

# 陇中旱作区藜麦引种比较试验初报

孙小东, 杨振常, 李榕鑫, 郑彩霞, 郭有琴, 温学刚

(白银市农业科学研究所, 甘肃 白银 730900)

**摘要:** 为筛选出适宜会宁县旱作区种植的藜麦品种, 促进藜麦产业的发展。以藜麦新品种陇藜2号为对照品种, 对引进的10个藜麦品种(系)在会宁旱作区进行比较试验。结果表明, 在当地旱作区栽培条件下, 参试藜麦品种(系)均能正常成熟, 折合产量为2 341.7~3 091.7 kg/hm<sup>2</sup>, 其中以18-19的折合产量最高, 为3 091.7 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇藜2号增产13.80%; 其次是YY32, 折合产量为3 008.3 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇藜2号增产10.73%。这2个品系综合性状表现优异, 株高适中, 果穗紧凑, 单株重量较大, 增产潜力较大。综合考虑会宁旱作区的生产需要, 认为18-19和YY32适宜在会宁县旱作区种植。

**关键词:** 藜麦; 品种(系); 引种比较; 旱作区; 农艺性状; 产量

中图分类号: S512.9

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)08-0054-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.08.013

## Preliminary Report on the Comparison Experiment of Quinoa Varieties Introduction in Central Gansu

SUN Xiaodong, YANG Zhenchang, LI Rongxin, ZHENG Caixia, GUO Youqin, WEN Xuegang  
(Baiyin Institute of Agricultural Sciences, Baiyin Gansu 730900, China)

**Abstract:** To select quinoa varieties suitable for the dry farming practice at Huining County and to promote the development of quinoa industry. A comparison experiment was conducted at Huining County using 10 introduced quinoa varieties (lines) and Longli 2 (control). Results showed that all the introduced quinoa varieties (lines) could reach their maturity under dry farming practice locally with average yields varied between 2 341.7 to 3 091.7 kg/ha, among which the average yield of 18-19 was the highest, i.e. 3 091.7 kg/ha, and was 13.80% higher compared with that of control Longli 2, average yield of YY32 ranked the second with a number of 3 008.3 kg/ha and was 10.73% higher compared with that of control Longli 2. Those 2 varieties showed ideal comprehensive characters, suitable plant heights, compact ears and heavy individual weights, and were considered as varieties with high yield potentials. Taken the production requirement of dry farming at Huining, 18-19 and YY32 are suitable for Huining under dry farming practice.

**Key words:** Quinoa; Variety (line); Comparison of introduced variety; Dry farming region; Agronomic character; Yield

收稿日期: 2022-03-31; 修订日期: 2022-04-17

基金项目: 甘肃省科技计划项目(技术创新引导计划)(20CX4ND005)。

作者简介: 孙小东(1985—), 男, 甘肃靖远人, 高级农艺师, 主要从事农作物育种研究工作。Email: 61782187@qq.com。

- 艺性状的主成分分析[J]. 青海大学学报, 2017, 35(6): 6-10.
- [8] 王艳青, 李春花, 卢文洁, 等. 135份国外藜麦种质主要农艺性状的遗传多样性分析[J]. 植物遗传资源学报, 2018, 19(5): 887-894.
- [9] 黄杰, 刘文瑜, 吕玮, 等. 38份藜麦种质资源农艺性状与产量的关系分析[J]. 甘肃农业科技, 2018(12): 72-75.
- [10] BHARGAVA A, SHUKLA S, OHRI D. Genetic variability and interrelationship among various morphological and quality traits in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) [J]. Field Crops Research, 2007, 101(1): 104-116.
- [11] BHARGAVA A, SHUKLA S, RAJAN S, et al. Genetic diversity for morphological and quality traits in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) germplasm [J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2007, 54(1): 167-173.
- [12] BERTERO H D, RUIZ R A. Determination of seed number in sea level quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) cultivars [J]. European Journal Agronomy, 2008, 28(3): 186-194.

藜麦(*Chenopodium quinoa* Willd.)亦称南美藜、藜谷、奎奴亚藜,系苋科藜属一年生双子叶草本植物<sup>[1-6]</sup>,广泛种植于南美洲安第斯山脉,遍及哥伦比亚、秘鲁、厄瓜多尔、玻利维亚和智利<sup>[7]</sup>。其在南美洲栽培历史悠久,是古印加民族备受推崇的传统食物之一<sup>[8-9]</sup>。藜麦适应性强,籽粒营养丰富,被联合国粮农组织(FAO)列为21世纪世界粮食安全和人类营养最有前途的作物之一<sup>[3-5,10]</sup>,被定义为“唯一一种可满足人体基本营养需求的单体<sup>[3,11]</sup>”。同时由于藜麦富含对人体有益生物活性物质,被称为“粮食之母”“黄金谷物”“超级谷物”<sup>[3,7]</sup>。近年来,藜麦已在我国多省试种成功,20世纪末我国西藏农牧学院开始藜麦引种试验并试种成功<sup>[11-16]</sup>,甘肃省于2011年由甘肃省农业科学院开始进行藜麦引种工作,并在省内不同地区试种成功<sup>[11]</sup>。我国藜麦引种和育种研究虽然起步较晚,但是发展迅速,目前已育成了陇藜系列、蒙藜系列、冀藜系列、青藜系列等品种。目前我国藜麦种植面积已跃居全球第三,西北、华北、东北等地区种植面积较大,华中、华东、西南等地区有小规模种植。位于甘肃省中部的会宁县是我国西北地区典型的雨养农业区<sup>[17]</sup>,当地的传统优势作物是玉米和马铃薯。为进一步提升当地农业种植现代化水平,我们在会宁县对引进的10份藜麦材料进行了引种比较试验,以期筛选出适宜当地种植的藜麦品种,以期为进一步促进藜麦产业发展提供依据,对当地优化粮食生产布局和藜麦产业提质增效意义重大。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试藜麦品种(系)分别为18-50、18-19、HL05、HL07、HL08、YY32、4-1(由中国农业科学院提供),临泽黑藜、临泽黄藜(由张掖市临泽县种子站提供),陇藜2号(由甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所选育并提供)。以陇藜2号为对照品种。

### 1.2 试验地概况

试验于2021年在白银市会宁县党岷乡党岷村进行。试验区海拔2020 m,年均气温6℃,年均降水量450 mm,年均蒸发量1450 mm,无霜期130 d。土壤种类为山地黄绵土,肥力中等,前茬

作物为小麦。播前结合整地基施普通过磷酸钙375 kg/hm<sup>2</sup>、尿素120 kg/hm<sup>2</sup>、藜麦专用缓释肥300 kg/hm<sup>2</sup>、农家肥15000 kg/hm<sup>2</sup>。

### 1.3 试验方法

试验采用随机区组设计,每品种为1小区,3次重复,小区面积为12.0 m<sup>2</sup>(5.0 m×2.4 m),小区四周留田间走道40 cm。采取全黑膜覆盖点播栽培方式,按株距25 cm、行距50 cm于5月6日播种,每小区2膜穴播4行,每行16穴,每穴点播5~8粒,生长至4~6叶期间苗,每穴留1株。藜麦成熟期采用“X”形5点取样法在每小区选取5个单株,调查株高、果穗松散度、穗色、粒色、千粒重、单株产量等指标。收获时按小区单收计产,并计算折合产量。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育期

由表1可以看出,参试藜麦品种(系)出苗期最早的是18-50、HL05、HL07,均为5月13日,均较对照提前1 d;最晚的是HL08、临泽黑藜、YY32、18-19,均为5月15日,均较对照延后1 d。4叶期最早的是HL07,为5月24日,较对照提前2 d;最晚的是18-19、HL08、临泽黑藜、YY32,均为5月28日,均较对照延后2 d。6叶期最早的是18-50、HL05、4-1、临泽黄藜、HL07,均为6月4日,均较对照提前1 d;最晚的是18-19、HL08、临泽黑藜、YY32,均为6月6日,均较对照延后1 d。分枝期最早的是18-50、HL05、HL07,均为6月12日,均较对照提前2 d;最晚的是临泽黑藜,为6月16日,较对照延后2 d。现蕾期最早的是YY32,为6月21日,较对照提前4 d;最晚的是18-50、18-19,均为6月26日,均较对照延后1 d。开花期最早的是YY32,为7月20日,较对照提前3 d;其次是HL05、临泽黑藜,均为7月22日,均较对照提前1 d;最晚的是18-50、18-19,均为7月25日,均较对照延后2 d。成熟期最早的是临泽黄藜、YY32,均为9月26日,较对照提前1 d;最晚的是18-50、18-19,均为9月29日,均较对照延后2 d。参试藜麦品种(系)全生育期为143~146 d,其中最短的是临泽黄藜、YY32,均为143 d,均较对照缩短2 d;最长的是18-50、18-19,均为146 d,

均较对照延长 1 d; 其余品种(系)全生育期均为 144 d。

## 2.2 农艺性状

由表 2 可以看出, 参试藜麦品种(系)株高以 HL07 最高, 为 250 cm, 较对照高 58 cm; 其次是临泽黑藜, 为 233 cm, 较对照高 41 cm; 临泽黄藜位居第 3 位, 为 210 cm, 较对照高 18 cm; 株高最矮的是 18-50, 为 130 cm, 较对照矮 62 cm。果穗松散度除 HL08、HL07 为松散型外, 其余品种(系)均为紧凑型。穗色除 4-1、临泽黄藜、YY32 为灰色, HL08、HL07 为紫红色外, 其余品种(系)均为黄色。各参试藜麦品种(系)的籽粒形状均为圆形, 籽粒颜色除 HL08、HL07 为红色外,

其余品种(系)均为白色。粒径以临泽黄藜最大, 为 1.98 mm, 较对照增加 0.04 mm; 其次是临泽黑藜、HL07, 均为 1.97 mm, 均较对照增加 0.03 mm; 居第 3 位的是 HL08, 为 1.96 mm, 较对照增加 0.02 mm; 粒径最小的是 YY32, 仅为 1.85 mm, 较对照减小 0.09 mm。千粒重以临泽黄藜最高, 为 2.92 g, 较对照增加 0.67 g; 其次是 HL08, 为 2.87 g, 较对照增加 0.62 g; 居第 3 位的是临泽黑藜, 为 2.68 g, 较对照增加 0.43 g; 千粒重最低的是 YY32, 仅为 2.24 g, 较对照减少 0.01 g。单穗重以临泽黄藜最重, 为 1.64 g, 较对照增加 0.42 g; 其次是临泽黑藜和 YY32, 均为 1.32 g, 均较对照增加 0.10 g; 居第 3 位的是 18-50, 为

表 1 参试藜麦品种(系)的物候期及生育期

品种(系)	物候期/(日/月)								生育期 /d
	播种期	出苗期	4叶期	6叶期	分枝期	现蕾期	开花期	成熟期	
18-50	6/5	13/5	26/5	4/6	12/6	26/6	25/7	29/9	146
18-19	6/5	15/5	28/5	6/6	15/6	26/6	25/7	29/9	146
HL05	6/5	13/5	26/5	4/6	12/6	24/6	22/7	27/9	144
4-1	6/5	14/5	26/5	4/6	14/6	25/6	23/7	27/9	144
临泽黄藜	6/5	14/5	26/5	4/6	13/6	25/6	23/7	26/9	143
HL08	6/5	15/5	28/5	6/6	15/6	25/6	23/7	28/9	144
临泽黑藜	6/5	15/5	28/5	6/6	16/6	24/6	22/7	27/9	144
YY32	6/5	15/5	28/5	6/6	15/6	21/6	20/7	26/9	143
HL07	6/5	13/5	24/5	4/6	12/6	25/6	23/7	27/9	144
陇藜2号(CK)	6/5	14/5	26/5	5/6	14/6	25/6	23/7	27/9	145

表 2 参试藜麦品种(系)的农艺性状及产量

品种(系)	株高 /cm	果穗松散度	穗色	籽粒形状	籽粒颜色	粒径 /mm	千粒重 /g	单穗重 /g	单株重 /g	小区平均产量 /(kg/12.0 m <sup>2</sup> )	折合产量 /(kg/hm <sup>2</sup> )
18-50	130	紧凑	黄	圆	白	1.90	2.42	1.26	37.68	3.12	2 600.0 bAB
18-19	180	紧凑	黄	圆	白	1.91	2.53	1.21	40.96	3.71	3 091.7aA
HL05	200	紧凑	黄	圆	白	1.88	2.40	1.16	34.78	3.14	2 616.7 bAB
4-1	200	紧凑	灰	圆	白	1.92	2.54	1.12	35.33	2.92	2 433.3 bB
临泽黄藜	210	紧凑	灰	圆	白	1.98	2.92	1.64	30.71	2.81	2 341.7 bB
HL08	180	松散	紫红	圆	红	1.96	2.87	1.01	34.29	3.07	2 558.3 bAB
临泽黑藜	233	紧凑	黄	圆	白	1.97	2.68	1.32	32.18	2.83	2 358.3bB
YY32	190	紧凑	灰	圆	白	1.85	2.24	1.32	38.19	3.61	3 008.3aA
HL07	250	松散	紫红	圆	红	1.97	2.67	1.02	36.80	3.24	2 700.0 bAB
陇藜2号(CK)	192	紧凑	黄	圆	白	1.94	2.25	1.22	37.06	3.26	2 716.7bAB

1.26 g, 较对照增加 0.04 g; 单穗重最轻的是 HL08, 仅为 1.01 g, 较对照减少 0.21 g。单株重以 18-19 最重, 为 40.96 g, 较对照增加 3.90 g; 其次是 YY32, 为 38.19 g, 较对照增加 1.13 g; 居第 3 位的是 18-50, 为 37.68 g, 较对照增加 0.62 g; 单株重以临泽黄藜最轻, 仅为 30.71 g, 较对照减少 6.35 g。

### 2.3 产量

由表 2 可以看出, 参试藜麦品种(系)折合产量以 18-19 最高, 为 3 091.7 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 13.80%; 其次是 YY32, 为 3 008.3 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 10.73%; 陇藜 2 号(CK)居第 3 位, 为 2 716.7 kg/hm<sup>2</sup>; 临泽黄藜折合产量最低, 仅为 2 341.7 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照减产 13.80%; 其余材料均较对照减产, 减产幅度为 0.61%~13.19%。对试验结果产量因子用 DPS 数据处理系统进行方差分析可以看出, 供试藜麦材料产量因子在区组间  $P>0.05$ , 差异性不显著; 处理间  $0.05>P>0.01$ , 差异显著。进一步通过 Duncan 新复极差法进行多重比较, YY32 与 18-19 差异不显著, 均与陇藜 2 号(CK)、18-50、HL07、HL08、HL05 差异显著, 均与临泽黑藜、4-1、临泽黄藜差异极显著。陇藜 2 号(CK)、18-50、HL07、HL08、HL05 间差异不显著, 但均与临泽黑藜、4-1、临泽黄藜差异显著。

### 3 小结

在会宁旱作区栽培条件下, 参试藜麦品种(系)均能完成生育期, 正常成熟, 由此可见参试的 10 个藜麦品种(系)均具有较好的生态适应性。参试各藜麦品种(系)的折合产量以 18-19 的折合产量最高, 为 3 091.7 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇藜 2 号增产 13.80%, 增产显著; 其次是 YY32, 折合产量为 3 008.3 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇藜 2 号增产 10.73%, 增产显著。18-19 和 YY32 综合性状表现优异, 株高适中, 果穗紧凑, 单株重量较大, 折合产量较高。综合考虑会宁旱作区的生产需要, 认为 18-19 和 YY32 具有较好的生产推广前景, 适宜在会宁县旱作区种植, 应进一步对这 2 个品系开展生产试验和综合评价。

### 参考文献:

[1] 庞春花, 华艳宏, 张永清, 等. 不同磷水平下施加腐

植酸对藜麦生理特性及产量的影响[J]. 中国农业科技导报, 2019, 21(4): 143-150.

- [2] 刘文瑜, 杨发荣, 黄杰, 等. NaCl 胁迫对藜麦幼苗生长和抗氧化酶活性的影响[J]. 西北植物学报, 2017, 37(9): 1797-1804.
- [3] 杨发荣, 刘文瑜, 黄杰, 等. 甘肃省藜麦产业发展现状及对策[J]. 甘肃农业科技, 2019(1): 76-79.
- [4] 黄杰, 杨发荣, 刘文瑜, 等. 藜麦新品种陇藜 2 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2020(7): 1-4.
- [5] 黄杰, 王耀, 赵婧, 等. 藜麦新品种陇藜 4 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 1-5.
- [6] 李成虎, 马维亮, 崔建荣, 等. 6 个藜麦新品系在宁夏海原旱作区的引种评价[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(5): 67-73.
- [7] 李想, 朱丽丽, 张业猛, 等. 青海高原藜麦资源农艺性状评价及产量相关分析[J]. 东北农业大学学报, 2020, 51(10): 20-27.
- [8] 岳凯, 魏小红, 刘文瑜, 等. PEG 胁迫下不同品系藜麦抗旱性评价[J]. 干旱地区农业研究, 2019, 37(3): 52-59.
- [9] 赵颖, 魏小红, 赫亚龙, 等. 混合盐碱胁迫对藜麦种子萌发和幼苗抗氧化特性的影响[J]. 草业学报, 2019, 28(2): 156-167.
- [10] 蒋云, 郑亮, 李倩, 等. 藜麦在四川省阿坝州的适应性研究[J]. 云南农业大学学报(自然科学), 2021, 36(2): 197-204.
- [11] 杨发荣, 黄杰, 魏玉明, 等. 藜麦生物学特性及应用[J]. 草业科学, 2017, 34(3): 607-613.
- [12] 张崇玺, 贡布扎西, 旺姆. 南美藜苗期霜冻试验研究报告[J]. 草业科学, 1994, 11(6): 7-11.
- [13] 张崇玺, 张小武. 不同低温强度与次数对南美藜墨引 1 号苗期霜冻级别的影响[J]. 草业科学, 1997, 14(1): 10-11.
- [14] 贡布扎西, 旺姆, 张崇玺, 等. 南美藜在西藏的生物学特性研究[J]. 西北农业学报, 1994, 3(4): 81-86.
- [15] 钱建亚, 赵培城. 苋菜籽和昆诺阿藜籽淀粉的性质[J]. 粮食与饲料工业, 2000(3): 43-45.
- [16] 旺姆, 贡布扎西, 刘云龙, 等. 西藏南美藜 (*Chenopodium quinoa* Willd) 病害初步研究[J]. 云南农业大学学报, 1995, 10(2): 88-91.
- [17] 张小红, 刘学彬, 方彦杰, 等. 半干旱地区全膜马铃薯应用新丰洋专用肥效果试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2019(8): 59-63.