

藜麦新品种陇藜4号选育报告

黄杰¹, 王耀², 赵婧³, 刘文瑜¹, 魏玉明¹, 杨发荣¹

(1. 甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 天祝藏族自治县农业技术推广中心, 甘肃 天祝 733200; 3. 甘肃省农业信息中心, 甘肃 兰州 730030)

摘要: 陇藜4号是甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所利用高代藜麦材料LUR-10采用系统选育结合栽培驯化的方法选育而成的藜麦新品种。2014—2015年参加甘肃省藜麦多点区域试验, 2a 10点(次)平均折合产量为2912.7 kg/hm², 较对照品种JLLM增产13.9%。2015年参加甘肃省藜麦多点生产试验, 平均折合产量为2621.7 kg/hm², 较对照品种JLLM增产14.5%。该品种生育期108~121 d, 株高138.6~176.8 cm。籽粒白色, 圆形药片状, 直径约1.8~2.4 mm, 千粒重3.0~3.6 g。单株平均穗粒数12919粒。籽粒含粗蛋白(干基)170.30 g/kg、粗脂肪(干基)64.00 g/kg、粗灰分(干基)35.00 g/kg、赖氨酸(干基)6.20 g/kg、全磷(干基)5.90 g/kg。具有早熟、丰产、抗逆性强等特性, 适宜在甘肃、山西、河北、内蒙古、四川、贵州及青海东部等冷凉地区的山地、川地种植。

关键词: 藜麦; 新品种; 陇藜4号; 选育

中图分类号: S512.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)08-0001-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.08.001

Report on Breeding of New Quinoa Cultivar Longli 4

HUANG Jie¹, WANG Yao², ZHAO Jing³, LIU Wenyu¹, WEI Yuming¹, YANG Farong¹

(1. Animal Husbandry, Pasture and Green Agriculture Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Agricultural Technology Extension Center of Tianzhu Tibetan Autonomous County, Tianzhu Gansu 733200, China; 3. Gansu Agricultural Information Center, Lanzhou Gansu 730030, China)

Abstract: Longli 4 is a new grain-forage quinoa cultivar which was selected with systematic breeding method and cultivation and domestication adopted by Animal Husbandry, Pasture and Green Agriculture Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences. In 2014—2015, the average yield was 2912.7 kg/hm², 13.9% higher than the compared with JLLM in Gansu Quinoa Regional Rest. The growth period was 108 ~ 121 d and the plant height was 138.6~176.8 cm. The grains are white, round and flaky, with a diameter is 1.8~2.4 mm and a 1000-seed weight is 3.0 ~ 3.6 g. The grains contained crude protein (dry base) is 170.30 g/kg, crude fat (dry base) is 64.00 g/kg, crude ash (dry base) is 35.00 g/kg, lysine (dry base) is 6.20 g/kg, total phosphorus (dry base) is 5.90 g and the average grain number per ear was 12919. It has the characteristics of high yield, stress tolerance, mature stem and high biological yield. It is suitable to be grown in mountainous region and plain region of Gansu, Shanxi, Hebei, Inner Mongolia, Xinjiang, Sichuan, Guizhou and the eastern part of Qinghai and other cold areas.

Key words: Quinoa; New cultivar; Longli 4; Breeding

收稿日期: 2020-06-12

基金项目: 甘肃省科技计划“特色作物新品种选育与范”(18ZD2NA008-2); 甘肃省科协学会助力精准扶贫项目“天祝县藜麦新品种高效栽培技术示范推广”(20190002); 甘肃省现代农业科技支撑体系区域创新中心重点科技项目“高寒区饲草品种筛选与种养结合技术集成示范”(2019GAAS51); 国家自然科学基金“不同海拔对藜麦产量和品质的影响及生理生态机制”(31660357); 甘肃省科技计划(国际合作类)重点研发项目—耐旱作物优异种质资源引进及干旱灌区抗逆品种选育。

作者简介: 黄杰(1981—), 男, 甘肃天水人, 副研究员, 硕士, 主要从事藜麦栽培育种工作。联系电话: (0931)7611739。E-mail: huangjie_0808@126.com。

通信作者: 杨发荣(1964—), 男, 甘肃宁县人, 研究员, 主要从事藜麦引种及栽培工作。Email: lzyfr08@163.com。

藜麦(*Chenopodium quinoa* Willd.)是苋科藜亚科藜属一年生双子叶草本植物^[1-6],原产秘鲁、玻利维亚和厄瓜多尔等国家。藜麦为完全蛋白碱性食物,蛋白质含量高达16%~22%,品质与奶粉和肉类相当;富含人体所需的9种必需氨基酸、维生素和活性成分^[7-8]。

藜麦属高海拔喜凉作物,一直是自然繁育,未经过人类强制干扰和遗传改良来增加产量,因此单位面积产量较低。由于藜麦营养价值丰富^[9-11],20世纪80年代,英国、丹麦、荷兰、印度和美国等国家开始开展藜麦育种研究,主要目标是让藜麦适应气候条件,提高产量与品质^[12-16]。此外,还研究变异性与多样性分析、相关性和路径系数分析、基因型与环境互作分析及杂交试验等^[13]。近年来,美国开展藜麦转基因研究,期望让藜麦适应美国低海拔气候,并且增加藜麦的产量,但结果甚微^[17-18]。因此,迫切需要更为有效的育种技术(传统育种与生物技术育种)来进行藜麦遗传改良。我国自1988年西藏开始引进试种南美藜麦,近年来全国范围内藜麦种植面积也不断增加,但对藜麦生理和育种的研究较少^[19-22]。

甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所利用2010年从玻利维亚引进高代藜麦材料LUR-10,通过系统选育法育成了早熟、高产、抗逆性强、商品性突出的大白粒藜麦新品种陇藜4号,于2016年2月通过甘肃省农作物品种审定委员会认定(甘认藜2016006)。

1 选育经过

甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所于2010年从玻利维亚引进高代藜麦材料LUR-10,该材料主要有2个类型,一种生育期较晚,成熟期茎秆黄色,穗部棕红色,籽粒白色;另一种较早熟,成熟期茎秆、穗、籽粒均为黄色。2010年试验种植,对

较早熟且成熟期茎秆、穗、籽粒均为黄色类型的LUR-10植株单株收获、考种,编号为LYLM-4。2011—2013年对LYLM-4进行系选,选择适应性好、种性一致、抗病性好的单株收获,再经室内考种,决选出优良材料并脱粒保存。2011—2013年进行品鉴试验,2013—2014年进行品比试验,2014—2015年参加在康乐县八松乡、民乐县六坝镇、宁县南义乡、甘肃省农业科学院兰州试验基地、永登县秦川镇等地进行的甘肃省藜麦多点区域试验,2015年参加在康乐县八松乡、民乐县六坝镇、宁县南义乡、甘肃省农业科学院兰州试验基地、永登县秦川镇等地进行的甘肃省藜麦多点生产试验。所有试验均以山西静乐大面积种植的藜麦品种JLLM为对照。

2 产量表现

2.1 品鉴试验

2011—2013年在康乐县八松乡进行的藜麦品种(系)鉴定试验中,陇藜4号平均折合产量为2 842.6 kg/hm²,较对照品种JLLM增产12.3%,居32个参试品种(系)的第8位。陇藜4号田间表现出丰产、抗病、籽粒大、色泽白、群体结构好等特性。

2.2 品比试验

2013—2014年在永靖县三塬镇进行的品比试验中,陇藜4号2 a平均折合产量为2 913.0 kg/hm²,较对照品种JLLM增产13.1%,居13个参试品种(系)的第6位。

2.3 区域试验

2014—2015年参加在康乐县八松乡、民乐县六坝镇、宁县南义乡、甘肃省农业科学院兰州试验基地、永登县秦川镇等地进行的甘肃省藜麦多点区域试验。陇藜4号2 a 10点(次)均较对照品种JLLM增产,增产幅度为3.2%~25.5%;2 a 10点(次)平均折合产量为2 912.7 kg/hm²,较对照品种JLLM增产13.9%。其中2014年在康乐县八松乡试

点平均折合产量为 2 739.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 15.4%; 在民乐县六坝镇试点平均折合产量为 3 973.5 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 12.0%; 在宁县南义乡试点平均折合产量为 1 743.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 8.9%; 在甘肃省农业科学院兰州试验基地试点平均折合产量为 2 076.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 10.0%; 在永登县秦川镇试点平均折合产量 3 130.5 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 18.0%; 2014 年 5 点(次)平均折合产量为 2 732.4 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 12.9%。2015 年在康乐县八松乡试点平均折合产量为 2 934.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 18.9%; 在民乐县六坝镇试点平均折合产量为 4 272.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 25.5%; 在宁县南义乡试点平均折合产量为 1 959.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 6.4%; 在甘肃省农业科学院兰州试验基地试点平均折合产量为 2 091.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 3.2%; 在永登县秦川镇试点平均折合产量 4 209.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 20.7%; 2015 年 5 点(次)平均折合产量为 3 093.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 14.9%。

2.4 生产试验

2015 年参加在康乐县八松乡、民乐县六坝镇、宁县南义乡、甘肃省农业科学院兰州试验基地、永登县秦川镇等地进行的甘肃省藜麦多点生产试验, 陇藜 4 号 5 点(次)均较对照品种 JLLM 增产, 增产幅度为 7.6% ~ 22.3%; 平均折合产量为 2 621.7 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 14.5%。其中在康乐县八松乡试点平均折合产量为 2 376.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 14.3%; 在民乐县六坝镇试点平均折合产量为 3 369.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 13.1%; 在宁县南义乡试点平均折合产量为 1 387.5 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 9.2%; 在甘肃省农业科学院

兰州试验基地试点平均折合产量为 2 073.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 7.6%; 在永登县秦川镇试点平均折合产量 3 903.0 kg/hm², 较对照品种 JLLM 增产 22.3%。

3 主要特征特性

3.1 植物学特性

植株呈扫帚状, 株型紧凑, 根系浅根系, 序状花序, 自花授粉。生育期 108 ~ 121 d, 株高 138.6 ~ 176.8 cm。籽粒白色, 圆形药片状, 直径约 1.8 ~ 2.4 mm, 千粒重 3.0 ~ 3.6 g。单株平均穗粒数 12 919 粒。

3.2 抗病性

经甘肃省农业科学院植物保护研究所鉴定, 在自然发病条件下, 陇藜 4 号(LYLM-4)叶斑病病情指数为 6.4, 霜霉病病情指数为 10.6, 均较对照品种 JLLM(叶斑病病情指数为 20.6、霜霉病病情指数为 26.2)低。表明陇藜 4 号田间对叶斑病及霜霉病表现抗病, 抗性水平明显高于对照品种 JLLM。

3.3 品质

2015 年经甘肃省农业科学院农业测试中心检测, 陇藜 4 号籽粒含粗蛋白(干基) 170.30 g/kg、粗脂肪(干基)64.00 g/kg、粗灰分(干基)35.00 g/kg、赖氨酸(干基)6.20 g/kg、全磷(干基)5.90 g/kg。

4 适种区域

适宜在甘肃、山西、河北、内蒙古、四川、贵州及青海东部等无霜期大于 120 d、降水 250 mm 以上、海拔 1 600 m 以上的冷凉地区的山地、川地种植。

5 栽培技术要点

5.1 播种时间

播种期以播种层土壤温度稳定在 10 ℃ 左右时较为适宜。冷凉地区应在 4 月中旬至 5 月上旬播种, 山旱地宜在降水前后抢播。

5.2 土壤水分条件

播种时耕作层土壤必须保持良好墒情, 播种层土壤含水量以 150 ~ 200 g/kg 为宜。

若土壤过干播种,则种子不能发芽或发芽后很快干死;土壤过湿播种会引起种子霉烂。

5.3 播种深度

土壤墒情良好时播种深度应以 1~2 cm 为宜,墒情较差时可适当深播,但不宜超过 3 cm。

5.4 播种方式

一般采用露地条播和覆膜穴播。旱地以覆膜穴播效果较好。播种时尽量保持一致的播种深度,墒情较差时播后要进行镇压。

5.5 栽培密度

全膜穴播时的适宜种植行距为 30~40 cm,株距为 25~30 cm,定苗后每穴留苗 1 株。二阴地区及高海拔冷凉灌溉区栽培密度宜为 97 500 株/hm²左右,干旱、半干旱区栽培密度为 120 000 株/hm²左右。

5.6 水肥管理

播前注意底肥深施,整地前一次性施入足量腐熟农家肥或缓释复合肥效果较好。施肥量为农家肥 15 000 kg/hm²、缓释复合肥 150~300 kg/hm²。藜麦对氮肥比较敏感,因此在灌浆后期不宜浇水追肥^[3],以免贪青晚熟和倒伏。

5.7 适时收割

藜麦籽粒活性较强,成熟期应尽量避免降水天气,以免籽粒穗发芽和发霉。正常生理成熟时藜麦籽粒变硬,用指甲难以掐破,叶片萎缩、脱落时及时收获。脱粒后的籽粒必须及时晾晒,籽粒含水量低于 130 g/kg 时入库。入库后注意通风换气和防潮、防虫、防鼠,并定期检查。

参考文献:

- [1] 任贵兴,杨修仕,么 杨. 中国藜麦产业现状[J]. 作物杂志, 2015(5): 1-5.
- [2] 任贵兴,叶全宝. 藜麦生产与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2013, 49-50.
- [3] 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.
- [4] 黄 杰,刘文瑜,魏玉明,等. 4 个藜麦品

种在陇东旱作区幼苗生长量及生理生化指标分析[J]. 甘肃农业科技, 2017(10): 35-38.

- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] NG S E. ANDERSON A. COKER J. et al. Characterization of lipid oxidation products in quinoa(*Chenopodium quinoa*)[J]. Food Chem., 2007, 101(1): 185-192.
- [8] 魏爱春,杨修仕,么 杨,等. 藜麦营养成分及生物活性研究进展[J]. 食品科学, 2015, 36(15): 272-276.
- [9] 刘月瑶,路 飞,高雨晴,等. 藜麦的营养价值、功能特性及其制品研究进展[J]. 包装工程, 2020, 41(5): 56-65.
- [10] 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.
- [11] 胡一晨,赵 钢,秦培友,等. 藜麦活性成分研究进展[J]. 作物学报, 2018, 44(11): 1579-1591.
- [12] FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. International Year of Quinoa Secretariat[R]. Roma: URL 2013.
- [13] SCHLICK G, BUBENHEIM D. Quinoa: Candidate crop for NASA's controlled ecological life support systems[J]. Progress in New Crops. 1996(13): 632-640.
- [14] ROJAS W, PROINPA. Quinoa: An ancient crop to contribute to world food security[M]. Santiago: Regional Office for Latin America and the Caribbean, 2011: 7-12.
- [15] KOZIOL M J. Quinoa: a potential new oil crop [M]. Wiley, New York: New Crops, 1993, 328-336.
- [16] M.J. KOZIOL. Chemical composition and nutritional evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 1992, 5(1): 35-68.
- [17] TANG Y , LI X, ZHANG B, et al. Charac-

5个山药品种在平凉市的引种初报

李喜娥

(平凉市农业科学院, 甘肃 平凉 744000)

摘要: 在平凉市对引进的5个山药品种进行了引种试验。结果表明, 当地主栽品种平凉山药口感、品质均最好, 折合产量 16 042.86 kg/hm²; 日本长白的农艺性状优良, 折合产量 19 035.71 kg/hm², 较对照品种平凉山药增产 2 992.85 kg/hm², 增产率 18.66%, 口感好, 品质佳, 以上两品种适合在平凉地区推广种植。

关键词: 山药; 引种; 比较; 平凉市

中图分类号: S632.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)08-0005-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.08.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.08.002)

Introduction Experiment of 5 Chinese Yam Cultivars in Pingliang City

LI Xi-e

(Pingliang Academy of Agricultural Sciences, Pingliang Gansu 744000, China)

Abstract: A comparative experiment was carried out 5 introduced Chinese yam cultivars in Pingliang City. The results showed that the local main cultivar Pingliang Yams had the best taste and quality, with a yield of 16 042.86 kg/hm²; The yield of Japanese Changbai was 1 935.71 kg/hm², which increased by 2 992.85 kg/hm² and 18.66% compared with the control cultivar Pingliang, with good taste and good quality. The two cultivars are suitable to promote planting in a large area in Pingliang area.

Key words: Chinese yam; Introduction; Comparison; Pingliang

山药属薯蓣科 (*Dioscoreaceae*) 薯蓣属 (*Dioscorea*) 长柱种的变种 (*Dioscorea oppositifolia*)^[1], 是重要的药食兼用的经济作物^[2]。山药味甘性平, 具有补脾养胃、生津益肺、补肾涩精的功效。主要含有淀粉、蛋

白质等营养成分及多糖、尿囊素、腺苷、甾醇类等多种活性成分^[3-7], 具有调节免疫、抗氧化抗衰老、降糖和调整消化系统等药理作用^[8-11]。山药种质资源丰富, 品种较多, 东亚区包括中国、日本、韩国等在内, 是山

收稿日期: 2020-02-20

作者简介: 李喜娥(1981—), 女, 甘肃定西人, 助理研究员, 硕士, 主要从事蔬菜育种、栽培及技术推广工作。联系电话: (0)18009337289。Email: 464971460@qq.com。

- terisation of phenolics, betanins and antioxidant activities in seeds of three *Chenopodium quinoa* Willd. genotypes[J]. Food Chemistry, 2015, 166(jan.1): 380-388.
- [18] CORDEIRO L M C, VANESSA DE FÁTIMA REINHARDT, BAGGIO C H, et al. Arabinan and arabinan-rich pectic polysaccharides from quinoa (*Chenopodium quinoa*) seeds: Structure and gastroprotective activity[J]. Food Chemistry, 2012, 130(4): 937-944.
- [19] 刘敏国, 杨倩, 杨梅, 等. 藜麦的饲用潜力及适应性[J]. 草业科学, 2017, 34(6): 1264-1271.
- [20] 张琴萍, 邢宝, 周帮伟, 等. 藜麦饲用研究进展与应用前景分析[J]. 中国草地学报, 2020, 42(2): 162-168.
- [21] 肖正春, 张广伦. 藜麦及其资源开发利用[J]. 中国野生植物资源, 2014, 33(2): 62-66.
- [22] 高睿, 李志坚, 秦培友, 等. 藜麦的发展与应用潜力分析[J]. 饲料研究, 2019, 42(12): 77-80.

(本文责编: 郑立龙)