

高产广适绿豆新品种宛绿 5 号的选育

胡卫丽 朱旭 徐青 许阳 杨厚勇 杨鹏程 刘廷甫

(南阳市农业科学院,河南南阳 473000)

摘要:宛绿 5 号是南阳市农业科学院以中绿 9 号为母本、郑绿 8 号为父本,通过有性杂交,采用系谱法选育而成的高产广适绿豆早熟新品种。该品种株型直立,抗倒性强,结荚集中,丰产性好,适宜在南方区的江苏南京、南通,广西南宁,安徽合肥,河南南阳及重庆等地种植。2022 年 8 月通过中国作物学会鉴定,鉴定编号:国品鉴绿豆 2022010。

关键词:高产;广适;绿豆品种;宛绿 5 号

Breeding of a New High Yield and Wide Adaptability

Mung Bean Variety Wanlv No. 5

HU Weili, ZHU Xu, XU Qing, XU Yang, YANG Houyong, YANG Pengcheng, LIU Tingfu

(Nanyang Academy of Agricultural Sciences, Nanyang 473000, Henan)

绿豆又名植豆,豆科菜豆族豇豆属,起源于中国,已有 2000 多年栽培历史,具有很高的营养价值和药用价值,是禾谷类食物的良好搭配,并且随着人类保健意识的加强和膳食结构的改变,深受大家喜爱^[1-2]。绿豆因其生育期短、耐瘠薄、根际微生物丰富等特点,也是农业生产中培肥地力、间作套种、填闲、救灾备荒的重要作物,在现代农业可持续发展和种植业结构调整中发挥着重要作用^[3-6]。

国家食用豆产业技术体系成立以来,通过杂交选育等方法成功培育出了一系列优质的绿豆新品种,初步解决了我国绿豆品种上存在的一些主要问题,如产量低、生育期偏长、蔓生等^[5]。“十三五”以来,随着分子育种技术的逐渐成熟和现代农业对机械化生产的要求,国家食用豆产业技术体系开展了以培育高产、多抗、适宜机械化生产为育种目标的联合攻关,并取得了丰硕成果^[7-12]。在此期间,国家食用豆产业技术体系南阳综合试验站通过配置优势杂交组合,后代筛选和多年多点试验鉴定,最终选育出结荚集中、高产、广适、适宜机械化的绿豆新品种宛

绿 5 号。

1 亲本来源及选育过程

1.1 亲本来源 母本中绿 9 号是中国农业科学院作物科学研究所育成的品种,2011 年通过北京市种子管理站鉴定,生育期 70~80d,有限结荚习性,株型紧凑,植株直立,抗倒伏,幼茎绿色,结荚集中,适宜机械收获,抗白粉病、叶斑病、锈病,耐旱、耐涝、耐瘠薄。父本郑绿 8 号是河南省农业科学院粮食作物研究所于 2010 年育成的绿豆新品种,生育期 60d,株型直立,结荚集中,适应性广,抗倒伏,适合高密度种植,幼茎紫色,抗根结线虫病、花叶病毒病、抗锈病及白粉病。

1.2 选育过程 2011 年南阳市农业科学院以中绿 9 号为母本、郑绿 8 号为父本,配置杂交组合,2012 年稀播种植 F₁ 进行扩群,2013-2016 年通过南阳和海南加代种植,根据育种目标对后代材料进行优胜劣汰,2017 年选择优良单株进行扩繁,编号 F09-6-4-4。2018 年进行品系比较试验,对产量、结荚习性、适宜机械化等特性进行鉴定,并定名为宛绿 5 号;2019-2020 年参加国家食用豆产业技术体系绿豆新品种联合鉴定试验;2021 年参加国家食用豆产业技术体系绿豆新品种生产试验,2022 年通过中国作物

基金项目:财政部和农业农村部:国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-08)

通信作者:朱旭

学会鉴定,鉴定编号:国品鉴绿豆 2022010。

2 品种特征特性

2.1 植物学和生物学特征 宛绿 5 号春播区平均生育期 75d,南方区 64d。叶片绿色、卵圆形,幼茎绿色,花浅黄色,成熟荚黑色,荚形弯镰形,籽粒绿色、长圆柱形。株高 61.3cm,主茎分枝数 2.8 个,单株结荚数 23.1 个,荚长约 8.5cm,荚粒数 13.0 粒,百粒重 4.9g。该品种为有限结荚习性,株型紧凑、植株直立,顶部结荚集中,成熟一致,适于机械收获。

2.2 品质及抗性分析 2022 年经农业农村部农产品质量监督检验中心(郑州)检测,宛绿 5 号蛋白质含量 26.9g/100g,脂肪含量 0.8g/100g,粗纤维含量 3.70%,粗淀粉含量 54.58%。2021 年经南阳市农业科学院植保农化研究所鉴定:宛绿 5 号抗叶斑病、枯萎病。

2.3 适宜种植区域 建议在南方区的江苏南京、南通,广西南宁,安徽合肥,河南南阳及重庆等适宜区域种植。

3 产量表现

3.1 联合鉴定试验 宛绿 5 号 2019–2020 年参加国家食用豆产业技术体系绿豆新品种联合鉴定试验(表 1)。2019 年在南方区 6 个试点中 4 个试点增产,增产点比例为 66.67%,每 hm^2 平均产量

2060.9kg,较对照冀绿 13 号增产 3.74%,居 28 个参试品种第 10 位;2020 年在南方区 6 个试点中全部增产,增产点比例 100%,平均产量 1888.9kg,较对照冀绿 13 号增产 17.59%,居 28 个参试品种第 1 位。综合 2 年试验结果:宛绿 5 号在南方区平均产量 1974.9kg/ hm^2 ,较对照冀绿 13 号增产 10.67%,增产点比例 83.33%。

3.2 生产试验 宛绿 5 号 2021 年参加国家食用豆产业技术体系绿豆新品种生产试验(表 2),每 hm^2 最高产量 2382.0kg,平均产量 1841.5kg,增产点比例 100%。与对照品种冀绿 13 号相比,宛绿 5 号在 5 个试点均表现增产,增产幅度为 2.27%~18.92%,平均增产 11.76%。其中,合肥试点增产率最高,为 18.92%。与地方品种相比,宛绿 5 号均表现增产,增产幅度为 8.52%~15.38%,平均增产 11.28%,其中,南宁试点增产率最高,为 15.38%。综合评价:宛绿 5 号为早熟品种,直立生长,抗倒性强,成熟一致,结荚集中,抗病性好,丰产性好,适宜种植范围广。

3.3 示范效果 2022 年南阳综合试验站在南阳市农业科学院溱河试验基地、社旗县、卧龙区、方城县同时开展宛绿 5 号新品种及轻简化栽培技术示范推广,示范效果:宛绿 5 号田间表现株型直立、顶部结荚集中、成熟期一致、不炸荚、荚位高度合适,适合

表 1 2019–2020 年绿豆新品种联合鉴定试验中宛绿 5 号产量表现

序号	试验地点	年份	产量(kg/ hm^2)	较对照冀绿 13 号产量 \pm (%)	增产点率 (%)
1	南宁	2019	1664.9	0.10	
		2020	2722.7	26.83	
2	南京	2019	2281.7	-3.42	
		2020	2485.4	1.64	
3	南通	2019	2190.5	-6.17	
		2020	1386.6	4.00	
4	南阳	2019	2006.4	11.58	
		2020	802.7	22.36	
5	重庆	2019	1703.7	13.10	
		2020	2536.1	21.08	
6	合肥	2019	2517.9	7.25	
		2020	1400.0	29.63	
平均		2019–2020	1974.9	10.67	83.33%

表2 2021年绿豆新品种联合生产试验中宛绿5号产量表现

序号	试验地点	产量(kg/hm ²)	较对照冀绿13号产量±(%)	较对照当地主栽品种产量±(%)	增产点率(%)
1	合肥	1180.7	18.92	8.52	
2	南宁	1875.2	2.27	15.38	
3	南阳	1476.2	13.67	9.94	
4	重庆	2382.0	7.22	—	
5	南通	2293.2	16.74	—	
平均		1841.5	11.76	11.28	100%

作为绿豆全程机械化生产的品种应用。栽培管理水平较好,田间未发现病虫害大发生痕迹,株高适中,未出现倒伏现象,杂草控制较好,人工采收测算每hm²平均产量1659.0kg,经济效益较好,有助于推广绿豆全程机械化种植技术。联合收割机实际收获每hm²毛重1521.0kg,机收含杂率5%,折算单产为1445.0kg,人工采收测产平均单产为1659.0kg,机收产量损失214.0kg。传统采摘方式每hm²花费人工费用7200元,机收产量经济损失1801.5元,机收费用1200元,采用机械收获可提高经济效益4198.5元,节本增收效果显著。

4 栽培技术要点

4.1 整地与播种 为了便于绿豆机械化播种、病虫害防治和收获等作业,一般应选择地势、肥力条件较好,排灌方便的土地,并尽可能与禾谷类作物轮作,防止重茬、迎茬。条件允许的情况下建议播种前进行深翻细耙,整地的同时施撒足够的底肥,可有效促进播种后苗齐、苗壮,减少后期劳动力的投入。

播种前精选种子、适当晒种,使用多福克进行种子包衣或EM活菌剂浸种,可预防绿豆苗期病害发生。春播在无霜期后种植,夏播以6月中旬前为宜,播深3~5cm,株距11cm,行距40cm,播量22.5~30.0kg/hm²,种植密度13.5万~16.5万株/hm²。根据地力条件和品种特性,选择适宜的播种机械,可选用玉米精播机或国家食用豆产业技术体系自主研发的食用豆专用播种机一次性完成田间作业。

4.2 田间管理

4.2.1 苗期管理 整体出苗后进行查苗、补苗,缺苗断垄的地块建议在7d内补种完毕。为促进种子快速发芽,提高植株整齐度,可催芽后带水点播。第1片复叶展开时及时间苗,去除弱苗、杂苗、病苗等,保

证幼苗发育良好;第2片复叶展开时及时定苗,根据田间种植密度去劣留壮,保证植株健壮生长。

4.2.2 肥水管理 绿豆是一种耐旱怕涝的作物,苗期和结荚后期需水较少,遇阴雨天气要及时排涝,防止苗死和荚果霉变脱落;开花期和花荚期遇旱要及时灌溉,特别是花荚期要保证充足的水分供应,可有效提高单株荚数和荚粒数。因此,绿豆应根据不同生育期的需水规律,进行合理的灌溉或排水防渍,以达到增花、保荚、增粒、防早衰的目的。

绿豆生长期较短,对肥料的需求也相对集中,因此按照“足施基肥,巧施苗肥,重施花荚肥”的方针,科学合理施肥是绿豆获得高产的重要措施之一。花荚期是需肥的高峰期,追肥尿素或喷施叶面肥磷酸二氢钾,都具有显著的促花增荚作用。

4.2.3 病虫草害防治 绿豆常见病害有根腐病、尾孢菌叶斑病等;常见虫害有小地老虎、蟋蟀、甜菜夜蛾、菜青虫、双斑萤叶甲、豆野螟、点蜂缘蝽、蓟马等;常见草害有马唐、狗尾草、稗草、牛筋草、鳢肠、马齿苋、龙葵、香附子、碎米莎草等禾本科、阔叶类及莎草科杂草。

为贯彻落实“预防为主,综合防治”的植保方针,病虫草害的防治应以绿色有效的农业防治、生物防治、物理防治为主,科学合理的化学防治为辅。建议与禾本科作物轮作;苗期、分枝期结合中耕除草进行培土,以减少田间病虫害的数量;同时进行田间检测工作,对病株、杂草、虫卵及时进行清除、消灭,以减少病虫草源的数量;保证苗壮、苗齐,做好关键生长期肥水管理,以增强植株抗性;及时清理、疏通田间排水沟,合理排涝灌溉,严防积水等,以降低病虫草的危害。在关键时期科学地使用化学药剂进行防治(表3)。

表3 常见病虫害草害综合防治技术参考

时期	主要防治对象	药剂	防治适期	方法
备播	绿豆根腐病	35% 多克福	播前拌种	1:100 比例拌种
播后苗前	禾本科杂草和部分阔叶类杂草及小地老虎	2.5% 溴氰菊酯乳油 33% 二甲戊灵乳油	播种后 1~2d	每 hm ² 用 33% 二甲戊灵乳油 2250~3000mL、2.5% 溴氰菊酯乳油 1500mL 兑水 750~1200kg 地表喷雾, 喷后浅混土
苗期	禾本科杂草和阔叶类杂草	25% 氟磺胺草醚乳油, 10% 精喹禾灵乳油	绿豆 2~4 叶期	每 hm ² 用 25% 氟磺胺草醚 750~1050mL, 10% 精喹禾灵乳油 600~750mL 兑水 450~600kg 喷雾
	莎草科杂草	48% 苯达松水剂	杂草幼苗期	每 hm ² 用 48% 苯达松水剂 1500~2250mL 兑水 450~600kg 喷雾
	蟋蟀	90% 晶体敌百虫	绿豆 3 叶期	1:100 比例拌麦麸, 每隔 6m 距离撒一小堆
	甜菜夜蛾、斜纹夜蛾、菜青虫等	2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 +48% 毒死蜱乳油 +5% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	成虫盛发期	每 hm ² 用 2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 600~750mL+48% 毒死蜱乳油 600~1050mL+5% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐 300~1050mL 兑水 600kg 喷雾
开花期	豆野螟、蓟马、双斑萤叶甲	20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 +25% 噻虫嗪水分散粒剂	绿豆初花期	每 hm ² 用 20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 150mL+25% 噻虫嗪水分散粒剂 150~300mL 兑水 600kg 喷雾
结荚期	点蜂缘蝽、棉铃虫	2.5% 敌杀死乳油 +20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂	绿豆初花期后 10~15d	每 hm ² 用 2.5% 敌杀死乳油 450~600mL +20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 150mL 兑水 600kg 喷雾

4.3 收获与贮藏 绿豆分批成熟, 当成熟荚数达 90% 以上时, 可根据天气情况进行机械化收获。如果近期天气一直晴好, 可用 40% 乙烯利 300 倍液喷施, 15d 后待叶片全部脱落, 进行机械化收获; 若天气不太稳定, 可用 41% 草甘膦水剂 300mL 兑水 30kg, 喷施 7d 后, 待茎叶变黄枯死进行机械化收获。

乙烯利处理后的茎叶含水量较高, 收获时优先选用久保田稻麦两用收割机收获, 防止堵塞收割机; 草甘膦处理后的茎叶比较干燥, 小麦联合收割机和久保田稻麦两用收割机均可使用, 使用小麦联合收割机收获时应将滚筒转速调至 400r/min, 脱粒间隙适当放大, 以减少破损率, 提高绿豆的纯净度和商品性。机械收获时应顺着行向作业, 尽量避免垂直于行向作业。

绿豆收获后要及时晾晒, 籽粒含水量小于 14% 时入仓通风贮藏, 后期注意豆象为害。

5 结语

2009 年国家食用豆产业技术体系南阳综合试验站正式启动后, 对河南省食用豆生产需求进行调研, 发现农户对绿豆机械化收获需求强烈。南阳综合试验站通过食用豆产业技术体系首席和岗位科学家的技术指导和查阅资料, 提出了以加拿大豌豆机械化收获技术为参考探讨绿豆机械化收获技术的思

路。为确保第一批绿豆荚果产量, 对每一个可能影响到绿豆产量与机械化收获的因素进行较为全面系统研究, 最终总结出以适期高密播种、苗期分次化控、花期严防病虫害、成熟杀青收获为核心的绿豆机械化生产技术。为解决绿豆机械化生产中品种不配套的问题, 国家食用豆产业技术体系首次提出将抗病虫害、优质专用和适宜机械化生产特性为重点研究内容和目标, 南阳综合试验站借助体系的力量以株型直立、茎秆粗壮、分枝较少、顶荚集中饱满为目标收集国内育种材料 203 份, 深入分析了绿豆主要农艺性状与一次性产量的关系, 并通过农艺性状对全国主产区绿豆品种进行聚类分析, 为选取亲本、组配杂交、培育适合机械化品种提供理论支撑。南阳综合试验站在此基础上也选育出了一系列抗性好, 一次性收获产量高, 适宜机械化生产的绿豆新品种, 如宛绿 2 号、宛绿 5 号。

机械化生产是提高绿豆种植规模和种植效益的关键因素, 优良的品种是实现食用豆机械化生产的重要条件, 针对目前我国绿豆品种上存在的问题和产业发展的需求, 培育综合农艺性状好且适宜机械化生产的绿豆新品种, 通过品种和配套技术的推广应用, 降低生产成本, 提高种植效益, 仍是今后绿豆生产的发展方向。鉴于绿豆产量与主要农

春油菜区 Pol CMS 油菜杂交制种技术

范连益¹ 汪丁兵² 惠荣奎¹ 张明洋³

(¹湖南省作物研究所,长沙 410125; ²湖南省古丈县农业农村局,古丈 416399; ³湖南康源裕隆农业科技有限公司,长沙 410125)

摘要: Pol CMS 是指波里马细胞质雄性不育,是油菜杂种优势利用的主要途径。从基地选择、播种期确定、播种方法、水肥管理、病虫害防治、花期调节、除杂去劣、辅助授粉、收获贮存等方面,总结了 Pol CMS 油菜品种在青海、甘肃等春油菜产区实施杂交制种的技术要点,为波里马细胞质雄性不育杂种优势利用系统杂交油菜种子高质高产生产提供了技术参考。

关键词: 春油菜产区;波里马细胞质雄性不育;杂交制种

The Key Technology of Pol-CMS Hybrid Seed Production in Spring Rape Area

FAN Lianyi¹, WANG Dingbing², HUI Rongkui¹, ZHANG Mingyang³

(¹Hunan Crops Research Institute, Changsha 410125; ²Agricultural and Rural Bureau of Guzhang County, Guzhang 416399, Hunan; ³Hunan Kangyuan Yulong Agricultural Technology Co., Ltd., Changsha 410125)

油菜的杂种优势强,杂交种增产效果显著(10%~30%),种子繁殖系数高,生产成本相对较低,

基金项目:湖南省科技创新计划项目(2021NK1004);国家现代农业产业技术体系建设项目(CARS-12)

作物相比差距较大,生产上还可以利用绿豆生育期短、适播期长、抗旱耐瘠薄、固氮养地等特性,与主要农作物、果树间、套、轮作。通过科学地发展绿豆产业,不仅能满足国民对绿豆的需求,在产业扶贫与乡村振兴上做出贡献,对实现产业提质增效,种植业结构调整和农业农村现代化振兴也具有重要意义。

参考文献

- [1] 程须珍,童玉娥. 中国绿豆产业发展与科技应用. 北京:中国农业科技出版社,2002
- [2] 程须珍,王述民. 中国食用豆类品种志. 北京:中国农业科学技术出版社,2009
- [3] 程须珍. 绿豆生产技术. 北京:北京出版集团公司,2016
- [4] 梁双波,程汝宏. 小杂粮在中国种质结构调整中的地位与发展策略. 河北农业科学,2005,9(2): 93-95
- [5] 田静,程须珍,范保杰,王丽侠,刘建军,刘长友,王素华,曹志敏,陈

是我国继杂交水稻之后杂种优势利用发展最快的大宗作物。据朱吉凤等^[1]统计,2001-2017年审定的244个油菜品种中,常规品种仅为40个,杂交种占比83.6%;何平等^[2]报道,2017-2020年我国登记的

红霖,王彦,王坤. 我国绿豆品种现状及发展趋势. 作物杂志,2021(6): 15-21

- [6] 胡卫丽,朱旭,许阳,杨厚勇,郭军,杨鹏程,刘廷甫. 绿豆新品种宛绿7号. 中国种业,2021(12): 131-132
- [7] 赵雪英,张春明,闫虎斌,李莹,张耀文. 绿豆机械化栽培技术集成及适宜品种筛选. 山西农业科学,2014,42(10): 1095-1097
- [8] 夏先飞,陈巧敏,肖宏儒,杨光,宋志禹,梅松. 我国食用豆机械化收获技术发展现状及对策. 中国农机化学报,2019,40(5): 22-28
- [9] 张泽燕,赵雪英,张耀文,闫虎斌,朱慧珺. 适宜机械化收获的绿豆新品种(系)选育. 种子,2020,39(12): 116-119
- [10] 高伟,朱慧珺,张泽燕,赵雪英,闫虎斌,郝青婷,张耀文. 并绿9号绿豆新品种选育及全程机械化栽培技术研究. 东北农业科学,2020,45(5): 18-20,49
- [11] 朱旭,胡卫丽,许阳,杨厚勇,杨鹏程. 绿豆新品种宛绿2号的选育及轻简化栽培技术. 中国种业,2020(7): 77-78
- [12] 朱旭,胡卫丽,杨厚勇,许阳,向臻,杨玲,杨鹏程. 南阳盆地适宜机械化收获绿豆品种(系)农艺性状分析. 作物杂志,2021(4): 93-98

(收稿日期:2023-07-11)