

适合机械化收割谷子新品种保谷23选育

史秀丽^{1*}, 张振^{1*}, 赵晴¹, 徐海娜¹, 孙金恒¹, 赵国顺¹, 陈素省^{1#}, 崔凤娟²

¹保定市农业科学院, 河北 保定

²保定市农业生态园管理处, 河北 保定

收稿日期: 2022年3月17日; 录用日期: 2022年4月26日; 发布日期: 2022年5月9日

摘要

保谷23是保定市农业科学院以济9051为母本、528为父本杂交选育而成的谷子新品种。该品种抗烯禾啶除草剂, 幼苗绿色, 生育期平均93天, 株高平均122.31 cm, 抗旱性2级, 耐涝性1级, 抗倒性2级, 谷瘟病抗性3级, 纹枯病抗性3级, 白发病、红叶病、线虫病发病率分别为1.33%、0.47%、0.53%, 蛀茎率2.34%。2016~2017年区域试验产量5490.0 kg/hm², 较对照冀谷19增产6.22%, 居2016~2017年参试品种第4位。2016年区域试验平均产量5628.0 kg/hm², 较对照冀谷19增产5.41%, 居参试品种第2位; 2017年区域试验平均产量5352.0 kg/hm², 较对照冀谷19增产5.81%, 居参试品种第3位, 两年29点次区域试验25点次增产、增产幅度为2.0%~28.6%, 增产点率为86.2%。2018年1月通过国家非主要农作物品种登记(登记编号: GPD谷子(2018)130016)。

关键词

机械化收割, 保谷23, 品种选育

Breeding of a New Millet Variety Baogu 23 Suitable for Mechanized Harvesting

Xiuli Shi^{1*}, Zhen Zhang^{1*}, Qing Zhao¹, Haina Xu¹, Jinheng Sun¹, Guoshun Zhao¹,
Susheng Chen^{1#}, Fengjuan Cui²

¹Baoding Academy of Agricultural Sciences, Baoding Hebei

²Baoding Agricultural Ecological Park Management Office, Baoding Hebei

Received: Mar. 17th, 2022; accepted: Apr. 26th, 2022; published: May 9th, 2022

*史秀丽, 张振贡献同等重要, 同为第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 史秀丽, 张振, 赵晴, 徐海娜, 孙金恒, 赵国顺, 陈素省, 崔凤娟. 适合机械化收割谷子新品种保谷23选育[J]. 植物学研究, 2022, 11(3): 251-256. DOI: 10.12677/br.2022.113030

Abstract

Baogu 23 is a new millet variety bred by the Baoding Academy of Agricultural Sciences with Ji 9051 as the female parent and 528 as the male parent. This variety is resistant to sethoxydim herbicide, the seedlings are green, the average growth period is 93 days, the average plant height is 122.31 cm, the drought resistance is grade 2, the waterlogging tolerance is grade 1, the lodging resistance is grade 2, the millet blast resistance is grade 3, blight resistance level 3, the incidence of millet downy mildew, millet yellow dwarf virus and nematode disease were 1.33%, 0.47% and 0.53%, respectively, and the stem borer rate was 2.34%. The regional test yield from 2016 to 2017 was 5490.0 kg/hm², an increase of 6.22% compared with the control Jigu 19, ranking fourth among the tested varieties from 2016 to 2017. The average yield of the regional test in 2016 was 5628.0 kg/hm², an increase of 5.41% compared with the control Jigu 19, ranking second among the varieties tested; the average yield of the regional test in 2017 was 5352.0 kg/hm², an increase of 5.81% compared with the control Jigu 19, ranking among the varieties. The test variety ranked third, and the 29-point sub-regional test in two years increased production by 25 points, and the yield increase range was 2.0% to 28.6%, and the point rate with yield increase was 86.2%. In January 2018, it passed the national non-main crop variety registration (registration number: GPD millet (2018) 130016).

Keywords

Mechanized Harvesting, Baogu 23, Variety Breeding

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

谷子亦称为粟,在我国种植历史悠久,距今已有一万年历史,在漫长的历史长河中,谷子一直是我国北方旱作农业的主要栽培作物[1] [2] [3],也是缔造中华农耕文明的瑰宝。在我国传统粮食作物中,谷子被列为小杂粮作物之首[4]。在世界范围内,我国谷子种植面积约占世界谷子种植面积的 80% [5] [6],是谷子生产和消费大国。谷子脱壳后成为小米,营养丰富,其膳食纤维和不饱和脂肪酸含量高,富含人体需要的多种氨基酸,是社会公认的健康保健食品,对于改善人民膳食结构,促进人民消费多元化,以及增强人民体质,保障人民健康等方面发挥着越来越重要的作用。谷子种植区域主要集中在我国华北夏谷区和丘陵晚春播地区、东北和西北等春谷区,年种植总面积在 120 万公顷左右,总产占世界谷子总量的 90% [7] [8] [9] [10]。传统谷子种植机械化水平较低,播种靠人工、间苗靠人工、除草靠人工,收割靠人工,需要大量劳力,属于典型的劳动密集型产业,而且农业比较效益较低。上世纪九十年代,随着我国经济的快速发展,需要大量务工人员,农业劳动力由农村向城市转移,造成从事农业的青壮年劳动力逐渐减少,严重影响了谷子产区谷子产业的发展[11] [12] [13]。因此,解决谷子生产中种、管、收劳力减少的瓶颈问题,提高谷子种植的产业水平,提高谷农经济效益,实现农业增产增收增效,对于促进我国干旱半干旱地区农业生产可持续发展和保障国家粮食安全具有重要战略意义[14] [15] [16]。因此,国家“十一五”成立了谷子(糜子)产业技术体系,组织精干力量对谷子产业发展关键技术问题进行攻关,其

中,在谷子新品种创制方面,重点培育适合机械化生产方向的谷子新品种,达到机械化精量播种(免间苗)、抗除草剂(免人工除草)、高产稳产、适合机械化收割(替代人工收割)且适应性广的谷子新品种。针对这一情况,保定市农业科学院确定了以选育抗除草剂、优质、株高适中抗倒、高产、广适的谷子新品种为育种目标,利用亲本间性状互补的机理选择亲本,进行杂交,通过集团选育和系统选育相结合的方法在本地、海南等地进行抗逆性鉴定选育出高产广适的谷子新品种保谷 23,为解决生产的轻简高效栽培,规模化生产,产业化经营等问题起到了积极的作用。

2. 材料与amp;方法

2.1. 亲本材料

母本济 9051 是由山东农业科学研究院作物所培育的夏谷品种。该品种株高适中,高产、米质好食味佳,对谷锈病、谷瘟病、白发病、褐条病等夏谷主要病害抗性较强。

父本 528 是由河北省农林科学院谷子研究所提供的抗烯禾啶除草剂材料。主要特点是抗烯禾啶除草剂,可防除谷田禾本科杂草。

2.2. 试验方法

2.2.1. 育种策略

本研究是以优质、高产、综合性状好的济 9051 为母本,以新型抗烯禾啶除草剂材料 528 为父本进行有性杂交,根据遗传性状之间遗传力不同的特点,早世代重点甄别是否抗烯禾啶除草剂、对质量性状如株高、株型、千粒重、生育期、抗逆性、谷粒颜色、米粒颜色等性状进行选择,晚世代进行丰产性鉴定,严格围绕育种目标,优中选优。经过多年定向选择、观察,从中选出稳产品系,经产量鉴定、国家区域试验、生产试验和生产示范等过程选育出抗烯禾啶除草剂、优质、高产、多抗、适合机械化收割、广适为一体的谷子新品种保谷 23。

2.2.2. 选育过程

2007 年以抗除草剂、综合性状好的 528 为父本,抗病性好的济 9051 为母本人工杂交,利用人工套袋自然授粉的方式配制杂交组合 210 个,每个组合做杂交穗 20 个,收获成熟 F_0 代子粒。2008 年种植 F_1 ,待谷苗出齐后每公顷用浓度为 12.5%烯禾啶乳油 1500 g 兑水 225 kg 喷施幼苗,剔除自交苗,筛选抗烯禾啶除草剂杂交一代。2009 年种植 F_2 ,出苗后每公顷用浓度为 12.5%烯禾啶乳油 1500 g 兑水 225 kg 喷施幼苗,用集团选育法筛选出抗烯禾啶除草剂、大穗、抗病、抗倒、早熟等优良性状于一体的集团。2010 年种植 F_3 ,开始单株选择,按照育种目标选择抗倒、抗病、穗长、穗粗等目标选出优异单株。2010 年 1 月于海南对 F_3 选出的单株进行抗烯禾啶除草剂苗期鉴定,选出抗和不抗的单株。2011 年 6 月对抗除草剂单株 10 个、不抗除草剂优异单株 8 个种植株行,进行综合性状筛选,选出符合育种目标的株行 6 个,单株 32 个。2012 年冬和 2013 年 6 月分别在海南和本地进行异地鉴定,筛选出了稳定株行保 621,2018 年非主要农作物品种登记名称为保谷 23。

2014 年该品系参加品比试验产量 5529.6 kg/hm²,较对照冀谷 19 增产 29.49%,居参试品种第一位,同年进行了食用品质、商品品质鉴定。2015 年在保定参加品比试验产量 6820.0 kg/hm²,较对照冀谷 19 增产 27.21%,居参试品种第一位。2015 年在示范县曲阳示范产量 5240.0 kg/hm²,表现高产、抗逆性好。2016 年参加国家谷子品种区域试验,2016~2017 年区域试验较对照冀谷 19 增产 6.22%,参试品种第 4 位。2016 年区域试验较对照冀谷 19 增产 5.41%,居参试品种第 2 位;2017 年区域试验较对照冀谷 19 增产 5.81%,居参试品种第 3 位,两年增产幅度为 2.01%~28.6%,增产点率为 86.2%。

3. 选育结果

3.1. 特征特性

该品种幼苗叶鞘绿色, 生育期 93 d, 株高 122.31 cm。在公顷留苗 60.0 万的情况下, 成穗率 93.04%; 纺锤穗, 穗子松紧适中; 穗长 18.91 cm, 单穗重 16.00 g, 穗粒重 12.71 g; 千粒重 2.66 g; 出谷率 79.20%, 出米率 80.15%; 黄谷黄米。该品种抗旱性 2 级, 耐涝性 1 级, 抗倒性 2 级, 谷瘟病抗性 3 级, 纹枯病抗性 3 级, 白发病、红叶病、线虫病发病率分别为 1.33%、0.47%、0.53%, 蛀茎率 2.34%, 熟相较好。

3.2. 产量表现

2016~2017 年区域试验产量 5490.0 kg/hm², 较对照冀谷 19 增产 6.22%, 居 2016~2017 年参试品种第 4 位。2016 年区域试验平均产量 5628.0 kg/hm², 较对照增产 5.41%, 居参试品种第 2 位; 2017 年区域试验平均产量 5352.0 kg/hm², 较对照冀谷 19 增产 5.81%, 居参试品种第 3 位, 两年 29 点次区域试验 25 点次增产、增产幅度为 2.01%~28.6%, 增产点率为 86.2%。

3.3. 适应区域

2016~2018 两年多点试验表明, 该品种适应性强, 稳产性较好。适宜在山东、河南、河北夏谷区及北京、河北东部、吉林、辽宁南部、内蒙古自治区赤峰地区春谷区种植。

该品种 2018 年 1 月通过国家非主要农作物品种登记(登记编号: GPD 谷子(2018)130016), 2019 年 5 月完成扩区登记。2018 年完成该品种生产经营权许可工作。

4. 结论与讨论

4.1. 保谷 23 创新点

- 1) 性状特点 株高适中、抗倒性较好。该品种株高 122.31 cm, 抗倒性 2 级, 适合大面积规模化生产、机械化收割。
- 2) 抗烯禾啶除草剂 通过使用除草剂, 能有效防除田间禾本科杂草。

4.2. 栽培技术要点

1) 播种时期该品种属于夏播中早熟类型, 在冀鲁豫夏谷区适宜播期 6 月 15 日~7 月 3 日; 冀中南太行山区、冀东燕山地区、北京、豫西及山东丘陵山区、辽宁南部春谷区种植适宜播期 5 月 10 日~6 月 10 日; 在辽宁西部、内蒙古东南部、吉林春播适宜播期 4 月 25 日~5 月 15 日。

2) 播种量与适宜留苗密度 每公顷播种量 5 kg, 在正确使用配套除草剂的情况下, 不需要人工间苗。该品种有较强的自身调节能力, 每公顷留苗 38~75 万株产量差异不显著。

3) 间苗、除草剂使用在谷子 3~5 叶期, 杂草 2~4 叶期, 每公顷使用与谷种指定的氯氟吡氧乙酸 600~750 ml 混配 12.5% 烯禾啶 1200~1500 ml, 兑水 300~450 kg, 杀灭双子叶及单子叶杂草。注意两种除草剂都要在无风晴天喷施, 防止飘散到其它谷田和其它作物上, 垄内和垄间都要均匀喷施。

4) 生育期内及时防治病虫害。苗期钻心虫、粘虫, 可用菊酯类杀虫剂, 根据药剂说明书使用即可; 中后期注意防治谷瘟病, 可用 75% 三环唑可湿性粉剂 1500 倍液或 6% 春雷霉素可湿性粉剂 1000 倍液在发生初期针对下部叶片喷雾, 发生严重地块应在首次喷雾 7 d 后连续防治 2 次, 且在抽穗后应针对穗部集中进行 1 次防治, 以预防穗瘟发生。

5) 肥水管理。孕穗期遇旱, 应及时浇水同时追施尿素 150~225 kg/hm²。

6) 成熟期管理。成熟后及时收获, 防止遇大风倒伏, 造成收割不便, 甚至减产。

4.3. 注意事项

1) 品种主要优点。抗除草剂谷子品种，省工省时，高产适合机械化收割。

2) 缺陷、风险及防范措施。

① 种植时应实行轮作倒茬，避免重茬，重茬易导致谷子线虫病、谷子白发病严重，特殊气候条件下易造成谷瘟病、纹枯病、褐条病、赤霉病等病害发生。

② 本品种喷施烯禾啶后 5~10 d 部分谷苗死亡，达到间苗和除草的效果，适宜每公顷留苗 45~75 万株，要严格按经销商的品种说明书要求的播种量均匀播种，播种量过小会导致缺苗，播种量过大会导致谷苗过多。如果墒情差出苗不全或者出苗不均匀，苗少的部分(每行谷苗少于 45 株/m)不喷烯禾啶，可人工间苗。

③ 请仔细阅读种子袋上的品种说明书，按要求的时期和剂量喷施配套除草剂，除草剂具有间苗和除草双重作用，垄上、垄背都要喷施；注意除草剂要在无风晴天喷施，防止飘散到其它谷田和其它作物上，喷药前、后都要用洗衣粉浸泡和清洗喷雾器，并注意人畜安全；不得自行购买除草剂，否则有可能发生药害。

④ 除草剂喷施前注意天气预报，不要在雨前喷施，否则达不到理想的防除效果，而且低洼处积水药液汇集易引起谷苗发黄甚至死亡。

⑤ 注意用相应药剂拌种防治白发病和线虫病。

⑥ 雨水大时注意防治谷瘟病和谷锈病。

⑦ 注意根据墒情掌握播种量及播种深浅。

⑧ 本品种指定使用的烯禾啶(拿捕净)为本品专用除草剂，严禁用于其它谷子田，同时严禁将其它除草剂用于本品种，否则会造成田间绝收。

⑨ 种植区域适宜在有效积温 2650℃ 以上和海拔 500 米以下。

⑩ 在谷锈病、谷瘟病、线虫病严重发生区域慎用。

⑪ 上茬作物使用除草剂过量地块慎用。

⑫ 过量使用 2,4-D 除草剂和使用 2,4-D 除草剂后遇低温会导致谷子药害(不扎根)。

⑬ 上年使用烟嘧磺隆过量会对当年种植谷子苗期产生药害。

参考文献

- [1] 程汝红, 刘正理. 我国谷子育种目标的演变与发展趋势[J]. 河北农业科学, 2003, 7(S1): 95-98.
- [2] 陆平. 谷子种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [3] 甘耀进, 董志平, 等. 粟芒蝇[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [4] 刁现民. 中国谷子生产与产业发展方向[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2007: 32-43.
- [5] 林汝法, 柴岩, 廖琴, 等. 中国小杂粮[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2002.
- [6] 李荫梅. 谷子育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [7] 陈素省, 赵国顺, 史秀丽, 刘丽兵, 徐海娜. 优质谷子新品种保谷 18 的选育[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 125-126.
- [8] 杨英茹, 张冲, 高欣娜, 武金焱. 高产小麦新品种石农 086 的选育[J]. 河北农业科学, 2015, 19(2): 79-81.
- [9] 赵国顺, 陈素省, 王欢, 等. 留苗密度与施肥对谷子品种保 213 产量及其相关性状的影响[J]. 河北农业科学, 2011, 15(12): 9-13.
- [10] 刘正理, 程汝宏, 张凤莲, 等. 不同密度条件下 3 种类型谷子品种产量及其构成要素变化特征研究[J]. 中国农业生态学报, 2007, 15(5): 135-138.
- [11] 郑剑英, 吴瑞俊, 翟连宁. 氮磷配施对坡地谷子吸 N, P 量及土壤养分流失的影响[J]. 水土保持学报, 1998(S1):

94-98.

- [12] 严昌荣, 梅旭荣, 居辉, 赤杰. 施肥对春谷子生长发育及水分利用效率的影响[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(1): 142-144.
- [13] 冯梦喜, 钱晓刚, 陈开富. 贵州糯谷子干物质积累与养分需求特征[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(4): 28-30.
- [14] 袁峰, 杨慧清, 王军, 郭二虎. 谷子产量相关性状的主要成分分析[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 112-114.
- [15] 管延安, 王忠孝, 李群, 等. 夏谷群体光合作用特性及其影响因素[J]. 作物学报, 2001, 27(1): 71-74.
- [16] 付立俊. 谷子主要病害症状及防治措施[J]. 现代农业科技, 2011(3): 185+189.