

# 不同密度对旱地藜麦产量性状的影响

孙小东, 杨振常, 郑彩霞, 李榕鑫, 郭有琴

(白银市农业科学研究所, 甘肃 白银 730900)

**摘要:** 为了确定藜麦在白银市种植的适宜密度, 以品种银藜1号为试验材料, 采用方差分析和处理间多重比较差异显著性分析, 试验观察了不同定植密度对藜麦生育期、主要性状以及产量的影响。结果表明, 定植密度为株距40 cm、行距50 cm时, 银藜1号的性状、产量表现最好, 折合产量为1 791.67 kg/hm<sup>2</sup>, 建议推广应用。

**关键词:** 藜麦; 白银; 密度; 产量; 旱地

**中图分类号:** S 519

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2022)06-0037-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.009)

## Effects of Different Plant Densities on Yield Traits of Dryland Buckwheat

SUN Xiaodong, YANG Zhenchang, ZHENG Caixia, LI Rongxin, GUO Youqin

(Baiyin Research Institute of Agricultural Sciences, Baiyin Gansu 730900, China)

**Abstract:** To determine the optimum plant density for buckwheat production in Baiyin. Yinli No.1 was used as the material to test the effects of different plant densities on the growth period, main traits and yields of buckwheat. With ANOVA analysis and multiple comparison, results showed that optimum traits and yield were obtained for Yinli No. 1 at a plant density with a row space of 40 cm and row pitch of 50 cm, in which the average yield was 1 792.80 kg/ha, this plant density ought to be promoted.

**Key words:** Buckwheat; Baiyin; Density; Yield; Dryland

藜麦(*Chenopodium quinoa* Willd)是苋科藜亚科1年生双子叶草本植物, 是一种假谷类作物<sup>[1]</sup>, 原产于南美洲安第斯山脉的玻利维亚、厄瓜多尔、秘鲁等高海拔地区<sup>[2-4]</sup>。藜麦籽粒富含蛋白质以及人体所必需的氨基酸、矿物质、维生素、叶酸等多种营养物质, 被联合国粮农组织(FAO)称为“唯一一种单体植物即可满足人体基本营养需求的食物”<sup>[5]</sup>, 古印加人民也称其为“粮食之母”<sup>[6-7]</sup>。藜麦具有耐旱、耐寒、耐盐碱、耐瘠薄等生物学特性<sup>[8-10]</sup>。目前, 藜麦在我国各省均有不同规模种植, 且呈逐年递增的趋势, 但主产地集中在西北地区。为了确定其在白银市种植的适宜密度, 我们于2020年进行了藜麦密度试验, 现将结果报道如下。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验区概况

试验设在白银市会宁县党家岷乡党岷村。东经105.31°, 北纬35.53°, 海拔2 020 m, 年平均气温6℃, 年降水量450 mm, 年蒸发量1 450 mm, 无霜期130 d。试验地土壤类型为山地黄绵土, 肥力中等, 2020年藜麦生育期内总降水38次, 降水量379.5 mm。前茬作物为小麦。

#### 1.2 供试品种

指示藜麦品种为银藜1号, 由甘肃省白银市农业科学研究所提供。

#### 1.3 试验方法

试验共设9个不同密度处理(表1)。试验随机区组排列, 重复3次, 小区面积12.0 m<sup>2</sup> (5.0 m ×

收稿日期: 2022-03-25

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。联系电话: (0)13830039615。

Email: 61782187@qq.com。

高效栽培模式[J]. 甘肃农业科技, 2016(10): 93-94.

[6] 孙锦云, 蒲建刚, 王德贤. 大蒜新品系天蒜1号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2016(12): 45-47.

[7] 宛亮, 张援文, 何蔷薇. 冬小麦新品种武都21号

选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(3): 43-45.

[8] 张援文, 宛亮, 何蔷薇, 等. 冬小麦新品种武都22号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(4): 8-10.

2.4 m), 共 27 个小区, 田间走道 40 cm。播前施入农家肥 15 000 kg/hm<sup>2</sup>、普通过磷酸钙 375 kg/hm<sup>2</sup>、尿素 120 kg/hm<sup>2</sup>。采用全黑膜穴播机点播, 每穴播种 6~10 粒, 生长至 4~6 叶期时间苗, 每穴留 1 株。

表 1 不同定植密度设计方案

处理	株距 /cm	行距 /cm	小区行数 /行
1	20	30	8
2	30	30	8
3	40	30	8
4	20	40	6
5	30	40	6
6	40	40	6
7	20	50	4
8	30	50	4
9	40	50	4

#### 1.4 调查方法

田间观察记载藜麦各物候期和全生育期。记载标准: 出苗期为植株幼芽漏出地面 2~3 cm, 且子叶平展的穴数达到 50% 的日期; 4 叶期为小区 50% 以上的幼苗第 4 片真叶完全展开的日期; 6 叶期为小区 50% 以上的幼苗第 6 片真叶完全展开的日期; 分枝期为小区 50% 以上的植株主茎叶腋开始延伸、顶端离主茎的长度达 2 cm 形成分枝的日期; 显蕾期为小区 50% 以上的植株顶端形成花蕾的日期; 开花期为小区 50% 以上的植株主穗花序开花的日期; 成熟期为小区 80% 以上的植株瘦果成熟、颜色趋于一致、籽粒充实、外壳变硬的日期。全生育期为播种期至成熟期的天数。藜麦成熟期采用“X”形在每小区中选取 5 个单株取样, 调查株高分枝形态、分枝习性、分枝数等主要性状及千粒重、单穗粒重、单株粒重等, 按小区计产。

#### 1.5 数据分析

数据采用 Excel 2007 和 DPS 15.10 进行分析, 并采用 Duncan 新复极差法进行差异显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育期

从表 2 可以看出, 播后 7 d(5月 14 日), 处理 1、处理 2、处理 3 出苗; 播后 8 d(5月 15 日), 处理 4、处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 出苗。9 个不同密度处理出苗后 11~13 d 进入 4 叶期, 处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 为 5 月 26 日; 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 为 5 月 28 日。4 叶期 9 d 后进入 6 叶期, 其中处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 为 6 月 4 日, 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 为 6 月 6 日。6 叶期 8~9 d 后进入分枝期, 处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 为 6 月 12 日, 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 为 6 月 15 日。分枝后 12~13 d 进入现蕾期, 处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 为 6 月 25 日, 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 为 6 月 27 日。现蕾后 28 d 进入开花期, 处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 为 7 月 23 日, 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 为 7 月 25 日。开花期后 67 d 进入成熟期, 处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 为 9 月 28 日, 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 为 9 月 30 日。9 个密度处理的全生育期为 144~146 d。处理 1、处理 2、处理 3、处理 4 的银藜 1 号全生育期 144 d, 处理 5、处理 6、处理 7、处理 8、处理 9 的银藜 1 号全生育期 146 d。

### 2.2 主要性状

由表 3 可知, 植株较高的是处理 8 和处理 9, 均为 160 cm; 较矮的是处理 1 和处理 4, 均为 140

表 2 不同密度处理银藜 1 号物候期及生育期

处理	播种期 /(日/月)	出苗期 /(日/月)	4叶期 /(日/月)	6叶期 /(日/月)	分枝期 /(日/月)	现蕾期 /(日/月)	开花期 /(日/月)	成熟期 /(日/月)	收获期 /(日/月)	生育期 /d
1	7/5	14/5	26/5	4/6	12/6	25/6	23/7	28/9	5/11	144
2	7/5	14/5	26/5	4/6	12/6	25/6	23/7	28/9	5/11	144
3	7/5	14/5	26/5	4/6	12/6	25/6	23/7	28/9	5/11	144
4	7/5	15/5	26/5	4/6	12/6	25/6	23/7	28/9	5/11	144
5	7/5	15/5	28/5	6/6	15/6	27/6	25/7	30/9	5/11	146
6	7/5	15/5	28/5	6/6	15/6	27/6	25/7	30/9	5/11	146
7	7/5	15/5	28/5	6/6	15/6	27/6	25/7	30/9	5/11	146
8	7/5	15/5	28/5	6/6	15/6	27/6	25/7	30/9	5/11	146
9	7/5	15/5	28/5	6/6	15/6	27/6	25/7	30/9	5/11	146

表3 不同密度处理的银藜1号主要性状

处理	株高/cm	分枝形态	分枝习性	分枝数/个	有效分枝数/个	一次有效分枝数/个	果穗		籽粒		
							松散度	穗色	籽粒形状	籽粒颜色	粒径/mm
1	140	直立	匀生	36	20	20	紧凑	黄	圆	白	1.86
2	150	直立	匀生	42	30	30	紧凑	黄	圆	白	1.92
3	150	直立	匀生	46	36	36	紧凑	黄	圆	白	1.94
4	140	直立	匀生	48	36	36	紧凑	黄	圆	白	1.84
5	150	直立	匀生	53	42	42	紧凑	黄	圆	白	1.91
6	150	直立	匀生	56	45	45	紧凑	黄	圆	白	1.9
7	150	直立	匀生	62	51	51	紧凑	黄	圆	白	1.87
8	160	直立	匀生	68	58	58	紧凑	黄	圆	白	1.95
9	160	直立	匀生	71	60	60	紧凑	黄	圆	白	1.97

cm。分枝数、有效分枝数和一次分枝数均以处理9最多,分别为71、60、60个;处理8次之,分别为68、58、58个;处理2较少,分别为42、30、30个;处理1最少,分别为36、20、20个。9个密度处理的分枝形态均为直立,分枝习性均为匀生。果穗松散度均为紧凑型,穗色均为黄色。籽粒形状均为圆形,籽粒颜色均为白色。籽粒粒径最大的为处理9,为1.97 mm;其次是处理8,为1.95 mm;处理1、处理4较小,分别为1.86、1.84 mm。

### 2.3 产量

从表4可以看出,千粒重以处理9最高,为3.10 g;其次是处理6,为3.05 g;处理1最低,为2.75 g。单穗粒重最大的是处理9,为2.86 g;其次是处理7,为2.58 g;处理2最低,为1.07 g。单株粒重最大的是处理9,为172.00 g;其次是处理7,为132.00 g;处理1最低,为27.33 g。折合产量最高的是处理9,为1 791.67 kg/hm<sup>2</sup>;其次是处理7,为1 375.00 kg/hm<sup>2</sup>;处理8居第3,为1 366.67

表4 不同密度处理下银藜1号的产量性状

处理	千粒重/g	单穗粒重/g	单株粒重/g	小区平均产量/(kg/12 m <sup>2</sup> )	折合产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	产量位次
1	2.75	1.36	27.33	0.58	483.33 c C	9
2	2.91	1.07	32.35	0.69	575.00 c BC	8
3	3.04	2.55	92.00	1.15	958.33 bc ABC	5
4	2.81	1.64	59.09	0.81	675.00 c BC	7
5	2.90	2.14	89.00	1.11	925.00 bc BC	6
6	3.05	2.20	99.00	1.24	1 033.33 bc ABC	4
7	2.85	2.58	132.00	1.65	1 375.00 ab AB	2
8	2.94	2.25	131.00	1.64	1 366.67 ab AB	3
9	3.10	2.86	172.00	2.15	1 791.67 a A	1

kg/hm<sup>2</sup>;处理2较低,为575.00 kg/hm<sup>2</sup>;处理1最低,为483.33 kg/hm<sup>2</sup>。

采用DPS分析软件对不同密度下银藜1号的产量进行方差分析(表5),区组间差异不显著( $P=0.825 0 > F_{0.05}=0.026 2$ ),处理间差异极显著( $P=0.002 7 < F_{0.01}=5.233 9$ )。采用Duncan新复极差法对不同密度下银藜1号的产量进行多重比较,处理9与处理7、处理8之间差异不显著,与其他处理差异显著;处理8、处理7与处理6、处理3、处理5间之差异不显著,与处理1、处理2、处理4差异显著;处理1与处理2、处理4差异不显著。

表5 不同密度处理下银藜1号产量方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
区组间	0.051 8	2	0.026 2	0.266 9	0.825 0
处理间	4.350 7	9	0.514 2	5.233 9	0.002 7
误差	1.680 9	18	0.099 3		
总变异	6.014 1	26			

### 3 小结

试验结果表明,不同定植密度下银藜1号的全生育期为144~146 d。密度能够影响株高、分枝数、粒径、千粒重、单株粒重、单穗粒重等,这些性状是影响产量的主要因素<sup>[1]</sup>,进而影响其产量。在参试定植密度处理中株距为40 cm、行距为50 cm时,综合性状表现较其他处理优良,在高海拔地区能够成熟,折合产量达到1 791.67 kg/hm<sup>2</sup>,建议推广应用。

#### 参考文献:

[1] 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,

# 天水旱作区玉米品种比较试验初报

康继平<sup>1</sup>, 张侃<sup>1</sup>, 郭四拜<sup>2</sup>, 史晓凤<sup>1</sup>, 郭丹<sup>1</sup>, 王爱华<sup>1</sup>

(1. 天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741001; 2. 天水市种子站, 甘肃 天水 741020)

**摘要:** 玉米是天水市的主要粮食作物之一。为了筛选适宜在天水旱作区种植的优良玉米品种, 2021年对从当地收集的27个玉米品种进行比较试验。结果表明, 27个参试玉米品种在当地气候条件下均能正常成熟。以优迪919折合产量最高, 为13 014.29 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种先玉335增产11.08%; 玉源7879次之, 折合产量为12 995.24 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种先玉335增产10.92%; 翔玉218居第3位, 折合产量为12 941.27 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照品种先玉335增产10.46%; 登海182、德单1403、龙博士7号、翔玉329、登海9号、金凯3号折合产量也较高, 分别较对照品种先玉335增产9.31%、9.05%、8.56%、8.16%、8.12%、7.56%。这9个品种较对照品种先玉335增产幅度均在7.50%以上, 且农艺性状、经济性状优良, 总体表现相对较好, 可在天水市旱作农业区种植。

**关键词:** 玉米; 品种比较; 产量; 天水旱作区

**中图分类号:** S513

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2022)06-0040-06

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.010

## Preliminary Report on Comparison Trial of Maize Varieties in Dry Farming Area of Tianshui

KANG Jiping<sup>1</sup>, ZHANG Kan<sup>1</sup>, GUO Sibai<sup>2</sup>, SHI Xiaofeng<sup>1</sup>, GUO Dan<sup>1</sup>, WANG Aihua<sup>1</sup>

(1. Tianshui Agricultural Science Research Institute, Tianshui Gansu 741001, China; 2. Tianshui Seed Station, Tianshui Gansu 741020, China)

**Abstract:** Maize is one of the main food crops in Tianshui. To select suitable maize variety used in dry farming area of

**收稿日期:** 2022-03-29

**基金项目:** 甘肃省民生科技专项——乡村振兴专题(21CX6NE167); 天水市科技支撑计划项目(2021-NCK-7991)。

**作者简介:** 康继平(1979—), 男, 甘肃武山人, 助理研究员, 主要从事小杂粮的品种引进、选育及栽培研究工作。联系电话: (0)13993883092。Email: kangjp123@163.com。

**通信作者:** 郭四拜(1967—), 男, 甘肃天水人, 推广研究员, 主要从事种子管理及农作物新品种引进试验示范推广工作。联系电话: (0)13389390316。Email: guosb1967@163.com。

**执笔人:** 张侃。

- [2] 朱剑宏. 南美藜的化学组成和营养价值[J]. 成都大学学报(自然科学版), 2002(2): 24-28.
- [3] 王晨静, 赵习武, 陆国权, 等. 藜麦特性及开发利用研究进展[J]. 浙江农林大学学报, 2014, 31(2): 296-301.
- [4] 魏玉明, 黄杰, 顾娴, 等. 甘肃省藜麦产业现状及发展思路[J]. 作物杂志, 2016(1): 12-15.
- [5] 刘文瑜, 杨发荣, 谢志军, 等. 不同品种藜麦幼苗对干旱胁迫的生理响应及耐旱性评价[J]. 干旱地区农业研究, 2021, 39(6): 10-18.
- [6] 陆敏佳, 莫秀芳, 王勤, 等. 藜麦基因组DNA提取方法的比较[J]. Agricultural Science & Technology, 2015, 16(7): 1343-1347; 1446.
- [7] 陈志婧, 廖成松. 7个不同品种藜麦营养成分比较分析[J]. 食品工业科技, 2020, 41(23): 266-271.
- [8] 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.
- [9] 王志恒, 黄思麒, 李成虎, 等. 13种藜麦萌发期抗逆性综合评价[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2021, 49(1): 25-36.
- [10] 魏玉明, 杨发荣, 黄杰, 等. 海拔和经纬度对藜麦生长及品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(2): 42-47.
- [11] 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.