

天水旱作区玉米品种比较试验初报

康继平¹, 张侃¹, 郭四拜², 史晓凤¹, 郭丹¹, 王爱华¹

(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/hm², 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/hm², 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/hm², 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 Jiping¹, ZHANG Kan¹, GUO Sibai², SHI Xiaofeng¹, GUO Dan¹, WANG Aihua¹

(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.

Tianshui, 27 maize varieties collected regionally were used in 2021 to conduct comparison trial on maize varieties. Results showed that all varieties could reach maturity under the climate condition of Tianshui, average yield of Youdi 919 was the highest, i.e. 13 014.29 kg/ha, which was 11.08% higher compared with that of the control Xianyu 335, followed by Yuyuan 7879 (average yield 12 995.24 kg/ha, 10.92% higher than that of the control) and Xiangyu 218 (average yield 12 941.27 kg/ha, 10.46% higher than that of the control), averaged yield data of other varieties such as Denghai 182, Dedan 1403, Longboshi 7, Xiangyu 329, Denghai 9 and Jinkai 3 also showed ideal numbers, which were 9.31%, 9.05%, 8.56%, 8.16%, 8.12% and 7.56% higher compared with that of the control, respectively. Yield increase rates of the above 9 varieties were all above 7.50% compared with the average yield of control, agronomic and economic traits, overall performance of the 9 varieties were ideal, therefore, these 9 maize varieties are considered suitable for dry farming area of Tianshui.

Key words: Maize; Variety comparison; Yield; Tianshui dry farming area

玉米是天水市主要粮食作物之一, 2020年播种面积8.9万 hm^2 , 占全市农作物播种面积的19.5%, 产量占全市粮食产量的42.5%^[1-2], 为区域粮食安全发挥了重要作用。但从目前天水玉米种子市场情况看, 销售的玉米品种繁多, 高达100多个, 且熟性、适应性各异, 给种植户选种带来较大困难。基于此, 我们收集了天水市玉米种子市场销售量较大的27个玉米品种进行了田间鉴定筛选, 以综合分析这27个品种的丰产性和区域适应性, 为更好地指导天水地区玉米生产和助力粮食安全提供技术支持^[3-4]。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验在位于甘谷县新兴镇头甲村的天水市农业科学研究所绿色农业研究中心试验地进行。当地海拔1 300 m, 年均降水量400 mm, 年平均气温15.2 $^{\circ}\text{C}$ 。试验地为旱川地, 土层深厚, 肥力均匀, 耕层土壤含有有机质10.2 g/kg、碱解氮94.5 mg/kg、有效磷20.8 mg/kg、速效钾203.2 mg/kg, pH 8.3。前茬谷子。

1.2 供试材料

供试玉米品种共27个, 分别是金凯3号、金凯5号、金凯8号、金凯10号、金凯1493、登海182、登海9号、登海1618, 翔玉218、翔玉558、翔玉329、翔玉658、强硕168、强硕178、豫单1851、景玉656、优迪529、优迪919、金萃608、玉源7879、玉源1805、龙博士7号、金博士588、金北518、德单1403、金穗1915、金丰捷607, 以当地主栽玉米品种先玉335为对照, 均由天水市种子站提供。

1.3 试验方法

试验采用随机区组排列, 3次重复。小区面积

21 m^2 (7 m \times 3 m), 5行区, 行长7 m。试验地四周设保护行4行, 保护行种植对照品种先玉335。采用露地平作栽培方式。2021年4月16日结合整地施尿素150 kg/ hm^2 、氮磷钾复合肥(N-P₂O₅-K₂O为18-18-18)300 kg/ hm^2 , 4月17日用玉米点播器按行距60 cm、株距25 cm播种, 密度为67 500株/ hm^2 。拔节期结合灌溉追施尿素150 kg/ hm^2 。按照试验记载标准, 对各玉米品种的物候期、生育期进行了观察记载。收获前每小区取中间2行随机10株进行室内考种, 按小区单收计产^[5-6], 计产时玉米籽粒水分含量标准 <140 g/kg^[7-8]。

1.4 数据处理

数据采用WPS软件进行整理汇总, DPS数据处理软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表1可以看出, 各参试玉米品种在试验区气候条件下均能正常成熟, 生育期为117~128 d。其中金凯3号、金凯10号、强硕168、豫单1851、景玉656、金北518生育期最长, 均为128 d, 均较对照品种先玉335晚熟7 d; 翔玉218、玉源1805次之, 均为125 d, 均较对照品种先玉335晚熟4 d; 金凯8号、翔玉658、强硕178、优迪529、优迪919、金萃608、金博士588、金穗1915、龙博士7号、德单1403与对照品种先玉335同期成熟, 均为121 d; 登海9号、翔玉558、金丰捷607、玉源7879生育期均为119 d, 均较对照品种先玉335早熟2 d; 金凯5号、金凯1493、登海182、登海1618、翔玉329生育期均为117 d, 均较对照品种先玉335早熟4 d。

2.2 农艺性状

从表2可以看出, 参试玉米品种的株高为

表1 参试玉米品种的物候期及生育期

品种	物候期/(日/月)					生育期/d
	播种期	出苗期	抽雄期	吐丝期	成熟期	
金凯3号	17/4	2/5	9/7	11/7	6/9	128
金凯5号	17/4	2/5	7/7	7/7	26/8	117
金凯8号	17/4	2/5	12/7	12/7	30/8	121
金凯10号	17/4	2/5	13/7	13/7	6/9	128
金凯1493	17/4	2/5	3/7	3/7	22/8	113
登海182	17/4	2/5	5/7	4/7	26/8	117
登海9号	17/4	2/5	7/7	8/7	28/8	119
登海1618	17/4	2/5	3/7	1/7	26/8	117
翔玉218	17/4	2/5	9/7	9/7	3/9	125
翔玉558	17/4	2/5	6/7	6/7	28/8	119
翔玉329	17/4	2/5	8/7	8/7	26/8	117
翔玉658	17/4	2/5	9/7	9/7	30/8	121
强硕168	17/4	2/5	9/7	8/7	6/9	128
强硕178	17/4	2/5	7/7	8/7	30/8	121
豫单1851	17/4	2/5	12/7	12/7	6/9	128
景玉656	17/4	2/5	11/7	11/7	6/9	128
优迪529	17/4	2/5	6/7	7/7	30/8	121
优迪919	17/4	2/5	7/7	7/7	30/8	121
金苹608	17/4	2/5	7/7	7/7	30/8	121
金博士588	17/4	2/5	11/7	11/7	30/8	121
金穗1915	17/4	2/5	9/7	9/7	30/8	121
金丰捷607	17/4	2/5	9/7	9/7	28/8	119
玉源7879	17/4	2/5	4/7	4/7	28/8	119
玉源1805	17/4	2/5	7/7	4/7	3/9	125
龙博士7号	17/4	2/5	5/7	5/7	30/8	121
金北518	17/4	2/5	7/7	5/7	6/9	128
德单1403	17/4	2/5	8/7	8/7	30/8	121
先玉335(CK)	17/4	2/5	7/7	7/7	30/8	121

248~305 cm, 以金丰捷 607、龙博士 7 号最高, 均 305 cm, 均对照品种先玉 335 高 20 cm; 金凯 3 号最矮, 为 248 cm, 较对照品种先玉 335 矮 37 cm。穗位高为 85~125 cm, 以龙博士 7 号最高, 为 125 cm, 较对照品种先玉 335 高 15 cm; 金凯 3 号、金凯 1493、登海 1618、翔玉 658 最低, 均为 85 cm, 均较对照品种先玉 335 低 25 cm。穗长为

18.0~22.8 cm, 以金凯 10 号最长, 为 22.8 cm, 较对照品种先玉 335 长 4.0 cm; 强硕 178 最短, 为 18.0 cm, 较对照品种先玉 335 短 0.8 cm。穗粗为 4.4~5.4 cm, 以金凯 3 号最粗, 为 5.4 cm, 较对照品种先玉 335 粗 0.6 cm; 景玉 656 最细, 为 4.4 cm, 较对照品种先玉 335 细 0.4 cm。秃顶长为 0~2.0 cm, 以金凯 3 号、金凯 1493 最短, 均为 0,

均较对照品种先玉 335 短 0.6 cm; 金博士最长, 为 2.0 cm, 较对照品种先玉 335 长 1.4 cm。轴色除金凯 3 号、金凯 10 号为白色, 玉源 7879 为粉红色外, 其余品种均为红色。轴粗为 2.6 ~ 3.3 cm, 其中以金凯 5 号最粗, 为 3.3 cm, 较对照品种先玉 335 粗 0.7 cm; 翔玉 329、强硕 168、豫单 1851、优迪 529、金穗 1915、金丰捷 607 最细, 与对照品种先玉 335 相同, 均为 2.6 cm。粒色各

参试品种均为黄色。粒型除金凯 8 号、金凯 1493、登海 182、登海 9 号、翔玉 558、强硕 178、金萃 608、金博士、德单 1403 为马齿型, 金凯 10 号为半硬粒型外, 其余品种均为半马齿型。

2.3 经济性状

从表 2 可以看出, 参试玉米品种的穗行数为 14.4 ~ 18.8 行, 以金萃 608 最多, 为 18.8 行, 较对照品种先玉 335 多 0.8 行; 金凯 10 号最少, 为

表 2 参试玉米品种的农艺性状和经济性状

品 种	株高 /cm	穗位高 /cm	穗长 /cm	穗粗 /cm	秃顶长 /cm	穗行数 /行	行粒数 /粒	轴粗 /cm	轴色	粒色	粒型	千粒重 /g
金凯3号	248	85	19.8	5.4	0	16.8	35.6	3.0	白	黄	半马齿型	426
金凯5号	285	102	19.6	5.2	1.0	18.0	38.2	3.3	红	黄	半马齿型	320
金凯8号	280	115	18.6	4.6	0.6	17.2	41.0	2.8	红	黄	马齿型	314
金凯10号	295	103	22.8	4.6	1.6	14.4	41.8	2.8	白	黄	半硬粒型	347
金凯1493	250	85	20.4	4.8	0	17.2	46.6	2.7	红	黄	马齿型	286
登海182	260	110	20.6	5.0	0.6	16.8	40.2	2.9	红	黄	马齿型	396
登海9号	270	105	22.2	5.0	1.6	15.6	43.2	3.0	红	黄	马齿型	381
登海1618	268	85	18.6	5.2	0.6	15.2	38.4	2.8	红	黄	半马齿型	385
翔玉218	277	95	20.8	5.0	0.6	17.2	43.2	3.0	红	黄	半马齿型	397
翔玉558	285	110	19.6	4.8	0.6	17.6	40.8	2.7	红	黄	马齿型	339
翔玉329	297	110	20.6	4.6	1.2	17.2	41.4	2.6	红	黄	半马齿型	352
翔玉658	272	85	20.2	5.2	0.6	18.0	40.4	2.8	红	黄	半马齿型	337
强硕168	285	122	20.4	5.0	1.2	17.6	43.2	2.6	红	黄	半马齿型	342
强硕178	265	95	18.0	4.6	0.2	18.0	38.2	2.8	红	黄	马齿型	322
豫单1851	272	100	20.2	4.8	0.4	16.4	43.4	2.6	红	黄	半马齿型	346
景玉656	296	115	19.6	4.4	1.2	17.6	39.8	2.8	红	黄	半马齿型	301
优迪529	265	104	19.2	4.8	0.4	18.4	41.2	2.6	红	黄	半马齿型	345
优迪919	290	102	20.2	5.4	0.8	17.6	41.6	2.8	红	黄	半马齿型	395
金萃608	280	113	18.4	5.0	0.8	18.8	38.6	2.8	红	黄	马齿型	315
金博士588	295	117	20.6	4.8	2.0	16.4	38.0	2.8	红	黄	马齿型	352
金穗1915	297	110	19.2	4.6	1.4	16.4	38.8	2.6	红	黄	半马齿型	335
金丰捷607	305	117	18.6	5.0	1.4	18.0	40.6	2.6	红	黄	半马齿型	308
玉源7879	280	102	20.8	5.2	1.0	18.4	39.2	2.9	粉红	黄	半马齿型	385
玉源1805	272	105	19.0	5.2	0.8	15.6	40.2	2.9	红	黄	半马齿型	362
龙博士7号	305	125	19.2	5.2	0.6	16.8	38.6	2.9	红	黄	半马齿型	391
金北518	285	114	18.2	5.2	0.6	15.6	36.4	3.0	红	黄	半马齿型	398
德单1403	286	106	19.2	5.0	1.4	17.6	39.8	2.8	红	黄	马齿型	394
先玉335(CK)	285	110	18.8	4.8	0.6	18.0	39.4	2.6	红	黄	半马齿型	311

14.4行,较对照品种先玉335少3.6行。行粒数为35.6~46.6粒,以金凯1493最多,为46.6粒,较对照品种先玉335多7.2粒;金凯3号最少,为35.6粒,较对照品种先玉335少3.8粒。千粒重为286~426g,以金凯3号最高,为426g,较对照品种先玉335增加115g;金凯1493最低,为286g,较对照品种先玉335少25g。

2.4 产量

从表3可以看出,参试各玉米品种折合产量为10833.33~13014.29 kg/hm²,有19个品种较对照品种先玉335增产,增幅为0.39%~11.08%;8

表3 参试玉米品种的产量

品种	折合产量 (kg/hm ²)	比CK增产 /%	产量 位次
优迪919	13 014.29 aA	11.08	1
玉源7879	12 995.24 aA	10.92	2
翔玉218	12 941.27 aA	10.46	3
登海182	12 806.35 aAB	9.31	4
德单1403	12 776.19 abAB	9.05	5
龙博士7号	12 719.05 abABC	8.56	6
翔玉329	12 671.43 abABC	8.16	7
登海9号	12 666.67 abABC	8.12	8
金凯3号	12 601.59 abABCD	7.56	9
翔玉658	12 365.08 bcBCDE	5.54	10
玉源1805	12 206.35 cdCDEF	4.19	11
景玉656	12 085.71 cdeDEFG	3.16	12
金凯1493	12 084.13 cdeDEFG	3.14	13
翔玉558	11 915.87 defEFGH	1.71	14
金博士588	11 896.83 defEFGH	1.54	15
金凯10号	11 873.02 defEFGH	1.34	16
金丰捷607	11 852.38 defEFGH	1.17	17
优迪529	11 833.33 defEFGHI	1.00	18
金凯8号	11 761.90 efghFGHI	0.39	19
先玉335(CK)	11 715.87 fghFGHI		20
豫单1851	11 598.41 fghiGHIJ	-1.00	21
登海1618	11 539.68 fghiGHIJ	-1.50	22
金凯5号	11 511.11 fghiGHIJ	-1.75	23
金北518	11 433.33 ghijHIJ	-2.41	24
强硕168	11 374.60 hijHIJ	-2.91	25
强硕178	11 271.43 ijJK	-3.79	26
金萃608	11 050.79 jkJK	-5.68	27
金穗1915	10 833.33 kK	-7.53	28

个品种较对照品种先玉335减产,减幅为1.00%~7.53%。优迪919折合产量最高,为13014.29 kg/hm²,较对照品种先玉335增产11.08%;玉源7879次之,折合产量为12995.24 kg/hm²,较对照品种先玉335增产10.92%;翔玉218居第3位,折合产量为12941.27 kg/hm²,较对照品种先玉335增产10.46%;登海182居第4位,折合产量为12806.35 kg/hm²,较对照品种先玉335增产9.31%;德单1403居第5位,折合产量为12776.19 kg/hm²,较对照品种先玉335增产9.05%。龙博士7号、翔玉329、登海9号、金凯3号折合产量较高,分别为12719.05、12671.43、12666.67、12601.59 kg/hm²,较对照品种先玉335分别增产8.56%、8.16%、8.12%、7.56%,其余品种较对照品种先玉335增产-7.53%~5.54%。对产量进行差异显著性分析,优迪919、玉源7879、翔玉218、登海182、德单1403、龙博士7号、翔玉329、登海9号、金凯3号、翔玉658、金萃608、金穗1915均与对照品种先玉335差异极显著,玉源1805、景玉656、金凯1493、强硕178均与对照品种先玉335差异显著,其余品种均与对照品种先玉335差异不显著;优迪919、玉源7879、翔玉218、登海182、德单1403、龙博士7号、翔玉329、登海9号、金凯3号间差异不显著;金萃608与金穗1915之间差异不显著;翔玉658与玉源1805、景玉656、金凯1493间差异不显著。

2.5 主要农艺性状与产量的相关性分析

由表4可以看出,株高与穗位高、秃顶长达极显著正相关水平($P<0.01$),与产量达显著负相关水平($P<0.05$);穗位高与秃顶长达极显著正相关水平($P<0.01$),与产量达显著负相关水平;穗长与行粒数达到极显著正相关水平($P<0.01$),与秃顶长、产量均达显著正相关($P<0.05$);穗粗与轴粗、千粒重均达极显著正相关($P<0.05$);秃顶长与株高、穗位高均达极显著正相关($P<0.01$),与穗长达显著正相关($P<0.05$);行粒数与穗长达极显著正相关($P<0.01$);轴粗与穗粗呈极显著正相关($P<0.01$);千粒重与穗粗呈极显著正相关($P<0.01$),与轴粗呈显著正相关($P<0.05$);产量与株高、穗位高呈显著负相关($P<0.05$),与穗长呈显著正相关($P<0.05$)。

表4 参试玉米品种主要农艺性状与产量的相关分析

相关系数	株高	穗位高	穗长	穗粗	秃顶长	穗行数	行粒数	轴粗	千粒重	产量
株高	1.00									
穗位高	0.72**	1.00								
穗长	-0.02	-0.14	1.00							
穗粗	-0.23	-0.26	-0.06	1.00						
秃顶长	0.68**	0.50**	0.39*	-0.23	1.00					
穗行数	0.01	0.09	-0.35	0	-0.22	1.00				
行粒数	-0.14	-0.11	0.50**	-0.28	-0.01	-0.01	1.00			
轴粗	-0.19	-0.19	0.11	0.51**	-0.05	-0.16	-0.36	1.00		
千粒重	-0.16	-0.14	0.21	0.63**	-0.04	-0.36	-0.30	0.42*	1.00	
产量	-0.45*	-0.44*	0.42*	-0.03	-0.19	-0.23	0.26	0.36	0.02	1.00

3 小结与讨论

在露地平作栽培条件下,在天水地区旱川地对27个玉米品种进行品种比较试验。结果表明,参试各品种在当地气候条件下均能正常成熟,有19个品种较对照品种先玉335增产,增幅为0.39%~11.08%,其中以优迪919折合产量最高,为13 014.29 kg/hm²,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/hm²,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/hm²,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,具有较好的产量表现,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推广种植。

玉米农艺性状与产量的相关性分析中,产量与株高、穗位高呈显著负相关,与穗长呈显著正相关;穗长与行粒数达到极显著正相关。在玉米新品种的选择中优先选择穗长较长、株高和穗位高较低的品种更容易丰产,穗长与产量呈显著正相关,株高、穗位高均与产量呈显著负相关也印证了这个结论。高秆与高穗位是对产量不利性状,在品种选择时应将株高、穗位高、穗长、行粒数作为重点性状进行选择^[9-10]。

品种的区域适应性和产量潜力应该是在多年多点试验基础上产生的。本试验仅为2021年结果,且2021年试验区在玉米抽穗、灌浆至成熟期持续干旱少雨,5月、6月、7月、8月降水分别

为26.5、25.2、66.2、16.0 mm,合计降水量为133.9 mm,对参试各玉米品种的生育期、农艺性状、经济性状和折合产量均造成一定的影响。不同玉米品种的增产、稳产性及抗逆性综合表现有待进一步试验^[11]。

参考文献:

- [1] 甘肃省统计局. 甘肃发展年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.
- [2] 吴明真. 13个玉米新品种在清水县旱作区的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2018(4): 21-24.
- [3] 张继红, 康恩祥. 10个玉米新品种在庄浪县川旱地的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(10): 54-56.
- [4] 耿智广, 乔红霞, 李可夫, 等. 15个玉米品种(组合)在宁县的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2012(7): 34-36.
- [5] 雍山玉, 桑得福, 宋振华, 等. 定西旱作区全膜双垄沟播玉米新品种比较试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(10): 69-72.
- [6] 穆灵仙. 9个玉米新品种在垄沟种植模式下的比较试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(7): 55-59.
- [7] 李卫明, 冯谨霞, 杨国华, 等. 11个早熟玉米新杂交种多点试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2015(10): 31-44.
- [8] 李永海. 15个玉米品种在宝塔县的引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2015(4): 44-46.
- [9] 宁朝辉, 董喆, 张丽妍, 等. 不同玉米品种间产量及主要农艺性状的差异性[J]. 浙江农业科学, 2014(10): 1519-1531.
- [10] 邱博, 罗水清, 陈平平, 等. 不同夏玉米品种产量及农艺性状分析[J]. 湖南农业大学学报, 2016(1): 11-15.
- [11] 席旭东, 常宏, 车卓, 等. 6个玉米新品种在定西旱作农业区的引种初报[J]. 甘肃农业科技, 2019(7): 61-65.