

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20240925001

高产优质面条馒头小麦新品种

豫农 703 的综合特性分析

杨 仿 康国章 李鸽子 王鹏飞 韩巧霞 葛 强 刘国芹 杜长青 虞 波

(河南农业大学农学院/国家小麦工程技术研究中心,郑州 450046)

摘要:豫农 703 是河南农业大学以周麦 16/04 中 36//周 93112 为杂交组合,采用系谱法选育出的半冬性小麦新品种,2024 年 8 月通过河南省主要农作物品种审定委员会审定,审定编号:豫审麦 20242004。该品种具有高产、稳产、广适等特点,适合制作优质面条、馒头等蒸煮面食制品。为促进豫农 703 在河南地区的大面积推广利用,对该品种的选育过程、产量、农艺性状、抗病性和品质性状等特征特性进行了分析。结果表明,豫农 703 在区域试验中平均产量最高可达 9106.5kg/hm²,生产试验可达 8308.5kg/hm²,较对照百农 207 极显著增产 6.0% 左右;该品种容重、饱满度和出粉率较高,属于中筋类型,平均生育期 223.4d,适宜在河南省(南部长江中下游麦区除外)高中水肥地块早中茬地种植。

关键词:小麦;豫农 703;高产;面条;馒头

Analysis on Characteristics of a New Wheat Variety Yunong 703 with High Yield and High Noodle and Steamed Bun Quality

YANG Fang, KANG Guozhang, LI Gezi, WANG Pengfei, HAN Qiaoxia, GE Qiang, LIU Guoqin, DU Changqing, YU Bo

(College of Agronomy/National Engineering Research Center for Wheat, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450046)

小麦是我国两大口粮之一,是制作面条、馒头、饺子、面包、饼干等面食制品的重要粮源,我国 40% 的人口以其为主要食物来源,小麦在保障国家粮食安全中发挥了极其重要的战略作用^[1]。近年来,我国相继选育出一批优质强筋小麦品种并进行了大面积推广种植,基本上满足了国内面包制作的市场需求^[2]。但我国小麦总产的 70% 是用于加工面条、馒头等东方传统蒸煮面食制品,面条和馒头专用优质小麦品种却较少,难以满足“中国的小麦要满足中国人的胃”的需求^[3-4]。针对上述关键科学问题,河南农业大学以高产和优异蒸煮品质为育种目标,选育出了高产中筋小麦新品种豫农 703,2024 年通

过河南省主要农作物品种审定委员会审定(审定编号:豫审麦 20242004),适宜在河南省(南部长江中下游麦区除外)高中水肥地块早中茬地种植;同年该品种经农业农村部农产品质量监督检验测试中心(郑州)鉴定,达到优质面条馒头标准。本文通过对豫农 703 的综合特性进行分析,旨在为河南省小麦生产提供更多品种选择,推动小麦产业提质增效。

1 材料与方法

1.1 试验材料 豫农 703 的母本为周麦 16 和 04 中 36 的杂交 F₁,父本为周 93112。周麦 16 是河南省周口市农业科学院以周 9 和周 8425B 为亲本选育的矮秆大穗小麦品种(审定编号:国审麦 2003029),具有穗大粒多、千粒重高(47~54g)、配合力强等特点^[5],2004 年被农业部评定为黄淮南片麦区四大主导品种之一。04 中 36 是中国农业科学院

基金项目:国家自然科学基金面上项目(32171924,31871550);河南省重点研发与推广专项(222102110008)

通信作者:康国章

棉花研究所以百农 64 和周麦 11 为亲本选育的丰产抗病小麦品种(审定编号:豫审麦 2006019),具有抗病性好(中抗条锈病、叶锈病和白粉病,中感纹枯病)、商品性好(籽粒饱满、半角质)、蒸煮品质优(适于制作面条和馒头)等特点^[6],2006 年通过审定后在河南省有较大推广面积。周 93112 是河南省周口市农业科学院创制的小麦种质资源,具有株矮抗倒、千粒重高、穗层整齐等特点。

1.2 选育过程 2012 年河南农业大学小麦高产抗逆分子调控创新团队以周麦 16 为母本、04 中 36 为父本组配杂交组合,2013 年以该组合 F₁ 为母本,与中间材料周 93112 进行组配。在后代选择中,注重挑选集 3 个亲本优良性状于一体的株系。2015 年选中单株 20 株,2016 年选中单株 30 株,2017 年混收株系,系谱号 1-2-9-2,该株系具有丰产性突出、耐后期高温、熟相较好等特点。2019-2020 年度参加河南省豫农源小麦试验联合体新品种比较试验,平均产量 7956kg/hm²,比对照品种百农 207 增产 5.2%,居 19 个参试品种第 3 位,达到参加区域试验标准;2020-2023 年度参加了河南省豫农源小麦试验联合体 2 年区域试验和 1 年生产试验,产量表现突出。2024 年通过河南省主要农作物品种审定委员会审定,定名为豫农 703。

1.3 试验点概况 数据来源为河南省豫农源小麦试验联合体 2020-2022 年度区域试验、2022-2023 年度生产试验的汇总数据。2020-2023 年度河南省豫农源小麦试验联合体共设置了 15 个试验点,分布于河南省小麦不同生态区:安阳市滑县、郑州市郊区、洛阳市郊区、平顶山市郊区、许昌市许昌县、开封市杞县、周口市鹿邑县、濮阳市南乐县、新乡市新乡县、焦作市温县、商丘市郊区、驻马店市西平县、漯河市郊区、驻马店市郊区和南阳市镇平县。因主观或客观原因(孢囊线虫暴发、暴雨导致全部倒伏、灌溉改造、种植不规范等),个别试验点数据未计算在内。其中 2020-2021 年度区域试验中,安阳市滑县、开封市杞县、焦作市温县和驻马店市西平县试验点数据未汇总;2021-2022 年度区域试验中,安阳市滑县和南阳市镇平县试验点数据未汇总;2022-2023 年度生产试验中,郑州市郊区没有设置试验点,平顶山市郊区试验点数据未汇总。

1.4 试验设计 2020-2022 年度区域试验参试品

种 9 个,2022-2023 年度生产试验参试品种 6 个,对照品种均为百农 207。采用随机区组设计,3 次重复,区域试验小区面积 13.5m² 左右,生产试验各品种种植面积约 150m²,基本苗为 14 万~18 万株/667m²。田间管理措施按照当地大田生产实际,进行田间耕作、水肥管理、除草和虫害防治等,记录并测定参试品种的生育期、株高、成穗率、有效穗数、穗粒数、千粒重,全小区测产后计算折合每 hm² 产量。在 2 年区域试验中,豫农源联合体统一委托河南省农业科学院植物保护研究所在原阳、新乡、内黄、洛阳、漯河、西华、唐河、商丘和信阳 9 地设立病圃,用自然发病结合人工接种的方法,鉴定和评价参试小麦品种对条锈病、叶锈病、白粉病、纹枯病和赤霉病 5 种病害的成株期综合抗病性。对滑县、新乡、鹿邑、许昌、平顶山和洛阳试验点进行取样,每个小麦品种取 1kg 籽粒混样,委托农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)进行品质检测。

1.5 数据分析 采用 SPSS 26 软件进行数据整理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 农艺性状分析 在区域试验和生产试验中,豫农 703 株高与对照百农 207 相差不大,平均株高为 79.4cm;生育期分别比对照提前 0.1d、0.4d、0.2d,相差较小,平均生育期为 223.4d;成穗率分别比对照降低 3.2 个、0.7 个、1.9 个百分点,平均成穗率 39.6% (表 1)。由此可知,豫农 703 株高较矮、全生育期较短、成穗率较低,若要进一步获得高产,可适当增加播量、提高单位面积穗数。豫农 703 的幼苗长势较健壮,叶窄短、深绿色,冬季抗寒性好;春季起身拔节速度中等,分蘖力较强,耐倒春寒能力中等;株型松散适度,抗倒性中等,旗叶短宽、上举,茎鞘蜡质稍重;穗纺锤形,穗层较厚,结实性较好,耐后期高温较好,熟相好。第 2 年区域试验中,洛阳市农林科学院对该品种进行了冬春性鉴定,将该品种归为冬性类型。

进一步分析该品种的有效穗数、穗粒数和千粒重等产量构成因子。在 2 年区域试验中,豫农 703 的有效穗数分别比对照少 0.2 万穗/667m²、0.5 万穗/667m²,生产试验较对照增加了 0.9 万穗/667m²,平均有效穗数为 38.5 万穗/667m²;平均穗粒数为 36.4 粒,与对照差异较小;千粒重分别比

表1 豫农703的农艺性状表现

年度	试验类型	品种	生育期(d)	株高(cm)	成穗率(%)	有效穗数(万穗/667m ²)	穗粒数	千粒重(g)
2020-2021	区域试验	豫农703	228.0	84.2	38.9	37.4	35.0	48.7
		百农207(CK)	228.1	83.9	42.1	37.6	35.4	46.4
2021-2022	区域试验	豫农703	217.2	76.7	39.5	38.1	37.1	48.6
		百农207(CK)	217.6	78.3	40.2	38.6	37.3	46.0
2022-2023	生产试验	豫农703	225.1	77.2	40.3	39.9	37.0	43.9
		百农207(CK)	225.3	77.1	42.2	39.0	37.0	43.2

对照增加 2.3g、2.6g、0.7g, 平均千粒重为 47.1g。以上结果表明, 豫农 703 的高产主要来自于千粒重的增加。

2.2 产量表现 由表 2 可知, 2020-2021 年度区域试验豫农 703 每 hm² 平均产量为 8122.5kg, 极显著高于对照, 增幅为 5.0%, 增产 ≥ 2.0% 的试点率为 100%; 2021-2022 年度区域试验豫农 703 平均产量为 9106.5kg, 极显著高于对照, 增幅为 5.2%, 增产 ≥ 2.0% 的试点率为 75.0%; 2022-2023 年度生产试验豫农 703 平均产量为 8308.5kg, 极显著高于对照, 增幅为 6.1%, 增产 ≥ 2.0% 的试点率为 84.6%。豫农 703 在 2 年区域试验各试点适应性分析中, 变异系数分别为 10.7%、6.2%, 均较小且低于对照品种。以上数据表明, 豫农 703 在区域试验和生产试验中丰产性良好, 产量水平极显著高于对照品种, 增产 ≥ 2.0% 的试点率超过审定标准(≥60%), 同时变异系数均较小, 表现出良好的高产、稳产、广适等特性。

2.3 抗病性分析 由河南省农业科学院植物保护

研究所对 2020-2022 年度区域试验小麦重要病害进行接种鉴定(表 3)。2020-2021 年度豫农 703 中感条锈病、叶锈病、纹枯病, 高感白粉病、赤霉病; 2021-2022 年度豫农 703 中抗白粉病, 中感条锈病、叶锈病、纹枯病, 高感赤霉病。2 年抗病性鉴定综合结果表明, 豫农 703 中感条锈病、叶锈病和纹枯病, 高感白粉病、赤霉病。

2.4 品质性状分析 由农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨)对 2 年区域试验中豫农 703 籽粒品质进行测定(表 4)。2020-2021 年度豫农 703 籽粒容重 821g/L, 粗蛋白质含量(干基) 16.4%, 湿面筋含量 32.4%, 吸水率 61.6%, 稳定时间 1.5min, 拉伸面积 27cm², 最大拉伸阻力 116E.U.。2021-2022 年度该品种籽粒容重 835g/L, 粗蛋白质含量(干基) 13.2%, 湿面筋含量 29.0%, 吸水率 62.1%, 稳定时间 1.8min, 拉伸面积 20cm², 最大拉伸阻力 96E.U.。由此可知, 豫农 703 容重较高, 饱满度好, 能产生较高的出粉率, 商品性较好;

表2 豫农703的产量表现

年度	试验类型	品种	产量(kg/hm ²)	较CK±(%)	增产≥2.0%的试点率(%)	变异系数(%)
2020-2021	区域试验	豫农703	8122.5**	5.0	100	10.7
		百农207(CK)	7738.5	-	-	13.1
2021-2022	区域试验	豫农703	9106.5**	5.2	75.0	6.2
		百农207(CK)	8653.5	-	-	6.5
2022-2023	生产试验	豫农703	8308.5**	6.1	84.6	-
		百农207(CK)	7828.5	-	-	-

**表示在 0.01 水平上存在极显著差异

表3 豫农703的抗病性鉴定结果

年度	条锈病	叶锈病	白粉病	纹枯病	赤霉病
2020-2021	MS	MS	HS	MS	HS
2021-2022	MS	MS	MR	MS	HS

MR 为中抗, MS 为中感, HS 为高感

表4 豫农703的品质鉴定结果

年度	容重(g/L)	粗蛋白质含量(%)	湿面筋含量(%)	吸水率(%)	稳定时间(min)	拉伸面积(cm ²)	最大拉伸阻力(E.U.)
2020-2021	821	16.4	32.4	61.6	1.5	27	116
2021-2022	835	13.2	29.0	62.1	1.8	20	96

其粗蛋白质含量(干基)($\geq 13.0\%$)、湿面筋含量($\geq 28.5\%$)和吸水率($\geq 58.0\%$)达到国家中强筋以上标准,但稳定时间、拉伸面积和最大拉伸阻力未达国家中强筋或弱筋小麦标准,故该品种属于中筋类型。

2024年委托农业农村部农产品质量监督检验测试中心(郑州)测定了豫农703的面条和馒头评分(检验报告编号:2024-2489),其面条和硬式馒头品质评分依据标准分别为LS/T 3109—2017《中国好粮油 小麦》附录C和附录A。测定结果表明,该品种的面条和馒头得分分别为86分、95分,均符合85分以上的优质标准,以馒头品质更为优异。因此,该品种适合制作优质面条和馒头。

2.5 栽培技术要点 豫农703适宜播种期为10月12-20日,常规高产麦田管理。为充分发挥该品种高产潜力,可适当增加播种量,以9~11kg/667m²为宜,可增加该品种单位面积有效穗数。每667m²施纯氮12kg、磷(P₂O₅)9kg、钾(K₂O)6kg、硫酸锌1kg,其中磷、钾、微肥和50%氮肥底施,其余50%氮肥拔节期追施,以提高穗粒数。在抽穗后至扬花初期,每667m²喷施70%甲基硫菌灵可湿性粉剂80g、丙环唑30~50mL或多菌灵·福美双·硫磺可湿性粉剂250g防治赤霉病,发病较重或喷后遇雨的麦田可多喷1次,以养叶、护穗、增粒重。

3 讨论与结论

小麦加工制作的面食制品种类较多,主要包括面条、馒头、水饺、面包、糕点、饼干等,其中面条、馒头等蒸煮面食制品是我国广大人民群众消费的大宗食品,因此选育适宜加工成优质面条、馒头的小麦新品种,是小麦品种选育的一项重要任务。国家粮食和物资储备科学研究院于2022年采集了河南、安徽、江苏等11个省(自治区)小麦样品1377份,进行食品加工品质评价,结果表明,面条和馒头加工评分在90分以上的样品数占比分别仅为0.1%和

0.4%,表明优质面条和馒头小麦品种严重缺乏^[7]。本团队选育的豫农703品种馒头和面条评分分别为95分和86分,均达到优质标准,以馒头品质更为优异,因此该品种具有较大的推广应用前景。小麦面条、馒头等蒸煮面食品质是由籽粒淀粉、蛋白质、脂类、硬度、多酚氧化酶等多种因子所决定,其中淀粉理化特性(含量、直支比、糊化特性、膨胀特性等)是最主要的决定因子^[8]。本团队目前正在测定豫农703品种籽粒上述因子的参数,特别是淀粉的理化特性指标,进一步探究其与面条(坚实度、弹性、光滑性、食味、表面状态和色泽)、馒头(比容、宽高比、弹性、表面色泽、内容结构、韧性、黏性和食味)加工品质评分指标的关系,以解析该品种蒸煮面食品质优异的机理,为其大面积推广应用提供理论依据。

参考文献

- [1] 彭居俐,何中虎. 近期国际和国内小麦形势分析. 麦类作物学报, 2009, 29(1):179-182
- [2] 王美芳,雷振生,张建伟,吴政卿,雷田雨,徐福新,杨攀,刘加平,李巍. 黄淮冬麦区强筋小麦品种的产量及品质分析. 麦类作物学报, 2017, 34(1):94-101
- [3] 康国章,王永华,郭天财. 小麦淀粉的理化特性及其合成的分子机制. 作物学报, 2024, 50(11):2665-2673
- [4] 宋维富,赵丽娟,杨雪峰,刘东军,宋庆杰,张春利,张延滨,肖志敏,辛文利. 面包/面条兼用型强筋小麦新品种龙麦67. 中国种业, 2020(4):86-87
- [5] 唐建卫,殷贵鸿,韩玉林,黄峰,王丽娜,于海飞,杨光宇,李新平. 周麦16号主要农艺性状配合力及遗传效应分析. 河南农业科学, 2010, 39(11):14-18
- [6] 杨兆生,闫素红,王洪凯,赵土岗. 抗病、中早熟、超高产小麦新品种——04中36. 麦类作物学报, 2007, 27(3):364
- [7] 吴海彬,孙辉,洪宇,常柳,段晓亮,马航,荆晓萱,周桂英. 面条、面包优质兼用小麦研究进展. 粮油食品科技, 2024, 32(2):92-99
- [8] 郭宪峰,邓红成,马栋,申浩,巨伟,王灿国,訾妍. 不同品质类型小麦淀粉积累动态及其面包、面条加工品质研究. 中国种业, 2024(6):117-125

(收稿日期:2024-09-25)