

# 6个藜麦新品系在宁夏海原旱作区的引种评价

李成虎<sup>1</sup>, 马维亮<sup>2</sup>, 崔建荣<sup>1</sup>, 张继伟<sup>3</sup>, 赵鹏善<sup>4</sup>, 陈国雄<sup>4</sup>

(1. 海原县农业技术推广服务中心, 宁夏 海原 755299; 2. 宁夏农林科学院荒漠化研究治理所, 宁夏 银川 750000; 3. 四川农业大学, 四川 成都 611130; 4. 中国科学院西北生态环境资源研究院, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 以藜麦新品种陇藜4号为对照, 对6个引进的藜麦新品系在宁夏海原旱作区的表现进行了分析。结果表明, 引进的6个藜麦新品系和对照陇藜4号均能正常成熟, 生育期为110~116 d。株高、穗形、籽粒颜色、千粒重、茎秆易折度等性状在陇藜4号和6个引进的藜麦新品系间存在不同程度的差异。参试的藜麦新品种(系)的折合产量为3 245.78~7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, 其中以CA4-1折合产量最高, 为7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇藜4号增产9.4%, 增产极显著。CA3-1茎秆不易折断, 千粒重最高(3.64 g), 增产潜力较大。根据海原旱作区的育种目标和生产需求, 认为CA3-1和对照品种陇藜4号的综合性状较为优异, 具有较好的育种和生产应用前景。

**关键词:** 藜麦; 新品种(系); 海原; 旱作区; 生态适应性

**中图分类号:** S512.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)05-0067-07

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.05.016

## Introduction and Evaluation of Six New Quinoa Strains in Haiyuan Dryland Region of Ningxia

LI Chenghu<sup>1</sup>, MA Weiliang<sup>2</sup>, CUI Jianrong<sup>1</sup>, ZHANG Jiwei<sup>3</sup>, ZHAO Pengshan<sup>4</sup>, CHEN Guoxiong<sup>4</sup>  
(1. Agricultural Technology Extension and Service Center of Haiyuan County, Haiyuan Ningxia 755299, China; 2. Institute of Desertification Control, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan Ningxia 750000, China; 3. Sichuan Agricultural University, Chengdu Sichuan 611130, China; 4. Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou Gansu 730000, China)

**Abstract:** In this paper, with a new quinoa cultivar Longli 4 as the control, the performance of six new quinoa strains introduced in Haiyuan dry farming area of Ningxia was analyzed. The results showed that the six introduced quinoa new lines and the control cultivar Longli 4 could mature normally, the growth period was 110~116 days. There were differences in plant height, panicle shape, grain color, 1000-grain weight, stem folding degree and other traits between Longcheno4 and 6 new strains of quinoa. The yield of new quinoa cultivars (lines) were 3 245.78~7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, among which CA4-1 had the highest yield of 7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, 9.4% higher than the control cultivar Longli 4, the yield increase was extremely significant. CA3-1 has the highest 1000-grain weight (3.64 g) and higher yield potential. According to the breeding objectives and production requirements of Haiyuan dryland area, CA3-1 and control cultivar Longli 4 were considered to have excellent comprehensive traits and good breeding, production and application prospects.

**Key words:** *Chenopodium quinoa*; New cultivars (lines); Haiyuan; Dryland areas; Ecological adaptability

收稿日期: 2020-11-23; 修订日期: 2021-03-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(31870381、31970352); 中国科学院青年创新促进会资助(2018463)。

作者简介: 李成虎(1973—), 男, 宁夏海原人, 高级农艺师, 主要从事农作物新品种试验示范和旱作节水农业技术推广工作。联系电话: (0)15809672462。Email: 78499678@qq.com。

通信作者: 陈国雄(1963—), 男, 浙江丽水人, 研究员, 博士, 主要从事植物逆境生理生态及育种研究工作。Email: guoxiong@lzb.ac.cn。

在全球气候变化和人口持续增加的背景下,粮食安全形势日趋严峻。在人类历史进程中约有2500种植物被部分或完全驯化以作为食物来源<sup>[1]</sup>。然而,当前全球95%的食用能量和蛋白质需求主要是由水稻、小麦和玉米等(<30种)主要农作物承载,粮食供给的同一化程度在不断提高<sup>[2-4]</sup>。预计未来全球变暖将会加速,极端天气将会频现,降雨的时空模式将呈现更加的不确定性,主要粮食作物的产量和供给将会受到严重影响<sup>[5-6]</sup>。因此,挖掘和发展尚未被有效利用或充分认识的潜势作物对我国北方干旱区粮食安全乃至国民经济可持续发展具有深远意义<sup>[3,7]</sup>。

藜麦(*Chenopodium quinoa* Willd.)为苋科藜亚科藜属1年生双子叶草本植物,是一种假谷类作物。早在7000a前南美洲安第斯山土著居民就开始驯化其作为主粮作物,其籽粒富含蛋白质、人体必需氨基酸、矿物质和抗氧化物质,营养均衡,是一种全营养食物<sup>[8-9]</sup>。藜麦耐逆性强,联合国将2013年定为“国际藜麦年”,旨在提升藜麦对粮食安全的重要性,目前全球约有100个国家和地区已有种植<sup>[10-12]</sup>。我国自1980年代开始引种藜麦,现主要种植在土壤贫瘠或盐碱化以及高海拔和冷凉地区,作为重要扶贫产业获得了大力推广<sup>[13-15]</sup>。通过系统选育,我国科学家已成功培育部分藜麦新品种,如陇藜1号、条藜1号等<sup>[16-17]</sup>。然而,由于我国藜麦种植区域差异较大,新品种选育缓慢且品质优劣不均,引进优质国外资源,筛选和培育不同生态环境适宜品系是藜麦引种和育种的关键所在。我们以藜麦新品种陇藜4号为对照,通过对引种的6个藜麦品种在宁夏海原县旱作区进行了生育期、农艺性状和产量性状的综合评价,以筛选最适宜品种,为大面积示范种植提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验在位于海原县中部的海城镇武塬村

进行,地理位置为105°35′13.62″E,36°36′44.69″N。当地海拔1874m,年平均气温6.7℃,无霜期140d。土质疏松,肥力中上,前茬为休闲地。试区年均降水量300mm,主要分布在7—9月份;≥10℃有效积温3200℃。试验地土壤为黑垆土,质地沙壤,土质疏松,肥力均匀,耕层土壤有机质含量为8.36g/kg、全氮含量为0.62g/kg、速效氮含量为20.8g/kg、速效磷含量为12.7g/kg、速效钾含量为155.1g/kg。土壤容重为1.27g/cm<sup>3</sup>。前茬马铃薯。试验期间(2019年)海原县1月至9月上旬降水量为494.9mm,各月降水分布不均匀,主要集中在6、7、8、9月,不影响藜麦开花、灌浆。由于6—8月份降水量大,连阴天气多,9月份日照时数较少,光合作用偏低,对藜麦籽粒灌浆有一定的影响,可能使藜麦空粒、秕粒增多,折合产量有所降低。

### 1.2 供试材料

供试藜麦新品种(系)为CA1-1、CA2-1、CA3-1、CA4-1、CA5-1、CA6-1(由中国科学院西北生态环境资源研究院提供),陇藜4号(CK,甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所提供)。

### 1.3 试验方法

试验随机区组排列,重复4次,小区面积2.25m<sup>2</sup>(1.5m×1.5m)。采取黑膜半膜覆盖栽培方式,每小区种植5行,小区间距50cm。小区间走道宽70cm,小区四周设保护行,宽200cm。于2019年4月19日采用大型播种机一次性基施磷酸二铵187.5kg/hm<sup>2</sup>、尿素75.0kg/hm<sup>2</sup>,氮磷钾三元复合肥(15-15-15)187.5kg/hm<sup>2</sup>,机械先犁后旋整地。5月17日普降中雨后,待土壤水分彻底渗透、水分分布均匀后,于19日用幅宽120cm、厚0.012mm的黑色地膜用人工覆膜机半膜平铺覆盖,膜上覆土1cm。5月31日采用点播器按行距30cm、株距30cm人工点播,每穴播5~6粒,每小区播种25穴。

## 1.4 栽培管理

1.4.1 间苗 藜麦苗期间苗2次,第1次在苗高2~3 cm时进行,每穴留苗2~3株,用湿土封口;第2次在苗高4~5 cm进行,每穴留苗1株,并用湿土封口定苗,每小区保苗25株。

1.4.2 虫害防治 按常规进行。

1.4.3 草害防治 苗期结合间苗进行2次人工除草,全生育期不使用任何除草剂。

1.4.4 适时收获 根据藜麦生长成熟情况,结合气候特点和生育状况,适时收获。

## 1.5 发育期及农艺性状测定方法

田间观察记载藜麦各物候期(出苗期、拔节期、显序期、开花期、灌浆期、成熟期)和生育期(出苗期至成熟期所需的天数),同时记载藜麦植物学特征特性(幼秆颜色、成秆颜色、易折度、折断高度)。收获期每小区随机选取5株考种,观测株高、穗形、籽粒颜色、千粒重等性状。按小区单收计产。贮藏前对收获的藜麦种子进行含水量的测定,采用粮食水分测定仪(LDS-1G系列)测

试3次,取平均值。

## 1.6 数据分析

数据采用Microsoft Excel 2010进行数据整理统计,结果以平均值表示。采用方差分析和F测验确认各品种(系)间的差异性,通过t测验(LSD法)和新复极差测验(LSR法)分析各小区平均折合产量的差异显著性。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育期

由表1可以看出,参试各藜麦新品种(系)在播后6~8 d内均可出苗,其中CA1-1、CA2-1、CA4-1、CA6-1和陇藜4号(CK)出苗较快,均为6月6日。参试各新品种(系)的生育期为110~116 d,其中CA1-1的生育期最短,为110 d;CA6-1的生育期最长,为116 d,其余品种(系)为112~115 d。6个藜麦新品系和对照品种陇藜4号均属于中熟品种。

### 2.2 农艺性状

从表2可以看出,供试6个藜麦新品系的平均株高均显著低于对照陇藜4号,为

表1 参试藜麦品种(系)的物候期和生育期

品种(系)	物候期(日/月)								生育期 /d
	播种期	出苗期	拔节期	显序期	开花期	灌浆期	成熟期	收获期	
CA1-1	31/5	6/6	26/6	11/7	23/7	15/8	23/9	25/9	110
CA2-1	31/5	6/6	28/6	13/7	26/7	17/8	25/9	25/9	112
CA3-1	31/5	7/6	26/6	12/7	25/7	16/8	25/9	25/9	113
CA4-1	31/5	6/6	27/6	12/7	25/7	16/8	28/9	30/9	115
CA5-1	31/5	8/6	25/6	11/7	24/7	17/8	27/9	30/9	112
CA6-1	31/5	6/6	29/6	15/7	27/7	20/8	29/9	30/9	116
陇藜4号(CK)	31/5	6/6	28/6	15/7	27/7	19/8	28/9	30/9	115

表2 参试藜麦品种(系)的主要农艺性状<sup>①</sup>

品种(系)	株高 /cm	穗形	籽粒 颜色 <sup>②</sup>	幼秆 颜色	成秆 颜色	易折度	折断高度 /cm	千粒重 /g	籽粒含水量 /(g/kg)
CA1-1	133.0±0.497g	松散形	黑红黄	绿色	红色	不易		2.83±0.034 de	89.00±0.21 b
CA2-1	149.7±0.497f	松散形	淡黄	绿色	淡黄	不易		3.19±0.034 b	93.00±0.21 a
CA3-1	176.3±0.497b	松散形	黑色	绿色	紫色	不易		3.64±0.034 a	89.00±0.21b
CA4-1	169.2±0.497d	松散形	淡黄	绿色	红色	易	20~50	2.59±0.034 g	85.00±0.21 b
CA5-1	167.3±0.497e	纺锤形	黑红黄	绿色	红色	易	30~50	2.78±0.034 d	89.00±0.21b
CA6-1	172.5±0.497c	松散形	淡黄	绿色	红色	易	80~100	2.63±0.034 fg	89.00±0.21 b
陇藜4号(CK)	197.6±0.497a	松散形	淡白	绿色	淡白	不易		3.05±0.034 c	88.00±0.21b

①表中数据采用平均数±标准差表示,同列数据后不同的小写字母表示0.05水平显著差异,下表同。②CA1-1籽粒颜色为黑红黄三色,各色籽粒较均匀,各色占比1/3;CA5-1籽粒颜色为黑红黄三色,以黄色为主。

133.0~176.3 cm。穗形除 CA5-1 呈纺锤形外,其余品种(系)均为松散形。幼秆颜色各参试品种(系)都为绿色,成秆颜色 CA1-1、CA4-1、CA5-1、CA6-1 均为红色,CA2-1 为淡黄色,CA3-1 和陇藜 4 号(CK)均为淡白色。茎秆硬度测试结果表明,CA1-1、CA2-1、CA3-1、陇藜 4 号(CK)不易折断,CA4-1、CA5-1 和 CA6-1 较易折断;CA6-1 折断高度最高,为 80~100 cm。千粒重除 CA2-1、CA3-1 均显著高于对照藜麦 4 号,其余 4 个品系均显著低于对照陇藜 4 号。CA2-1 籽粒含水量最高,为 93.00 g/kg,显著高于对照陇藜 4 号,其余品系均与对照陇藜 4 号无显著差异。

### 2.3 产量

由表 3 可知,参试藜麦新品种(系)的折合产量为 3 245.78~7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>。以 CA4-1 的折合产量最高,为 7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>,较对照品种陇藜 4 号增产 9.4%,增产显著;陇藜 4 号(CK)次之,为 7 196.89 kg/hm<sup>2</sup>;其余均较对照陇藜 4 号减产,减幅为 3.4%~54.9%,CA5-1 较对照减产不显著,其余品系均较对照减产极显著。对折合产量进行方差分析和 *F* 测验表明,各参试品种(系)间差异均达极显著水平( $F = 173.78 > F_{0.01} = 4.01$ )。进一步采用新复极差测验(LSR 法)进行多重比较,CA4-1 与陇藜 4 号(CK)差异显著,与其余品系差异均达极显著水平;陇藜 4 号(CK)与 CA5-1 差异不显著;与其余品系差异均达极显著水平;CA3-1 与

CA6-1 差异显著,与 CA2-1、CA1-1 差异均达极显著水平;CA6-1 与 CA2-1、CA1-1 差异均达极显著水平;CA2-1 与 CA1-1 差异不显著。

### 3 结论与讨论

在宁夏海原旱作区栽培条件下,引进的 6 个藜麦新品系和对照品种陇藜 4 号均能完成生育期,正常成熟,可见参试各藜麦品种(系)均为中熟品种(系)且有较好的生态适应性。参试的藜麦新品种(系)的折合产量为 3 245.78~7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>,其中以 CA4-1 最高,为 7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>,较对照品种陇藜 4 号增产 9.4%,增产显著,较其余供试品系增产均极显著,但植株易从基部折断。CA3-1 和陇藜 4 号(CK)植株不易倒伏,产量较高,综合性状优异,且 CA3-1 的千粒重较大,增产潜力较大。综合考虑海原旱作区的生产需要和育种目标,CA3-1 和陇藜 4 号(CK)具有较好的育种和生产应用前景,应进行多年试验种植评价。

根据参试藜麦品种(系)的农艺性状和产量性状表现,结合藜麦发展趋势以及藜麦在宁夏海原旱作区种植的实际情况,今后宁夏海原地区藜麦育种应向矮秆、抗倒伏、抗折断、高产、优质方面发展。在矮秆方面应以 CA1-1、CA2-1 培育为主,在口感方面白粒好于红粒、黑粒,应以陇藜 4 号(CK)和 CA2-1 培育为主。藜麦花期呈现五颜六色,选择其作为景观绿化植物应以 CA4-1、CA1-1、CA3-1 培育为主。在抗倒伏、抗折断方面,应以 CA1-1、CA2-1、CA3-1、陇藜 4 号培育为主,在穗形方面应以 CA5-1 培育为主,在大粒方面应以 CA3-1、CA2-1 培育为主,在高产方面应以 CA4-1、陇藜 4 号培育为主。

自 1987 年西藏引种藜麦成功以来,我国北方冷凉地区、干旱区以及高海拔地区如青海、云南等地藜麦种植呈现规模化发展<sup>[15]</sup>。以干旱区的甘肃省为例,藜麦种植面积约为

表 3 参试藜麦品种(系)的产量

品种(系)	小区平均 产量 /(g/2.25 m <sup>2</sup> )	折合产量 /(kg/hm <sup>2</sup> )	较CK 增产 /%	位次
CA1-1	730.3	3 245.78fD	-54.9	7
CA2-1	753.4	3 348.44fD	-53.5	6
CA3-1	1 405.8	6 248.00dC	-13.2	4
CA4-1	1 771.4	7 872.89aA	9.4	1
CA5-1	1 565.0	6 955.56cB	-3.4	3
CA6-1	1 322.9	5 879.56eC	-18.3	5
陇藜4号(CK)	1 619.3	7 196.89bcAB		2

4 700 hm<sup>2</sup>, 未来我国藜麦种植面积和需求将进一步扩大<sup>[18]</sup>, 筛选和培育高质量品系已成为当前藜麦产业发展的瓶颈因素。前期已有研究针对生育期以及株高、穗形、倒伏、产量等农艺性状, 在甘肃、青海、内蒙古、山西、陕西、河北、北京、河南等不同生态区对多个藜麦品系进行了综合评价<sup>[19-32]</sup>, 也有针对籽粒颜色和营养成分等品质性状的鉴定分析<sup>[33-34]</sup>。然而, 由于我国藜麦引种时间较短、种质资源来源混杂且遗传鉴定较为滞后、品系命名不统一、田间管理差异较大, 很难对不同结果进行综合比较。以产量这一关键性状为例, 在各个生态区筛选获得的适应性较好的不同藜麦品系的平均产量为390.26~5 871.00 kg/hm<sup>2</sup>。本研究供试的7个藜麦品种(系)折合产量为3 245.78~7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, 在宁夏海原旱作区均呈现较好的适应性。本研究选取中熟藜麦新品种陇藜4号为对照, 其在宁夏海原旱作区折合产量为7 196.89 kg/hm<sup>2</sup>, 株高为197.6 cm, 生育期为115 d。相比在甘肃武威旱作区(3 341.25 kg/hm<sup>2</sup>)和陇东旱塬区复种陇藜4号(4 418.33±1 210.77 kg/hm<sup>2</sup>)产量有显著增加<sup>[23, 35]</sup>, 表明产量受耕作、施肥、灌溉等管理方式影响较大。6个引进的藜麦新品种(系)的折合产量为3 245.78~7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, 其中以CA4-1的折合产量最高, 为7 872.89 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇藜4号增产9.4%, 增产极显著, 表明该品系在海原旱作区具有很好的适应性。

藜麦产业的发展应聚焦边际土地的有效利用和粮食供应的多样化<sup>[12]</sup>。藜麦引种评价应根据发育不同时期特征<sup>[36-37]</sup>、生育期、生产性能等指标, 基于规范化栽培技术<sup>[38-39]</sup>, 结合不同生态区地理环境因素, 来筛选综合性状优异的品系用于育种生产和推广。在供试的6个引进品系中, CA3-1植株和陇藜4号(CK)均表现茎秆粗壮不易倒伏, CA3-1折合产量(6 248.00 kg/hm<sup>2</sup>)略

低于对照陇藜4号(7 196.89 kg/hm<sup>2</sup>), 但仍高于文献报道的其他藜麦品系<sup>[19-32, 35]</sup>。藜麦千粒重和产量呈现及显著正相关<sup>[25, 34-35]</sup>, 本研究中陇藜4号的千粒重为3.05 g, 和前人发表的结果相似(3.08 g)<sup>[35]</sup>。CA3-1千粒重为3.64克, 属大粒品种, 通过有效的田间管理, 其产量具有进一步的提升可能。同时, CA3-1籽粒颜色为黑色, 其蛋白质含量有可能较高<sup>[33]</sup>。综合以上分析结果, CA3-1和陇藜4号(CK)在宁夏海原旱作区具有较好的育种和生产应用前景。

#### 参考文献:

- [1] STETTER M G, GATES D J, MEI W, et al. How to make a domesticate[J]. *Current Biology*, 2017, 27: R896-R900.
- [2] KHOURY C K, BJORKMAN A D, DEMPEWOLF H, et al. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2014, 111: 4001-4006.
- [3] OSTERBERG J T, XIANG W, OLSEN L I, et al. Accelerating the domestication of new crops: Feasibility and approaches[J]. *Trends in Plant Science*, 2017, 22: 373-384.
- [4] DAWSON I K, POWELL W, HENDRE P, et al. The role of genetics in mainstreaming the production of new and orphan crops to diversify food systems and support human nutrition[J]. *The New Phytologist*, 2019, 224: 37-54.
- [5] PORTER J R, XIE L, CHALLINOR A J, et al. Food security and food production systems. In: *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014: 485-533.
- [6] ZHAO C, LIU B, PIAO S, et al. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates[J]. *Pro-*

- ceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2017, 114: 9326-9331.
- [7] CHEN G, ZHAO J, ZHAO X, et al. A psammophyte *Agriophyllum squarrosum* (L.) Moq.: a potential food crop[J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2014, 61: 669-676.
- [8] MARADINI FILHO A M, PIROZI M R, DA SILVA BORGES J T, et al. Quinoa: Nutritional, functional, and antinutritional aspects[J]. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2017, 57: 1618-1630.
- [9] INMACULADA GONZALEZ MARTIN M, WELLS MONCADA G, FISCHER S, et al. Chemical characteristics and mineral composition of quinoa by near-infrared spectroscopy[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2014, 94: 876-881.
- [10] BAZILE D, JACOBSEN S-E, VERNIAU A. The global expansion of quinoa: Trends and Limits[J]. Frontiers in Plant Science, 2016, 7: 622.
- [11] BAZILE D, PULVENTO C, VERNIAU A, et al. Worldwide evaluations of quinoa: preliminary results from post international year of quinoa FAO projects in nine countries[J]. Frontiers in Plant Science, 2016, 7: 850.
- [12] CHOUKR-ALLAH R, RAO N K, HIRICH A, et al. Quinoa for marginal environments: toward future food and nutritional security in MENA and central Asia Regions[J]. Frontiers in Plant Science, 2016, 7: 346.
- [13] 杨发荣. 发展甘肃藜麦产业 助力农业供给侧改革[N]. 甘肃日报, 2018-08-17(006).
- [14] 董艳辉, 王育川, 温鑫, 等. 藜麦育种技术研究进展[J]. 中国种业, 2020(1): 8-13.
- [15] 林春, 刘正杰, 董玉梅, 等. 藜麦的驯化栽培与遗传育种[J]. 遗传, 2019, 41(11): 1009-1022.
- [16] 杨发荣. 藜麦新品种陇藜1号的选育及应用前景[J]. 甘肃农业科技, 2015(12): 1-5.
- [17] 沈宝云, 李志龙, 郭谋子, 等. 中早熟藜麦品种条藜1号的选育[J]. 中国种业, 2017(10): 71-73.
- [18] 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.
- [19] 王元, 张忠福, 王建梅. 山丹县藜麦引种试验总结[J]. 农业科技与信息, 2018(7): 11-12.
- [20] 杨发荣, 刘文瑜, 黄杰, 等. 河西地区2个藜麦品种引种试验研究[J]. 草地学报, 2018, 26(5): 1273-1276.
- [21] 黄杰, 杨发荣, 李敏权, 等. 13个藜麦材料在甘肃临夏旱作区适应性的初步评价[J]. 草业学报, 2016, 25(3): 191-201.
- [22] 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.
- [23] 杨珍, 赵军, 李斌, 等. 10个藜麦品种在武威市引种筛选比较试验研究[J]. 农业科技通讯, 2019(8): 204-206.
- [24] 张建山. 乌兰县引种藜麦试验研究初报[J]. 青海农技推广, 2016(1): 55-58.
- [25] 宋娇, 姚有华, 刘洋, 等. 6个藜麦品种(系)农艺性状的主成分分析[J]. 青海大学学报, 2017, 35(6): 6-10.
- [26] 翟西均. 2015年青海德令哈地区藜麦品系比较试验[J]. 中国种业, 2016(7): 48-49.
- [27] 任永峰, 王志敏, 赵沛义, 等. 内蒙古阴山北麓区藜麦生态适应性研究[J]. 作物杂志, 2016(2): 79-82.
- [28] 王鑫. 藜麦在山西不同生态区域的适应性研究[D]. 晋中: 山西农业大学, 2018.
- [29] 周军. 4个藜麦品种在延安市的引种比较试验[J]. 农业科技通讯, 2019(9): 148-149.
- [30] 周海涛, 刘浩, 么杨, 等. 藜麦在张家口地区试种的表现与评价[J]. 植物遗传资源学报, 2014, 15(1): 222-227.
- [31] 梅丽, 郭自军, 王立臣, 等. 15份藜麦资源在北京地区的生态适应性评价[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(9): 27-36.
- [32] 刘瑞芳, 负超, 申为民, 等. 安阳地区藜麦品种对比试验[J]. 现代农业科技, 2016(9): 44; 49.
- [33] 石振兴, 杨修仕, 么杨, 等. 60份国内

# 6个菜用型马铃薯品种在麦积区山旱地的引种初报

霍海霞<sup>1</sup>, 海燕<sup>2</sup>, 夏文龙<sup>3</sup>, 熊毅<sup>4</sup>, 张永强<sup>4</sup>

(1. 天水市麦积区农业农村局蔬菜产业开发服务中心, 甘肃 天水 741020; 2. 天水市麦积区农业农村局新农村建设服务中心, 甘肃 天水 741020; 3. 天水市麦积区农业农村局农机服务中心, 甘肃 天水 741020; 4. 天水市麦积区农业农村局农业技术推广中心, 甘肃 天水 741020)

**摘要:** 以陇薯6号为对照, 在天水市麦积区山旱地对引进的6个菜用型马铃薯品种进行了品种比较试验。结果表明, 参试各马铃薯品种的折合产量以青薯9号最高, 为27 588 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇薯6号增产26.1%; 天薯11号次之, 为26 301 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种陇薯6号增产20.2%。商品率以天薯11号最高, 为90.2%, 较对照品种陇薯6号高12.9个百分点; 青薯9号次之, 为86.4%, 较对照品种陇薯6号高9.1个百分点。由此可见, 青薯9号和天薯11号折合产量高、商品率高, 且较晚熟, 综合性状表现良好, 适宜在天水市麦积区山旱地及其生态类似区推广种植。

**关键词:** 菜用型马铃薯; 品种; 引种比较试验; 麦积区; 山旱地; 产量; 商品率

**中图分类号:** S532 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)05-0073-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.05.017

天水市麦积区位于甘肃省东南部, 独特的气候、光照、土壤资源适合马铃薯生长, 年平均气温 11.5 ℃, 年降水量 500 mm, 大多集中在 6—9 月, 与马铃薯全生育期需水规律吻合, 是甘肃省菜用型马铃薯优势产区之一<sup>[1-2]</sup>。马铃薯是甘肃省六大农业产业之一, 天水地区种植的菜用型马铃薯产量高、

品质好、具有较好的经济效益<sup>[3]</sup>, 在保障粮食安全、脱贫攻坚、种植业结构调整中发挥着至关重要的作用<sup>[4-5]</sup>。

马铃薯产量和品质与品种的选择密切相关, 选用优质高产马铃薯品种是发展马铃薯产业的关键<sup>[6]</sup>。随着马铃薯产业的不断发展, 对品种和品质提出了更高的要求, 品种

**收稿日期:** 2020-12-15; **修订日期:** 2021-04-07

**作者简介:** 霍海霞(1982—), 女, 甘肃天水人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13893893570。

- 外藜麦材料籽粒的品质性状分析[J]. 植物遗传资源学报, 2017, 18(1): 88-93.
- [34] 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, 2019, 19(5): 887-894.
- [35] 魏玉明, 杨发荣, 刘文瑜, 等. 陇东旱塬区复种不同藜麦品种(系)的适应性初步评价[J]. 西北农业学报, 2020, 29(5): 675-686.
- [36] JACOBSEN S E, STØLEN O. Quinoa-morphology, phenology and prospects for its production as a new crop in Europe[J]. European Journal of Agronomy, 1993, 2: 19-29.
- [37] SOSA-ZUNIGA V, BRITO V, FUENTES F, et al. Phenological growth stages of quinoa (*Chenopodium quinoa*) based on the BBCH scale[J]. Annals of Applied Biology, 2017, 171: 117-124.
- [38] 魏玉明, 黄杰, 顾娟, 等. 藜麦规范化栽培技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2015(12): 77-80.
- [39] 降志兵, 禹代林, 徐平, 等. 西藏藜麦栽培技术[J]. 西藏农业科技, 2019, 41(S1): 121-123.

(本文责编: 郑立龙)