

# 长治市 15 个谷子品种种植的综合评价

田岗, 王玉文, 刘永忠, 李会霞\*, 刘鑫, 李万星, 曹晋军, 刘红 (山西省农业科学院谷子研究所, 山西长治 046011)

**摘要** 为解决长治市谷子生产中存在品种混杂与选种盲目等问题, 采用随机区组试验设计, 通过田间种植鉴定与室内品尝比较, 对 15 个谷子品种进行综合评价、比较分析。结果显示, 晋谷 40、长生 07、晋汾 107、长农 35 等品种的商品性、适口性及产量俱佳, 是适宜长治地区种植的优势谷子品种; 晋谷 21 号、长生 13、长杂谷 466 等品种均各有优缺点, 可以配套高产栽培技术种植。

**关键词** 谷子; 品种鉴定; 综合评价; 长治

**中图分类号** S515 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2019)16-0018-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.16.006



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Comprehensive Evaluation of 15 Millet Varieties Planted in Changzhi City

TIAN Gang, WANG Yu-wen, LIU Yong-zhong et al (Millet Research Institute, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Changzhi, Shanxi 046011)

**Abstract** To solve the problems of hybrid varieties and blind selection in millet production in Changzhi City, 15 millet varieties were selected by randomized block experiment design. Through field planting identification and indoor tasting comparison, 15 varieties were comprehensively evaluated and compared. The results showed that Jingu 40, Changsheng 07, Jinfen 107 and Changnong 35 had good commodity, palatability and yield, and they were superior millet varieties suitable for planting in Changzhi area. In addition, Jingu 21, Changsheng 13 and Changzaoguo 466 had their own advantages and disadvantages, which could be planted with high-yield cultivation techniques.

**Key words** Millet; Variety identification; Comprehensive assessment; Changzhi

谷子[*Setaria italic* (L.) Beauv.], 古称粟, 是有数千年历史的主要栽培作物, 在旱作农业可持续发展、稳定粮食生产、维持膳食结构多样性及健康饮食方面有不可替代的作用<sup>[1-2]</sup>。作为我国北方地区人们喜爱的食粮之一<sup>[3]</sup>, 谷子营养丰富、适口性好, 长期以来也被广大群众认为是滋补强身食物<sup>[4-5]</sup>。随着人们生活水平的提高和膳食结构的调整, 谷子的市场需求不断扩大, 谷子产业呈现良好的发展前景。

长治地处山西省东南部, 晋、冀、豫 3 省交界, 位于由太行山和太岳山环绕而成的上党盆地中, 属典型的暖温带半湿润大陆性季风气候, 雨热同季, 非常适合谷子生长, 是中国四大历史名米之首“沁州黄”的产地。同时长治也是“山西小米”的主产区。然而谷子在生产过程中存在的问题较多, 主要表现在品种多而乱、产品质量无标准, 除几个大型企业建有自己的基地外, 很多小的收购商品种混杂收购, 这给加工带来了很多问题, 也阻碍了谷子产业链的延伸。鉴于此, 笔者通过试验进行产量和品质鉴定, 筛选出适宜长治种植的优良谷子品种, 为推动山西小米产业发展, 推进“山西小米”品牌建设, 发挥传统区位优势, 引导优质小米产业发展和市场消费提供科学依据, 对保证长治谷子生产发展具有重要的作用。

**基金项目** 山西省重点研发计划重点项目“晋东南旱地杂粮优质绿色关键技术与示范”(201703D211002-6); 国家谷子高粱产业技术体系“传统旱作技术挖掘与创新”(CARS-06-13.5-A23); 山西省重点研发计划项目“优质谷子杂交种选育及配套栽培技术研究”(201803D221019-3); 山西省农业科学创新项目“耐旱优质谷子杂交种选育及抗旱栽培技术研究”(YCX2018414); 山西省农业科学院育种工程项目“优质谷子杂交种选育”(17yzg026-1)。

**作者简介** 田岗(1974—), 男, 山西沁县人, 副研究员, 从事谷子杂种优势利用和新品种选育工作。\*通信作者, 副研究员, 从事谷子杂种优势利用和新品种选育工作。

**收稿日期** 2019-02-20

## 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验于 2018 年在山西省农业科学院谷子研究所试验地和武乡县上司乡铺上村同时进行。

山西省农业科学院谷子研究所是山西省农科院下属的专业研究所之一, 位于长治市潞州区。属温带半湿润大陆性季风气候, 年平均日照时数 2 597 h, 年平均降水量 618.9 mm。

武乡上司乡铺上村年均日照 2 529 h, 年均气温 8.9 ℃, 有效积温 3 127 ℃, 年降水量 650 mm, 为典型的雨养旱作农业区。海拔 1 100 m, 昼夜温差较大, 土壤多为耕种性红黄褐土, 铁、钾、铜含量丰富, 是优质谷子种植基地。

**1.2 试验材料** 试验所用品种共 15 个, 包括目前市场上大面积推广的谷子品种晋谷 21、长生 07、晋谷 40、长农 35、长生 13, 育种人员最新选育的优质品种晋汾 107、晋谷 56、长杂谷 466、长农 46、晋谷 59、长谷 1501, 内蒙优质品种黄金苗、沁州黄小米代表品种沁黄 2 号、早熟区优质品种 8311、壶关当地百姓广泛种植的农家种母鸡嘴。所有品种种子均由育种人员或公司提供。

**1.3 试验方法** 试验采用单因素随机区组法。每个品种为 1 个处理, 共 15 个处理。小区长 8 m, 宽 4 m, 面积为 32 m<sup>2</sup>, 行距 33 cm, 每小区种 12 行。3 次重复, 共 45 个小区, 留苗密度 45 万株/hm<sup>2</sup>。谷子所试验施肥按 N 105 kg/hm<sup>2</sup>、P 63 kg/hm<sup>2</sup>、K 42 万株/hm<sup>2</sup>; 武乡试验按当地习惯施羊粪 60 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>。统一基肥并一次性施入, 生育期间均不施肥。

## 1.4 调查项目

**1.4.1 成熟期田间调查项目。** 采用对角线法选取 3 个样点, 每个样点均随机选取 20 株, 测定谷子的株高、穗长等性状; 每个小区随机选取 12 m<sup>2</sup> 的面积调查谷子病害发生情况; 登记每个品种播种至成熟天数(生育期)。

**1.4.2 收获后室内考种项目。** 每个小区收获测产, 并在室内

进行穗重、穗粒重、出谷率、千粒质量考种。

**1.4.3 小米峰值黏度测定。**将同一种植区相同品种的谷子充分混匀,脱粒后碾米,用快速黏度分析仪(NEWPORT SCIENTIFIC,澳大利亚 NEWPORT)测定样品峰值黏度。

**1.4.4 米粥鉴评。**用量杯量取 1350 mL 水加入平底锅中,用电磁炉上烧开,称取 50 g 小米,加入烧开的水中,将电磁炉调到 1 400 W,煮粥 30 min。煮好后,室温下自然放置约 15 min,然后品尝评定(按 100 分制)。

通过以上产量、抗性、感官评价和品质鉴评结果综合评价每个谷子品种的优异性,筛选适合长治种植的优质高产谷

子品种。

## 2 结果与分析

**2.1 武乡谷子品种鉴选结果** 武乡县谷子品种鉴选结果见表 1。由表 1 可知,15 个品种在武乡县上司乡均能正常成熟,黄金苗、8311 为 2 个早熟谷子品种,生育期分别为 104 和 106 d,其他均为中晚熟品种。产量较高的 5 个品种(产量高于 5 000 kg/hm<sup>2</sup>)有晋谷 59 号、长生 13、长杂谷 466、8311 和长谷 1501,峰值黏度较高的 5 个品种(高于 2000 cP)有黄金苗、晋谷 40 号、8311、晋谷 56 号和晋汾 107;米汤适口性综合评分较好的品种顺序为长生 07、晋谷 40、长农 35、晋谷 21 和晋谷 59。

表 1 武乡不同谷子品种鉴选试验结果

Table 1 Results of the millet variety identification test in Wuxiang

品种名称 Variety name	株高 Plant height cm	穗长 Ear length cm	穗粗 Ear diameter cm	穗重 Ear weight g	结实率 Seed- setting rate//%	千粒重 Thousand grain weight g	出谷率 Grain percentage %	生育期 Growth period d	产量 Yield kg/hm <sup>2</sup>	峰值黏度 Peak viscosity cP	米汤适口 性综合评分 Compr- ehensive score
长生 13 Changsheng 13	130.7	24.80	3.10	27.61	83.78	2.67	79.57	121	5 961.15	1 837	83.89
长生 07 Changsheng 07	153.7	23.57	3.02	27.03	76.24	2.94	76.99	121	4 196.25	1 675	87.73
晋谷 40 Jingu 40	164.3	24.13	3.16	23.76	60.49	2.96	75.36	119	2 764.80	2 119	86.89
晋谷 21 Jingu 21	161.3	25.47	3.20	30.34	69.25	3.20	74.40	113	1 811.85	1 929	86.05
黄金苗 Huangjinmiao	151.5	30.13	3.14	25.96	76.94	3.18	77.11	104	3 561.00	2 210	77.58
8311	155.0	27.60	2.98	28.96	72.65	3.56	79.83	106	5 059.05	2 075	84.06
母鸡嘴 Mujizui	164.1	21.37	3.37	28.55	82.99	3.16	78.22	119	3 674.70	2 021	84.49
沁黄 2 号 Qinhuang 2	165.0	33.80	3.23	33.42	63.70	3.43	77.35	120	4 666.95	1 830	81.48
晋谷 56 号 Jingu 56	153.6	22.87	3.15	24.92	79.69	3.23	76.80	121	3 400.20	2 053	81.75
长杂谷 466 Changzagu 466	140.3	27.67	4.00	39.44	65.53	3.20	77.65	121	5 059.05	1 895	83.64
长农 35 Changnong 35	167.5	20.07	3.56	29.84	81.11	2.99	79.21	119	4 235.55	1 689	86.61
长农 46 Changnong 46	134.1	23.93	3.75	29.01	78.44	3.04	74.49	122	4 666.95	1 615	73.07
晋谷 59 Jingu 59	166.6	23.60	3.16	28.53	69.26	3.02	80.79	121	6 274.80	1 653	85.02
长谷 1501 Changgu 1501	168.6	29.87	3.61	35.10	65.54	2.92	73.62	121	5 019.90	1 830	83.18
晋汾 107 Jinfen 107	162.0	22.67	3.18	37.40	80.15	3.07	79.14	120	4 078.65	2 053	83.82

**2.2 谷子所谷子品种鉴选结果** 谷子所谷子品种鉴选结果见表 2。由表 2 可知,所有品种均能正常成熟,黄金苗、8311 为 2 个早熟谷子品种,生育期均为 103 d。产量高于 5 000 kg/hm<sup>2</sup>的 4 个品种有长生 13、晋谷 59 号、长杂谷 466

和长农 46;峰值黏度较高的 5 个品种(高于 1 830 cP)有晋谷 40 号、8311、晋汾 107、晋谷 56 号和黄金苗,测试结果与武乡的趋势一致,只是峰值偏低;适口性结果排名最好的为晋汾 107、晋谷 40、晋谷 21、长农 35、长谷 1501。

表 2 谷子所不同谷子品种鉴选试验结果

Table 2 Results of millet variety selection in millet research institutes

品种名称 Variety name	株高 Plant height cm	穗长 Ear length cm	穗粗 Ear diameter cm	穗重 Ear weight g	结实率 Seed- setting rate//%	千粒重 Thousand grain weight g	出谷率 Grain percentage %	生育期 Growth period d	产量 Yield kg/hm <sup>2</sup>	峰值黏度 Peak viscosity cP	米汤适口 性综合评分 Compr- ehensive score
长生 13 Changsheng 13	123.8	26.60	3.13	31.21	60.17	2.63	70.65	119	6 312.75	1 645	82.95
长生 07 Changsheng 07	144.9	21.05	2.88	24.93	59.53	2.94	69.37	119	4 734.60	1 675	83.61
晋谷 40 Jingu 40	154.3	25.50	2.94	23.89	46.99	2.77	66.44	119	4 109.55	1 910	87.23
晋谷 21 Jingu 21	150.3	24.75	2.96	28.28	62.93	3.23	68.83	114	3 490.80	1 722	85.70
黄金苗 Huangjinmiao	136.6	31.70	3.31	28.49	72.15	3.32	75.97	103	2 165.70	1 832	78.61
8311	143.1	28.80	2.97	29.51	76.02	3.56	75.14	103	4 594.05	1 903	80.41
母鸡嘴 Mujizui	150.4	21.80	3.29	30.19	78.94	3.14	75.01	121	4 759.65	1 619	84.19
沁黄 2 号 Qinhuang 2	142.8	31.65	2.76	20.70	70.74	3.22	70.94	120	4 119.00	1 732	81.19
晋谷 56 号 Jingu 56	144.7	24.05	3.28	27.71	69.34	3.15	70.77	119	4 365.90	1 861	83.25
长杂谷 466 Changzagu 466	127.9	34.40	3.83	46.91	68.75	3.10	67.76	114	5 806.50	1 804	83.76
长农 35 Changnong 35	155.2	22.00	3.29	30.49	76.11	3.05	71.27	118	4 850.25	1 564	84.99
长农 46 Changnong 46	123.9	25.95	3.45	29.58	70.84	3.06	71.20	119	5 150.25	1 647	82.69
晋谷 59 Jingu 59	150.0	27.05	2.98	30.56	75.99	3.04	79.13	119	6 209.70	1 831	83.66
长谷 1501 Changgu 1501	157.2	28.80	3.50	33.04	59.72	2.98	69.12	119	4 953.30	1 611	84.26
晋汾 107 Jinfen 107	143.4	23.30	2.94	24.24	64.35	3.26	74.76	119	4 984.65	1 883	87.30

结合武乡县测试结果表明,在长治地区新品种长生 13、晋谷 59 号和长杂谷 466 较高产;峰值黏度较高的品种有黄金苗、晋谷 40 号、8311、晋谷 56 号和晋汾 107;适口性较好的品种有晋谷 40、长农 35 和晋谷 21,其次还有长生 07、晋谷 59、晋汾 107 和长谷 1501。

### 2.3 谷子新品种抗病性鉴定

表 3 为 15 个谷子品种的疾病

调查结果。由表 3 可知,2018 年长治市谷子白发病较大面积发生,所有品种均发病,其中晋谷 21 号发病最重,在武乡试验地最高达到 62.33%,对产量造成很大影响。沁黄 2 号虽然谷瘟病发病率较高,但发病轻,对产量影响不大,其他病害发病都较轻。

表 3 谷子品种病害发病率调查结果

Table 3 Investigation results on disease incidence rate of millet varieties

品种名称 Variety name	白发病 (长治)		白发病 (武乡)		谷瘟病 (长治)		谷瘟病 (武乡)		红叶病 (长治)		红叶病 (武乡)		丛矮病 (长治)		丛矮病 (武乡)	
	White haired disease	White haired disease	Valley haired blast	Valley haired blast	Red leaf disease	Red leaf disease	Bush disease	Bush disease								
长生 13 Changsheng 13	5.57	3.33	—	—	1.53	0.67	1.33	5.00								
长生 07 Changsheng 07	14.67	15.00	0.33	—	0.33	—	1.00	0.67								
晋谷 40 Jingu 40	16.73	32.67	—	—	1.33	—	0.17	1.33								
晋谷 21 Jingu 21	30.63	62.33	—	6.67	—	1.00	0.33	2.67								
黄金苗 Huangjinmiao	2.30	1.00	—	6.67	11.10	2.33	—	1.67								
8311	2.77	3.67	—	—	0.73	0.67	1.00	0.33								
母鸡嘴 Mujizui	19.40	27.33	—	—	—	0.33	0.53	0.67								
沁黄 2 号 Qinhuang 2	4.35	9.67	80.80	—	—	—	—	1.67								
晋谷 56 号 Jingu 56	17.33	9.00	—	—	0.67	0.67	1.67	1.00								
长杂谷 466 Changzagu 466	3.67	1.67	—	—	—	—	3.33	5.00								
长农 35 Changnong 35	16.30	24.00	—	—	—	0.33	0.67	1.33								
长农 46 Changnong 46	3.83	3.00	—	—	0.67	—	1.70	5.00								
晋谷 59 Jingu 59	1.55	1.33	—	—	0.67	—	1.57	0.67								
长谷 1501 Changgu 1501	7.93	4.67	—	—	—	—	1.00	1.00								
晋汾 107 Jinfen 107	3.33	5.00	—	—	1.00	1.00	9.67	13.00								

### 3 结论与讨论

前人对谷子的优质高产栽培技术进行了大量的研究<sup>[6-8]</sup>,也取得了一定的成绩,但对谷子优质高产品种的筛选才能从根本上实现谷子的优质高效生产<sup>[9-10]</sup>。

综合产量、峰值黏度、抗病性、适口性等因素来看,长治市适宜种植的谷子品种为晋谷 40、长生 07、晋汾 107、长农 35 等品种,这几个品种商品性、适口性及产量俱佳,可以大量种植,同时要提前做好白发病的防治。晋谷 21 因其米色、适口性优良,目前还是长治地区谷农最喜欢的品种,但晋谷 21 号易倒伏、不抗白发病、产量低,种植时必须要做好白发病的防治,如种子包子衣、种子拌药等可以大幅度降低白发病的发病率<sup>[11-13]</sup>;另外在耕作中要加强管理预防倒伏。长生 13 丰产性高、抗病能力强、秆低抗倒性好、千粒重较一般品种小,也可大量种植。长杂谷 466、晋谷 59 丰产性好、抗病性强、适口性好、小米外观属淡黄类型,也是较好的品种,长杂谷 466 属稀植大穗型品种,单穗重最高达 46.91 g,种植时要合理控制密度,利于高产。8311、黄金苗为早熟区品种,适合在长治市冷凉地区种植,也可在中晚熟区种植提前小米上市,增加谷农经济效益。该研究结果显示,由于气候等各方面的因素,对品种的研究可能有不完善的地方,需进行进一步深入

研究。

### 参考文献

- [1] 张晓山.有关中国农民专业合作组织发展的几个问题[J].农村经济,2005(1):4-7.
- [2] 李顺国,刘猛,赵宇,等.2012 年谷子糜子产业政策建议及趋势分析[J].农业展望,2012(3):41-44.
- [3] 刁现民.谷子产业化发展的现状与未来[J].农产品加工,2008(3):10-11.
- [4] 武益.浅谈我国杂粮生产现状及发展对策[J].粮油食品科技,2003,11(5):46-48.
- [5] ANTONY U, SRIPRIYA G, CHANDRA T S. The effect of fermentation on the primary nutrients in foxtail millet (*Setaria italica*) [J]. Food chemistry, 1996, 54(4): 381-384.
- [6] 王晋,屈非,孙常青,等.干旱地区谷子高产栽培技术:以山西省为例[J].吉林农业,2019(9):41-42.
- [7] 李法.谷子高产栽培技术[J].现代农村科技,2019(6):25.
- [8] 穆婷婷,杜慧玲,景小兰,等.外源硒对谷子产量因子及硒含量的影响[J].作物杂志,2017(1):73-78.
- [9] 王春梅,闫双堆,刘利军,等.山西省 19 个谷子品种农艺性状及其养分吸收利用研究[J].山西农业科学,2018,46(6):934-937.
- [10] 张艾英,郭二虎,刁现民,等.2005-2015 年西北春谷中晚熟区谷子育成品种评价[J].中国农业科学,2017,50(23):4486-4495.
- [11] 张则君,王绍志.太原市谷子白发病加重原因分析及防治对策[J].现代农业科技,2017(23):96,98.
- [12] 郝俊丽.谷子白发病的识别与防治[J].现代农村科技,2017(3):31.
- [13] 李萍花.不同浓度下 25% 甲霜霉威拌种对谷子白发病的田间防效[J].陕西农业科学,2016,62(7):24-25.