

2022-2024 年国家食用豆产业技术体系 普通豇豆新品种（系）联合鉴定分析

吴淼淼^{1,2} 王素华¹ 田静³ 袁星星⁴ 陈新⁴ 王丽侠¹

¹中国农业科学院作物科学研究所, 100081, 北京; ²内蒙古民族大学农学院, 028000, 内蒙古通辽;

³河北省农林科学院粮油作物研究所, 050011, 河北石家庄; ⁴江苏省农业科学院经济作物研究所, 210014, 江苏南京)

摘要 本研究分析了国家食用豆产业技术体系 2022-2024 年 14 个普通豇豆新品种（系）在 14 个试验点联合鉴定数据, 明确不同农艺性状的环境稳定性差异, 筛选适配不同生态区的优良品种。结果表明, 不同生态区豇豆表型差异明显, 以主茎分枝数的变异最明显, 平均变异系数介于 25%~90%, 株高介于 17%~70%, 荚长介于 21%~50%, 生育期变异较明显, 介于 6%~69%; 在产量相关性状中, 单荚粒数变异明显, 除石家庄平均变异系数小于 20% 外, 其余均高于 20%, 单株荚数平均变异系数介于 31%~66%, 百粒重平均变异系数介于 23%~42%。基于品种（系）的性状稳定性、区域适应性及不同生态区的种植需求, 筛选出适配各区域的优良品种: 北方春播区适宜种植辽豇豆 3 号、冀豇 1101-64-1-2 和桂豇 21-2; 北方夏播区适宜种植冀豇 1101-64-1-2、JD16-1-1-1-6-4-4 和品豇 14; 南方区适宜种植品豇 14 和辽豇豆 3 号。

关键词 普通豇豆; 新品种（系）; 表型变异; 产量分析

普通豇豆 (*Vigna unguiculata*) 为一年生草本植物, 栽培历史悠久, 早在 2000~3000 年前, 亚欧非大陆的多个古老文明区域便已存在食用、运输和储藏普通豇豆的相关记录, 目前该作物广泛分布于全球热带、亚热带及部分温带干旱区域^[1]。普通豇豆具有良好的耐旱、耐贫瘠特性及强环境适应能力, 其根系固氮能力强, 能有效控制种植区域的杂草和水土流失, 常用于禾本科作物的轮作或间作套种等^[2]。在我国, 普通豇豆主要种植在南方各省及西北、东北干旱、半干旱区及生态条件较差的丘陵山区^[3-4]。普通豇豆富含蛋白质 (25%~32%)、碳水化合物 (50%~65%)、维生素和矿物质, 且脂肪含量低 (1%), 是发展中国家摄入植物性蛋白和膳食纤维的主要来源之一, 茎秆、叶片等地上部分还可作为牲畜饲料^[5]。除营养价值外, 普通豇豆还用于预防或治疗多种疾病, 如控制血糖^[6]、维持血液中的低密度脂蛋白胆固醇水平^[7]及阻止癌细胞的生长^[8]。

在国家现代农业产业技术体系的资助下, 我国豇豆遗传育种取得了长足进展, 先后完成两轮全国性新品种联合鉴定, 并分别筛选出适合不同生态区种植的新品种^[9]。这些新品种的推广利用一定程度上提升了我国普通豇豆的生产水平。随着育种工作

的推进, 近年来成功选育了一批高产优质的新品种。由于普通豇豆光温敏感, 南方品种引种到北方种植有风险, 因此, 为了进一步评估新品种的生态适应性和产量潜力, 国家食用豆产业技术体系于 2022-2024 年对 14 个普通豇豆新品种（系）开展了新一轮的联合鉴定。本文分析了 14 个普通豇豆新品种（系）在全国 14 个试验点的表型变异及产量表现, 并解析出不同品种（系）的高产、稳产及环境适应能力, 为新品种（系）鉴定及推广应用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

14 个普通豇豆品种（系）来自 5 家育种单位（表 1），中豇 1 号为对照品种（CK）。

1.2 试验设计

联合鉴定试验于 2022-2024 年开展, 为期 3 年。其中, 2022-2023 年为新品种联合鉴定试验, 2024 年为生产试验。试验期间, 选择地势平坦、茬口一致、地力均匀、肥力中上等、有灌溉条件的田块作为试验地。一般春播区在 5 月中旬, 夏播区在 6 月中下旬（表 2）。

作者简介: 吴淼淼, 研究方向为食用豆种质资源, E-mail: 18133487793@163.com

王丽侠为通信作者, 研究方向为食用豆种质资源评价鉴定与创新利用, E-mail: wanglixia03@caas.cn

基金项目: 国家现代农业产业技术体系 (CARS-08)

收稿日期: 2025-03-01; 修回日期: 2025-05-26; 网络出版日期: 2025-07-29

表 1 14 个普通豇豆新品种（系）信息
Table 1 The information of 14 new varieties (lines) of cowpea

编号 Number	品种（系）Variety (line)	籽粒颜色 Seed color	籽粒形状 Seed shape	供种单位 Seed supply unit
1	辽豇豆 3 号*	深红色	肾形	辽宁省农业科学院
2	JD16-1-1-1-6-4-4	白色黑脐	圆形	青岛市农业科学院
3	桂豇豆 1805	白色深红脐	长肾形	广西壮族自治区农业科学院
4	桂豇豆 21-2*	黑色	椭圆形	广西壮族自治区农业科学院
5	冀豇豆 1302-2	白色黑脐	肾形	河北省农林科学院
6	冀豇豆 1101-64-1-2	黑白双色	短肾形	河北省农林科学院
7	冀豇豆 1303-3-1-1	黑白双色	短肾形	河北省农林科学院
8	冀豇豆 1315-6-2-2*	灰黄色	宽肾形	河北省农林科学院
9	品豇豆 12	紫红白双色	长肾形	中国农业科学院作物科学研究所
10	品豇豆 13	黑色	圆形	中国农业科学院作物科学研究所
11	品豇豆 14*	红黄色	宽肾形	中国农业科学院作物科学研究所
12	品豇豆 16	黑白双色	圆形	中国农业科学院作物科学研究所
13	品豇豆 18	白色黑脐	圆形	中国农业科学院作物科学研究所
14	中豇豆 1 号 (CK) *	暗红色	肾形	中国农业科学院作物科学研究所

“*” 表示参加生产试验。

“*” indicates participation in production trial.

表 2 14 个试验点普通豇豆的播种期
Table 2 The sowing dates of cowpea in 14 testing sites

生态区 Ecological region	试验点 Test site	播种期 Sowing date		
		2022	2023	2024
北方春播区 Northern Spring Sowing Area	吉林省长春市 (E1)	05-28	05-22	05-16
	河北省保定市 (E2)	06-24	06-02	06-21
	内蒙古自治区赤峰市 (E3)	05-25	05-26	05-10
	黑龙江省齐齐哈尔市 (E4)	05-18	05-16	05-20
	辽宁省沈阳市 (E5)	06-12	06-06	06-05
	内蒙古自治区呼和浩特市 (E6)	—	05-15	05-19
	山西省太原市 (E7)	—	06-02	05-29
北方夏播区 Northern Summer Sowing Area	河北省唐山市 (E8)	06-23	06-22	06-19
	陕西省榆林市 (E9)	05-16	05-17	05-08
	河北省石家庄市 (E10)	06-29	06-25	06-27
南方区 South Region	北京市 (E11)	06-18	06-17	06-17
	江苏省南京市 (E12)	06-22	07-25	06-24
	广西壮族自治区南宁市 (E13)	07-08	07-29	07-30
	河南省南阳市 (E14)	06-12	06-24	06-16

2022-2023 年，采用随机区组排列，每个品种 4 行区，行长 5 m，小区面积 10 m²，3 次重复。株距 12~15 cm，行距 40~50 cm，播深 3~4 cm。留苗密度 12 万~15 万株/hm²。播深 3~4 cm，播种要深浅一致、均匀。2024 年生产试验以中豇豆 1 号为 CK，试验不设重复，每个品种（系）种植面积 200~350 m²，留苗密度 12 万~15 万株/hm²，田间管理等同于大田水平。生育期间，参考《豇豆种质资源描述规范和数据标准》^[10]调查株高、生育期、主茎分枝数、单株荚数、百粒重、单荚粒数和荚长 7 个性状。产量按单个小区实收面积折算为公顷产量计算。品种效应=品种产量-所有参试

品种的平均产量。

1.3 数据处理

采用 DPS 9.0 和 Microsoft Excel 进行数据处理及分析。采用 SPSS 27 软件进行单因素方差分析 (ANOVA)。

2 结果与分析

2.1 不同试验点间普通豇豆新品种（系）的农艺性状变异分析

14 个品种（系）在所有试验点连续 2 年均能正常成熟收获，以下各主要农艺性状数据均为 2 年试验均值，且试验点间各品种（系）性状变异

明显。对不同试验点主要农艺性状的比较（表3）发现，参试品种（系）主茎分枝数平均值为1.2（黑

表3 2个年度14个试点参试品种（系）主要农艺性状
Table 3 Major agronomic traits of 14 testing sites tested varieties (lines) in two years

生态区 Ecological region	试验点 Test site	数值 Value	主茎分枝数 Number of main stem branches	株高 Plant height (cm)	单株荚数 Number of pods per plant	百粒重 100-seed weight (g)	单荚粒数 Number of seeds per pod	荚长 Pod length (cm)	生育期 Growth period (d)
北方春播区 Northern Spring Sowing Area	E1	最大值	4.7	99.4	25.7	13.4	12.3	19.3	81
		最小值	1.2	24.1	6.1	20.6	15.3	11.7	71
		平均值	2.7	56.4	14.4	8.8	9.1	15.6	77
	E2	最大值	5.5	52.8	12.7	18.5	16.2	20.5	75
		最小值	3.3	62.5	6.7	8.2	6.9	10.2	67
		平均值	4.3	44.5	10.5	12.6	10.5	15.6	71
	E3	最大值	6.2	152.6	47.0	21.6	25.4	35.2	110
		最小值	1.1	30.7	12.0	10.5	8.8	12.4	95
		平均值	3.3	78.7	23.0	15.1	16.4	21.6	102
	E4	最大值	2.9	91.6	18.9	22.1	13.7	21.4	118
		最小值	0.3	40.0	6.5	10.0	8.1	11.9	99
		平均值	1.2	58.6	10.8	14.6	10.4	15.8	105
	E5	最大值	5.4	102.5	33.1	21.1	16.5	18.7	74
		最小值	2.2	43.1	12.7	10.9	5.5	9.0	86
		平均值	3.7	66.3	20.3	14.6	11.4	13.8	67
E6	最大值	6.4	83.2	24.4	21.8	12.8	17.2	99	
	最小值	3.4	52.7	8.3	10.4	7.8	10.6	87	
	平均值	4.9	62.8	15.2	15.2	10.1	13.9	92	
E7	最大值	5.2	52.7	19.7	19.0	11.7	18.5	93	
	最小值	1.6	25.7	4.1	11.6	6.5	11.6	77	
	平均值	3.7	37.2	12.5	14.7	9.7	14.4	81	
北方夏播区 Northern Summer Sowing Area	E8	最大值	5.1	83.0	25.1	18.7	13.8	20.0	88
		最小值	2.1	50.5	8.4	9.6	8.3	11.1	60
		平均值	3.6	63.4	16.8	13.6	11.3	14.6	65
	E9	最大值	31.0	81.0	16.5	21.4	28.8	19.1	106
		最小值	11.7	26.2	7.6	13.6	13.3	12.0	70
		平均值	19.6	51.4	12.5	16.3	22.2	14.6	91
E10	最大值	3.6	64.7	17.4	21.6	12.1	18.7	80	
	最小值	1.9	44.3	6.9	11.7	8.5	12.3	69	
	平均值	2.8	53.8	12.1	15.5	10.6	14.9	74	
E11	最大值	25.3	164.6	19.7	22.1	14.9	21.4	96	
	最小值	10.3	66.9	9.5	10.4	7.7	12.6	62	
	平均值	15.4	89.9	15.1	14.7	11.5	16.4	77	
南方区 South Region	E12	最大值	6.3	72.3	45.3	25.6	17.5	21.6	107
		最小值	3.6	39.5	24.3	12.4	10.5	9.6	69
		平均值	5.2	53.3	30.1	17.8	13.4	14.4	85
	E13	最大值	3.5	57.8	20.8	18.2	15.9	19.8	66
		最小值	0.7	24.3	10.2	9.2	9.0	12.2	48
		平均值	2.2	43.5	14.7	13.2	12.6	16.1	55
E14	最大值	8.9	58.5	19.2	19.8	11.9	19.0	66	
	最小值	1.6	16.2	7.2	11.2	6.9	11.4	48	
		平均值	4.3	36.5	12.8	15.1	9.7	15.1	58

龙江省齐齐哈尔市)~19.6(陕西省榆林市), 内蒙古自治区赤峰市的荚长最长(21.6 cm), 辽宁省沈阳市的荚长最短(13.8 cm)。14 个试验点的株高变化较明显, 株高范围在 36.5(河南省南阳市)~89.9 cm(北京市)。单株荚数以江苏省南京市最大(30.1), 河北省保定市最小(10.5)。单荚粒数在各试点间差异显著, 其中内蒙古自治区赤峰市最大(16.4), 吉林省长春市最小(9.1)。

百粒重的变幅为 8.8(吉林省长春市)~17.8 g(江苏省南京市)。生育期变幅为 55(广西壮族自治区南宁市)~105 d(黑龙江省齐齐哈尔市), 不同生态区的生育期表现差异明显。

此外, 单株荚数和单荚粒数在各试验点变化明显, 变化趋势在试点间基本一致(图 1)。其中单株荚数以南京最高(30.1), 保定最低(10.5); 其变异系数除了在北京、南京和南宁小于 20%外,

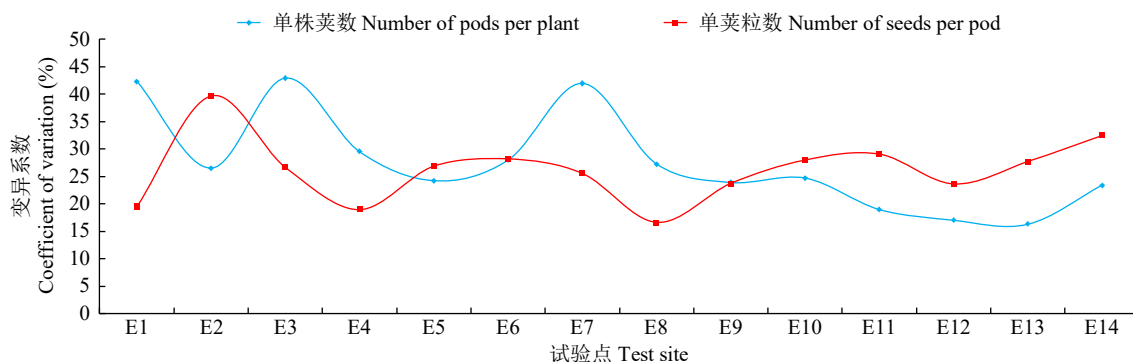


图 1 单株荚数与单荚粒数变异系数比较

Fig.1 Comparison of coefficient variation of between number of pods per plant and number of seeds per pod

在其他试验点介于 23.35%~42.88%。

2.2 不同生态区间普通豇豆新品种（系）的性状变异分析

综合普通豇豆品种（系）主要农艺性状在各生态区及试点间的表现, 各性状变异系数差异明

显, 反映出不同性状受环境影响差异明显(表 4)。14 个试验点的 7 个主要农艺性状变异系数平均值排序为主茎分枝数>单株荚数>株高>百粒重>单荚粒数>荚长>生育期, 其中主茎分枝数、单株荚数和株高的变异系数整体偏高, 受环境影响

表 4 2 个年度 14 个试验点参试品种（系）主要农艺性状变异系数

Table 4 Coefficients of variation for main agronomic traits of tested varieties (lines) at 14 testing sites in two years %

生态区 Ecological region	试验点 Test site	主茎分枝数 Number of main stem branches	株高 Plant height	单株荚数 Number of pods per plant	百粒重 100-seed weight	单荚粒数 Number of seeds per pod	荚长 Pod length	生育期 Growth period
北方春播区 Northern Spring Sowing Area	E1	61	63	64	42	25	24	7
	E2	25	17	31	39	42	33	6
	E3	72	70	66	35	49	50	7
	E4	90	41	52	39	26	29	9
	E5	43	42	47	33	49	35	13
	E6	31	23	51	36	24	24	69
	E7	52	35	65	25	28	23	10
北方夏播区 Northern Summer Sowing Area	E8	42	25	50	33	25	29	21
	E9	47	52	37	23	36	24	20
	E10	31	19	43	31	17	21	7
	E11	45	48	35	38	32	26	22
南方区 South Region	E12	27	30	33	36	25	40	22
	E13	66	40	35	33	28	24	16
	E14	75	57	46	28	26	25	16
均值 Mean		51	40	47	34	31	29	18

较大；生育期的变异系数最低，是最稳定的性状。

主茎分枝数受环境影响最大，变异系数范围为25%~90%，其中齐齐哈尔最高，保定最低，多数试点的变异系数超过40%。株高的变异系数范围为17%~70%，其中赤峰最高，保定最低，不同生态区的株高表现差异明显。单株荚数变异系数分布在31%~66%，同样以赤峰最高，保定最低，此外，多数试点变异系数超过40%，说明该性状对环境条件变化具备较高敏感性。百粒重变异系数范围处于23%~42%，长春变异程度最大，榆林最小，整体属于中等变异水平，且大部分试点变异系数集中在30%~40%。单荚粒数变异幅度为17%~49%，赤峰与沈阳变异系数并列最高，石家庄最低，各试验点数值多集中于20%~40%，整体变异程度居中。荚长变异系数范围为21%~50%，赤峰试验点变异最高，石家庄试点变异最低，综合整体表现为中等偏上的变异特征。生育期在各试验点间变异系数波动为6%~69%，呼和浩特变异幅度远高于其他试验点位，保定变异程度最低；除呼和浩特外，其余多数试验点变异系数均低于25%，性状整体表现相对稳定。

结合生态区划分来看，不同区域的性状变异特征存在明显差异。北方春播区中，株高的变异系数保定最低（17%），赤峰最高（70%）；主茎

分枝数变异系数普遍偏高，齐齐哈尔和赤峰均超过70%；生育期变异系数普遍低于15%，表现稳定。北方夏播区的株高变异系数低于北方春播区；单株荚数变异系数多在35%~50%，变异程度较高；生育期变异系数在7%~22%，整体稳定性较好。南方夏播区的株高变异系数南京、南宁和南阳试验点均超过30%；单株荚数变异系数在33%~46%，整体变异程度中等。

2.3 不同普通豇豆新品种（系）产量分析

参试品种（系）在14个试验点的产量和差异分析如表5所示。在北方春播区，随着各试验点纬度的增加，产量的变化基本一致。产量排名前3位的品种分别是冀豇1315-6-2-2>辽豇豆3号>JD16-1-1-1-6-4-4。其中冀豇1315-6-2-2较CK增产16.94%，辽豇豆3号和JD16-1-1-1-6-4-4分别增产10.64%和0.48%。在北方夏播区，随着试验点纬度的增加，产量均呈先增后减的趋势。产量排名前3位的品种分别是冀豇1315-6-2-2>品豇14>品豇16。冀豇1315-6-2-2、品豇14和品豇16较CK分别增产40.73%、31.09%和21.25%。在南方区，产量随试验点纬度的增加呈现递减趋势，并在南京有小幅度的增加。产量排名前3位的品种分别是冀豇1315-6-2-2>品豇14>冀豇1101-64-1-2。冀豇1315-6-2-2、品豇14和1101-64-1-2

表5 豇豆品种（系）在不同生态区的产量表现
Table 5 Yield performance of cowpea varieties (lines) in the different ecological regions

编号 Number	品种（系） Variety (line)	北方春播区 Northern Spring Sowing Area		北方夏播区 Northern Summer Sowing Area		南方区 South Region	
		产量	增产率	产量	增产率	产量	增产率
		Yield (kg/hm ²)	Yield increase rate (%)	Yield (kg/hm ²)	Yield increase rate (%)	Yield (kg/hm ²)	Yield increase rate (%)
1	辽豇豆3号	1992.4	10.64	1470.3	7.22	2142.8	11.36
2	JD16-1-1-1-6-4-4	1789.1	0.48	1347.8	-1.22	2040.1	6.90
3	桂豇豆1805	1781.6	0.06	1195.2	-14.14	2028.9	6.39
4	桂豇21-2	1753.9	-1.52	1585.7	13.97	2032.5	6.55
5	冀豇1302-2	1612.4	-10.43	1308.3	-4.27	2077.3	8.57
6	冀豇1101-64-1-2	1478.6	-20.42	1504.5	9.33	2157.6	11.97
7	冀豇1303-3-1-1	1456.9	-22.21	1353.6	-0.78	1950.3	2.61
8	冀豇1315-6-2-2	2143.7	16.94	2301.7	40.73	2305.3	17.61
9	品豇12	1644.7	-8.26	1333.3	-2.32	2034.2	6.63
10	品豇13	1619.3	-9.95	1320.2	-3.33	1096.2	-73.26
11	品豇14	1648.2	-8.03	1979.6	31.09	2219.3	14.42
12	品豇16	1639.7	-8.59	1732.3	21.25	2093.1	9.26
13	品豇18	1613.4	-10.36	1579.6	13.64	1987.6	4.44
14	中豇1号(CK)	1780.5	0.00	1364.2	0.00	1899.3	0.00

较CK增产幅度相差不大，平均增幅为14.67%。

由表6、表7可知，各生态区平均产量高于

表 6 品种（系）丰产性及其稳定性分析
Table 6 Analysis of high yield and stability of varieties (lines)

序号 Number	品种 Variety (line)	丰产性参数 High yield parameter		稳定性参数 Stability parameter			适应地区 Adaptation region
		产量 Yield (kg/hm ²)	品种效应 Variety effect	方差 Variance	变异系数 CV (%)	回归系数 β	
1	辽豇豆 3 号	1868.50	121.00	10.95	18.65	1.03	E1~E14
2	JD16-1-1-1-6-4-4	1725.67	-21.84	4.50	12.40	0.97	E1~E14
3	桂豇豆 1805	1668.57	-78.94	14.00	22.56	1.03	E1, E3, E4, E6, E7
4	桂豇 21-2	1790.70	43.20	9.00	16.78	0.99	E4, E7, E11, E12
5	冀豇 1302-2	1666.00	-81.50	8.95	14.66	0.96	E1~E14
6	冀豇 1101-64-1-2	1713.57	-33.94	9.45	19.52	0.98	E1, E2, E3, E7, E8, E9, E13, E14
7	冀豇 1303-3-1-1	1586.93	-160.57	13.15	24.76	0.81	E2, E11, E12, E14
8	冀豇 1315-6-2-2	2250.23	502.73	13.40	16.32	1.20	E1~E14
9	品豇 12	1670.73	-76.77	8.65	18.84	1.05	E5, E6, E7, E9, E11, E13
10	品豇 13	1345.23	-402.27	6.90	17.41	0.88	E1, E4, E5, E8, 9, E10, E11
11	品豇 14	1949.03	201.53	12.95	20.52	0.95	E1~E14
12	品豇 16	1821.70	74.20	8.90	17.46	0.99	E1~E14
13	品豇 18	1726.87	-20.64	6.10	15.28	1.03	E1~E14
14	中豇 1 号 (CK)	1681.33	-66.17	11.75	19.56	1.12	E1~E14

表 7 不同品种(系)产量差异分析
Table 7 Analysis of yield differences among different varieties (lines)

编号 Number	品种 (系) Variety (line)	$P < 0.05$		产量 Yield (kg/hm ²)	增产率 Yield increase rate (%)
		$P < 0.01$			
1	辽豇豆 3 号	d	D	1851.75	13.15
2	JD16-1-1-1-6-4-4	e	E	1776.30	11.02
3	桂豇豆 1805	n	N	1521.15	-12.71
4	桂豇 21-2	c	C	1928.40	20.01
5	冀豇 1302-2	gh	GH	1711.20	5.87
6	冀豇 1101-64-1-2	fg	FG	1742.55	8.66
7	冀豇 1303-3-1-1	lm	LM	1619.70	3.49
8	冀豇 1315-6-2-2	a	A	2238.30	39.15
9	品豇 12	hil	HIL	1683.90	0.72
10	品豇 13	kl	KL	1638.15	-0.37
11	品豇 14	b	B	2000.85	27.16
12	品豇 16	ef	EF	1753.05	10.13
13	品豇 18	jk	JK	1644.60	2.02
14	中豇 1 号 (CK)	i	I	1667.10	0.00

CK 的有辽豇豆 3 号、JD16-1-1-1-6-4-4、桂豇 21-2、冀豇 1101-64-1-2、冀豇 1315-6-2-2、品豇 12 和品豇 14。其中，辽豇豆 3 号在不同试验点的产量在 1470.3~2142.8 kg/hm²，较 CK 平均增产 10.28%，并在南京、南阳和榆林试验点增产，表现出较好的丰产性和适应性。JD16-1-1-1-6-4-4 在不同试点的产量为 1347.8~2040.1 kg/hm²，也具有较好的丰产性和广适性。

2.4 生产试验分析

基于联合鉴定结果分析，综合各品种（系）的产量表现与田间生长状况，分别筛选出 5 个品种在全国 14 个试验点生产试验（表 8）。最终筛选出适宜北方春播区的有辽豇豆 3 号（1972.42 kg/hm²）、冀豇 1101-64-1-2（2219.19 kg/hm²）和桂豇 21-2（1655.90 kg/hm²）。适宜北方夏播区的有冀豇

表 8 不同品种（系）生产试验产量表现
Table 8 Yield performance of different varieties (lines) in production trials

编号 Number	品种 (系) Variety (line)	北方春播区 Northern Spring Sowing Area		北方夏播区 Northern Summer Sowing Area		南方区 South Region	
		产量 Yield (kg/hm ²)	增产率 Yield increase rate (%)	产量 Yield (kg/hm ²)	增产率 Yield increase rate (%)	产量 Yield (kg/hm ²)	增产率 Yield increase rate (%)
		1	辽豇豆 3 号	1972.42	39.21	—	—
2	JD16-1-1-1-6-4-4	1539.78	8.68	1473.80	-5.48	1296.00	-30.58
3	桂豇 21-2	1655.90	8.68	1460.60	-6.33	1398.75	-30.58
4	冀豇 1101-64-1-2	2219.19	56.63	2050.86	31.52	2334.00	25.01
5	品豇 14	1469.90	3.75	1682.31	7.89	2540.25	36.06
6	中豇 1 号 (CK)	1416.84	0.00	1559.30	0.00	1867.00	0.00

1101-64-1-2 (2050.86 kg/hm²)、JD16-1-1-1-6-4-4 (1473.80 kg/hm²) 和品豇 14 (1682.31 kg/hm²)。适宜南方区的有品豇 14 (2540.25 kg/hm²) 和辽豇豆 3 号 (2737.50 kg/hm²)。

3 讨论

在不同生态区进行新品种(系)联合鉴定,既能有效评估其环境适应性,也有助于新品种(系)的推广利用^[9]。本研究结合各试验点、各生态区农艺性状测定及产量鉴定数据,对 14 份普通豇豆新品种(系)主要农艺性状在试验点及生态区间的变异特征展开分析,结果表明,主茎分枝数、单株荚数、单荚粒数及产量在各参试点间差异明显,各性状变异程度差异明显。其中主茎分枝数变异幅度最大,平均变异系数为 51%;单株荚数变异系数为 47%,位居其次;生育期变异程度最低,说明生育期受环境较小。其中单株荚数表现出较高的遗传变异既说明生态环境对品种(系)的影响,又体现不同品种(系)之间的差异。公丹等^[11]在 2021 年对不同生态区中 34 个豇豆新品系的适应性鉴定分析中认为,豇豆单株荚数受环境影响较大。单荚粒数也是重要的产量相关性状,在 2022-2023 年的联合鉴定试验中,不同参试品种(系)主要农艺性状的差异明显,且与产量呈正相关。这与张忠武等^[12]对 41 份长豇豆品种资源的农艺性状分析结果一致。由于产量因素受多因素影响,如果仅考虑单个性状进行分析,效果并不显著,黄志午等^[13]对长豇豆种质资源的 31 个表型性状进行主成分、聚类等分析,结果表明单荚重和单株荚数是影响产量的主要因素。此外,王现丽等^[14]在海南省三亚市对 31 份长豇豆的农艺性状研究表明,荚长的变异系数较小,百粒重的变异程度中等,与本试验不太一致。初步推测这种差异与本研究地域范围广泛有关,对比本试验中参试材料在南方播种区的数据发现,荚长和百粒重变异程度均较小,可以确定地域范围是造成这些差异的因素之一,但具体的影响因素还有待进一步考证。

本研究对产量的分析发现,冀豇 1315-6-2-2、品豇 14 和桂豇 21-2 在不同生态区的各试验点都能成熟,且产量较高,居前 3 位,丰产性和稳定性

较好,具有较高生态适应性;而有的品种(系)在大部分试验点产量较低,变异程度较大,丰产性、稳定性及适应性均较差,只能在个别试验点推广。

4 结论

本研究分析了不同普通豇豆新品种(系)的生态适应性、主要农艺性状的变异情况及生产试验结果,分别筛选出适合北方春播区种植的辽豇豆 3 号、冀豇 1101-64-1-2 和桂豇 21-2;适合北方夏播区种植的冀豇 1101-64-1-2、JD16-1-1-1-6-4-4 和品豇 14;适合南方区种植的品豇 14 和辽豇豆 3 号以及不同试验点产量居前 3 位的品种(系),可为不同生态区的普通豇豆生产提供品种选择。

参考文献

- [1] 熊海铮, 施爱农, 孙健, 等. 全球豇豆资源农艺性状多样性分析. 科技通报, 2016, 32(10): 49-58.
- [2] Lonardi S, Muñoz-amatriain M, Liang Q, et al. The genome of cowpea (*Vigna unguiculata* Walp.). The Plant Journal, 2019, 98(5): 767-782.
- [3] 王彦, 张志肖, 王坤, 等. 豇豆新品种冀豇 1 号的选育. 中国种业, 2024(5): 128-130.
- [4] 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. 水土保持学报, 2013, 27(6): 158-161.
- [5] Rajan K, Ankur T. Nutraceutical and pharmacological properties of vigna species. Indian Journal of Agricultural Biochemistry, 2017, 30: 10-20.
- [6] Jayathilake C, Visvanathan R, Deen A, et al. Cowpea: an overview on its nutritional facts and health benefits. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2018, 98(13): 4793-4806.
- [7] Owade J O, Abong G, Okoth M, et al. A review of the contribution of cowpea leaves to food and nutrition security in East Africa. Food Science & Nutrition, 2020, 8(1): 36-47.
- [8] Moloto R M, Phan A D, Shai J L. Comparison of phenolic compounds, carotenoids, amino acid composition, in vitro antioxidant and anti-diabetic activities in the leaves of seven cowpea (*Vigna unguiculata*) cultivars. Foods, 2020, 9(9): 1285.
- [9] 胡晴园, 公丹, 潘晓威, 等. 国家食用豆产业技术体系 2019-2021 年普通豇豆新品种(系)联合鉴定分析. 作物杂志, 2024(3): 76-81.
- [10] 王佩芝, 李锡香, 王述民. 豇豆种质资源描述规范和数据标准. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [11] 公丹, 罗高玲, 张晓艳, 等. 34 个豇豆新品系在不同生态区的适应性评价. 作物杂志, 2022(2): 89-95.
- [12] 张忠武, 孙信成, 詹远华, 等. 豇豆种质资源农艺性状的相关性、主成分及聚类分析. 中国农学通报, 2017, 33(36): 63-71.
- [13] 黄志午, 阎君, 孟恒宇, 等. 上海地方豇豆种质资源表型多样性分析. 蔬菜, 2025 (增 1): 130-138.
- [14] 王现丽, 牛玉, 杜公福, 等. 海南地区豇豆品种比较分析与综合评价. 中国瓜菜, 2024, 37(9): 151-158.

Joint Identification of New Varieties (Lines) of Cowpea during 2022–2024 Organized by the China Agriculture Research System of Food Legumes

Wu Miaomiao^{1,2}, Wang Suhua¹, Tian Jing³, Yuan Xingxing⁴, Chen Xin⁴, Wang Lixia¹

¹Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China;

²College of Agriculture, Inner Mongolia Minzu University, Tongliao 028000, Inner Mongolia, China;

³Institute of Cereal and Oil Crops, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050011, Hebei, China; ⁴Institute of Industrial Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, Jiangsu, China)

Abstract This study analyzed joint evaluation data of 14 new cowpea (*Vigna unguiculata*) varieties (lines) from the China Agriculture Research System of Food Legumes across 14 test sites during 2022-2024 to clarify the environmental stability differences of different agronomic traits and to screen excellent varieties suitable for different ecological regions. The results showed significant differences in phenotypic variation of cowpea across different ecological regions. The number of main stem branches exhibited the greatest variation, with a coefficient of variation (*CV*) ranging from 25% to 90%. The plant height ranged from 17% to 70%, the pod length ranged from 21% to 50%, and the variation during the growth period was significant, ranging from 6% to 69%. Among yield-related traits, the number of seeds per pod showed considerable variation (*CV* > 20% at most sites, except Shijiazhuang). The average coefficient of variation for the number of pods per plant ranged from 31% to 66%, and the average coefficient of variation for 100-seed weight ranged from 23% to 42%. Based on the trait stability, regional adaptability of varieties (lines) and the planting requirements of different ecological regions, the superior varieties suitable for each region were screened out: the Northern Spring-Sowing Region is suitable for Liaojiangdou 3, Jijiang 1101-64-1-2 and Guijiang 21-2. The Northern Summer-Sowing Region is suitable for Jijiang 1101-64-1-2, JD16-1-1-6-4-4 and Pinjiang 14. The Southern Region is suitable for Pinjiang 14 and Liaojiangdou 3.

Key words Cowpea; New variety (line); Phenotypic variation; Yield analysis