



张娣,刘丹,柴晓娇,等. 优质谷子新品种峰杂谷 1 号选育及栽培技术[J]. 黑龙江农业科学, 2024(11):125-128.

优质谷子新品种峰杂谷 1 号选育及栽培技术

张 娣,刘 丹,柴晓娇,沈轶男,付 颖,白晓雷,王显瑞

(赤峰市农牧科学研究所,内蒙古 赤峰 024031)

摘要:为促进春谷区优质谷子新杂交种峰杂谷 1 号的推广,介绍了其选育过程、特征特性及栽培技术。峰杂谷 1 号是赤峰市农牧科学研究所 A001 为母本,以 R001 恢复系为父本组配育成的优质杂交谷子新品种。在 2023 年获得非主要农作物品种登记证书,编号为 GPD 谷子(2023)150032。峰杂谷 1 号 2020—2021 年参加推广试验,两年平均产量 $6\ 066.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种黄金谷增产 6.11%。峰杂谷 1 号籽粒白色,小米中等黄色,胚乳粳型。该品种早熟、矮秆、抗倒性强,整齐度好,产量高,米质优。该品种适宜在内蒙古赤峰市、通辽市、巴彦淖尔市、兴安盟,吉林省白城市、松原市,辽宁省朝阳市,山西省忻州市、朔州市,河北省承德市、张家口市, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $2\ 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上地区春季种植。

关键词:谷子;杂交种;峰杂谷 1 号;选育;栽培技术

谷子起源于我国,具有悠久的栽培历史,被誉为“中华民族的哺育作物”,具有抗旱耐瘠薄、水分利用率高、适应性广、营养丰富等特点,适合在我国特别是干旱少雨地区种植,是我国北方种植的主要农作物^[1-2]。中国的谷子种植面积占世界总面积的 80%,内蒙古地区谷子常年播种面积占全国总播种面积的 30%左右,内蒙古自治区以旱地为主,处在农业种植业结构调整的核心区域,发展谷子产业对我国种植业结构调整乃至国家粮食安全有重要作用^[3-5]。将谷子进行脱壳加工后为小米,营养价值丰富^[6],随着人们膳食结构的调整,谷子的市场需求旺盛,前景广阔。新中国成立初期,我国谷子年种植面积高达 987 万 hm^2 。此后,随着水利设施的改善、玉米等高产作物的发展,谷子难以规模化生产导致我国谷子面积逐渐减少^[7],从改革开放初期的 433.3 万 hm^2 ,最低降至 80 万 hm^2 。近年来,随着旱情的发展以及人们健康意识的提高,谷子的抗旱节水特性、营养保健价值和产业开发价值被重新认识,目前逐年恢复至约 200 万 hm^2 的年种植面积。目前生产上以常规种植为主^[8-10],谷子杂交种植面积较小^[11-13],谷子杂种优势利用^[14-16]一直受不育系繁殖和杂交种制种产量低的影响,未大面积应用于生产,而作物杂种优势利用是提高产量的有效途径^[17-18],如杂交玉米、杂交小麦已成功应用于生产。

赤峰市农牧科学研究所优质、高产、高抗,适宜机械化为谷子品种育种目标。1978 年,首次发现了谷子显性核不育基因,为谷子杂种优势

利用提供了新途径;1987 年,首次发现了谷子显性矮秆基因,并育成“蒙谷 6 号”,谷子产量增加了 10%左右。而后育成“昭谷 1 号”、“赤谷号”和“金苗号”系列品种,在谷子产量方面取得了显著提升,其中“昭谷 1 号”的产量在全国具有显著的领先水平,“金苗 K1”的选育及推广推动了我国春谷区谷子产业的发展。2008 年,赤峰市农牧科学研究所加入了国家现代农业谷子产业技术体系,充分发挥区位优势,加大新品种的研究力度,从常规育种向谷子杂优利用方向迈进,加强对性状各异谷子不育材料种质资源的收集,创制出新的稳定可靠的不育系。2018 年,以“A001”为母本,与多个恢复系做组合,发现以 R001 为恢复系的第 87-38 小区熟期早、优质、矮秆、高产、抗除草剂(烯禾啶),并定名峰杂谷 1 号,2023 年获得非主要农作物品种登记证书,编号为 GPD 谷子(2023)150032。本文对谷子新杂交种峰杂谷 1 号的选育过程、特征特性和栽培技术进行了阐述,旨在促进杂交新品种峰杂谷 1 号在春谷区的推广,同时为春谷区谷子^[19-20]杂种优势利用提供参考。

1 选育经过及亲本来源

赤峰市农牧科学研究所 2017 年以 A001 为母本,以 R001 等 102 个恢复系为父本同期播种进行杂交制种,以 A001×R001 制种产量最高,制种真杂交种率 40%以上。2018 年对 102 个组合进行产量鉴定,其中 A001×R001 组合早熟、矮秆、抗倒性强、整齐度好、产量最高、米质优,定名

收稿日期:2024-05-10

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目“国家谷子高粱产业技术体系”(CARS-06-14.5-A6);内蒙古自治区谷子联合攻关项目;内蒙古自治区杂粮杂豆现代农业产业技术体系。

第一作者:张娣(1982—),蒙古族,女,硕士,副研究员,从事谷子育种研究。E-mail:zhangshi5256@163.com。

通信作者:王显瑞(1981—),男,硕士,研究员,从事谷子育种与栽培研究。E-mail:wangxianrui321@163.com。

峰杂谷 1 号。峰杂谷 1 号亲本有张杂谷 13、矮 88、张家口 A2 和黄金苗的优良基因。

1.1 母本

母本不育系 A001 是赤峰市农牧科学研究所利用张家口 A2 和黄金苗杂交后自育的高度隐性核不育材料。A2 植株较矮、早熟、不育度高。

1.2 父本

父本恢复系 R001 是赤峰市农牧科学研究所利用矮 88 与张杂谷 13 通过人工去雄杂交,2013 年从 F₂ 代材料中选育出的矮秆、早熟、抗倒、优质且抗烯禾啉的理想株型材料。2014—2015 年连续自交 3 代,得到了性状稳定配合力强的恢复系材料 87-38,命名为“R001”。

1.3 选育经过

2017 年将抗除草剂恢复系 R001 与隐性核不育材料 A001 同期播种,进行组合测配,得到抗除草剂杂交组合“A001×R001”;2018 年进行产量鉴定,“A001×R001”组合早熟、矮秆、抗倒性强,整齐度好,制种的真杂交种率 40% 以上;2020—2021 年参加赤峰市农牧科学研究所组织的异地鉴定试验,以‘黄金谷’为对照,在 11 个试点示范推广试验中峰杂谷 1 号两年平均增产 6.11%;2022 年进行品质分析及相关数据测定;2023 年通过国家非主要农作物品种登记,定名峰杂谷 1 号,登记编号为:GPD 谷子(2023)150032。

2 特征特性

2.1 农艺性状

峰杂谷 1 号的幼苗叶鞘绿色,幼苗叶姿为半

上冲,分蘖数中等,花药黄色,刚毛长度中等,平均株高 108.0 cm,平均穗长 24.0 cm,平均穗粗 3.38 cm,穗型圆筒形,穗密度中等,平均单穗重 23.2 g,平均单穗粒重 19.1 g,平均出谷率 82.3%,千粒重 2.7 g,籽粒白色,小米中等黄色,胚乳粳型。峰杂谷 1 号平均生育期 108 d,比对照张杂谷 13 早 7 d 左右,属早熟品种。

2.2 品质分析

2022 年峰杂谷 1 号经农业部谷物制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)检测,品质测试指标如下:粗蛋白含量 10.26%,粗脂肪含量 3.6%,总淀粉含量 81.6%,支链淀粉占总淀粉的 76.83%,赖氨酸含量 0.25%。

2.3 抗病性

如表 1 所示,在赤峰市农牧科学研究所西桥试验基地,根据谷子新品种峰杂谷 1 号的病状表现,按照中华人民共和国农业行业标准《农作物品种试验规范 粮食作物(NY/T 3923—2021)》对谷瘟病和谷锈病进行抗性分级,按照河北省地方标准《谷子抗病虫性鉴定技术规程 第 3 部分:白发病(DB 13/T 2338.3—2016)》对白发病进行抗性分级。2020 年田间鉴定结果表明,谷锈病反应型 2 级,谷瘟病病斑占叶面积的 13.0%,谷子白发病发病率 6.00%;2021 年田间鉴定结果表明,谷锈病反应型 2 级,谷瘟病病斑占叶面积的 12.0%,谷子白发病发病率 5.50%;两年综合田间鉴定结果表明,峰杂谷 1 号中抗谷瘟病,中抗谷锈病,中抗白发病。

表 1 2020—2021 年峰杂谷 1 号田间抗病性鉴定

年份	谷锈病		谷瘟病		白发病	
	反应型	抗性评价	病级(病斑占叶面积的比例)/%	抗性评价	植株发病率/%	抗性评价
2020	2 级	中抗	13.0	中抗	6.00	中抗
2021	2 级	中抗	12.0	中抗	5.50	中抗
平均	2 级	中抗	12.5	中抗	5.75	中抗

3 产量表现

由表 2 可知,峰杂谷 1 号参加 2020—2021 年赤峰市农牧科学研究所所在内蒙古赤峰市、通辽市、巴彦淖尔市、兴安盟,辽宁省朝阳市,吉林省白城市、松原市,山西省忻州市、朔州市,河北省承德

市、张家口市 16 个试点进行示范推广试验,以‘黄金谷’为对照品种,峰杂谷 1 号两年平均增产 6.11%,折合平均产量 6 066.9 kg·hm⁻²,增产点率为 100%。

表 2 2020—2021 年峰杂谷 1 号示范推广中的产量表现

试验点	2020 年			2021 年		
	峰杂谷 1 号产量/ (kg·hm ⁻²)	对照产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/ %	峰杂谷 1 号产量/ (kg·hm ⁻²)	对照产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/ %
内蒙古赤峰市	5623.5	5223.0	7.67	5719.5	5229.0	9.38
内蒙古通辽市	5569.5	5196.0	7.19	5628	5232.0	7.57
内蒙古巴彦淖尔市	5190.0	5038.5	3.01	7396.5	7108.5	4.05
内蒙古兴安盟	4786.5	4621.5	3.57	6271.5	5800.5	8.12

表 2 (续)

试验点	2020 年			2021 年		
	峰杂谷 1 号产量/ (kg·hm ⁻²)	对照产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/ %	峰杂谷 1 号产量/ (kg·hm ⁻²)	对照产量/ (kg·hm ⁻²)	增产率/ %
吉林省白城市	6232.5	6045.0	3.10	9124.5	8572.5	6.44
吉林省松原市	5335.5	5121.0	4.19	6838.5	6423.0	6.47
辽宁省朝阳市	5437.5	5140.5	5.78	5587.5	5173.5	8.00
山西省忻州市	4789.5	4510.5	6.19	6277.5	5703.0	10.07
山西省朔州市	6084.0	5935.5	2.50	9084.0	8514.0	6.69
河北省承德市	5323.5	5146.5	3.44	6630.0	6336.0	4.64
河北省张家口市	4890.0	4510.5	8.41	6288.0	5820.0	8.04
黑龙江省绥化市	5388.0	5190.0	3.82	5572.5	5208.0	7.00
黑龙江省齐齐哈尔市	4725.0	4516.5	4.62	6048.0	5748.0	5.22
新疆昌吉州	4815.0	4506.0	6.86	6270.0	5820.0	7.73
新疆哈密	6405.0	5989.5	6.94	9058.5	8431.5	7.44
新疆伊犁州	5330.0	5065.5	5.22	6721.5	6333.0	6.13
平均	5370.3	5109.8	5.16	6763.5	6340.8	7.06
两年平均	6066.9	5725.3	6.11			

4 栽培技术

4.1 整地与选地

种植地块宜用易于排水、土壤疏松的上岗地，轮作倒茬，不重茬。深耕整地。秋深翻 20 cm，在翻后进行秋季浇冻水。春季及时耙耱，做到上虚下实，通气保墒。结合秋翻施优质农家肥 22.5 t·hm⁻²[21]。春季整地要做好耙耱、浅犁、镇压保墒工作。

4.2 种子处理

播种前做好种子消毒，根据当地病虫害发生情况选择包衣剂包衣拌种，注意防治地下害虫。

4.3 播量与播期

低积温区建议适当早播，一般 5 月上旬可以进行播种，根据不同地区情况，各别地区最晚可以 6 月上旬播种。芽率在 40% 左右时，播量一般 6.0~7.5 kg·hm⁻²。根据墒情掌握播种量及播种深浅。

4.4 合理留苗

一般种植密度 52.5 万~63.0 万株·hm⁻²，肥沃的水浇地宜密植，早薄地和通风不好、病害严重的区域宜稀植，病害轻的区域宜密植。

4.5 田间管理

底施复合肥(N:P:K=18:18:18)450~600 kg·hm⁻²，追肥以尿素 112.5 kg·hm⁻²，钾肥 112.5 kg·hm⁻²为宜。由于杂交种具有前期优势明显，长势旺，后期养分转化率高易脱肥的特点，肥水管理一般应采取前控后促的措施。在追施一次肥的情况下以孕穗期较好，在两次施肥的情况下以前轻后重为好。谷苗 6~8 片叶喷施适量叶面肥，在谷子孕穗期和灌浆期喷施磷酸二氢钾，增加粒重、防早衰。

4.6 病虫害草害防治

4.6.1 谷瘟病 在田间初见叶瘟病斑时，采用 32% 春雷·稻瘟灵可湿性粉剂 600 倍液~800 倍液或 27% 三环·己唑醇悬浮剂 500 倍液~800 倍液喷雾，视病情轻重，间隔 5~7 d 可再喷 1~2 次。

4.6.2 粟负泥虫(粟叶甲) 在田间粟负泥虫成虫盛发期或卵孵化盛期幼虫入心叶前选用 26% 高氟氯·噻虫胺悬浮剂 2 000 倍液~3 000 倍液喷雾施用。

4.6.3 粟灰螟 在谷子的三叶一心期，若田间枯心苗达到 1% 以上时，及时用 20% 的高氯·辛硫磷乳油 1 000 倍液~1 500 倍液或 14% 氯虫·高氯氟微囊悬浮剂 1 500 倍液~2 000 倍液喷雾防治。

4.6.4 除草 在谷子 3~5 叶期，杂草 2~4 叶期，使用与谷种配套的 12.5% 烯禾啶(拿捕净) 1.2~1.5 L·hm⁻²，兑水 600~750 L 防治禾本科杂草，可根据地里双子叶杂草发生情况混合喷施谷子除草剂[22]。喷施烯禾啶(拿捕净)除草时要求植株上无露水，天气无风，喷药后 24 h 内无降雨、无风的晴朗天气状况，防止飘散到其他谷田和作物上。

4.7 收获

当谷子籽粒变为其品种固有颜色并硬化后，及时收获。收获后及时晾晒或烘干至含水量 13% 以下贮藏存储。

5 适宜种植区

峰杂谷 1 号适宜在内蒙古赤峰市、通辽市、巴彦淖尔市、兴安盟；吉林省白城市、松原市，辽宁省朝阳市，山西省忻州市、朔州市，河北省承德市、张家口市，≥10℃活动积温 2 450℃ 以上地区春季播种。

6 结语

谷子是内蒙古东部等谷子产区农民经济收入的重要来源,做好谷子育种和谷子生产既是保证农民收入的需要,又同时对种植业结构调整、精准扶贫等方面具有重要意义。品种是农作物获得高产、稳产、优质的内在因素,优良品种是农业生产最基本、最有效、最经济、潜力最大的生产资料,能够有效发挥自然资源和社会资源的潜力和优势,在提高产量、改善品质、增强抗逆性、调整耕作制度方面都有显著的作用。峰杂谷 1 号平均生育期 108 d,具有高产、节水、优质、抗性强、良好的丰产性和稳定性,综合性状优异,丰富了我国春谷区的杂交谷子品种,是适宜在北方干旱、半干旱地区种植推广的优质谷子杂交品种。

参考文献:

- [1] 刁现民. 育种创新造就谷子种业新发展[J]. 中国种业, 2022(4): 4-7.
- [2] 李顺国, 刘斐, 刘猛, 等. 中国谷子产业和种业发展现状与未来展望[J]. 中国农业科学, 2021, 54(3): 459-470.
- [3] 相吉山, 张恒儒, 刘涵, 等. 不同生态区谷子种质资源表型比较分析[J]. 中国农业科技导报, 2020, 22(9): 31-41.
- [4] 陈笑, 吴宏亮, 赵芮. 基于 GIS 的张杂 19 在宁夏中部干旱带的农业气候区划[J]. 黑龙江农业科学, 2018(6): 22-25.
- [5] 马力文, 刘静, 周斌, 等. 宁夏中部干旱带发展高产杂交谷子产业的建议[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(1): 181-187.
- [6] 刘宇杰, 陈银焕, 杨修仕, 等. 小米营养及功能成分研究进展[J]. 粮食与油脂, 2020, 33(5): 1-3.
- [7] 程汝宏. 我国谷子育种与生产现状及发展方向[J]. 河北农业科学, 2005, 9(4): 86-90.
- [8] 张磊, 何继红, 董孔军, 等. 谷子新品种陇谷 12 号选育报告

[J]. 甘肃农业科技, 2015, 46(5): 1-3.

- [9] 王奂仑, 李志强, 王冰嵩, 等. 优质抗除草剂谷子新品种承谷 17 号的选育及栽培技术要点[J]. 黑龙江农业科学, 2024(3): 116-119.
- [10] 温蕊, 赵雅杰, 贾伟明, 等. 中熟、米质优、抗除草剂谷子新品种‘蒙红谷 1 号’的选育及栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2024(4): 162-163, 166.
- [11] 李会霞, 田岗, 王玉文, 等. 谷子杂交种与亲本性状的遗传相关性[J]. 中国农业科学, 2020, 53(2): 239-246.
- [12] 李素英, 刘丹, 李强, 等. 谷子杂交种产量及产量性状杂种优势的表现型鉴定[J]. 河南农业科学, 2018, 47(8): 28-34.
- [13] 王娟菲, 麻慧芳, 赵雄伟, 等. 谷子两系杂交种制种技术研究[J]. 种子, 2023, 42(3): 139-144, 156.
- [14] 赵治海, 许寅生, 朱学海, 等. 谷子杂种优势利用的途径及前景[J]. 张家口农专学报, 2000(1): 5-6.
- [15] 李琳, 程汝宏, 王根平, 等. 谷子不育系与杂种优势利用研究进展[J]. 农业生物技术学报, 2018, 26(10): 1787-1796.
- [16] 范光宇, 王千, 白文杰, 等. 张杂谷 24 号的选育及栽培技术[J]. 作物研究, 2023, 37(1): 74-76, 92.
- [17] 杨洋, 于曹斐, 陈俊文, 等. 探究杂交玉米推广与种业发展[J]. 农村实用技术, 2020(4): 80-81.
- [18] 孔德真, 聂迎彬, 崔凤娟, 等. 新疆冬麦区 AL 型三系杂交小麦亲本配合力、杂种优势和聚类分析[J]. 种子, 2024, 43(3): 129-136.
- [19] 袁迪, 智慧, 王海岗, 等. 我国谷子登记品种遗传多样性分析及综合评价[J]. 作物杂志, 2024(4): 14-23.
- [20] 董晓杰, 李志江, 马金丰, 等. 东北春谷区谷子产量与主要农艺性状的灰色关联分析[J]. 黑龙江农业科学, 2022(7): 25-31.
- [21] 张鹏飞, 周怀平, 杨振兴, 等. 有机无机肥配施对谷子产量及经济效益的影响[J]. 山西农业科学, 2023, 51(7): 756-763.
- [22] 闫锋. 不同除草剂用于谷田除草的安全性及防除效果[J]. 中国植保导刊, 2022, 42(5): 57-60.

Breeding and Cultivation Technology of New Millet Variety Fengzagu 1 with High-Quality

ZHANG Shi, LIU Dan, CHAI Xiaoqiao, SHEN Yinan, FU Ying, BAI Xiaolei, WANG Xianrui
(Chifeng Agricultural and Animal Husbandry Sciences Research Institute, Chifeng 024031, China)

Abstract: In order to promote the promotion of high-quality new hybrid variety Fengzagu 1, the spring sowing area of millet, this paper introduced its breeding process, characteristics and cultivation technology. Fengzagu 1 was a high quality hybrid millet variety bred with A001 as the mother and R001 restorer line as the father in Chifeng Agricultural and Animal Husbandry Science Research Institute. Obtain a non-major crop variety registration certificate in 2023 with “GPD millet (2023) 150032”. Fengzagu 1 participated in promotion trials from 2020 to 2021, with an average yield of 6 066.9 kg · ha⁻¹ over two years, an increase of 6.11% compared to the control variety Huangjingyu. Fengzagu 1 has white grains, medium yellow millet grains, japonica endosperm. The variety is early maturing, dwarf, lodging resistance, good uniformity, high yield and excellent rice quality. It is suitable for Chifeng, Tongliao, Bayannaoer and Xing'an League in Inner Mongolia, Baicheng, Songyuan in Jilin Province, Chaoyang in Liaoning Province, Xinzhou, Shuozhou in Shanxi Province, Chengde and Zhangjiakou in Hebei Province, spring planting in the areas $\geq 10^{\circ}\text{C}$ active accumulated temperature above 2 450 $^{\circ}\text{C}$.

Keywords: millet; hybrid; Fengzagu 1; breeding; cultivation technology