

渭北旱塬小麦新品种引种比较试验

慕勤俭¹, 慕芳² (1. 甘肃省庆阳市环县木钵镇农业服务中心, 甘肃环县 745705; 2. 陕西省长武县农业技术推广中心, 陕西长武 713600)

摘要 [目的] 筛选适宜渭北旱塬种植的小麦新品种。[方法] 对参加国家黄淮旱地区试的 13 个小麦品种产量及主要农艺性状等进行比较。[结果] 冀麦 485 和轮选 199 田间表现良好, 抗病性较好, 产量较高。冀麦 485、轮选 199 分别比对照品种洛早 7 号增产 34.04%、28.72%, 增产达极显著水平。[结论] 冀麦 485 和轮选 199 适宜在陕西省长武县等地区推广。

关键词 小麦新品种; 农艺性状; 产量; 渭北旱塬

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)27-0049-03

Comparative Introduction Experiment of New Wheat Varieties in Weibei Plateau

MU Qin-jian¹, MU Fang² (1. Mubo Agricultural Service Center in Huanxian of Qingyang, Huanxian, Gansu 745705; 2. Changwu Agricultural Technology Extension Center, Changwu, Shaanxi 713600)

Abstract [Objective] The objective was to screen the suitable wheat varieties in Weibei plateau. [Method] Yield and main agronomic traits of 13 wheat varieties which were testing varieties in Huanghuai drought region experiment were compared. [Result] Field performance of Jimai 485 and Lunxuan 199 was good, the disease resistance was good, and the yield was high. Compared with the control variety Luohan 7, the yield of Jimai 485 and Lunxuan 199 were significantly higher than that of CK, increased by 34.04%, 28.72% respectively. [Conclusion] The new wheat varieties Jimai 485 and Lunxuan 199 were suitable to be accommodated in the area of Changwu County.

Key words New wheat varieties; Agronomic traits; Yield; Weibei plateau

陕西省小麦旱地面积约有 93.3 万 hm^2 , 占全省小麦面积的 60% 以上, 其中以渭北旱塬面积最大, 占到陕西省旱地小麦面积的 70% 左右^[1]。该区域地貌以黄土高原沟壑为主, 塬面开阔平坦。土层深厚, 土质良好, 蓄水保墒性能好, 具有形成高产土壤的基础条件。属于北高原中晚熟冬麦区, 是陕西第二粮仓, 以盛产优质小麦而著称。

旱地小麦的丰欠, 直接影响陕西省农业生产, 尤其是陕西省小麦生产全局, 以及全省人民的日常生活。因此, 要大幅提高旱地小麦产量。客观地评价新品种的稳产性、丰产性、适应性和品质, 可为生产推广新品种提供依据^[2-3]。通过对国家黄淮旱地区区域试验中参试的 13 个小麦品种的农艺性状和产量的比较分析, 旨在选出较优良的品种在该区推广。

1 材料与与方法

1.1 供试品种 参试品种为 2014—2015 年度国家黄淮旱地区区域试验品种。参试品种共 13 个, 分别为众信 5199、垦星一号、农大 5181、洛早 22、众信 5128、阳光 578、洛早 20、石 09-4276、轮选 199、冀麦 485、河农 6331、山农 25、洛早 7 号, 其中洛早 7 号为对照品种 (CK)。

1.2 试验设计 试验于 2014—2015 年度在陕西省长武县十里铺小麦育种基地进行, 试验地为旱地, 土质为黑垆土, 肥力中等, 前茬作物为小麦。试验采用随机区组排列, 3 次重复, 小区面积为 13.5 m^2 (6.00 m \times 2.25 m), 每区 9 行, 行距 0.25 m, 密度为 240 万株/ hm^2 。2014 年 9 月 5 日用 36 750 W 的拖拉机深翻后磨平, 9 月 15—23 日有雨, 25 日用条播机一次性播施 N 120 kg/hm^2 、 P_2O_5 75 kg/hm^2 、 K_2O 60 kg/hm^2 作为基肥。施肥以后用四轮拖拉机浅翻磨平。播种后用 1% 高浓度 3911 在播种沟内喷雾。在 11 月下旬、3 月下旬锄草松表土 2 次。

1.3 生育期间气象记载 对 2014 年 9 月至 2015 年 6 月小麦生育期内气象情况进行记载, 包括月均气温, 月降水量, 日照时数等^[4]。

1.4 农艺性状调查及产量测定 小麦生长期, 记载生育期, 观察病害情况, 调查株高、穗数、穗粒数等性状, 成熟后及时收获并进行考种, 记录产量、千粒重、容重、粒色、黑胚率等^[5]。

1.5 数据分析 试验数据用 Excel 进行整理, 并利用 SPSS 软件做相关的数据处理^[6]。

2 结果与分析

2.1 生长期的气象影响 2014 年 9 月 25 日播种后, 突遇两场暴雨, 致使土壤板结, 出苗不齐。2014 年 10 月至 2015 年 3 月中旬多晴少雨, 170 多天合计降雨 71.1 mm, 比历年同期 108.5 mm 少 34.5%。但因前期雨水充足, 地墒好, 气温高, 麦苗全部安全越冬, 生长健壮。但 3 月下旬至 4 月中旬, 正值小麦旺盛生长急需阳光时期, 又连续 30 多天阴雨, 降雨量为 85.9 mm, 比历年同期 36.7 mm 多 1.3 倍。3 月 21 日至 4 月 10 日, 日照只有 86.4 h, 比历年同期 120.9 h 少 28.5%, 雨后又遇高温, 致条锈、白粉、根腐等病害并发。加上 4 月下旬至 6 月中旬 2 个月时间仅降雨 90.4 mm, 比历年同期 107.0 mm 少 15.5%; 而 4 月下旬至 5 月底, 40 d 时间, 光照则由历年的 272.9 h 增加为 346.6 h, 增加 27.0%。此时, 小麦正处旺长期需水, 这些因素都大大降低了小麦品种的耐旱力, 导致籽粒成熟不良, 出现了丰年减产的不正常现象。2014—2015 年度小麦生育期气象条件见表 1。

2.2 参试品种生育期及农艺性状

2.2.1 生育期 由表 2 可知, 参试的 13 个品种生育期最短的 257 d, 分别是众信 5199、众信 5128、石 09-4276, 比对照品种洛早 7 号少 1 d; 生育期最长的是洛早 20, 共 260 d, 比对照品种多 2 d。出苗—抽穗的变幅为 214~220 d, 山农 25 出苗到抽穗共 220 d, 比对照品种多 4 d; 出苗到抽穗最短的垦星一号、众信 5128、阳光 578、石 09-4276、轮选 199 比对照少

2 d。抽穗到成熟的变幅为 38~46 d,最长的轮选 199 比对照 品种多 4 d,最短的山农 25 比对照少 4 d。

表 1 2014—2015 年度小麦生育期气象情况

Table 1 Weather condition in wheat growth period during 2014—2015

年份 Year	月份 Month	月平均气温 Average month temperature// $^{\circ}\text{C}$		月降水总量 Monthly precipitation//mm		月日照时数 Monthly sunshine duration// hm^2	
		常年 Ordinary year	当年 Current year	常年 Ordinary year	当年 Current year	常年 Ordinary year	当年 Current year
2014	9	15.1	16.0	103.0	73.6	137	143.2
	10	9.5	9.8	53.6	55.1	147	161.2
	11	2.5	4.6	23.0	35.5	151	81.4
	12	-3.2	-2.1	4.7	11.5	169	167.1
2015	1	-4.9	-4.3	5.8	5.5	176	176.3
	2	-2.2	-0.6	8.8	5.3	146	227.3
	3	3.9	6.8	23.5	19.2	166	213.4
	4	10.4	13.5	44.9	27.8	182	227.7
	5	15.2	15.1	56.7	44.2	210	200.8
	6	19.7	20.8	54.5	83.0	220	249.2

表 2 参试品种生育期

Table 2 Growth period of different testing variety d

序号 No.	品种 Variety	出苗—抽穗 Seedling emergence- earring	抽穗—成熟 Earing- maturity	全生育期 Whole growth period
1	众信 5199	217	40	257
2	垦星一号	214	45	259
3	农大 5181	216	42	258
4	洛旱 22	216	43	259
5	众信 5128	214	43	257
6	阳光 578	214	45	259
7	洛旱 20	215	45	260
8	石 09-4276	214	43	257
9	轮选 199	214	46	260
10	冀麦 485	215	45	260
11	河农 6331	219	39	258
12	山农 25	220	38	258
13	洛旱 7 号(CK)	216	42	258

2.2.2 参试品种主要农艺性状。由表 3 可知,参试的 13 个品种中,基本苗波幅为 205.5 万~294.0 万株/ hm^2 ,差异明显。在整个生育期间,最大分蘖从石 09-4276 的 1 045.5 万个/ hm^2 到众信 5199 的 1 305.0 万个/ hm^2 变化。成穗率集中在 36.1%~42.7%。山农 25 是所有品种中株高最低的,农大 5181 是所有品种中最高的。黑胚率最高的为阳光 578(6.50%)。

2.3 参试品种病害情况 参试的 13 个品种中,条锈病严重的有众信 5199、垦星一号、洛旱 22、众信 5128、阳光 578、河农 6331、山农 25、洛旱 7 号,条锈病反应型都为 4 级,条锈病普遍率都在 70% 以上,这些品种均不抗锈病;洛旱 20、冀麦 485、农大 5181 条锈病反应型为 2 级,条锈病普遍率为 30%,均表现抗锈。白粉病严重的品种有众信 5199、垦星一号、众信 5128、阳光 578、石 09-4276、洛旱 7 号,均为白粉病 5 级;冀麦 485、农大 5181 均表现抗白粉病。

表 3 参试品种主要农艺性状

Table 3 Main agronomic traits of different testing variety

序号 No.	品种 Variety	基本苗 Basic seedling 万株/ hm^2	最大分蘖 Maximum tillering 万个/ hm^2	有效穗 Effective spike 万穗/ hm^2	成穗率 Spike rate %	株高 Plant height cm	每穗粒数 Grain number per spike//粒	黑胚率 Black embryo rate//%	千粒重 1 000-grain weight g	容重 Bulk density $\text{g}/\text{d}\text{m}^3$
1	众信 5199	249.0	1 305.0	549.0	42.0	76.0	36.5	1.50	32.40	739.5
2	垦星一号	294.0	1 108.5	444.0	40.1	82.0	32.7	1.00	38.80	765.0
3	农大 5181	231.0	1 113.0	463.5	41.6	86.5	39.7	1.00	43.20	755.0
4	洛旱 22	220.5	1 174.5	424.5	36.1	78.5	41.6	0	37.60	756.5
5	众信 5128	219.0	1 192.5	505.5	42.4	76.0	30.0	0.50	37.50	769.5
6	阳光 578	250.5	1 270.5	514.5	40.5	73.5	34.5	6.50	37.50	751.0
7	洛旱 20	223.5	1 096.5	457.5	41.8	77.5	39.1	0	39.40	746.0
8	石 09-4276	205.5	1 045.5	423.0	40.5	74.0	39.5	0.75	37.10	741.0
9	轮选 199	223.5	1 228.5	463.5	37.8	73.5	39.5	1.00	41.60	754.0
10	冀麦 485	208.5	1 129.5	483.0	42.7	77.5	34.1	0	41.20	749.5
11	河农 6331	231.0	1 216.5	508.5	41.8	80.0	33.8	1.00	36.65	729.0
12	山农 25	223.5	1 209.0	486.0	40.2	72.0	34.2	0.50	36.30	726.5
13	洛旱 7 号(CK)	214.5	1 080.0	399.0	36.9	80.0	36.6	2.00	40.40	729.5

2.4 参试品种产量比较 对 13 个品种的产量进行方差分析(表 4),结果表明各品种间产量差异显著。从表 5 可看出,参试的 13 个品种,按产量由高到低顺序排列为:冀麦 485、轮选 199、阳光 578、农大 5181、众信 5128、众信 5199、洛早 20、洛早 22、山农 25、石 09-4276、垦星一号、河农 6331、洛早 7 号。其中冀麦 485 达到 7 000.00 kg/hm²,与对照品种洛早 7 号产量达到极显著水平,比对照增产 34.04%,位列第 1 位。其他参试品种均比对照品种增产,其中轮选 199 与对照品种达到极显著,阳光 578、农大 5181、众信 5128、众信 5199 与对照品种达

到显著(表 5)。

表 4 参试品种产量方差分析

Table 4 Variance analysis of yield for different testing variety

来源 Source	平方和 Sum of squares	DF	均方 Mean square	F	显著性 Significance
组间 Treatment	21.616	12	1.801	8.623	0.000
组内 Duplication	5.431	26	0.209		
总变异 Total variation	27.047	38			

表 5 参试品种间的产量比较

Table 5 Comparison of different testing varieties' yield

序号 No.	品种 Variety	小区产量 Polt yield//kg				折合产量 Yield//kg/hm ²	比 CK ± Compared with CK ± //%	位次 Order
		I	II	III	平均 Average			
1	众信 5199	8.55	8.50	8.73	8.59 ± 0.12 ABb	6 362.96	21.84	6
2	垦星一号	7.20	7.20	7.65	7.35 ± 0.26 Bc	5 444.44	4.26	11
3	农大 5181	8.10	8.55	9.45	8.70 ± 0.69 ABab	6 444.44	23.41	4
4	洛早 22	7.20	7.95	8.10	7.75 ± 0.48 Bc	5 740.74	9.93	8
5	众信 5128	8.33	8.78	8.78	8.63 ± 0.26 ABb	6 392.59	22.41	5
6	阳光 578	8.55	9.00	9.23	8.93 ± 0.35 ABab	6 614.81	26.67	3
7	洛早 20	7.65	7.88	8.33	7.95 ± 0.35 Bbc	5 888.89	12.77	7
8	石 09-4276	7.20	7.43	8.25	7.63 ± 0.55 Bc	5 651.85	8.22	10
9	轮选 199	8.78	9.45	9.00	9.08 ± 0.34 Aab	6 725.93	28.80	2
10	冀麦 485	9.00	9.00	10.35	9.45 ± 0.78 Aa	7 000.00	34.04	1
11	河农 6331	6.75	7.20	7.88	7.28 ± 0.57 Bc	5 392.59	3.26	12
12	山农 25	7.43	7.43	8.10	7.65 ± 0.39 Bc	5 666.67	8.51	9
13	洛早 7 号(CK)	6.98	6.75	7.43	7.05 ± 0.35 Bc	5 222.22	-	13

2.5 产量与产量构成因子相关性分析 从表 6 可以看出,产量与出苗一抽穗、株高、基本苗、穗粒数呈负相关,与抽穗一成熟、生育期、有效穗、千粒重、容重、黑胚率呈正相关。黑胚率与出苗一抽穗、生育期、株高、穗粒数、千粒重、容重呈负相关,与抽穗一成熟、基本苗、有效穗呈正相关。容重与出苗一抽穗呈极显著负相关,与有效穗呈负相关,与抽穗一成

熟呈显著正相关,与其他因子呈正相关。千粒重与出苗一抽穗、基本苗、有效穗呈负相关,与其他因子呈正相关。穗粒数与抽穗一成熟、生育期呈负相关,与株高呈极显著正相关。出苗一抽穗与抽穗一成熟呈极显著负相关,抽穗一成熟与生育期呈显著正相关。

表 6 产量与产量因子相关性分析

Table 6 Correlation analysis on yield and yield factors

因子 Factor	出苗一抽穗 Seedling emergence- earring	抽穗一成熟 Earing- maturity	生育期 Growth period	株高 Plant height	基本苗 Basic seedling	有效穗 Effective spike	穗粒数 Grain number per spike	千粒重 1 000-grain weight	容重 Bulk density	黑胚率 Black embryo rate	产量 Yield
出苗一抽穗 Seedling emergence-earring	1										
抽穗一成熟 Earing - maturity	-0.903**	1									
生育期 Growth period	-0.268	0.657*	1								
株高 Plant height	0.009	-0.005	0.004	1							
基本苗 Basic seedling	-0.108	0.114	0.066	0.270	1						
有效穗 Effective spike	0.259	-0.290	-0.195	-0.267	0.239	1					
穗粒数 Grain number per spike	0.029	-0.065	-0.093	0.890**	0.272	0.067	1				
千粒重 1 000-grain weight	-0.367	0.532	0.548	0.461	-0.205	-0.513	0.321	1			
容重 Bulk density	-0.735**	0.671*	0.213	0.216	0.319	-0.010	0.215	0.297	1		
黑胚率 Black embryo rate	-0.203	0.149	-0.023	-0.205	0.333	0.280	-0.199	-0.127	-0.036	1	
产量 Yield	-0.380	0.434	0.305	-0.204	-0.129	0.497	-0.012	0.243	0.437	0.179	1

续表 2

序号 No.	关键控制点 Critical control point	显著危害 Significant hazards	关键限值 Critical limits	监控 Monitoring			纠偏措施 Corrective actions	记录 Record	验证 Verification	
				对象 Object	方法 Method	频率 Frequency				人员 Personnel
5	金属探测	金属异物 的残留	在成品中无 可探测到的 金属异物	在成品中 存在的可 探测到的 金属异物	金属探测仪 探测(灵敏度 测试块 $Fe\phi$ ≥ 1.0 mm、 Non - $Fe\phi$ ≥ 2.0 mm、316 级 $SUS\phi$ ≥ 2.5 mm)	逐块进行 探测	金属探测 器管理员	一、金属探测仪报警:对 检测的产品进行分离和 去除金属杂质;分析产品 中发现的金属来源,消除 可疑来源 二、金属试块时发现金属 探测器失效:隔离前一批 所生产的产品;修理或更 换金属探测器;重新探测 隔离产品	金属检验 记录	每天检查记 录;在启动 时及结束后 金属探测器的 灵敏度是 通过用标准 试块和每 30 min 测 量的

5 结论

该研究是在走访鲑鱼加工企业和查询资料基础上,以无骨裹粉鲑鱼为 HACCP 计划实施对象,通过运用 HACCP 的原理来确定 5 个关键控制点。严格按照关键控制点的操作规范在生产加工过程中进行控制和监控,及时采取纠偏行动并记录,并通过验证,保障产品质量和安全,这样可以有效防止及消除食品安全隐患或降低到可接受的水平。通过一年来的 HACCP 应用,该企业该产品的成品出厂合格率由 97.3% 提高到 99.8%,出口合格率达 100%,减少了投诉率,提高了顾客满意度。因此,在无骨裹粉鲑鱼生产中采用 HACCP 管理体系,能够确保产品质量,提高产品的市场竞争力和企业的经济效益。

参考文献

- [1] 中国出入境检验检疫协会. 水产品危害分析和关键控制点(HACCP)培训教程[M]. 北京:科学技术文献出版社,2011.
- [2] 张木明,肖治理. HACCP 体系在我国水产业中的应用进展[J]. 现代食品科技,2006,22(3):203-205.
- [3] 张健,赵云平,曲学忠,等. HACCP 体系在我国水产加工中的应用与思考[J]. 齐鲁渔业,2008(2):64-66.
- [4] 于琴芳,邓放明. 鲑鱼、小黄鱼、鳕鱼和海鳗肌肉中营养成分分析及评价[J]. 农产品加工·学刊,2012(9):11-14,18.
- [5] 马林,谭铭雄,何洁仪,等. 水产制品加工生产的危害分析与关键控制点的应用探讨[J]. 华南预防医学,2004,30(2):10-12.
- [6] 刘丽艳,汪昌保,赵永富,等. HACCP 体系在鲑鱼干制品加工中的应用[J]. 江苏农业科学,2014,42(10):243-245.
- [7] 郝涤非. 鲑鱼加工工艺的研究[J]. 食品研究与开发,2008,29(4):129-132.
- [8] Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance[M/OL]. Fourth Edition. Gainesville: University of Florida, 2011. <http://www.fda.gov/FoodGuidances>.

(上接第 51 页)

3 结论与讨论

(1) 2014—2015 年度小麦播种时,刚种完未埋,突遇暴雨,晴后刚埋,又遇暴雨,导致土壤板结出苗不良,发芽力弱的品种有一定缺苗。生育前期有近 1 个月的阴雨,麦苗幼嫩旺长,孕穗后突然长时间干旱,导致多数品种后期青干严重,籽粒普遍成熟不良或严重秕瘦。与此同时,阴雨的结果,锈病、白粉病、根腐病并发,多数品种抗病能力低,受害严重,病害导致叶片受损,又加速干旱和青干的危害,是该年度本应丰收而多数品种却又减产的主要原因。

(2) 通过对参试 13 个小麦品种产量及农艺性状等方面的分析,结果表明冀麦 485 和轮选 199 田间表现良好,抗病性较好,产量较高。冀麦 485 产量 7 000.00 kg/hm²,比对照品种洛早 7 号增产 34.04%,居试验第 1 位,增产达极显著水平。抽穗期比对照洛早 7 号早 1 d,熟期晚 2 d,成熟正常,全生育期 260 d。有效穗数 483.0 万穗/hm²,每穗 34.1 粒,千粒重 41.20 g,丰产性好。穗大小较匀称,白壳白粒,容重 749.5 g/dm³,熟相中等,高抗条锈病和白粉病。轮选 199 比

对照洛早 7 号增产 28.80%,增产达极显著水平。生育期 260 d,成穗率中等,繁茂性好,穗数 463.5 万穗/hm²,每穗粒数 39.5 粒,千粒重 41.60 g。成熟较饱满,容重 754.0 g,无黑胚,抗倒伏。轻感条锈病和白粉病。

(3) 对照品种洛早 7 号缺点较多,一是多雨时锈病严重,二是干旱时抗旱性不理想,三是抗冻力不强,四是较晚熟。由于本年度特殊的气候因素的影响,洛早 7 号减产严重,作为对照品种,在该次试验中几乎不起任何对照的作用,建议另选对照品种。

参考文献

- [1] 裴红波,何高社. 渭北旱塬小麦高产的障碍因素与对策[J]. 陕西农业科学,2005(2):63-65.
- [2] 张勇,何中虎,张爱民. 应用 GGE 双标图分析我国春小麦的淀粉峰值粘度[J]. 作物学报,2003,29(2):245-251.
- [3] 张养利,贾凯峰,郝双奎,等. 陕西省旱地小麦育种的现状与思考[J]. 陕西农业科学,2017,63(3):64-66.
- [4] 张江涛,李晓红,康聪丽,等. 2013—2014 年度小麦新品种试验示范[J]. 陕西农业科学,2015,61(6):58-59,77.
- [5] 韩媛芬,李明毅,张爱玲,等. 小麦新品种比较试验及示范[J]. 陕西农业科学,2011,57(6):79-80.
- [6] 李洋,范永胜,付亮. 做好小麦中间试验的几点体会[J]. 农业科技通讯,2012(10):86-87.