

不同豌豆品种在沿黄灌区适应性分析

刘庆祖, 闫积卓, 王久明
(白银市农业技术服务中心, 甘肃 白银 730900)

摘要: 为进一步优化沿黄灌区豌豆种植结构, 丰富其品种多样性, 筛选出高产、优质且适宜本地种植的豌豆品种, 以当地主栽品种银豌1号为对照, 对引进的9个豌豆品种的生育期、生物性状、品质及产量等指标进行适应性分析。结果表明, 青914号、中豌6号产量表现突出, 分别为4 860、4 730 kg/hm², 较对照品种银豌1号分别增产13.55%、10.51%; 淀粉含量分别为502.5、557.3 g/kg, 水分含量分别为69.9、71.5 g/kg, 均达较高水平; 脂肪含量较低, 分别为4.6、3.6 g/kg; 且株高适中、生长整齐、主茎节数多易于结荚、抗病性强, 综合性状优良, 建议在沿黄灌区推广种植。草原24号的蛋白质含量最高, 为209.0 g/kg; 陇豌6号的脂肪含量最高, 为8.3 g/kg; 对照品种银豌1号的淀粉含量最高, 为577.9 g/kg; 这3个品种农艺性状表现优良、抗病性强, 但产量较低, 在营养价值和市场需求方面具有潜在优势, 适用于高附加值产品开发, 在实际生产过程中, 可根据这些品种在营养价值方面的不同优势和市场需求选择种植。

关键词: 豌豆; 品种; 沿黄灌区; 适应性; 产量

中图分类号: S643.3

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2025)05-0427-05

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2025.05.007

Adaptability Analysis of Different Pea Varieties in the Irrigated Areas along the Yellow River

LIU Qingzu, YAN Jizhuo, WANG Jiuming
(Baiyin Agricultural Technology Service Centre, Baiyin Gansu 730900, China)

Abstract: In order to further optimize the planting structure of pea varieties in the irrigated areas along the Yellow River, enrich their diversity of pea varieties, and select high-yield, high-quality pea varieties suitable for local cultivation, an adaptability analysis was conducted on nine introduced pea varieties in terms of growth period, biological traits, quality, and yield with the local dominant variety, Yinwan 1, as the control. Results showed that Qing 914 and Zhongwan 6 performed outstandingly in yield, with average yields of 4 860 kg/ha and 4 730 kg/ha, respectively, representing an increase of 13.55% and 10.51% compared to the control Yinwan 1. Their starch contents, moisture contents were 502.5 and 557.3 g/kg, 69.9 and 71.5 g/kg, respectively, all at high levels, whereas their fat contents were relatively low, at 4.6 and 3.6 g/kg, respectively. These varieties also exhibited good comprehensive traits, such as moderate plant height, neat growth, a higher number of nodes on the main stem that facilitate pod formation, and strong disease resistance, making them suitable for promotion in the irrigated areas along the Yellow River. Caoyuan 24 had the highest protein content (209.0 g/kg), Longwan 6 had the highest fat content (8.3 g/kg), and the control Yinwan 1 had the highest starch content (577.9 g/kg) and these three varieties also exhibited good agronomic traits and strong disease resistance, although with relatively low yield. It holds potential in nutritional value and market demand and is suitable for developing high value-added products. In practical production, planting choices can be made based on the nutritional advantages of these varieties and market needs.

Key words: Pea; Variety; Irrigated area along the Yellow River; Adaptability; Yield

豌豆是春播夏收一年生或秋播越年生作物^[1]。作为重要的小杂粮作物, 具有粮饲兼用、耐寒耐旱耐瘠、适应性强等优良特性^[1-4]。豌豆嫩荚、嫩苗、种子均可食用, 种子富含蛋白质、多种矿物

质营养元素及碳水化合物^[5], 营养比较全面、均衡, 是调节人类饮食结构的重要食物来源。豌豆在田间种植还具有独特的固氮作用^[6], 通过种植业结构间作、套种、轮作的调整^[7], 在一定程度上可以

收稿日期: 2024-12-19; 修订日期: 2025-04-18

基金项目: 甘肃省“三区”科技人才专项计划; 白银市2021年第二批科技计划项目(2021-2-1N)。

作者简介: 刘庆祖(1982—), 女, 甘肃靖远人, 高级农艺师, 主要从事农业技术研究推广工作。Email: 280105849@qq.com。

通信作者: 闫积卓(1978—), 男, 甘肃靖远人, 高级农艺师, 主要从事农业技术研究推广工作。Email: 394636630@qq.com。

改善土壤结构、养肥土地,是一种良好的前茬作物^[8]。目前,靖远县沿黄灌区主要以品种银碗 1 号种植为主,品种单一,且由于多年连续种植,品种退化严重,易感根腐病^[2],出现商品性不高的现象,制约着当地豌豆产业的稳定发展^[9]。鉴于此,开展豌豆新品种的引进筛选试验,对丰富当地小杂粮种质资源、提高豌豆产量和增加农民收入具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2024 年在甘肃省靖远县糜滩镇武家大川村进行,该地区地处东经 104° 33′ 14″、北纬 36° 36′ 15″,属刘川工程高扬程灌区。海拔 1 450 m,年平均气温 7℃,年均降水量 220 mm,降水主要集中在 7—9 月,气温日差较大,光照充足,少雨多风,属温带干旱半干旱气候。试验地地势平坦,灌溉方便,土壤为灰钙土,质地轻壤,肥力中等,耕层 0~20 cm 土壤含有机质 15.38 g/kg、速效钾 0.19 g/kg、速效磷 0.031 g/kg、全氮 0.94 g/kg, pH 8.3。前茬作物为玉米。

1.2 供试材料

供试豌豆品种共 9 个,其中定碗 8 号、定碗 10 号由定西市农业科学研究院提供;陇碗 6 号、中碗 6 号由甘肃省农业科学院提供;银碗 1 号、草原 24 号、青英 1 号、秦选 1 号、青 914 号由白银市农业科学研究所提供。以当地主栽品种银碗 1 号为对照(CK)。

1.3 试验设计

试验采用随机区组排列,重复 3 次,小区面积 10 m²(10 m×1 m),4 行区,小区处理间设 50 cm 走道,四周设保护行,以减少边际效应和品种间相互干扰。试验于 2024 年 3 月 20 日播种,使用点播枪人工点播,播深 3~5 cm,每穴点播 2~3 粒,行距 25 cm,穴距 10 cm,播种量 225~300 kg/hm²,保苗 45 万株/hm²。播前结合机械耙犁进行整地,基施腐熟农家肥 30 000 kg/hm²、氮磷钾复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 15-15-15)450 kg/hm²。全生育期灌水 2 次,出苗 15 d 后灌 1 次,灌水量 1 500 m³/hm²;开花期至始荚期灌水 1 次,灌水量 1 350 m³/hm²。细菌性斑点病、白粉病、褐斑病、霜霉病等在发病初期用 0.4%蛇床子素可溶液剂

700 倍液喷施防治,每隔 7 d 喷 1 次,连喷 3 次效果最佳^[10]。其余管理同大田。

1.4 观察记载方法

田间观察记载供试豌豆品种的生育期。成熟期测定株高、主茎分枝数、主茎节数、单株有效荚数、荚长、单荚粒数以及种粒颜色等主要性状。成熟后每小区中间随机选取 10 株进行考种,按小区单收计产^[11]。

白粉病疫情分级标准为:0 级,全株无病;1 级,个别叶上出现病斑;2 级,1/2 左右叶片出现病斑;3 级,2/3 以上叶片有病斑;4 级,3/4 以上叶片布满病斑。

抗旱性分级标准为:抗,植株正常生长,无受害症状;较抗,植株生长缓慢,1/3 以下叶片萎蔫;中等,植株停止生长,1/3~2/3 叶片萎蔫,主要基部少数叶变黄、枯干;不抗,植株停止生长,叶片全部萎蔫,下部叶片变黄、枯干。

抗倒伏性分级标准为:抗,植株略有倾斜,倾角小于 30°;中抗,植株倾斜角 30°~60°;不抗,植株倾角 60°以上。

1.5 检测项目与方法

采用凯氏定氮法(GB 5009.5—2016)测定蛋白质含量^[12];采用索氏抽提法(GB 5009.6—2016)测定脂肪含量^[13];采用直接干燥法测定水分含量;采用旋光法测定淀粉含量。相关含量检测委托白银市食品检测中心代测。

1.6 数据分析

采用 Excel 软件对试验数据进行分析整理,使用 SPSS 22.0 软件进行相关数据方差分析。

2 结果与分析

2.1 生育期

由表 1 可知,供试豌豆品种的出苗期均为 4 月 7 日。从开花期开始,不同品种间逐渐显现出差异。定碗 10 号开花最早,为 5 月 13 日,较 CK 早 5 d;草原 24 号最晚,为 5 月 23 日,较 CK 晚 5 d。定碗 10 号结荚最早,为 5 月 15 日,较 CK 提前 5 d;草原 24 号结荚最晚,为 5 月 25 日,较 CK 延迟 5 d。秦选 1 号成熟最早,为 6 月 24 日,较 CK 早 1 d;青 914 号成熟最晚,为 6 月 29 日,较 CK 晚 4 d。生育期以秦选 1 号最短,为 79 d,较 CK 缩短 1 d;其次是陇碗 6 号、中碗 6 号,均

表 1 参试豌豆品种的生育期						
品种	物候期 /(日/月)					生育期 /d
	播种期	出苗期	开花期	结荚期	成熟期	
定豌8号	20/3	7/4	17/5	19/5	28/6	83
定豌10号	20/3	7/4	13/5	15/5	27/6	82
陇豌6号	20/3	7/4	17/5	20/5	25/6	80
中豌6号	20/3	7/4	16/5	19/5	25/6	80
青914号	20/3	7/4	21/5	24/5	29/6	84
草原24号	20/3	7/4	23/5	25/5	28/6	83
青英1号	20/3	7/4	20/5	22/5	28/6	83
秦选1号	20/3	7/4	20/5	22/5	24/6	79
银豌1号(CK)	20/3	7/4	18/5	20/5	25/6	80

为 80 d，与 CK 一致；定豌 10 号为 82 d，较 CK 延长 2 d；定豌 8 号、草原 24 号、青英 1 号均为 83 d，较 CK 延长 3 d；青 914 号为 84 d，较 CK 延长 4 d。根据当地气候、水肥条件，供试的 9 个豌豆品种均能正常成熟，适宜在当地种植。

2.2 抗逆性

由表 2 可知，秦选 1 号白粉病发病级别为 2 级，CK 为 0 级，其余品种均为 1 级；定豌 8 号、

表 2 参试豌豆品种的抗性			
品种	白粉病发病情况	抗旱性	抗倒伏性
定豌8号	1 级	抗	中抗
定豌10号	1 级	抗	中抗
陇豌6号	1 级	抗	抗
中豌6号	1 级	抗	中抗
青914号	1 级	抗	抗
草原24号	1 级	抗	抗
青英1号	1 级	抗	抗
秦选1号	2 级	抗	抗
银豌1号(CK)	0 级	抗	抗

定豌 10 号、中豌 6 号出现轻微倒伏现象，为中抗；其余品种与 CK 一致，均抗倒伏。供试品种植株正常生长，无受害症状，均抗旱。

2.3 生物学性状

由表 3 可知，除秦选 1 号外其余供试豌豆品种的株高均高于 CK，其中定豌 10 号最高，为 133 cm，较 CK 高 71 cm；定豌 8 号、中豌 6 号较高，分别为 132、126 cm，较 CK 分别高 70、64 cm。供试品种的主茎分枝数均高于 CK，其中陇豌 6 号最多，为 2.5 枝；其次是中豌 6 号，为 2.0 枝。主茎节数以草原 24 号最多，为 18 节，较 CK 多 2 节；其次是定豌 8 号、定豌 10 号、青 914 号，均为 17 节，均较 CK 多 1 节；陇豌 6 号最少，为 10 节，较 CK 少 6 节。单株有效荚数以青 914 号最多，为 20 个，较 CK 多 9 个；其次是青英 1 号，为 19 个，较 CK 多 8 个；秦选 1 号最少，为 8 个，较 CK 少 3 个。荚长以定豌 10 号最长，为 8.4 cm，较 CK 长 1.9 cm；其次是中豌 6 号，为 7.6 cm，较 CK 长 1.1 cm；秦选 1 号最短，为 5.2 cm，较 CK 短 1.3 cm。供试品种单荚粒数以中豌 6 号最多，为 7.1 个，较 CK 多 3.0 个；其次是定豌 10 号，为 6.8 个，较 CK 多 2.7 个；秦选 1 号和 CK 最少，均为 4.1 个。中豌 6 号的种粒颜色为绿色，定豌 8 号、定豌 10 号为麻色，其余品种均为白色。白色种粒的豌豆更受消费者青睐，绿色和麻色种粒在特殊的营养价值和市场需求方面具有潜在优势。秦选 1 号与 CK 茎须发达；陇豌 6 号、草原 24 号、青英 1 号茎须多；定豌 8 号、定豌 10 号、中豌 6 号、青 914 号茎须少。百粒重以青 914 号最重，

表 3 参试豌豆品种的生物学性状									
品种	株高 /cm	主茎分枝数 /枝	主茎节数 /节	单株有效荚数 /个	荚长 /cm	单荚粒数 /个	种粒颜色	茎须	百粒重 /g
定豌8号	132	1.0	17	15	6.3	4.2	麻色	茎须少	28.48
定豌10号	133	1.0	17	11	8.4	6.8	麻色	茎须少	19.38
陇豌6号	73	2.5	10	17	6.3	4.2	白色	茎须多	22.78
中豌6号	126	2.0	14	17	7.6	7.1	绿色	茎须少	22.62
青914号	75	1.5	17	20	6.6	5.3	白色	茎须少	30.38
草原24号	87	1.0	18	11	6.9	5.2	白色	茎须多	22.66
青英1号	74	1.5	14	19	5.6	4.2	白色	茎须多	23.12
秦选1号	58	1.5	16	8	5.2	4.1	白色	茎须发达	21.40
银豌1号(CK)	62	0	16	11	6.5	4.1	白色	茎须发达	23.52

为 30.38 g, 较 CK 重 6.86 g; 其次是定豌 8 号, 为 28.48 g, 较 CK 重 4.96 g; 定豌 10 号最低, 为 19.38 g, 较 CK 轻 4.14 g。

2.4 品质

由表 4 可知, 供试豌豆品种在品质方面存在一定的差异。水分含量以中豌 6 号最高, 为 71.5 g/kg, 较 CK 高 2.3 g/kg; 陇豌 6 号、青 914 号较高, 分别为 71.3、69.9 g/kg, 较 CK 分别高 2.1、0.7 g/kg; 定豌 10 号最低, 为 63.4 g/kg, 较 CK 低 5.8 g/kg。蛋白质含量以草原 24 号最高, 为 209.0 g/kg, 较 CK 高 3.0 g/kg; 其余品种均低于 CK。脂肪含量以陇豌 6 号最高, 为 8.3 g/kg, 较 CK 高 2.1 g/kg; 其余品种均低于 CK, 秦选 1 号、青 914 号分别为 4.5、4.6 g/kg, 较 CK 分别低 1.7、1.6 g/kg; 中豌 6 号最低, 为 3.6 g/kg, 较 CK 低 2.6 g/kg。供试品种的淀粉含量均低于 CK, 其中中豌 6 号、陇豌 6 号、秦选 1 号、青 914 号的淀粉含量分别为 557.3、543.8、539.6、502.5 g/kg; 定豌 10 号最低, 为 407.7 g/kg。

表 4 参试豌豆品种的营养成分含量 g/kg

品种	水分	蛋白质	脂肪	淀粉
定豌8号	66.6	200.0	5.2	498.2
定豌10号	63.4	204.0	5.1	407.7
陇豌6号	71.3	198.0	8.3	543.8
中豌6号	71.5	199.0	3.6	557.3
青914号	69.9	203.0	4.6	502.5
草原24号	65.4	209.0	4.8	423.8
青英1号	68.7	200.0	5.9	462.5
秦选1号	67.6	202.0	4.5	539.6
银豌1号(CK)	69.2	206.0	6.2	577.9

2.5 产量

由表 5 可知, 供试品种青 914 号的豌豆折合产量最高, 为 4 860 kg/hm², 较 CK 增产 13.55%; 其次是中豌 6 号, 为 4 730 kg/hm, 较 CK 增产 10.51%; 青英 1 号、定豌 10 号的折合产量分别为 4 360、4 330 kg/hm, 较 CK 分别增产 1.87%、1.17%; 陇豌 6 号、定豌 8 号、草原 24 号、秦选 1 号的折合产量为 2 400 ~ 4 140 kg/hm, 较 CK 减产 3.27% ~ 43.93%。对产量进行方差分析表明, 青 914 号、中豌 6 号之间差异不显著, 与其余品种差异均达极显著水平; 青英 1 号、定豌 10 号之间差

表 5 参试豌豆品种的产量

品种	小区平均产量 /(kg/10 m ²)	折合产量 /(kg/hm ²)	增产率 /%	位次
定豌 8 号	4.14	4 140 cdBC	-3.27	6
定豌 10 号	4.33	4 330 bB	1.17	4
陇豌 6 号	2.40	2 400 fE	-43.93	9
中豌 6 号	4.73	4 730 aA	10.51	2
青 914 号	4.86	4 860 aA	13.55	1
草原 24 号	3.49	3 490 eD	-18.46	8
青英 1 号	4.36	4 360 bB	1.87	3
秦选 1 号	4.03	4 030 dC	-5.84	7
银豌 1 号(CK)	4.28	4 280 bcB		5

异不显著, 与 CK 差异不显著, 与定豌 8 号差异显著, 与秦选 1 号、草原 24 号、陇豌 6 号差异均达极显著水平。

3 讨论与结论

优良的作物品种, 若是没有适宜的生长环境, 其经济效益达不到峰值; 优化的生态环境, 若是没有优质的种质资源, 其生态效益也不能实现最大化^[14-15]。在豌豆实际种植中, 我们可以根据当地的气候、土壤条件以及市场需求, 选择产量高、农艺性状好、品质优的品种种植, 以提高豌豆的种植效益, 确保农业高产、高质, 可持续发展^[16-17]。本试验结合沿黄灌区自然条件, 综合分析评价了 9 个参试豌豆品种的农艺性状、抗病性、品质及产量, 结果表明, 青 914 号、中豌 6 号的折合产量较高, 分别为 4 860、4 730 kg/hm², 分别较对照品种银豌 1 号增产 13.55%、10.51%; 且综合性状优良, 株高适中、生长整齐、主茎节数多易于结荚、抗病性强; 淀粉含量分别为 502.5、557.3 g/kg, 水分含量分别为 69.9、71.5 g/kg, 均达较高水平, 脂肪含量分别为 4.6、3.6 g/kg, 为低脂产品, 适合现代消费者健康饮食要求, 适宜于当地种植, 建议在沿黄灌区推广。

品质表现是选择豌豆品种的重要指标之一, 其中, 蛋白质含量高意味着营养价值较好。本试验中品质分析结果显示, 草原 24 号蛋白质含量最高, 为 209.0 g/kg, 较适用于高蛋白食品加工; 陇豌 6 号的脂肪含量最高, 为 8.3 g/kg, 在油脂提取方面具有潜在价值; 但二者产量较低, 可利用其茎须发达、抗病性强等优点作为育种资源材料, 并利用其在营养价值和市场需求方面的潜在优势,

进行高附加值产品的开发。对照品种银豌 1 号的淀粉含量最高, 为 577.9 g/kg, 较适用于淀粉加工和饲料生产, 其产量中等; 在实际生产过程中, 可以根据这些品种在营养价值方面的不同优势和市场需求选择种植。在后续的豌豆品种试验研究中, 可以进一步扩大试验规模, 增加试验品种的数量, 引入更多具有特色的豌豆品种, 在不同地区、不同土壤条件下开展多点多片试验^[18], 进一步提升试验结果的准确性与普适性、丰富品种的多样性、优化种植结构、促进豌豆品种更新换代、满足市场多种需求。为豌豆新品种试验示范推广及其产业发展提供科学有效的技术支持。

参考文献:

- [1] 连荣芳, 曹 宁, 白 琳, 等. 高产稳产旱地豌豆新品种定豌 12 号选育报告[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(8): 719-722.
- [2] 程须珍, 宗绪晓. 豌豆生产技术[M]. 北京: 教育出版社, 2016.
- [3] 墨金萍, 肖 贵, 曹 宁, 等. 旱地豌豆新品种定豌 10 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(1): 69-71.
- [4] 刘杰淋, 唐凤兰, 张月学, 等. 20 个俄罗斯箭舌豌豆引种评价试验报告[J]. 黑龙江农业科学, 2011(5): 92-94; 130.
- [5] 苏蒙莎, 白冰瑶. 5 种豆类淀粉结构和理化性质分析[J]. 塔里木大学学报, 2024, 36(3): 49-57.
- [6] 张艳琴, 陈远学, PENTTINEN PETRI, 等. 豌豆根瘤菌 SCAU P10 的接种效果、促生特性及系统发育研究[J]. 四川农业大学学报, 2024, 42(2): 306-314.
- [7] 马继钰, 韩玉翠, 王 健, 等. 燕山山前平原区豌豆-夏谷一年两熟栽培技术[J]. 河北农业, 2022(1): 58-59.
- [8] 刘正芳, 张幸福, 陈 莺, 等. 高产优质豌豆新品种银豌 2 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2013(10): 3-4.
- [9] 杨金虎. 燕麦箭筈豌豆间作与培肥对沙地土壤质量及饲草产量品质的影响[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2023.
- [10] 牛永岐, 关耀兵, 黄贵斌, 等. 10 个鲜食豌豆新品种引种试验[J]. 现代农业科技, 2020(15): 93-94.
- [11] 肖 贵, 连荣芳, 墨金萍, 等. 4 个豌豆新品种(系)在旱地的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2013(3): 8-9.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定: GB 5009.5—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [13] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定: GB 5009.6—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [14] 周仙莉, 滕长才, 郑 栋, 等. 蚕豆亚有限生长型新种质的发现与鉴定[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(6): 515-520.
- [15] 胡双明, 敏玉霞, 柳慧玲. 蚕豆新品种引种比较试验初报[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(5): 425-428.
- [16] 冯晓云, 李 媛, 张 鹏, 等. 10 份豌豆种质在青海半干旱和高寒地区适应性评价的研究[J]. 草地学报, 2024, 23(9): 2910-2918.
- [17] 杨 阳, 陈斯佳, 李 梦, 等. 切花香豌豆引种栽培及品种筛选[J]. 分子植物育种, 2024, 22(10): 3324-3334.
- [18] 李先明, 徐文兴, 朱红艳, 等. 绿肥种质资源大别山野豌豆的发现[J]. 中国种业, 2022(11): 119-122.