

豇豆新品种“桂豇一号”选育及品种比较试验研究

张朝明¹, 赵坤^{1*}, 潘善娇², 康红卫¹, 粟世超²

(1. 广西农业科学院蔬菜研究所, 广西南宁 530007; 2. 广西南宁赛绿农业科技有限公司, 广西南宁 530007)

摘要 [目的]选育出适合广西地区栽培及市场需求的优质、高产、抗病的豇豆新品种,促进广西地区豇豆产业的持续发展。[方法]采用常规系谱选择法选育出豇豆新品种,暂定名为“桂豇一号”豆角,将其与广西区内主栽豇豆品种进行田间经济性状、产量及抗病性比较试验。[结果]“桂豇一号”的商品荚率、荚长、荚厚、单荚重均表现最好,早、晚造产量分别为 35 713.5 和 34 185.0 kg/hm²,其产量最高,且与农家自留种早、晚造产量之间的差异均达显著性水平,同时其还具有较强的抗病性。[结论]“桂豇一号”具有高产、优质、双荚率高、抗病力强等特点,适宜在广西区大力推广种植。

关键词 “桂豇一号”;选育;经济性状;产量;抗病性

中图分类号 S643.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)24-020-03

Comparative Test on the Variety and Breeding of New Cowpea Variety Guijiang 1

ZHANG Chao-ming¹, ZHAO Kun^{1*}, PAN Shan-jiao² et al (1. Vegetable Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007; 2. Nanning Sailv Agricultural Science and Technology Co., Ltd., Nanning, Guangxi 530007)

Abstract [Objective] To breed high-quality, high-yield, disease-resistant cowpea variety suitable for cultivation in Guangxi Area, and to promote the sustainable development of cowpea industry in China. [Method] Conventional pedigree selection method was used to breed the new variety of cowpea, tentatively named Guijiang 1. Comparative test was carried out on the field economic traits, yield and disease resistance between Guijiang 1 and main cultivated variety in Guangxi. [Result] The commodity pod rate, pod length, pod thickness, single pod weight of Guijiang 1 all showed the best performance. The first season and second season yields were 35 713.5 and 34 185.0 kg/hm², respectively. Guijiang 1 had the highest yield, and showed significant differences with the yield of farmers retained varieties. At the same time, Guijiang 1 had strong disease resistance. [Conclusion] Guijiang 1 has the characteristics of high yield, high quality, high dual-pod rate, and strong disease resistance, which is suitable to be widely planted in Guangxi.

Key words Guijiang 1; Breeding; Economic characters; Yield; Disease resistance

豇豆是我国栽培面积大、供应时间长的重要蔬菜,其具有较高的营养价值^[1]。豇豆蛋白质含量高,富含粗纤维、碳水化合物、维生素和铁、磷、钙等元素,其适应性强且栽培范围广^[2]。近年来,随着农业产业结构的调整,广西豇豆生产发展迅速,种植面积逐年扩大,但目前广西各地种植豇豆品种混杂,种性退化,品质、产量下降及其抗逆性差等问题日益突出^[3-4]。因此选育出适合广西地区栽培及市场需求的优质、高产、抗病的豇豆新品种是生产上亟需解决的问题^[5-6]。基于此,笔者于 2011 年通过征集引进豇豆地方品种资源,筛选变异单株、单荚,从地方农家品种中发现天然早熟、丰产变异株,进而采用系统选育法育成豇豆新品种,并开展不同豇豆品种田间经济性状、产量及抗病性比较试验,旨在为广西地区豇豆产业的持续发展提供科学依据。

1 “桂豇一号”豆角选育过程

育种方法为常规系谱选择^[7]。通过利用自然遗传变异,获得高产、优质、抗病力强等综合性状优良自交系,使目的性状在遗传上得到改良。亲本源自广西桂林市灵川县穿山村农家“线豆角”试验田里发现的 1 株结豆多且生长旺盛的变异株,于 2012~2014 年用该变异株进行种植,经过连续定向选择和纯化,并通过不断提纯复壮,经 3 年 6 代(造)的选择,至 2015 年,该株系的早熟、丰产等性状表现稳定,暂定名为“桂豇一号”豆角,经品种比较试验及多点试种,其综合性状

表现突出,其品质、皮色、外观、丰产性、耐贮运性及抗病逆性均表现良好。

2 豇豆品种比较试验

2.1 材料与方法

2.1.1 试验材料。试验材料共 3 个品种:“桂豇一号”长豆角、“胜利一号”长豆角、农家自留种“线豆角”,以广西主栽品种“胜利一号”豆角(CK₁)及农家自留种“线豆角”(CK₂)作为对照。

2.1.2 试验方法。试验地点设在广西农业科学院蔬菜研究所科研基地,试验地肥力中等,前茬作物为苦瓜。试验设 3 次重复,共 9 个小区,随机区组设计,小区面积 60 m²,分别于 2015 年 3 月 5 日、8 月 13 日种植 2 造,即早造、晚造。均采用高垄双行穴播,搭架栽培,行穴距为 50 cm×30 cm,每穴 3~4 粒种子,定苗时保留壮苗 2 株。收获期采收 6 次,整个生育期内各小区田间管理保持一致。每小区随机选 10 穴,分别对商品荚率、荚纵径、荚横径、单荚重等农艺性状进行调查;每小区随机取 5 点,每点取 3 穴进行锈病、根腐病、煤烟病及病毒病调查,并计算病情指数;调查统计成熟期豇豆各小区实际产量,计算折合产量。

2.1.3 数据分析。采用 Excel 2003 和 DPS 7.05 软件对数据进行整理与统计分析。

2.2 结果与分析

2.2.1 豇豆品种经济性状比较。由表 1 可以看出,“桂豇一号”2 造的商品荚率、荚长、荚厚、单荚重均表现最好。其中早造商品荚率为 96.3%,较“胜利一号”和农家自留种分别提高 1.4、3.5 个百分点,与两者差异达到显著或极显著水

基金项目 广西农业科学院青年科技专项(桂农科 2014JQ09)。

作者简介 张朝明(1978-),男,广西玉林人,助理研究员,从事蔬菜新品种选育及栽培应用推广工作。*通讯作者,副研究员,从事蔬菜育种及应用推广工作。

收稿日期 2016-07-08

平;“桂豇一号”晚造商品荚率为 96.7%,较“胜利一号”和农家自留种分别提高 1.5、4.0 个百分点,其中与农家自留种之间的差异达到显著水平。“桂豇一号”豆角早造荚长达 69.6 cm,较“胜利一号”和农家自留种分别增加 5.78%、14.29%,与农家自留种之间的差异达到极显著水平;“桂豇一号”豆角晚造荚长为 67.8 cm,较“胜利一号”和农家自留种分别增加 1.65%、13.57%,与农家自留种之间的差异达到显著水平。“桂豇一号”豆角早、晚造荚厚分别为 0.71 和 0.69 cm,较“胜

利一号”和农家自留种增幅分别为 4.41%、10.94% 和 1.47%、9.52%,其中与农家自留种之间的差异均达到显著水平;“桂豇一号”豆角早、晚造单荚重分别为 27.7 和 26.9 g,较“胜利一号”和农家自留种增幅分别为 6.95%、24.77% 和 5.91%、18.50%,其中与农家自留种之间的差异均达到显著水平。可见,豇豆新品种“桂豇一号”生长势最强,经济性状表现更加优良,具有较好的商品性。

表 1 豇豆品种经济性状比较
Table 1 Comparison of the economic characters of cowpea variety

类型 Type	品种 Variety	商品荚率 Commodity pod rate//%	荚长 Pod length//cm	荚厚 Pod thickness//cm	单荚重 Single pod weight//g
早造 The first season	桂豇一号	96.3 ± 0.50aA	69.6 ± 3.49aA	0.71 ± 0.02aA	27.7 ± 2.88aA
	胜利一号(CK ₁)	94.9 ± 0.67bA	65.8 ± 3.84abAB	0.68 ± 0.04abA	25.9 ± 3.29abA
	农家自留种(CK ₂)	92.8 ± 0.60cB	60.9 ± 5.25bB	0.64 ± 0.03bA	22.2 ± 2.96bA
晚造 The second season	桂豇一号	96.7 ± 1.38aA	67.8 ± 3.38aA	0.69 ± 0.01aA	26.9 ± 2.02aA
	胜利一号(CK ₁)	95.2 ± 1.33abA	66.7 ± 3.91abA	0.68 ± 0.02aA	25.4 ± 1.99abA
	农家自留种(CK ₂)	92.7 ± 1.38bA	59.7 ± 6.06bA	0.63 ± 0.03bA	22.7 ± 1.72bA

注:商品荚率 = 荚长为 40 cm 以上、荚型端正的荚数/所有荚数 × 100%。同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著;不同大写字母表示处理间在 0.01 水平差异显著。
Note:Commodity pod rate = pod number with regular pod shape and pod length greater than 40 cm / overall pod number × 100%. Different lowercases in the same row indicated significant differences at 0.05 level;different capital letters indicated significant differences at 0.01 level.

2.2.2 豇豆品种产量比较。由表 2 可以看出,“桂豇一号”豆角产量最高,早、晚造小区产量分别为 214.1、204.9 kg/区,折合产量分别为 35 713.5 和 34 185.0 kg/hm²,较“胜利一号”、农家自留种早、晚造分别增产 5.52%、10.94% 和

3.66%、9.42%,且“桂豇一号”豆角与农家自留种早、晚造产量之间的差异均达到显著水平。因此,“桂豇一号”在同类品种比较中,其高产稳产的特性表现更加突出。

表 2 豇豆品种产量比较
Table 2 Yield comparison of cowpea variety

类型 Type	品种 Variety	小区产量 Plot yield//kg/区	折合产量 Converted yield//kg/hm ²
早造 The first season	桂豇一号	214.1 ± 5.95aA	35 713.5 ± 994.4aA
	胜利一号(CK ₁)	202.9 ± 10.15abA	33 844.5 ± 1 692.9abA
	农家自留种(CK ₂)	193.0 ± 8.10bA	32 193.0 ± 1 352.1bA
晚造 The second season	桂豇一号	204.9 ± 5.19aA	34 185.0 ± 864.0aA
	胜利一号(CK ₁)	197.7 ± 6.20abA	32 979.0 ± 1 033.4abA
	农家自留种(CK ₂)	187.3 ± 11.36bA	31 242.0 ± 1 893.3bA

注:同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著;不同大写字母表示处理间在 0.01 水平差异显著。
Note: Different lowercases in the same row indicated significant differences at 0.05 level;different capital letters indicated significant differences at 0.01 level.

2.2.3 豇豆品种田间抗病性比较。目前广西区豇豆病害主要以锈病、根腐病、煤烟病、病毒病为主,其对生产影响较大。因此,该试验以这 4 种病害的死株率作为考察品种抗病性的主要依据。由表 3 可以看出,“桂豇一号”豆角早、晚造发病率总体低于“胜利一号”和农家自留种,其中“桂豇一号”豆角早、晚造锈病发病率分别为 4.27% 和 3.92%,较“胜利一号”和农家自留种分别下降 0.38、2.30 和 0.20、1.66 个百分点,且与农家自留种之间的差异分别达到极显著和显著水平;“桂豇一号”根腐病发病率也处于较低水平,早、晚造病情指数分别为 2.33、2.92,较“胜利一号”和农家自留种分别低 1.27、2.68 和 0.54、2.04,其与农家自留种之间的差异均达到显著水平;“桂豇一号”煤烟病发病率也较低,早、晚造病情指数分别为 2.03 和 2.32,与“胜利一号”病情指数相当,但显著低于农家自留种,2 造的煤烟病病情指数较农家自留种分别

降低 2.38 和 2.10;“桂豇一号”病毒病发病率也为最低,早、晚造病情指数分别为 2.09 和 2.44,其中早造病情指数极显著低于农家自留种,并显著低于“胜利一号”,晚造病情指数极显著低于农家自留种,早、晚造病情指数较“胜利一号”和农家自留种分别降低 1.29、4.54 和 0.87、3.81。可见,“桂豇一号”发病率总体处于较低水平,其具有较强的抗病性。

3 小结

豇豆新品种“桂豇一号”源自农家“线豆角”试验田里发现的优良变异株,经过连续定向选择和纯化,不断提纯复壮,经 3 年 6 代(造)选育而成。品种比较试验结果表明,“桂豇一号”的商品荚率、荚长、荚厚、单荚重均表现最好,早、晚造产量分别达 35 713.5 和 34 185.0 kg/hm²,其产量最高,与农家自留种早、晚造产量之间的差异均达到显著水平,且其具有较强的抗病性。可见,“桂豇一号”具有高产、优质、双荚率

高、抗病力强等特点,适宜在广西地区大力推广种植。

表 3 豇豆品种田间抗病性调查结果
Table 3 Investigation results of field disease resistance of cowpea variety

类型 Type	品种 Variety	锈病发病率 Incidence rate of rust disease//%	病情指数 Disease index		
			根腐病 Root rot	煤烟病 Sooty mold	病毒病 Virus disease
早造 The first season	桂豇一号	4.27 ± 0.41bB	2.33 ± 0.93bA	2.03 ± 0.84bA	2.09 ± 0.60cB
	胜利一号(CK ₁)	4.65 ± 0.54bB	3.60 ± 0.68abA	2.14 ± 0.39bA	3.38 ± 0.72bB
	农家自留种(CK ₂)	6.57 ± 0.80aA	5.01 ± 1.12aA	4.41 ± 1.19aA	6.63 ± 0.41aA
晚造 The second season	桂豇一号	3.92 ± 0.38bA	2.92 ± 0.54bA	2.32 ± 0.32bB	2.44 ± 0.31bB
	胜利一号(CK ₁)	4.12 ± 0.29bA	3.46 ± 0.57bA	2.20 ± 0.29bB	3.31 ± 0.55bB
	农家自留种(CK ₂)	5.58 ± 0.94aA	4.96 ± 0.81aA	4.42 ± 1.00aA	6.25 ± 0.44aA

注: 同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著; 不同大写字母表示处理间在 0.01 水平差异显著。
Note: Different lowercases in the same row indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters indicated significant differences at 0.01 level.

参考文献

[1] 黄晓峰, 杨海峰, 王征业, 等. 豇豆品种比较试验[J]. 现代农业科技, 2008(8): 16, 18.
[2] 孙家炎, 张渭章. 我国长豇豆新品种应用现状及良种繁育技术[J]. 长江蔬菜, 2007(10): 25 - 27.
[3] 王连生, 李小荣. 长豇豆不同品种田间抗病性及产量比较[J]. 浙江农业科学, 2006(1): 82 - 83.
[4] 祁建波, 张永泰, 李爱民, 等. 5 个露地栽培豇豆品种比较试验[J]. 长江蔬菜, 2009(17): 41 - 42.
[5] 王英日, 李团, 贝近灵. 合浦县优质高产豇豆品种比较试验[J]. 长江蔬菜, 2016(2): 48 - 50.
[6] 李鑫, 刘雁彬, 方波. 豇豆新品种新豇 3 号的选育[J]. 新疆农业科技, 2008(6): 34.
[7] 陆秀英, 姚明华, 邱正明, 等. 豇豆新品种鄂豇豆 3 号、鄂豇豆 4 号的选育[J]. 湖北农业科学, 2006, 45(6): 761 - 763.

(上接第 7 页)

度上为植物乳杆菌菌体增值创造了较适宜的培养环境。

2.2.4 正交试验结果。由表 2 可知, 最优培养基组合为 A₂B₂C₁, 即 3% 蔗糖、5% 酵母浸膏、2% 碳酸钙。根据极差大小可以得出对植物乳杆菌生物量影响的显著性顺序为酵母浸膏 > 蔗糖 > 碳酸钙, 即培养基中初始的酵母浸膏含量对植物乳杆菌生物量的影响最大。

表 2 正交试验设计与结果
Table 2 Design and result of orthogonal test

试验号 Test code	因素 Factor			生物量 (OD ₆₀₀) Biomass
	A	B	C	
1	1	1	1	13.468
2	1	2	2	14.799
3	1	3	3	12.553
4	2	1	2	12.967
5	2	2	3	14.798
6	2	3	1	15.045
7	3	1	3	13.497
8	3	2	1	14.035
9	3	3	2	14.007
K ₁	13.607	13.311	14.183	
K ₂	14.270	14.544	13.924	
K ₃	13.846	13.868	13.616	
R	0.663	1.233	0.567	

2.3 验证试验结果 在摇瓶中使用优化后的培养基进行验证试验, 植物乳杆菌 OD 值达 15.021, 活菌数达 7.1 × 10⁹ cfu/mL, 与初始 OD 值 5.701、活菌数 1.4 × 10⁹ cfu/mL 相比, 活菌数提高了 407%。

3 结论与讨论

试验以 1 株具有强产酸能力的植物乳杆菌为研究对象, 通过单因素和正交试验设计确定了优化后的培养基为蔗糖 30.00 g/L、酵母浸膏 50.00 g/L、无水乙酸钠 5.00 g/L、磷酸氢二钾 2.00 g/L、柠檬酸氢二铵 2.00 g/L、硫酸镁 0.58 g/L、硫酸锰 0.25 g/L、吐温 - 80 1 mL/L、碳酸钙 2.00 g/L, 优化后发酵摇瓶的 OD 值为 15.021, 活菌数达 7.1 × 10⁹ cfu/mL, 与初始 OD 值 5.701、活菌数 1.4 × 10⁹ cfu/mL 相比, 发酵液活菌数是原来的 5 倍, 显著增加了植物乳杆菌的菌体生物量。此外, 优化后的培养基用廉价易得的国产组分代替昂贵的进口成分, 生产成本为原配方的 2/3, 大大降低了生产成本, 为今后工业化生产植物乳杆菌奠定了基础, 具有较好的经济效益、社会效益和发展前景。

参考文献

[1] 金世琳. 乳酸菌的科学与技术[J]. 中国乳品工业, 1998, 26(4): 14 - 16.
[2] 刘丹, 潘道东. 直接式乳酸菌发酵剂增菌培养基的优化[J]. 食品科学, 2005, 26(9): 204 - 206.
[3] 罗予, 李金陵, 蔡访勤. 口服乳酸杆菌对大鼠粪便正常菌群的影响[J]. 微生物学报, 1992, 27(3): 295 - 297.
[4] 郭维烈. 实用微生物技术[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1991: 60 - 70.
[5] HLEMING H P. Fermented vegetables[M]//ROSE A. Economic microbiology: Fermented food. New York: Academic Press, 1982: 227.
[6] DAESCHEL S A. Selection of lactic acid bacteria for use in vegetable fermentations[J]. Food microbiology, 1984, 1: 303 - 313.
[7] 顾瑞霞, 谢继志. 乳酸菌与人体保健[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 1 - 5.
[8] SENOK A C, LSMAEEL A Y, BOTTA G A. Probiotics: Facts and myths [J]. Clin Microbiol Infect, 2005, 11: 958 - 966.