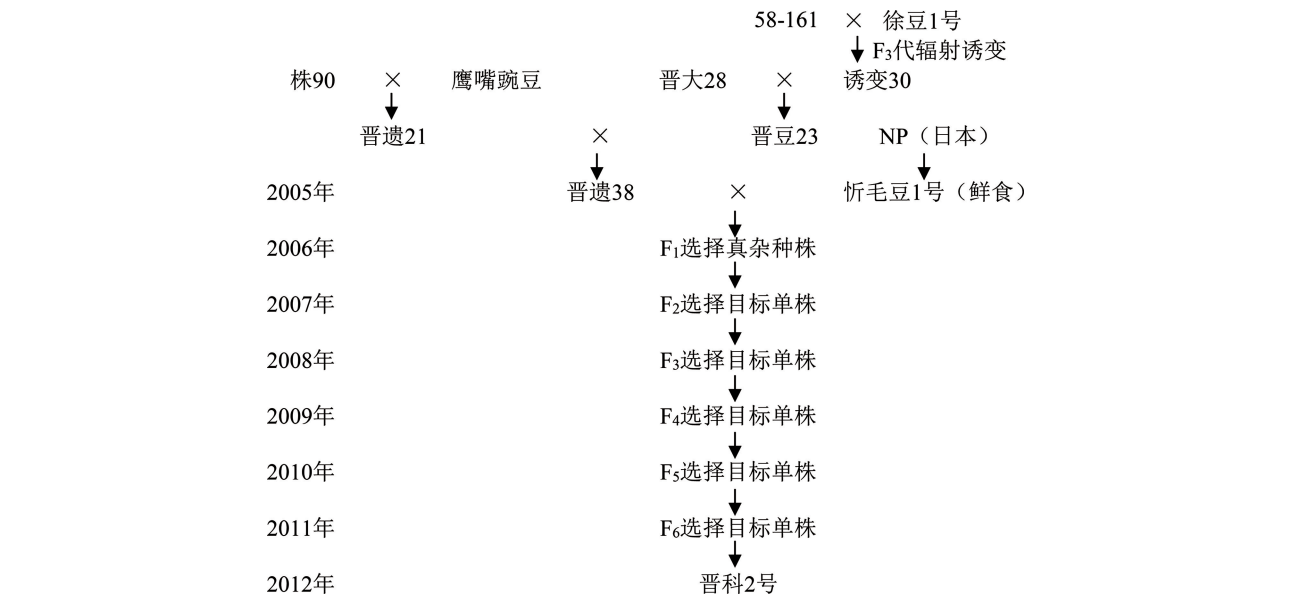


图 3 晋科 2 号系谱图
Fig.3 Family tree of Jinke 2

2 特征特性

2.1 农艺性状

晋科 2 号属于鲜食大豆,该品种在我国鲜食大豆春播区试点从出苗到鲜荚采摘期为 93 d,比对照浙鲜豆 5 号晚 9 d。株型收敛,有限结荚习性(图 4 ~ 6)。株高 53.9 cm,主茎节数 12.1 节,有效分枝数 2.0 个,单株鲜荚重 49.4 g,标准二粒荚荚长 4.8 cm,荚宽 1.3 cm,百粒鲜重 62.3 g(表 1),标准荚率为 78.6%,椭圆叶,白花,灰毛。籽粒扁圆,种皮青(绿)色、微光,种脐浅褐色,子叶颜色黄。



图 4 晋科 2 号单株
Fig.4 Single plant of Jinke 2



图 5 晋科 2 号籽粒
Fig.5 Seed of Jinke 2



图 6 晋科 2 号大田照
Fig.6 Field photos of Jinke 2

表 1 晋科 2 号在国家区域试验主要农艺性状结果

Table 1 Main agronomic traits of Jinke 2 in the nation regional test

年份 Year	采摘期 Picking period/d	株高 Plant height/cm	主茎节数 Nods number of main stem	有效分枝 Effective pods number per plant	单株鲜荚重 Fresh pod weight per plant/g	百粒鲜重 100-fresh seed weight/g
2019	93	54.7	12.0	1.9	53.8	63.9
2020	92	53.0	12.1	2.0	44.9	60.6
平均 Mean	93	53.9	12.1	2.0	49.4	62.3

2.2 品质性状

该品种于 2017 年经农业部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)分析,粗蛋白(干基)含量 44.06%,粗脂肪(干基)含量 19.39%,可溶性总糖含量 4.9%。

2019—2020 年,经国家鲜食大豆春播组专家鉴定,该品种口感清香,甜味浓,微软或脆,糯性中等,风味较好。综合评价为香甜柔糯型(A 级),口感和商品外观品质综合评价为Ⅲ级。

2.3 抗病性

2.3.1 大豆花叶病毒抗性鉴定 南京农业大学国家大豆改良中心通过网室人工接种大豆花叶病毒 SC3、SC7 株系,进行抗性鉴定。2019 年大豆花叶病毒病 SC3 株系病情指数为 3%,抗性结论为抗病,SC7 株系病情指数为 9%,抗性结论为抗病。2020 年大豆花叶病毒病 SC3 株系病情指数为 9%,表现为抗病,SC7 株系病情指数为 3%,表现为抗病(表 2)。

表 2 晋科 2 号花叶病毒抗性鉴定结果

Table 2 Identification results of Jinke 2 about mosaic virus

年份 Year	鉴定品种 Identification of varieties	SC3		SC7	
		病情指数	抗性结论	病情指数	抗性结论
		Disease index/%	Resistance conclusion	Disease index/%	Identification of varieties
2019	晋科 2 号 Jinke 2	3	抗病(R)	9	抗病(R)
	南农 1138-2 Nannong 1138-2(CK)	61	感病(S)	68	感病(S)
2020	晋科 2 号 Jinke 2	9	抗病(R)	3	抗病(R)
	南农 1138-2 Nannong 1138-2(CK)	63	感病(S)	68	感病(S)

2.3.2 大豆炭疽病抗性鉴定 福建省农业科学院植保所通过人工网室雾化接种大豆炭疽病菌对晋科 2 号进行抗性鉴定。如表 3 所示,2019 年大豆

炭疽病菌病情指数为 23.56%,表现为中感。2020 年大豆炭疽病菌病情指数为 23.45%,表现为中感。

表 3 晋科 2 号炭疽病抗性鉴定结果

Table 3 Identification results of resistance to anthrax in Jinke 2

年份 Year	鉴定品种 Identification of varieties	炭疽病 Anthrax	
		病情指数/%	抗性结论 Resistance conclusion
2019	晋科 2 号 Jinke 2	23.56	中感(MS)
	浙鲜 5 号 Zhexian 5(CK)	26.35	中感(MS)
2020	晋科 2 号 Jinke 2	23.45	中感(MS)
	浙鲜 5 号 Zhexian 5(CK)	37.97	中感(MS)

3 产量表现

3.1 区域试验

晋科 2 号于 2019—2020 年参加国家鲜食大豆春播组区域试验。在 2019 年区域试验中,平均鲜荚产量为 14 703.1 kg·hm⁻²,比对照浙鲜豆 5 号增产 19.6%,增产达到极显著水平,居参试品种第 1 位,在 14 个试点(沈阳、南京、南通、上海、合肥、武汉、杭州、成都、长沙、厦门、贵阳、南宁、昆明和东阳)中

增产点率为 85.7%。在 2020 年区域试验中,平均鲜荚产量为 12 521.4 kg·hm⁻²,比对照浙鲜豆 5 号增产 8.8%,增产达到极显著水平,居参试品种第 3 位,在 12 个试点(南京、厦门、上海、沈阳、长沙、贵阳、杭州、武汉、成都、南宁、南昌和昆明)中增产点率为 75.0%。两年平均鲜荚产量为 13 612.25 kg·hm⁻²,比对照浙鲜豆 5 号增产 14.4%,平均增产点率为 80.8%(表 4)。

表 4 晋科 2 号在国家区域试验的产量表现
Table 4 Yield result of Jinke 2 in the nation regional test

年份 Year	试点 Test site	平均产量 Average yield/ (kg·hm ⁻²)	对照平均产量 Average yield of CK/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increased yield/%	年份 Year	试点 Test site	平均产量 Average yield/ (kg·hm ⁻²)	对照平均产量 Average yield of CK/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increased yield/%
2019	沈阳 Shenyang	9345.0	8755.5	6.7	2020	南京 Nanjing	18019.5	17232.0	4.6
	南京 Nanjing	14521.5	13840.5	4.9		厦门 Xiamen	13816.5	12910.5	7.0
	南通 Nantong	12948.0	9825.0	31.8		上海 Shanghai	10612.5	10194.0	4.1
	上海 Shanghai	9897.0	7980.0	24.0		沈阳 Shenyang	8731.5	8896.5	-1.9
	合肥 Hefei	11766.0	11010.0	6.9		长沙 Changsha	13260.0	11838.0	12.0
	武汉 Wuhan	13273.5	10953.0	21.2		贵阳 Guiyang	9670.5	10983.0	-12.0
	杭州 Hangzhou	14979.0	11800.5	26.9		杭州 Hangzhou	11247.0	12154.5	-7.5
	成都 Chengdu	22419.0	14235.0	57.5		武汉 Wuhan	10045.5	9966.0	0.8
	长沙 Changsha	15828.0	12241.5	29.3		成都 Chengdu	15733.5	12202.5	28.9
	厦门 Xiamen	16797.0	15844.5	6.0		南宁 Nanning	12127.5	10731.0	13.0
	贵阳 Guiyang	11647.5	12325.5	-5.5		南昌 Nanchang	14662.5	11086.5	32.3
	南宁 Nanning	13891.5	14577.0	-4.7		昆明 Kunming	12330.0	9862.5	25.0
	昆明 Kunming	20748.0	16116.0	28.7		南通 Nantong	7350.0	6316.5	16.4
	东阳 Dongyang	17782.5	12657.0	40.5		广州 Guangzhou	7527.0	7108.5	5.9
	南昌 Nanchang	11574.0	10921.5	6.0	平均 Mean		12521.4	11504.8	8.8
平均 Mean		14703.1	12297.2	19.6					

注:2019 年南昌点因部分品种缺苗严重及试验设计不合理,产量结果未汇总;2020 年南通和广州点成熟期遇连续下雨天气,参试品种霉烂严重,对产量影响较大,产量数据未汇总。

Note: Due to severe seedling shortage and unreasonable experimental design of some varieties in Nanchang in 2019, the yield results were not summarized. During the maturity period of Nantong and Guangzhou in 2020, continuous rainy weather occurred, causing severe mold and rot among the tested varieties, which had a significant impact on yield. The yield data was not summarized.

3.2 生产试验

2021 年参加国家鲜食大豆春播组生产试验,平均产量为 12 265.5 kg·hm⁻²,比对照浙鲜豆 5 号增产 7.2% (表 5),在 10 个试点(沈阳、南京、南通、上海、杭州、成都、南昌、长沙、贵阳和昆明)中增产点率为 90%,排名第 2 位。

表 5 晋科 2 号在国家生产试验的产量表现
Table 5 Yield result of Jinke 2 in the nation production test

年份 Year	试点 Test site	平均产量 Average yield/(kg·hm ⁻²)	对照平均产量 Average yield of CK/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increased yield/%
2021	沈阳 Shenyang	8737.5	7929.0	10.2
	南京 Nanjing	12970.5	12561.0	3.3
	南通 Nantong	13149.0	10654.5	23.4
	上海 Shanghai	11013.0	10111.5	8.9
	杭州 Hangzhou	12406.5	12376.5	0.2
	成都 Chengdu	13281.0	12046.5	10.2
	南昌 Nanchang	12750.0	11986.5	6.4
	长沙 Changsha	10206.0	10159.5	0.5
	贵阳 Guiyang	10180.5	11260.5	-9.6
	昆明 Kunming	17962.5	15343.5	17.1
平均 Mean		12265.7	11442.9	7.2

4 栽培技术要点

4.1 播种时间

晋科2号为鲜食大豆春播品种。在北方地区5月份播种为宜,在南方地区应根据气候条件适当早播,4月前为宜。播种时,一般选择雨后2~3 d,土壤墒情充足的日期播种。

4.2 播前整地

根据土壤情况适时整地,施肥,一般情况下施农家肥或化肥,施纯N 45 kg·hm⁻²、P₂O₅ 36 kg·hm⁻²、K₂O 31.5 kg·hm⁻²。旋地,把底肥翻入耕层下,同时进行耙磨,镇压,保证地块平整不虛。另外,还可以对地块铺渗水地膜,以便提高产量。

4.3 精选良种

晋科2号属于特大粒型大豆,出苗率比其它粒型差,为了保证出苗率,必须精选良种。去除种子中的虫粒、紫斑粒、褐斑粒、机械损伤的不完整籽粒,保证完好粒率在98%以上,种子不宜用陈年的种子,条件允许的情况下,可对种子进行包衣处理,根瘤菌试剂拌种。

4.4 播种

在中等肥力地块播种时保持行距50 cm,株距20 cm,根据土壤肥力情况调整行距和株距,等行距播种,播种方式采用人工点播、条播、机播均可,播种深度不宜太深,2~4 cm为宜。播种后最好在种植处人为用脚轻微踩踏,保证出苗率。

4.5 田间管理

4.5.1 间苗 在第一片复叶尚未完全展开时,对植株进行间苗定苗,去除病株、弱株、杂株,每穴留苗1株,留壮苗、大苗,等距定苗。

4.5.2 除草 在苗期进行第一次中耕除草,在封垄前进行第二次中耕除草,尽量避免化学除草。

4.5.3 合理灌溉 在出苗期必须保证土壤湿润,根据土壤湿度可以在种植前2~3 d进行漫灌或种植后进行滴灌。开花期和结荚鼓粒期是鲜食大豆需水关键时期,务必保持土壤湿润,进行滴灌或漫灌。

4.5.4 病虫害防治 尽量避免使用化学农药防治病虫害。可使用物理方法防治病虫害,在大田设置黄板,杀虫灯等设备诱杀蚜虫、小菜蛾、粉虱、食心虫、椿象类、甲虫类等害虫,也可人工捕杀害虫。另外,还可以生物防治害虫,如保护瓢虫、草蛉等有益生物,或用核型多角体病毒制剂等生物农药防治夜蛾低龄幼虫等害虫。

4.5.5 科学追肥 在开花初期,用垄间开沟的方法追施尿素,追施纯N 34.5 kg·hm⁻²。鼓粒期长势比较

差的地块,可以适当再追肥一次。采摘前14~21 d,根据植株生长情况,可以追施叶面肥,提高鲜食大豆的商品性。

4.6 采摘收获

在鼓粒中后期,植株80%以上豆荚饱满,荚色翠绿时进行采收,采收时间一般选择在清晨和上午时段,通过人工采摘或机械采摘,收获的豆荚及时低温贮藏,避免温度高引起豆荚变黄,质量变差。

在成熟期可以机械收割或人工收割,脱粒后要晾干,在低温通风环境下储存种子。

5 适宜种植区域

晋科2号适宜在四川、湖北、湖南、江苏、安徽、浙江、上海、福建、辽宁沈阳、广东广州、云南昆明和广西南宁等地区春播种植。

6 育种思考

6.1 亲本的选配

不同生态型、不同地域、不同亲缘关系的品种,由于亲本的遗传差异大,杂交后代分离广,比较容易选出性状超亲本和适应性强的品种^[12]。晋科2号的母本为晋遗38,从系谱图(图3)可知,晋遗38的母本为晋遗21,晋遗21有鹰嘴豌豆的遗传成分;晋遗38的父本为晋豆23,晋豆23母本为山西农业大学选育的晋大28,父本为中国科学院遗传与发育生物学研究所通过辐射诱变选育的诱变30,诱变30又含有徐豆1号遗传成分。晋科2号的父本为忻毛豆1号,忻毛豆1号是从日本引进的一个NP高代种质材料通过田间鉴定,系谱法选育而来。因此晋科2号具备了山西、徐州、日本大豆及鹰嘴豌豆的遗传成分,具有亲缘关系远、生态类型和地域不同的特性。另外,父本忻毛豆1号属于鲜食大豆,母本晋遗38为中晚熟常规大豆品种,选育的大豆品种晋科2号具备了忻毛豆1号荚大粒大、口感好、外观好的特性,同时具备了晋遗38高产高抗优质等特性。

6.2 环境的选择

晋科2号选育过程中,资源观察圃、杂交圃、选种圃、鉴定圃、品比圃均在重茬20多年的病圃中进行,选育过程中的不抗病和抗性弱的后代淘汰,留下的均是抗病性强、适应性广、抗重茬的品系。从子一代开始到育成该品种,每年产生的抗病性差、不耐重茬的植株被淘汰,直到形成稳定均一品系,留下的均是抗病性强、耐重茬的壮株。因此,晋科2号具有抗大豆花叶病毒病(SMV)、大豆灰斑病,耐大豆孢囊线虫病,抗重茬等特性。

6.3 后代的选择

在该品种培育中,每一代的侧重点不同,同时务必保证后代的群体具备一定的数量。在 F₁ 选种圃中,F₁ 相邻行种植母本,根据花色、茸毛色、成熟期、脐色、种皮色等性状,近距离直观地与母本晋遗 38 各性状对比,能够有效地筛选真杂种。F₂ 代主要是进行不倒伏、株高适中、成熟期适中性状的选择,表现不好的植株在田间直接淘汰。通过考种,筛选产量高、籽粒性状好的植株进行下一代繁殖。F₃ 代选种圃主要进行抗病性筛选,选择抗病性强的,通过测产后进行下一代繁殖。F₄ 代收获抗病性好、产量高、品相好的植株,F₅ 代主要进行各方面优良单株的选择。F₆ 代由于纯度的提高,侧重于整齐度的选择,将上一代优良单株种植于同一小区,注重小区植株是否长势一致,是否表现整齐。

7 应用前景

7.1 豆荚

晋科 2 号豆荚的利用前景主要体现在餐饮业、食品加工业等行业。晋科 2 号豆荚具有荚大粒大、高蛋白、口感和商品外观好等特点,符合餐饮业对鲜食大豆的要求,可以进军餐饮业,供餐馆、酒店等制作主菜、配菜。还可以供普通人群作为蔬菜,日常食用。另外,在食品加工业领域可以开发各种速食品、零食等,还可以作为冷藏品供应超市、商场等。

7.2 秸秆

晋科 2 号属于鲜食大豆,其豆荚被采摘后,剩余秸秆也有广泛用途。秸秆中含有丰富的蛋白质、纤维等,可以和青贮玉米等以适当的配比加工成青贮饲料,发展畜牧业。另外,还可以发酵、制造工业酒精等,为化石燃料作补充。

参考文献

[1] 孙永珍,刘卓,闫琰,等. 我国大豆供求形势及趋势预测[J]. 中国食物与营养, 2016, 22(4): 27-31. (SUN Y Z, LIU Z, YAN Y, et al. Current status and tendency predictions of chinese soybean supply and demand[J]. Food and Nutrition in China, 2016, 22(4): 27-31.)

[2] 王曙明,孟凡凡,郑宇宏,等. 大豆高产育种研究进展[J]. 中国农学通报, 2010, 26(9): 162-166. (WANG S M, MENG F F, ZHENG Y H, et al. Progress of soybean breeding for high yield[J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2010, 26(9): 162-166.)

[3] 张古文,张胜,林太赞,等. 优质高产鲜食大豆新品种浙农秋丰 2 号的选育及栽培技术[J]. 大豆科学, 2022, 41(5): 628-631. (ZHANG G W, ZHANG S, LIN T Y, et al. Breeding and cultivation of a new vegetable soybean variety Zhenongqiufeng 2 with good quality and high yield[J]. Soybean Science, 2022, 41(5): 628-631.)

[4] 盖钧镒,王明军,陈长之. 中国毛豆生产的历史渊源与发展[J]. 大豆科学, 2002, 21(1): 7-13. (GAI J Y, WANG M J, CHEN C Z. The historical origin and development of soybean production in China [J]. Soybean Science, 2002, 21(1): 7-13.)

[5] 董友魁,付连舜,单维奎. 辽宁省鲜食大豆产业发展的可行性分析[J]. 大豆科技, 2014(3): 11-13. (DONG Y K, FU L S, SHAN W K. Feasibility analysis on vegetable soybeans industry development in Liaoning Province [J]. Soybean Science & Technology, 2014(3): 11-13.)

[6] 钟文娟,周永航,单维奎,等. 春播鲜食大豆川鲜豆 1 号的选育及高产栽培技术[J]. 大豆科学, 2021, 40(5): 725-727. (ZHONG W J, ZHOU Y H, SHAN W K, et al. Breeding and cultivation technology of new vegetable soybean variety Chuanxiandou 1 [J]. Soybean Science, 2021, 40(5): 725-727.)

[7] 张立军,陈艳秋,宋书宏,等. 鲜食大豆新品种辽鲜豆 3 号选育及栽培要点[J]. 大豆科学, 2017, 36(3): 480-483, 322. (ZHANG L J, CHEN Y Q, SONG S H, et al. Breeding and cultivation of A new vegetable soybean variety Liaoxiandou 3[J]. Soybean Science, 2017, 36(3): 480-483, 322.)

[8] 朱海荣,付连舜. 鲜食大豆新品种铁鲜 3 号选育及栽培技术要点[J]. 大豆科学, 2018, 37(3): 488-490. (ZHU H R, FU L S. Breeding and cultivation techniques of a new vegetable soybean variety Tiexian 3[J]. Soybean Science, 2018, 37(3): 488-490.)

[9] 单维奎,张古文. 奎鲜 2 号大豆新品种的选育及栽培技术[J]. 大豆科技, 2014(5): 51-54. (SHAN W K, ZHANG G W. Breeding and cultivation techniques of a new soybean variety Kuixian No. 2[J]. Soybean Science & Technology, 2014(5): 51-54.)

[10] 马俊奎,任小俊,王勇,等. 高产、低脂肪菜用大豆新品种晋豆 39 号选育[J]. 大豆科技, 2009(1): 43-44. (MA J K, REN X J, WANG Y, et al. Breeding of high yield and low fat vegetable soybean new variety Jindou 39 [J]. Soybean Science & Technology, 2009(1): 43-44.)

[11] 王军,张海生,李方舟,等. 高蛋白鲜食大豆新品种晋科 4 号的选育及栽培技术要点[J]. 大豆科技, 2016(2): 28-30. (WANG J, ZHANG H S, LI F Z, et al. Breeding and cultivation techniques of a new fresh soybean variety jinke No. 4 with high protein[J]. Soybean Science & Technology, 2016(2): 28-30.)

[12] 张天真. 作物育种学总论[M]. 3 版. 北京: 中国农业出版社, 2011. (ZHANG T Z. General introduction of crop breeding[M]. 3rd ed. Beijing: China Agriculture Press, 2011.)