

山西旱地豇豆品种鉴定比较

姜春霞, 刘恩科, 张伟, 韩彦龙, 刘化涛, 张冬梅 (山西省农业科学院旱地农业研究中心, 山西太原 030031)

摘要 [目的]选择适合山西旱地种植的豇豆品种。[方法]通过多重比较和相关性分析对5个豇豆品种的株高、茎粗、复叶数、分枝数、产量及构成因子进行研究。[结果]品豇1号、中豇1号植株较其他品种矮,分枝数较多,籽粒产量优于其他品种,分别较5个品种平均产量提高29.84%、21.70%,商品性高,适合山西旱地种植。[结论]该研究可为品豇1号、中豇1号品种在山西旱地条件下的推广应用提供理论依据。

关键词 豇豆;品种试验;产量;相关性

中图分类号 S643.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)23-0032-03

Comparative Study on the Variety of Cowpea in Shanxi Dryland

JIANG Chun-xia, LIU En-ke, ZHANG Wei et al (Dryland Agriculture Research Center, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan, Shanxi 030031)

Abstract [Objective] To select cowpea variety suitable for planting in dryland of Shanxi Province. [Method] Plant height, stem diameter, compound leaf number, branch number, yield and composition factor of five cowpea cultivars were studied through the multiple comparison and correlation analysis. [Result] Pinjiang1, Zhongjiang1 performed shorter plant height, higher yield, more branch number and better yield traits than other three cowpea varieties, which had good commercial characteristics. Yields of Pinjiang1, Zhongjiang1 were higher than the average 29.84%, 21.70%, respectively. Pinjiang1, Zhongjiang1 were suitable for large-scale promotion and demonstration in Shanxi Province. [Conclusion] The study provides a reliable basis for promotion of Pinjiang1, Zhongjiang1 in dryland of Shanxi Province.

Key words Cowpea; Variety experiment; Yield; Correlation

豇豆 [*Vigna unguiculata* (Linn.) Walp.] 俗称角豆、姜豆、带豆、挂豆角,是我国六大食用豆类作物之一,含有易于消化吸收的优质蛋白质和补充机体所需的碳水化合物及多种维生素、微量元素等营养素^[1],对于丰富人们的膳食生活发挥着重要的作用。豇豆广泛分布于热带、亚热带和温带地区,以非洲最多。豇豆按食用方式可分为粒用豇豆和菜用豇豆。前人关于豇豆的研究多集中于菜用长豇豆的研究^[2-3],对粒用豇豆的研究鲜有报道。粒用豇豆荚果长度在30 cm以下,豆荚短粗稍弯、果皮薄,纤维多而硬,大多不能食用,主要采收种子作粮食用,种子可煮食或磨面用。它生育期短、耐瘠薄性强、茬口好,是灾年理想的救灾作物。我国豇豆分布地区极为广阔^[4],山西是全国粒用豇豆主产省区之一,而晋西北豇豆的播种面积和产量约占全省的4/5,年均种植面积2万多公顷。豇豆作为一种主要杂粮作物,有健胃益气、和五脏、调颜养身、生精补肾、止渴止吐、解毒等功效^[5],在调节饮食结构、丰富人们的膳食生活中发挥着重要的作用。同时粒用豇豆作为晋西北尤其是吕梁贫困片区特色农业资源产品,在强化培植山西省特色产业、调整产业结构方面发挥着重要作用。但生产中由于品种单一,多为自留种,栽培措施传统粗放,导致豇豆产量仅为450~750 kg/hm²,远不能适应人们对豇豆需求的增长,同时制约着山西杂粮特色农业经济健康发展。为进一步提高山西旱地豇豆品种更新换代的速度,该研究针对山西旱地气候特点和土壤条件,通过研究不同豇豆品种在旱作条件下的生长状况及产量性状,确定豇豆品种在旱地生产条件下的适应性、丰产性,解决旱地豇豆种植品种单一的突出问题,为山西旱地推广高产优质的豇豆品

种提供可靠依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况 试验区属典型的半干旱区,海拔1 270 m,无霜期120 d左右,年平均降水量450 mm,年均蒸发量1 995 mm,年平均气温6~7℃,昼夜温差大,大于10℃活动积温2 600℃。土壤为黄土质淡褐土性土,有机质10.5 g/kg、全氮1.12 g/kg、全磷0.72 g/kg、全钾21.6 g/kg、碱解氮53.7 mg/kg、速效氮125.0 mg/kg、速效磷6.87 mg/kg。试验年份豇豆生育期降水量见表1。

表1 试验区豇豆生育期降水量

Table 1 Rainfall in cowpea growth period at test area mm						
年份 Year	5月 May	6月 June	7月 July	8月 August	9月 September	合计 Total
2015	49.1	44.1	90.0	129.6	104.0	416.8
多年平均 Mean	33.2	57.0	102.9	103.7	62.2	359.0

1.2 试验设计 试验于2015年在山西省农业科学院旱地农业研究中心河村旱作节水基地进行。试验地块前茬作物为玉米。采用单因素随机区组设计,5个品种,3次重复,共15个小区,试验小区8 m×8 m=64 m²。供试豇豆品种为中豇1号、中豇系选、品豇1号、岢豇2号、味泉豇豆;种植密度为13.3×10⁴株/hm²;试验于2015年5月14日人工播种,分别于2015年8月30日、9月14日、9月23日分批采收豆荚。播前将肥料一次性基施,施肥量为施N 75 kg/hm²(尿素163 kg/hm²)、P₂O₅ 75 kg/hm²(过磷酸钙625.5 kg)、K₂O 45 kg/hm²(硫酸钾90 kg/hm²)。

1.3 测定项目

1.3.1 生长指标。在豇豆生长期分别测量豇豆株高、茎粗、复叶数、分枝数。

1.3.2 产量及其构成因子。豇豆按小区单独收获,在豆荚

基金项目 山西省科技攻关项目(20140311005-4)。

作者简介 姜春霞(1986—),女,山西大同人,助理研究员,硕士,从事旱地作物栽培研究。

收稿日期 2017-06-14

包皮干枯、呈现白色时,及时分批采收、脱粒,计量产量、荚数、荚粒数、百粒重。

1.4 数据处理 试验数据采用 Excel 2003 和 DPS v7.05 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 不同豇豆品种株高、茎粗 由表 2 可知,不同播种天数后,各豇豆品种的株高、茎粗差异不同。在豇豆播种后 44 d (6 月 26 日),各个豇豆品种株高差异不显著。播种后 57 d (7 月 9 日),各个豇豆品种株高从大到小依次为中豇系选、

豇豆 2 号、味泉豇豆、品豇 1 号、中豇 1 号,其中中豇系选、豇豆 2 号、味泉豇豆 3 个品种株高差异不显著;不同豇豆品种茎粗从大到小依次为品豇 1 号、豇豆 2 号、中豇系选、中豇 1 号、味泉豇豆,中豇 1 号茎粗分别较品豇 1 号、豇豆 2 号小 0.53、0.27 cm,差异不显著。播种后 75 d(7 月 27 日),各个豇豆品种的株高大小与播种后 57 d 的相似,中豇系选品种株高最大,豇豆 2 号次之,中豇 1 号、品豇 1 号株高较其他 3 个品种小,且达到极显著差异,其中中豇 1 号株高分别较中豇系选、豇豆 2 号小 20.10、17.66 cm。

表 2 不同豇豆品种株高、茎粗

Table 2 Plant height and stem diameter of different cowpea varieties

cm

品种 Varieties	株高 Plant height			茎粗 Stem diameter
	06-26	07-09	07-27	07-09
中豇 1 号 Zhongjiang 1	9.62 aA	27.50 cB	33.97 cB	7.98 abAB
豇豆 2 号 Kejiang 2	11.62 aA	35.67 aA	51.63 abA	8.25 aAB
中豇系选 Zhongjiang xi xuan	11.18 aA	36.63 aA	54.07 aA	8.08 aAB
品豇 1 号 Pinjiang 1	10.62 aA	29.70 bB	35.50 cB	8.51 aA
味泉豇豆 Weiquan jiangdou	11.25 aA	34.60 aA	47.67 bA	7.26 bB

注:同列不同小写字母表示不同品种差异达显著水平($P < 0.05$),不同大写字母表示不同品种差异达极显著水平($P < 0.01$)

Note: Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$); different capital letters indicated extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.2 不同豇豆品种复叶数、分枝数 由表 3 可知,播种后 44 d (6 月 26 日),中豇系选品种的复叶数显著大于中豇 1 号,且达到极显著水平;中豇系选、豇豆 2 号、味泉豇豆复叶数没有显著差异。播种后 57 d(7 月 9 日),随着植株的生长,各豇豆品种

的复叶数、分枝数无显著差异。播种后 75 d(7 月 27 日),各豇豆品种分枝数从大到小依次为中豇 1 号、品豇 1 号、豇豆 2 号、中豇系选、味泉豇豆,中豇 1 号、品豇 1 号分枝数与味泉豇豆差异达到显著水平,与豇豆 2 号、中豇系选无显著差异。

表 3 不同豇豆品种复叶数、分枝数

Table 3 Branch number and compound number of different cowpea varieties

品种 Varieties	复叶数 Compound leaf number		分枝数 Branch number	
	06-26	07-09	07-09	07-27
中豇 1 号 Zhongjiang 1	3.03 cB	7.57 aA	2.97 aA	5.88 aA
豇豆 2 号 Kejiang 2	3.43 abcAB	8.20 aA	3.03 aA	5.67 abA
中豇系选 Zhongjiang xixuan	3.70 aA	8.97 aA	3.13 aA	5.23 abA
品豇 1 号 Pinjiang 1	3.23 bcAB	7.57 aA	2.41 aA	5.87 aA
味泉豇豆 Weiquan jiangdou	3.57 abAB	7.77 aA	2.34 aA	4.35 bA

注:同列不同小写字母表示不同品种差异达显著水平($P < 0.05$),不同大写字母表示不同品种差异达极显著水平($P < 0.01$)

Note: Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$); different capital letters indicated extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.3 不同豇豆品种产量及其构成因子 由表 4 可知,各豇豆品种产量在 659.84 ~ 1 226.27 kg/hm²,其中品豇 1 号、中豇 1 号、豇豆 2 号产量较平均增产,增产幅度分别为 29.78%、21.65%、7.41%,中豇系选、味泉豇豆产量表现较差,分别较平均减产 30.16%、28.69%。单株荚数与荚粒数

以中豇 1 号为最高,品豇 1 号次之,中豇 1 号、品豇 1 号单株荚数分别较平均水平提高 56.29%、23.92%,豇豆 2 号、中豇系选、味泉豇豆单株荚数较平均减少 19.24%、20.68%、40.47%;中豇 1 号、品豇 1 号荚粒数分别较平均水平提高 7.80%、5.06%,中豇系选、豇豆 2 号、味泉豇豆荚粒数较平均

表 4 不同豇豆品种产量及其构成因子

Table 4 Yield and agronomic properties of different cowpea varieties

品种 Varieties	产量 Yield//kg/hm ²	单株荚数 Pod number per plant	荚粒数 Seed number per pod	百粒重 100-grain weight//g
中豇 1 号 Zhongjiang 1	1 149.43	8.69	12.57	14.06 bB
中豇系选 Zhongjiang xixuan	659.84	4.41	11.34	11.98 dD
品豇 1 号 Pinjiang 1	1 226.27	6.89	12.25	15.37 aA
豇豆 2 号 Kejiang 2	1 014.84	4.49	11.62	12.02 dD
味泉豇豆 Weiquan jiangdou	673.75	3.31	10.50	12.44 cC
平均 Average	944.83	5.56	11.66	13.17

注:同列不同小写字母表示不同品种差异达显著水平($P < 0.05$),大写字母表示不同品种差异达极显著水平($P < 0.01$)

Note: Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$); different capital letters indicated extremely significant differences ($P < 0.01$)

减少2.74%、0.34%、9.95%；各豇豆品种百粒重差异显著，品豇1号、中豇1号百粒重分别较平均提高16.70%、6.76%，味泉豇豆、中豇系选、豇豇2号百粒重分别较平均减少5.54%、9.04%、8.73%。结果表明，品豇1号、中豇1号在产量及其构成因子方面都优于其他品种。

2.4 豇豆籽粒产量与各性状的相关分析 对5个豇豆品种的产量、单株荚数、荚粒数、百粒重、株高、茎粗、分枝数、复叶数做相关分析，相关系数如表5所示。由表5可知，单株荚

数、荚粒数、百粒重、茎粗、分枝数、复叶数均与豇豆产量呈正相关，其中荚粒数与产量呈显著相关，单株荚数、百粒重、茎粗、分枝数、复叶数均与豇豆产量相关性不显著；株高与产量呈负相关，但相关性不显著。结果表明：若豇豆获得较高的产量，荚粒数的提高起到关键性作用，而荚粒数与单株荚数存在显著正相关，可见通过栽培措施增加荚粒数与单株荚数是提高产量首要考虑的因素^[6]。

表5 试验豇豆品种各指标间的相关系数

Table 5 Correlation coefficient between cowpea yield and yield factor of tested cowpea varieties

指标 Index	产量 Yield	单株荚数 Pod number per plant	荚粒数 Seed number per pod	百粒重 100-grain weight	株高 Plant height	茎粗 Stem diameter	分枝数 Branch number	复叶数 Compound leaf number
产量 Yield	1.000							
单株荚数 Pod number per plant	0.811	1.000						
荚粒数 Seed number per pod	0.880*	0.940*	1.000					
百粒重 100-grain weight	0.796	0.764	0.700	1.000				
株高 Plant height	-0.303	-0.320	-0.317	0.202	1.000			
茎粗 Stem diameter	0.370	0.214	0.519	-0.066	-0.241	1.000		
分枝数 Branch number	0.427	0.502	0.695	-0.010	-0.516	0.881*	1.000	
复叶数 Compound leaf number	0.255	0.134	0.209	0.615	0.836	0.077	-0.182	1.000

注：*表示在0.05水平上的相关显著性

Note: * indicated significant correlation at 0.05 level

3 结论与讨论

笔者针对生产中豇豆品种缺乏，多为自留种，收集国内现有的5个豇豆品种，在山西旱地条件下开展品种鉴定试验。通过分析不同豇豆品种生长情况及产量差异，发现不同豇豆品种在旱地栽培条件下植株生长及籽粒产量表现不同。中豇系选、味泉豇豆株高大、分枝数较少、产量低，分别较平均产量减少30.16%、28.69%；豇豇2号产量较平均产量高7.41%，但百粒重仅为12.02g，籽粒小，商品性差于中豇1号、品豇1号；中豇1号和品豇1号株高(7月27日)分别为33.97、35.50cm，株高小，茎粗大，植株健壮，分枝数多，单株荚数、荚粒数多，百粒重分别为14.06、15.37g，商品性好，产量较平均产量增加21.70%、29.84%。因此，在山西旱地条件下，可推荐中豇1号、品豇1号作为大面积种植的高产品

种。通过对豇豆籽粒产量与各性状的相关分析发现，豇豆籽粒产量与荚粒数呈显著正相关，生产上可通过栽培措施增加豇豆荚粒数来实现增产。但采用何种栽培措施仍有待进一步研究。

参考文献

- [1] 郑燕文. 豇豆 CAT 活性的研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(5): 2036-2037, 2366.
- [2] 王卫平, 薛智勇, 朱凤香, 等. 豇豆对营养元素的吸收积累与分配规律研究[J]. 水土保持学报, 2013, 27(6): 158-161, 171.
- [3] 徐小玉, 张凤银, 李俊芳. PEG 渗透胁迫下 12 个豇豆品种萌芽期抗旱性评价[J]. 东北农业大学学报, 2016, 47(1): 15-20.
- [4] 程晓东. 丽水地区豇豆主要病虫害发生的监测预报和综合防治技术研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2008.
- [5] 刘凤珠, 牛小明, 李颜芳. 山药、豇豆复合发酵保健酸奶的研究[J]. 中国酿造, 2008(23): 105-107.
- [6] 刘乐录, 吴昊. 美国无架豇豆单株产量构成因素分析[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(29): 12651-12652, 12680.

(上接第 26 页)

现已有研究表明，谷氨酸、天门冬氨酸和亮氨酸等多种氨基酸可作为碳氮营养参与真菌机体生长代谢^[5]。在液体培养基中一些氨基酸和小肽能有效地诱导不同的捕食线虫真菌产生大量的捕食器官，增强真菌对线虫的捕杀能力^[6]，培养基中氨基酸含量的高低对蟹味菇等食用菌的生长有重要的调控作用，不同灭菌方式对培养基的影响将直接影响到食用菌的生长调控。该研究表明阶梯式高压灭菌在工厂化规模化食用菌栽培中是一种比较好的灭菌方法。

参考文献

- [1] 杨红澎, 杨丽维, 黄亮, 等. 阶梯式高压灭菌与常规灭菌方法对食用菌培养基微量营养素的影响[J]. 北方园艺, 2016(10): 141-143.
- [2] 孙培龙, 魏红福, 杨开, 等. 真姬菇研究进展[J]. 食品科技, 2009(9): 54-56.
- [3] 王琦, 章勤学. 蟹味菇的营养价值及生物活性成分研究[J]. 食品研究与开发, 2010, 31(1): 173-174.
- [4] 上官舟建, 林汝楷, 张运茂. 真姬菇生物学特性的研究[J]. 食用菌学报, 2004, 11(4): 1-7.
- [5] 苏浩. 氨基酸诱导寡孢节从孢形成捕食器官的条件和机制初步研究[D]. 昆明: 云南大学, 2015.
- [6] KHAN A, WILLIAMS K L, SOON J, et al. Proteomic analysis of the knob-producing nematode-trapping fungus *Monacrosporium lysipagum*[J]. Mycological research, 2008, 112: 1447-1452.