

高产高抗广适性绿豆品种中绿 5 号及其应用潜力

张金涛 王素华 魏晶晶 潘晓威 陈红霖 王丽侠 程须珍

(中国农业科学院作物科学研究所,北京 100081)

摘要:中绿 5 号是中国农业科学院作物科学研究所选育的高产、高抗、优质、广适绿豆品种,对中绿 5 号的选育过程及特征特性进行了回顾介绍,并根据近年来在各个生态区的产量表现,预测了中绿 5 号未来几年在全国范围内生产利用的潜力,以期

为绿豆育种研究者、基层推广部门及种植大户提供参考。

关键词:中绿 5 号;抗叶斑病;广适性;产量潜力

绿豆(*Vigna radiata* L.)是我国原产作物,也是传统出口商品。因其具生育期短、耐旱耐瘠薄、固氮养地等特性,既是当前农业种植结构调整、西部开发及经济欠发达地区农民脱贫致富的重要作物,也是间作套种的良好前茬^[1]。随着气候变迁,自然灾害频发,尤其是干旱在我国西北、华北、东北等绿豆主产区频发,而绿豆最普遍最严重的病害——叶斑病也有趋重迹象^[2]。因此,培育抗逆性、抗病性品种是应对上述灾害的最经济有效的途径。中绿 5 号是中国农业科学院作物科学研究所选育出来的国内首个抗叶斑病的绿豆品种,并兼具耐旱、耐盐等耐逆境能力^[3]。因此,该品种一经鉴定即在全国各生态区示范推广,并于 2015 年获得了中华农业科技一等奖。据不完全统计,2014–2016 年间中绿 5 号在全国累计推广超过 200 万 hm^2 ,全国覆盖率超过一半,继中绿 1 号、中绿 2 号后第 3 次实现全国绿豆品种更新换代。本文回顾了中绿 5 号的选育过程及国家食用豆产业技术体系牵头组织的全国不同生态区的示范情况,并预测了该品种的发展趋势,以期为绿豆育种者、基层推广部门和种植大户等提供参考。

1 选育过程

中绿 5 号是中国农业科学院作物科学研究所以 VC1973A 为母本、VC2768A 为父本杂交育成的常规种。其母本 VC1973A,即中绿 1 号,是中国农业科学院作物科学研究所(原中国农业科学院品种资源研究所)于 1983 年从亚蔬中心亚洲区域中心

(AVRDC)引进的直立早熟新品系,父本 VC2768A 是从亚蔬中心亚洲区域中心引进的直立中早熟绿豆。该品种从 F_2 开始采用集团法按组合混合选育,2000 年参加北京市生产试验,2001–2002 年参加全国绿豆区域试验,2003 年参加全国绿豆品种生产试验,于 2005 年通过全国农业技术推广服务中心组织的专家鉴定(鉴定号:国品鉴杂 2004005)后,逐渐在华北、西北、东北甚至全国各生态区展示示范。

2 品种特征特性

中绿 5 号在北京及周边类似生态条件下表现早熟,夏播生育期 70d 左右。直立抗倒伏,株高 60cm 左右,幼茎绿色。主茎分枝 3 个左右,单株结荚约 25 个,多者可达 40 个以上。结荚集中成熟一致不炸荚,利于机械化收获。成熟荚黑色,荚长约 10cm,每荚 10~13 粒种子。籽粒碧绿有光泽,籽粒饱满,商品性好,百粒重 6.5g 左右。2002 年经农业部作物品种资源监督检查测试中心(北京)检测,中绿 5 号种子含蛋白质 23.1%~25.1%,淀粉 50.5%~51.9%。

3 抗性表现

原中国农科院作物品种资源研究所作物资源抗病虫鉴定及检验研究室对中绿 5 号的鉴定表明,该品种对尾孢菌叶斑病表现中抗,这也是在对 2000 多份材料的鉴定中唯一发现对叶斑病有抗性的品种。2011 年国家食用豆产业技术体系华北华中病虫害防控岗位在抗叶斑病绿豆种质资源田间接种鉴定中,认为中绿 5 号属于高抗叶斑病品种。2016–2017 年间在新疆奇台、喀什及广西南宁等大面积生产中,中绿 5 号均比其他品种表现出明显的叶斑病抗性。此外,中绿 5 号在大田生产中对白粉病也表

基金项目:现代农业产业技术体系(CARS-09);食用豆行业科技专项(nyhyzx07017)

王素华为共同第一作者

通信作者:王丽侠,程须珍

现出一定的抗性。

除抗病性外,中绿5号也具有极强的抗旱性。2011年在新疆对19个新品种的抗旱性鉴定中,中绿5号的抗旱性最强;其中2012年在奇台老奇台镇示范 1hm^2 ,在干旱和灌水不充分的条件下,每 667m^2 平均产量可达 140.0kg ;在泽普县复播大田示范 0.87hm^2 ,平均产量达 103.0kg 。此外,2012年在喀什等地区、2011–2015年在南宁及2018–2019年度在大同、张家口阳原县的大面积示范中,中绿5号均表现出超强的抗旱性。2019年在新疆对303份资源除出苗水外生育期内不灌水的条件下,中绿5号的抗旱性也稳居首位。

4 产量表现

中绿5号在1997–1999年新品系产量比较及生产适应性试验中,每 667m^2 折合产量分别为 142.8kg 、 162.0kg 、 106.2kg ,分别比对照中绿1号增产28.5%、21.4%、14.2%。在2000年的北京市生产适应性试验中平均产量为 $171.0\text{kg}/667\text{m}^2$,比中绿1号增产11.7%,居参试品种首位。2001–2002年参加国家绿豆区域试验,在20个试点中有11个试点比对照增产(表1),9个试点稍有减产。2003年中绿5号在山西、新疆、辽宁、云南等地生产试验,均比对照冀绿2号增产3.7%~17.6%不等。

表1 2001–2002年中绿5号绿豆品系国家区试产量表现

试点	中绿5号产量 ($\text{kg}/667\text{m}^2$)	冀绿2号产量 ($\text{kg}/667\text{m}^2$)	增产率 (%)
黑龙江哈尔滨	42.1	36.5	15.4
吉林白城	78.9	67.8	16.3
辽宁沈阳	116.2	89.8	29.3
内蒙翁牛特旗	71.6	68.2	5.1
北京房山	148.5	141.5	4.9
陕西榆林	104.9	86.4	21.4
山西大同	114.5	83.4	37.2
新疆石河子	154.9	128.2	20.9
江苏泰兴	132.6	127.7	3.9
湖南长沙	94.3	91.7	2.8
云南丽江	83.3	72.0	15.6
平均	103.8	90.3	15.0

数据来源于2001–2002年国家区试

2016–2017年度国家食用豆产业技术体系新品种联合鉴定将中绿5号列为对照品种,其中在南京、哈尔滨、南阳、南宁等地均排前5名,尤其在河南南阳2016年在绿豆生育期间连降暴雨的情况下,仍有

$104.7\text{kg}/667\text{m}^2$ 的收入。

2013–2015年间,多地以中绿5号为主,开展了绿豆高产创建活动,效果非常可观。其中2013年重庆综合试验站种植中绿5号 2hm^2 ,每 667m^2 产量达 167.4kg ;乌鲁木齐综合实验站在奇台试验基地示范 2000m^2 ,平均产量 241.7kg 。2013年安徽明光的中绿5号百亩高产创建示范中,每 667m^2 产量达 242.7kg ,创历史最高纪录。2014年病虫害综合防控研究室南方病虫害防控岗位在江苏省南京市六合区竹镇完成中绿5号高产创建示范,每 667m^2 产量达 212.7kg 。2015年继续开展 1000m^2 的示范,每 667m^2 平均产量为 198.0kg ;同年,在南阳市社旗县太和乡开展的中绿5号及病虫草害综合防控技术高产创建 1.06hm^2 ,平均产量为 172.6kg 。

除了单作的高产典型外,中绿5号在间作套种中也表现出较强的优势,可显著提高生产效益。其中南宁试验站在宁明县、大新县、天等县等甘蔗–绿豆不同间作模式,均可额外增收 $50\sim 90\text{kg}/667\text{m}^2$ 的绿豆,极大提高了生产效益。表2列举了2013年以来,中绿5号在全国各地间作套种的产量情况,可供广大种植户参考。

5 发展潜力

绿豆医食两用,是膳食结构调整的重要组成部分,越来越受到人们的重视,市场需求量也逐渐扩大,迫切需要高产高抗优质的品种。近20年来,我国绿豆育种研究得到突飞猛进的发展。据不完全统计,截至2009年,基于杂交选育的绿豆新品种有36个^[4]。近10年来,又陆续选育出中绿^[5]、冀绿^[6]、苏绿^[7]、晋绿^[8]、白绿^[9]、吉绿^[10]、嫩绿^[11]等适宜不同生态区的绿豆新品种,配套栽培管理技术水平也逐步轻简化和步入正轨。虽然绿豆属短日作物,光温反应比较敏感,中绿5号作为国内首个抗叶斑病品种,在各地的展示示范中均有不俗表现,显示了其广泛的生态适应性,尤其在新疆、安徽、河南、广西等省区的历年示范或生产中均有非常明显的产量优势,高产创建更是一度刷新了传统上绿豆为低产作物这一观念。虽然在东北、华东各省的产量优势并不明显,但从往年的展示示范来看,一旦叶斑病趋重或发生干旱、高温等极端气候,中绿5号的抗逆境优势就凸显出来,尤其在西北如新疆、大同等干旱地区,其极强的抗旱能力,已成为这些主产区的主栽品种。

表2 2013–2019年间中绿5号在不同地区的间作套种产量

年份	省/市/县	间作作物	产量(kg/667m ²)	年份	省/市/县	间作作物	产量(kg/667m ²)
2013	广西南宁	甘蔗(双行)	102.7	2015	广西南宁武鸣	木薯(单行)	64.4
2013	安徽合肥	桃(幼龄)	122.5	2015	广西南宁武鸣	木薯(双行)	95.2
2014	山西临汾	玉米	41.4	2015	广西北海合浦	火龙果	70.5
2014	山东胶南	松树苗	34.2	2015	安徽合肥	玉米	63.6
2014	广西崇左宁明	甘蔗(双行)	71.6	2015	山东青岛	玉米	43.7
2014	广西崇左大新	甘蔗(双行)	91.3	2016	广西崇左大新	甘蔗(单行)	59.8
2014	广西崇左大新	甘蔗(单行)	72.0	2016	广西崇左扶绥	甘蔗(单行)	68.3
2014	广西崇左天等	甘蔗(单行)	75.4	2016	广西南宁武鸣	甘蔗(单行)	83.2
2014	广西崇左天等	甘蔗(双行)	80.0	2016	广西南宁武鸣	甘蔗(双行)	94.5
2014	广西玉林陆川	火龙果	59.2	2016	广西南宁武鸣	木薯(单行)	101.9
2014	广西玉林陆川	山葡萄	80.6	2016	广西南宁武鸣	木薯(双行)	98.2
2014	广西南宁	甘蔗(单行)	64.3	2016	广西北海合浦	火龙果	73.5
2014	安徽合肥	玉米	59.1	2017	广西北海合浦	木薯	65.3
2014	山东青岛	玉米	72.4	2017	广西南宁	野生葡萄	55.0
2015	河南南阳唐河	玉米	23.1	2017	广西崇左大新	玉米	84.0~95.0
2015	广西南宁	甘蔗(单行)	60.0	2017	广西河池都安	玉米	80.0~105.0
2015	广西南宁武鸣	甘蔗(单行)	86.5	2018	江苏泗阳	桃树	125.0
2015	广西南宁武鸣	甘蔗(双行)	119.6	2019	广西崇左大新县	甘蔗(单行)	50.0

数据来源于“十二五”“十三五”国家食用豆产业技术体系年终述职报告

作者预测在未来的一段时间,中绿5号还将是大部分主产区的主栽品种,随着栽培技术的变革及配方施肥等精细化管理水平的提高,其产量优势也将得到进一步发挥。原因在于:(1)中绿5号高抗叶斑病。叶斑病虽多在生育后期发生,对产量影响不大,但明显影响绿豆的商品品质。据国家食用豆产业技术体系的调研发现,近年来叶斑病有趋重趋势,在抗病品种缺乏的情况下,中绿5号还是首选。(2)中绿5号的抗旱性极强。无论是春旱还是夏季干旱,发生越来越频繁,而中绿5号是应对干旱的最佳选择。(3)中绿5号直立抗倒性好,适宜机械化。因为随着劳动力短缺和机械化收获水平的提升,越来越多的绿豆产区实现了机械化收获。(4)中绿5号还具有耐盐碱^[3]、低镉积累^[12]等优势,以适应不同生态环境的生产。(5)绿豆在华北、南方等主产区的生产方式多为间作套种,而不论是与禾本科的间作还是与幼林果树的套种等,中绿5号均有很好的增收效果^[13-14]。

参考文献

- [1] 程须珍,陈红霖,朱振东,田静. 绿豆生产技术. 北京:北京教育出版社,2016
- [2] 郭安,杜成章,张晓春,陈红,王萍,皮竟,张继君. 绿豆尾孢菌叶斑

病研究进展. 安徽农业科学,2017,45(33): 163-165

- [3] 王乐政,高凤菊,华方静,曹鹏鹏. 不同绿豆品种萌发期耐盐性研究. 山东农业科学,2015,47(9): 31-35
- [4] 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
- [5] 王洁,王素华,程须珍,王丽侠. 高产优质黑绿豆品种中绿17号的选育. 中国种业,2018(1): 70-71
- [6] 范保杰. 早熟高产绿豆新品种冀绿13号. 农村百事通,2017(17): 26
- [7] 陈华涛,张红梅,刘晓庆,袁星星,崔晓艳,陈新. 绿豆新品种苏绿6号选育及配套栽培技术. 作物研究,2015,29(6): 653-654
- [8] 刘支平,邢宝龙,杨芳. 晋绿9号艺机一体化技术示范与推广应用. 农业科技通讯,2018(11): 206-209,261
- [9] 王立群,梁杰,王英杰,尹凤祥,张维琴. 绿豆新品种白绿9号的选育及其栽培技术. 吉林农业科学,2010,35(1): 26-27
- [10] 包淑英,王明海,徐宁,林志,王桂芳,郭中校. 大粒绿豆新品种吉绿9号选育报告. 现代农业科技,2014(22): 45-46
- [11] 崔秀辉,李清泉,刘峰,王成,曾玲玲,闫锋,季生栋,肖礼君,鞠文焕,王廷生,王玉发,孙凤霞. 绿豆新品种嫩绿2号的选育. 黑龙江农业科学,2012(11): 155-156
- [12] 何录秋,杨学乐,张璐. 不同镉含量背景值下绿豆品种镉积累差异性分析. 湖南农业科学,2018(11): 19-22
- [13] 罗高玲,李经成,陈燕华. 适宜甘蔗间种的绿豆品种筛选. 中国种业,2019(8): 41-44
- [14] 陈桂忠,罗高玲,刘洪亮,赖学明,刘莉莉. 幼龄沙糖橘间种绿豆品种适应性试验. 中国种业,2017(4): 50-51

(收稿日期: 2020-05-13)