

干旱山区糜子新品种(系)的生态适应性评价

郭承毅¹, 陈宝霞², 范荣¹

(1. 环县农业技术推广中心, 甘肃 环县 745700; 2. 环县樊家川镇
农业农村综合服务中心, 甘肃 环县 745708)

摘要: 为筛选出环县旱作农业区生态适应性强的糜子新品种, 2023 年对引进的 10 个糜子品种(系)在环县干旱山区进行品种比试验。结果表明, 供试品种(系)产量差异明显, 折合产量高于对照品种陇糜 10 号(2 110.5 kg/hm²)的品种有 6 个, 其中以 1104-2-2N 最高, 为 2 555.6 kg/hm², 较陇糜 10 号增产 21.1%($P<0.05$); 其次是 2012FMZ8-1-3, 为 2 388.9 kg/hm², 较陇糜 10 号增产 13.2%($P<0.05$); 0903-1-1N、1126-7、2013FMZ3-1-3、1119-4-4-2 分别较陇糜 10 号增产 10.5%、7.9%、5.3%、2.6%。其余 3 个品种(系)的折合产量均低于陇糜 10 号, 以晋黍 8 号最低, 为 1 944.4 kg/hm², 较陇糜 10 号减产 7.9%, 但与陇糜 10 号差异不显著($P>0.05$)。综合参试品种(系)的生态适应性及经济性状和产量表现, 1104-2-2N、2012FMZ8-1-3、0903-1-1N、1126-7、2013FMZ3-1-3、1119-4-4-2 等 6 个品种可在生产中应用。

关键词: 糜子; 品种; 比较试验; 生态适应性; 产量; 旱作农业; 环县

中图分类号: S512.9

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2024)07-0628-05

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2024.07.009

Ecological Adaptability Assessment of Proso Millet Varieties (Lines) in Arid Mountainous Areas

GUO Chengyi¹, CHEN Baoxia², FAN Rong¹

(1. Huanxian Agricultural Technology Promotion Centre, Huanxian Gansu 745700, China; 2. Fanjiachuan Township
Agricultural and Rural Comprehensive Service Centre, Huanxian, Huanxian Gansu 745708, China)

Abstract: To select proso millet varieties with strong ecological adaptability in the dry farming area of Huan County, a comparative trial was conducted on 10 introduced proso millet varieties (lines) in the arid mountainous area of Huan County in 2023. The results showed significant differences in yield among the tested varieties (lines). 6 varieties had higher yields than the control variety Longmi 10 (2 110.5 kg/ha), with 1104-2-2N having the highest yield at 2 555.6 kg/ha, an increase of 21.1% compared to Longmi 10 ($P<0.05$). The second highest was 2012FMZ8-1-3 with 2 388.9 kg/ha, an increase of 13.2% compared to Longmi 10 ($P<0.05$). The yields of 0903-1-1N, 1126-7, 2013FMZ3-1-3, and 1119-4-4-2 increased by 10.5%, 7.9%, 5.3%, and 2.6%, respectively compared to Longmi 10. The remaining 3 varieties (lines) had lower yields than Longmi 10, with Jinshu 8 having the lowest yield at 1 944.4 kg/ha, a decrease of 7.9% compared to Longmi 10, but the difference was not significant ($P>0.05$). Considering the ecological adaptability, economic traits, and yield performance of the tested varieties (lines), 6 varieties, i.e., 1104-2-2N, 2012FMZ8-1-3, 0903-1-1N, 1126-7, 2013FMZ3-1-3, and 1119-4-4-2, can be applied in production.

Key words: Proso millet; Variety; Comparative trial; Ecological adaptability; Yield; Dry farming; Huan County

糜子属禾本科黍属, 又称黍、稷、禾祭和糜, 具有生育期短、喜温、耐旱耐涝、耐瘠薄、耐盐碱、适应性强、耐贮藏等特性^[1], 是水分利用率高、环境友好性作物, 也是应对极端气温、水资源短缺的战略性作物^[2], 主要种植于内蒙古、甘肃、宁夏、陕西、山西、河北等省(自治区), 是我国干旱半干旱地区种植的主要小秋粮食作物^[3-4]。

糜子营养多元化、功能多元化、食物多元化, 有食用、药用、饲用、天然着色剂等应用价值^[5], 秸秆为优质青、干饲草, 是畜牧业发展的优质饲草^[6]。糜子从农耕时期的主粮到现代百姓的餐桌, 因其具有经济可行性, 本地可用性、气候适应力强等特点而被列为未来智慧食物。

环县有“中国小杂粮之乡”之称, 位于甘肃省

收稿日期: 2024-01-15; 修订日期: 2024-04-02

作者简介: 郭承毅(1978—), 男, 甘肃环县人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。Email: 1612635344@qq.com。

东端,地处北纬 36° 1'~37° 9',东经 106° 21'~107° 44',属陇东黄土高原丘陵沟壑区,耕地面积 20 万 hm²,海拔 1 136~2 089 m,平均气温 6.7~9.2 ℃,年光照时间 2 596.2~2 766.4 h,年降水量 350~500 mm,无霜期 123~151 d,为典型的旱作农业生产区。土壤主要为黄绵土、黑垆土,土层深厚,土质良好,适宜糜子生产。糜子是环县的传统农作物,栽培历史悠久,历来是当地居民的主食,素有“穿衣靠皮子,吃饭靠糜子”的说法。作为环县小杂粮的主栽作物,糜子常年播种面积 2 万 hm²,山、川、塬、梯田、坡地皆有种植。尤其是灾害年份,糜子更是百姓保收、兜底的粮食作物之一。因其具有生育期短、种植灵活、抗旱耐瘠薄、耐涝、抗病、丰产稳产的特性^[7-13],农业生产上常用于查漏补缺、生产自救、抗灾救粮,以秋补夏、以小补大,在保障粮食安全生产上大有发展前途^[14]。为了优化环县糜子品种结构,我们于 2023 年从甘肃省农业科学院引进了 10 个糜子新品种(系)进行了引种试验,以期选择出适宜当地种植的糜子品种。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验地设在环县环城镇马坊塬村南庄组梯田。当地地理位置北纬 36° 34',东经 107° 9',海拔 1 605.3 m,年平均气温 9.2 ℃,无霜期 145 d,年均降水量 350 mm 左右,蒸发量 1 600 mm,为典型的半干旱雨养旱作农业区,干旱少雨,光照充足,昼夜温差大。试验地土壤为黄绵土,肥力中等,地力均匀,前茬为玉米。

1.2 试验材料

供试糜子品种(系)共 10 个,分别为 1041-1-6-3、1119-4-4-2、1126-7、1104-2-2N、0903-1-1N、2013FMZ3-1-3、1196-2-2N、晋黍 8 号、012FMZ8-1-3、陇糜 10 号(CK),均由甘肃省农业科学院作物研究所提供。

1.3 试验方法

采用随机区组设计,3 次重复,小区面积 18 m²,小区间距 1 m,四周设保护行。每品种(系)为 1 小区,每小区 18 行,行距 20 cm,株距 28 cm。于 3 叶期间苗,4 叶期定苗。2022 年 10 月 6 日深耕灭茬,结合秋耕施入优质农家肥 45 000 kg/hm²,深耕后耙耱。2023 年 5 月 20 日结合旋耕施入聚肽螯合钾富锌硼三元复合肥(N-P₂O₅-K₂O 为 26-12-10) 600 kg/hm²,旋耕后耙耱。5 月 25 日采用糜谷播种器耱播,播深 5 cm,播种量 15 kg/hm²。6 月 20 日结合间苗除草 1 次,生育期田间管理略高于大田水平。

1.4 记载内容及方法

记载参试品种的播种期、出苗期、抽穗期、成熟期,统计生育期。观察记载参试品种的抗旱性、倒伏性、落粒性、黑穗病抗性、穗形、粒色、茎颖色等。成熟后每小区选择连续 10 株,室内考种测定其有效分蘖数、节数、株高、穗长、穗重、穗粒重、千粒重等^[15-19]。按小区单收计产^[20]。

2 结果与分析

2.1 生育期

由表 1 可以看出,各参试品种(系)的出苗期差异较大,集中在播后 8~13 d,其中晋黍 8 号出

表 1 参试糜子品种(系)的生育期

品种(系)	播种期 /(日/月)	出苗期 /(日/月)	抽穗期 /(日/月)	成熟期 /(日/月)	全生育期 /d
陇糜10号(CK)	25/5	4/6	12/7	12/9	110
1041-1-6-3	25/5	5/6	24/7	12/9	110
1119-4-4-2	25/5	7/6	22/7	22/9	120
1126-7	25/5	5/6	25/7	12/9	110
1104-2-2N	25/5	3/6	23/7	8/9	106
0903-1-1N	25/5	3/6	18/7	8/9	106
2013FMZ3-1-3	25/5	4/6	12/7	18/9	116
1196-2-2N	25/5	5/6	12/7	12/9	110
晋黍8号	25/5	2/6	12/7	29/8	96
2012FMZ8-1-3	25/5	3/6	22/7	15/9	113

苗最早(6月2日), 1119-4-4-2 出苗最晚(6月7日), 出苗时间相差5 d。抽穗期为7月12日至7月25日, 其中晋黍8号、2013FMZ3-1-3、1196-2-2N、陇糜10号(CK)抽穗最早(7月12日), 1126-7抽穗最迟(7月25日), 相差13 d。成熟期集中在8月29日至9月22日, 其中晋黍8号成熟最早, 1119-4-4-2成熟最晚, 相差24 d。参试的10个参试糜子品种(系)均正常成熟, 生育期为96~120 d, 其中晋黍8号生育期最短, 为96 d, 与其他品种相差了10~24 d, 差异较大, 属中早熟品种; 其他参试品种(系)生育期较长, 为106~120 d, 属中晚熟品种(系)。

2.2 抗逆性及生物学特性

由表2可以看出, 各参试糜子品种(系)均表现较强的抗旱性、抗倒伏性, 抗黑穗病, 穗粒不易脱落。在生物学特性上, 各参试品种(系)穗形

均为侧穗型。1196-2-2N茎颖紫色, 其他品种(系)茎颖均为绿色。粒色有4种, 1041-1-6-3和1196-2-2N为红色, 1126-7、2013FMZ3-1-3为褐色, 晋黍8号为白色, 其他品种(系)均为黄色。

2.3 主要经济性状

由表3可以看出, 各参试糜子品种(系)的主要经济性状表现不同。各品种(系)有效分蘖数均为4个。节数6~8个, 其中1126-7和2012FMZ8-1-3最多(8个), 晋黍8号最少(6个)。株高为146~212 cm, 其中晋黍8号植株偏低, 为146 cm; 另外9个参试品种(系)植株偏高, 为178~212 cm, 在生产上可作为粮饲兼用型种质加以利用。穗长为40~52 cm, 其中1041-1-6-3比陇糜10号(CK)短, 1119-4-4-2和2012FMZ8-1-3与陇糜10号(CK)相当, 其余品种(系)均比陇糜10号(CK)长。穗重为5.25~5.51 g, 其中1196-2-2N和晋黍

表2 参试糜子品种(系)的抗逆性及生物学特性

品种(系)	抗旱性	抗倒伏性	落粒性	黑穗病抗性	穗形	粒色	茎颖色
陇糜10号(CK)	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	黄	绿
1041-1-6-3	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	红	绿
1119-4-4-2	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	黄	绿
1126-7	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	褐	绿
1104-2-2N	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	黄	绿
0903-1-1N	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	黄	绿
2013FMZ3-1-3	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	褐	绿
1196-2-2N	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	红	紫
晋黍8号	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	白	绿
2012FMZ8-1-3	高抗	强	不易脱落	抗	侧穗	黄	绿

表3 参试糜子品种(系)的主要经济性状

品种(系)	有效分蘖数 /个	节数 /个	株高 /cm	穗长 /cm	穗重 /g	穗粒重 /g	千粒重 /g
陇糜10号(CK)	4	7	206	45	5.31	4.78	9.03
1041-1-6-3	4	7	178	40	5.29	5.07	8.10
1119-4-4-2	4	7	185	45	5.32	5.11	8.52
1126-7	4	8	210	46	5.45	5.21	8.38
1104-2-2N	4	7	184	49	5.51	5.34	8.93
0903-1-1N	4	7	202	52	5.44	5.20	8.87
2013FMZ3-1-3	4	7	196	52	5.37	5.16	8.32
1196-2-2N	4	7	189	49	5.25	4.97	8.21
晋黍8号	4	6	146	46	5.26	5.04	7.81
2012FMZ8-1-3	4	8	212	45	5.37	5.13	9.26

8号低于陇糜10号(CK),其余品种(系)均高于陇糜10号(CK)。穗粒重均高于陇糜10号(CK),为4.97~5.34g,其中以1104-2-2N最高,1126-7次之。千粒重为7.81~9.26g,除2012FMZ8-1-3高于陇糜10号(CK)外,其余品种(系)均低于陇糜10号(CK)。

2.4 产量

由表4看出,参试糜子品种的折合产量为1944.4~2555.6 kg/hm²,高于陇糜10号(CK)的有6个,其中以1104-2-2N最高,为2555.6 kg/hm²,较陇糜10号(CK)显著增产21.1%($P<0.05$);其次是2012FMZ8-1-3,为2388.9 kg/hm²,较陇糜10号(CK)显著增产13.2%($P<0.05$);0903-1-1N位居第3,折合产量2333.3 kg/hm²,较陇糜10号(CK)增产10.5%;1126-7位居第4,折合产量2277.8 kg/hm²,较陇糜10号(CK)增产7.9%;2013FMZ3-1-3位居第5,折合产量2222.2 kg/hm²,较陇糜10号(CK)增产5.3%;1119-4-4-2位居第6,折合产量2166.7 kg/hm²,较陇糜10号(CK)增产2.6%。1196-2-2N、1041-1-6-3、和晋黍8号等3个品种较陇糜10号(CK)的产量均出现不同程度的减产,以晋黍8号最低,为1944.0 kg/hm²,较陇糜10号(CK)减产7.9%。方差分析和多重比较表明,1104-2-2N与2012FMZ8-1-3、0903-1-1N、1126-7差异不显著,与其他品种(系)差异显著;2012FMZ8-1-3与0903-1-1N、1126-7、2013FMZ3-1-3、1119-4-4-2差异不显著,与陇糜10号(CK)、1196-2-2N、1041-1-6-3、晋黍8号差异显著。

3 结论

通过对参试的10个糜子品种(系)的生育期、农艺性状、产量及抗逆性等进行品比试验结果表明,供试品种折合产量高于对照品种陇糜10号(2110.5 kg/hm²)的品种有6个,其中以1104-2-2N最高,为2556.0 kg/hm²,较对照品种陇糜10号增产21.1%($P<0.05$);其次是2012FMZ8-1-3,为2388.9 kg/hm²,较对照品种陇糜10号增产13.2%;0903-1-1N、1126-7、2013FMZ3-1-3、1119-4-4-2分别较对照品种陇糜10号增产10.5%、7.9%、5.3%、2.6%。其余3个品种的折合产量均低于对照品种陇糜10号,以晋黍8号最低,为1944.4 kg/hm²,较对照品种陇糜10号减产7.9%,但与对照品种陇糜10号差异不显著($P>0.05$)。综合参试品种(系)的生态适应性及经济性状和产量,筛选出了6个适应性强、丰产增收的粮饲兼用型、中晚熟糜子品种(系),其中1104-2-2N和2012FMZ8-1-3可在环县干旱山区的山、川、塬地大面积种植,0903-1-1N、1126-7、2013FMZ3-1-3、1119-4-4-2等4个品种可试行小面积种植。1196-2-2N、1041-1-6-3、晋黍8号等3个中晚熟及中早熟糜子品种(系)均有增产潜力,建议进一步开展试验。

参考文献:

- [1] 高小丽,高金锋,冯佰利.西部有机特色小杂粮产业发展战略研究[J].干旱地区农业研究,2006,24(6):233-236.
- [2] 温蕊,贾炜明,赵雅杰,等.优质谷子新品种蒙谷

表4 参试糜子品种(系)的产量

品种(系)	小区平均产量 /(kg/18 m ²)	折合产量 /(kg/hm ²)	较CK增产 /(kg/hm ²)	增产率 /%	位次
陇糜10号(CK)	3.8	2111.1 cd			7
1041-1-6-3	3.6	2000.0 cd	-111.0	-5.3	9
1119-4-4-2	3.9	2166.7 bcd	55.6	2.6	6
1126-7	4.1	2277.8 abcd	166.7	7.9	4
1104-2-2N	4.6	2555.6 a	444.5	21.1	1
0903-1-1N	4.2	2333.3 abc	222.2	10.5	3
2013FMZ3-1-3	4.0	2222.2 bcd	111.1	5.3	5
1196-2-2N	3.7	2055.6 cd	-55.5	-2.6	8
晋黍8号	3.5	1944.4 d	-166.7	-7.9	10
2012FMZ8-1-3	4.3	2388.9 ab	277.8	13.2	2

- 2号选育报告[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(1): 23-25.
- [3] 董孔军, 任瑞玉, 何继红, 等. 糜子品种陇糜 21 号选育报告[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(5): 416-419.
- [4] 曹晓宁, 王君杰, 王海岗, 等. 糜子栽培研究进展[J]. 安徽农业科技, 2015, 43(31): 79-81; 84.
- [5] 任瑞玉, 董孔军, 何继红, 等. 陇糜 17 号选育报告[J]. 中国种业, 2021(5): 88-89.
- [6] 董孔军, 任瑞玉, 何继红, 等. 糜子品种陇糜 16 号选育报告[J]. 中国种业, 2021(10): 77-78.
- [7] 任瑞玉, 董孔军, 何继红, 等. 陇糜 18 号选育报告[J]. 中国种业, 2022(7): 140-142.
- [8] 王 纶, 王星玉, 温琪汾, 等. 中国黍稷种植资源研究与利用[J]. 植物遗传资源学报, 2005, 6(4): 474-477.
- [9] 任瑞玉, 何继红, 董孔军, 等. 糜子新品种陇糜 12 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(3): 14-16.
- [10] 董孔军, 任瑞玉, 何继红. 糜子新品种陇糜 13 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(5): 1-3.
- [11] 任瑞玉, 董孔军, 何继红, 等. 糜子新品种陇糜 15 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2019(8): 1-4.
- [12] 杨文静, 姬浩东. 糜子新品系 HM10-84-12-3 选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(5): 3-5.
- [13] 杨天育. 糜子分子遗传研究进展与展望[J]. 寒旱农业科学, 2022, 1(1): 32-36.
- [14] 李 斌. 榆中县糜子新品种(系)引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2004(10): 17-18.
- [15] 唐小丽, 李 锋, 冯定邦. 陇东地区不同糜子新品种适应性研究[J]. 农业与技术, 2021, 41(23): 12-14.
- [16] 董孔军, 刘天鹏, 何继军, 等. 糜子种质材料的抗倒伏性、农艺性状及力学特性[J]. 西北农业学报, 2018, 27(8): 1119-1126.
- [17] 梁海燕, 李 海, 林凤仙, 等. 不同糜子品种抗倒伏性田间鉴定及抗倒评价指标的筛选分析[J]. 作物杂志, 2018(4): 37-41.
- [18] 李 倩, 封 伟, 冯海智, 等. 不同糜子品种的鉴定与综合评价[J]. 陕西农业科学, 2022, 68(5): 20-26.
- [19] 苏占明, 李 海, 皇甫红芳. 晋北地区不同糜子品种适应性研究[J]. 现代农业科技, 2016(3): 79-82.
- [20] 吕 斌, 孙 义, 丁 炜, 等. 天水市秦州区山旱地糜子新品种比较试验初报[J]. 中国农技推广, 2022, 38(3): 33-35.