

优质强筋小麦万丰 6608 的选育与开发

李吉朝¹ 侯程² 王同丽³ 陈洁⁴ 丁洪杰⁵ 李瑞敏⁶ 张辉⁷ 丁莉⁷

(¹ 石家庄市万丰种业有限公司, 河北石家庄 051130; ² 河北省石家庄市藁城区农业科学研究所, 石家庄 052160;

³ 石家庄市栾城区万丰立志种植专业合作社, 河北石家庄 051430; ⁴ 河北省石家庄市农业综合行政执法大队,

石家庄 050000; ⁵ 河北省元氏县农业技术推广中心, 元氏 051130; ⁶ 河北省石家庄市藁城区植物保护检疫站,

石家庄 052160; ⁷ 河北省石家庄市农业技术推广中心, 石家庄 050000)

摘要: 万丰 6608 是石家庄市万丰种业有限公司以高产、稳产、广适品种济麦 22 为母本、优质强筋品种师栗 02-1 为父本杂交, 经过系谱法选育而成的优质、高产、抗病、中晚熟专用强筋小麦品种, 于 2021 年通过河北省农作物品种审定委员会审定, 审定编号为冀审麦 20218033。重点对优质强筋小麦品种万丰 6608 的选育过程、品种特征特性、原种良种繁育技术和主要栽培技术及标准化、规模化、产业化示范推广进行研究, 以促进该品种的开发应用。

关键词: 强筋小麦; 万丰 6608; 品种选育; 原种良种繁育; 开发

Breeding and Development of High Quality Strong-Gluten Wheat Wanfeng 6608

LI Jichao¹, HOU Cheng², WANG Tongli³, CHEN Jie⁴, DING Hongjie⁵,
LI Ruimin⁶, ZHANG Hui⁷, DING Li⁷

(¹ Shijiazhuang Wanfeng Seed Industry Co., Ltd., Shijiazhuang 051130; ² Gaocheng Institute of Agricultural Sciences, Shijiazhuang

052160; ³ Luancheng District Wanfeng Lizhi Planting Professional Cooperative, Shijiazhuang 051430; ⁴ Shijiazhuang Agricultural

Comprehensive Administrative Law Enforcement Brigade, Shijiazhuang 050000; ⁵ Yuanshi County Agricultural Technology

Extension Center, Yuanshi 051130, Hebei; ⁶ Gaocheng Plant Protection and Quarantine Station, Shijiazhuang 052160;

⁷ Shijiazhuang Agricultural Technology Extension Center, Shijiazhuang 050000)

河北省是全国最早开展小麦育种和品质研究的省份之一, 也是我国优质强筋小麦的优势主产区, 依托强筋小麦优质原粮稳定大量供应的区域优势, 发展出了五得利、今麦郎、金沙河等多家知名面粉加工企业。随着消费水平的提升和产业升级, 市场对优质强筋小麦新品种的需求不断扩大, 石家庄市万丰种业有限公司选育的优质强筋小麦品种万丰 6608 经多年连续品质检测, 粗蛋白质含量、湿面筋含量、吸水量等主要优质强筋指标都明显优于国家

标准, 同时具有高产稳产等特点, 市场应用前景良好, 其示范推广必将对河北省优质强筋小麦的发展起到重要的促进作用。本文就万丰 6608 选育过程, 建立优质强筋小麦万丰 6608 原种、良种繁育基地, 构建规范良种繁育技术体系, 建立试验示范基地, 开展一定规模的种植示范, 建立适宜当地生产栽培的技术管理体系等进行总结, 并制定相应的生产栽培技术规范, 以加快优质品种成果转化步伐, 为生产上大面积推广打下坚实的基础。

1 品种选育

1.1 亲本来源 明确了优质、强筋、稳产、高产的选育目标后, 亲本组配遵循“同一生态区域、优势性

侯程为共同第一作者

基金项目: 河北省农业科技成果转化资金项目(优质强筋小麦新品种万丰 6608 中试与示范)

状互补”的原则^[1]。母本济麦 22 是河北省多年大面积应用的生产品种,继承了亲本鲁麦 14 抗逆性强、高产、广适、熟相好等优点;父本师栾 02-1 具有面筋指数高,稳定时间长,拉伸面积大,年份、区域间品质稳定性好等优点。

1.2 选育过程 2011 年配置杂交组合济麦 22/ 师栾 02-1。2012 年 F₁ 表现为幼苗分蘖能力较强,抗寒性、抗病性较好,长势壮,籽粒饱满、千粒重高。2013 年 F₂ 田间表现为抗寒、抗病性好,落黄好,列为优势组合,根据株高、穗部整齐程度、茎秆强度等综合表现,收获了大量单株(约 50 个左右);脱粒后根据籽粒饱满程度和千粒重室内考种,保留 36 个单株,以双亲济麦 22 和师栾 02-1 为对照品种,对 36 个单株分别取样进行面筋指标检测;根据面筋含量和面筋指数淘汰 27 株,余下 9 株予以保留,秋播均单粒点播种成株行,其中有 3 个单株面筋含量 $\geq 3.2\text{g}$ 且面筋指数 ≥ 85 ,被作为重点株系,每个株系种植 6 行,剩余 6 株均种植 2 行。2014 年田间调查农艺性状和抗逆性,经综合分析确选 6 个株系,在株系单收前选择 35 个单株,其中 3 个重点株系中选 18 个单株;单收的株系取样化验粉质及拉伸特性,室内根据千粒重及种子饱满度对 35 个单株进行考种,实验室检测单株面筋指数、面筋含量、沉降值,保留 9 个单株(其中 7 个单株来自 3 个重点株系),秋季将 9 个单株播种,每个株系播种 2 行。2015 年 9 个株系中的 1 号、4 号、7 号株系均表现出明显优于其他株系的抗寒性,结合田间其他性状表现,分别从这 3 个株系中选取了 3~5 个单株,株行余下单株混合收获后取样化验粉质及拉伸特性;经综合分析考种结果和品质检测数据,中选 6 个单株,当年秋播 6 个小区,每区长 3.0m、宽 1.5m。2016 年对 6 个小区收获的种子扩繁,进行高代品质跟踪检测,最终选择品质指标和产量指标都相对较高的 4 号并进一步扩繁。2017-2018 年在衡水、邯郸等地进行品种比较试验。2018 年出圃,定名为万丰 6608,推荐参加河北农作物冬小麦品种创新联合体区域试验。2018-2019 年度、2019-2020 年度连续 2 年参加河北农作物冬小麦品种创新联合体区域试验;2020-2021 年度参加生产试验,参试期间同时种植“三圃田”,对品种进行提纯。2021 年 11 月 30 日通过河北省农作物品种审定委员会审定,审定编号:冀审麦

20218033。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 万丰 6608 熟期较师栾 02-1 晚 0.5d。半冬性,分蘖力强,叶片小而上举,株型紧凑,成穗率高。亩穗数 51.0 万穗,穗粒数 31.3 个,千粒重 40.4g。株高 74.8cm,茎秆弹性好,抗倒性强,以大面积夺高产。

2.2 品质指标 2018-2019 年度、2019-2020 年度分别经河北省农作物品种品质检测中心测定,2 年品质检测结果分别是:粗蛋白质(干基)含量 16.9%、18.4%,容重 842g/L、832g/L,湿面筋(14%湿基)含量 35.1%、40.1%,吸水率 63.4mL/100g、65.3mL/100g,稳定时间 21.7min、27.8min,拉伸面积 177cm²、142cm²,最大拉伸阻力 766E.U.、551E.U.。品质重要指标湿面筋含量比师栾 02-1 高 20% 以上,稳定时间常年稳定在 20.0min 以上,综合品质性状优于现有强筋小麦品种。

2.3 抗性鉴定 2018-2019 年度经河北省农林科学院植物保护研究所抗病性鉴定,万丰 6608 中抗到高感条锈病,中抗叶锈病,中抗到中感赤霉病,感纹枯病,中感到高感白粉病。

3 产量表现

2018-2019 年度和 2019-2020 年度连续 2 年参加河北农作物冬小麦品种创新联合体区域试验,每 667m² 平均产量分别为 572.4kg、568.0kg,较对照师栾 02-1 分别增产 2.6%、3.4%,2 年平均比对照师栾 02-1 增产 3.0%;2020-2021 年度参加同组生产试验,平均产量 558.1kg,较对照师栾 02-1 增产 4.4%,增产点率在 90% 以上,居参试品种第 1 位。

4 原种繁育

4.1 原种生产 传统的小麦原种繁种技术一般多采用“一穗传”“二年二圃制”或“三年三圃制”。在万丰 6608 小麦原种繁育上创制了一套“二年三圃制”原种繁育技术,该技术既能提高原种繁育速率,又能保障品种的种性与纯度^[2]。“二年”是指第 1 年种植穗行圃+穗系圃,第 2 年种植原种圃;“三圃”是指穗行圃、穗系圃、原种圃。“二年三圃制”是在“三年三圃制”的基础上逐渐改良简化而来的,“三年三圃制”即繁种体系建设第 1 年仍需选择、种植穗行圃(在种子基础田选择标准穗进行种植);第 2 年在种植的穗行圃内选择一定数量的标准穗行进行

单行收获存留,其余穗行去除变异穗行后混收,直接繁育原种,选择的穗行进行室内分单行、单穗考种,去杂去劣后将单行分小区、分单穗种植(穗行+穗系);第3年进行分系比较,去除杂系劣系,种植原种圃,并选择标准系存留,在系内对穗行进行去杂去劣,对存留穗系进行单行单穗考种、去杂去劣后备播下年度穗行+穗系(经3年选择后即实现“一穗传”)。

4.2 良种生产 为保障万丰 6608 小麦良种繁育纯度,保持品种特性,万丰 6608 良繁基地除采用常规良种繁育技术外,还采用以下 2 种创新技术措施繁育良种^[3]。一是在地块实行“一个品种制”,即同一地块繁育的品种原则上不更换,此措施能够避免因更换品种所带来的异品种污染。二是严格执行“三年深翻制”,即每 3 年对繁种田进行 1 次深翻作业,既能提高小麦单产,又能使异品种种子和节节麦、雀麦等恶性杂草深埋地下而失去活力,大幅提高小麦纯度。另外,在万丰 6608 小麦良种繁育中,应制定田间去杂精细管理技术措施。主要包括:全田拉网式去杂,在冬前到翌年返青拔节前进行 1~2 遍去杂,从叶色、苗相等进行分辨,发现有异象的连根拔除;在抽穗期观察抽穗整齐度并结合品种株型、叶姿,有异象者连根拔除;在成熟前还要根据植株高低、穗型、落色等严格进行 1~2 次去杂。田间去杂过程中需要注意的是在小麦苗期至抽穗期要尽早拔除野燕麦、节节麦、大麦等,以确保在小麦收获前能够彻底将其清除,在收获时防止机械混杂。经过田间试验检验,以上措施能够使所繁良种均达到原种纯度。

5 栽培技术要点

5.1 种子处理 选用籽粒饱满、纯度一致且符合国家生产规定的良种。采用杀虫剂、杀菌剂和种子包衣剂拌种,防治根腐病、全蚀病等种传病害和金针虫等地下害虫。

5.2 精细整地,足墒播种 良好的整地质量和充足的土壤墒情是一播全苗的前提^[4]。播种前将上茬作物秸秆精细还田,旋耕 2 遍,耕深不低于 15cm。平整地面,耙盖踏实。适宜播期为 10 月 1~10 日,每 667m² 播量 15kg,适宜基本苗 18 万~20 万,足墒机械播种,行距 15~20cm,播深 4~5cm,播后镇压。

5.3 科学施肥 优质强筋小麦湿面筋含量等特性

与氮肥运筹显著相关,氮肥的合理施用对强筋小麦的品质影响极大。结合万丰 6608 的生长发育特点,应注重基肥的施用,即在秋播时先将 70% 的氮肥耕翻入土,余下的 30% 氮肥在春季小麦拔节末期追施,以促进氮肥的高效吸收。齐穗期结合病虫害防治叶面喷施 1%~2% 尿素水溶液或 42.2% 高氮液体氮肥 3750~5000g/hm²+0.01% 芸苔素内酯,后期不施用磷酸二氢钾,以免影响优质强筋小麦品质。

5.4 病虫草害防治 秋季播种后密切关注小麦苗情及天气变化,结合叶龄做好杂草秋治工作,通常选用甲基二磺隆等防治阔叶草。在小麦孕穗期、开花期做好“一喷三防”,宜选用绿色环保、高效低毒农药搭配植物生长调节剂和叶面肥,在防治病虫害的同时增强叶片功能,延缓叶片衰老,提升后期灌浆质量。

5.5 灌溉 冀中南水资源匮乏地区可采取微喷、滴灌灌溉技术,丰水年份浇 1 水,干旱年份浇 2 水,大力推广水肥药一体化技术,确保万丰 6608 品质稳定,优质高产。

6 生产推广亮点及技术原则

6.1 生产推广亮点 受年份、地域间不同生态条件等的影响,同一个强筋小麦品种年份间、地域间品质指标并不稳定,其中湿面筋含量和面团稳定时间这 2 个指标变化幅度较大。但根据近几年多点鉴定试验,万丰 6608 属于品质性状稳定性较好的品种,在河北省中南部地区的气候、土壤的生态条件下,常年稳定时间在 15~20min。受各地栽培技术尤其是土壤氮肥含量的影响,湿面筋含量有所不同,但面筋指数均能稳定达到 90% 以上。

6.2 生产技术原则 优质强筋小麦品种万丰 6608 在生产时必须同时兼顾高产和优质这 2 个目标。因此,其生产技术与普通小麦高产栽培技术稍有不同,一是必须保证万丰 6608 生育中后期充足的氮肥供给,特别强调重施拔节孕穗肥;二是某些种类农药(如多菌灵等杀菌剂)可能对万丰 6608 在特定年份的品质有一定负面影响,生产中要注意选择用药。

7 示范基地建设及示范效果

2023~2024 年度分别在石家庄市藁城区农业科学研究所、元氏县池村、栾城区南留村、元氏县叩村、赵县贾村、元氏宋曹村等 6 个试点建立万丰 6608 小麦栽培验示范田,每个试验示范田 6.67hm²

表 1 试验基地示范效果

序号	试点	基地面积(hm ²)	亩穗数(万穗)	穗粒数	千粒重(g)	产量(kg/hm ²)
1	元氏县池村	7.33	51.3	31.9	40.4	8428.5
2	石家庄市藁城区 农业科学研究所	7.20	51.3	32.1	40.4	8491.5
3	栾城区南留村	7.07	51.1	31.7	40.4	8347.5
4	赵县贾村	8.07	51.1	31.8	40.4	8364.0
5	元氏宋曹村	7.67	51.2	31.7	40.4	8364.0
6	元氏县叩村	7.93	51.1	31.8	40.4	8373.0
合计(平均)		45.27	51.2	31.8	40.4	8395.5

左右。示范田播种采用带状匀播技术,灌冻水 1 次,拔节期和灌浆期各灌 1 次水,长势良好,无病虫害发生^[5]。试验基地示范效果如表 1 所示。通过栽培技术示范、宣传和推广工作,万丰 6608 优质、强筋、高产性能得到了进一步的展示,并在试验与示范的关键技术环节,通过举办观摩会、培训班,跟进成果转化措施,加快其成果转化步伐,为生产上大面积推广打下坚实的基础。

8 推进标准化、规模化生产和产业化发展

8.1 标准化生产 一是建立标准化的优质强筋小麦万丰 6608 原种良种繁育基地,通过制定石家庄市万丰种业有限公司《优质强筋麦万丰 6608 原种繁育技术规程》和《优质强筋麦万丰 6608 良种繁育技术规程》,在基地内采取统一供种、统一机播、统一管理、统一收购;并在苗期、拔节期、抽穗期 3 次指导田间去杂,逐地块检查验收,确保原种、良种种子纯度达标,特别注意在收割、运输、晾晒、加工和贮藏期间避免机械混杂导致种子纯度不够。二是走规模化、机械化、产业化、标准化发展的路子^[6],充分利用国家大力支持优质强筋小麦发展的有利政策,大幅扩大万丰 6608 订单面积。通过制定万丰种业有限公司《优质强筋麦万丰 6608 高产优质栽培技术规程》,在其订单种植基地建设中,加大培训力度、扩大培训范围,使种植户了解万丰 6608 高产优质栽培技术规程的每一个环节,保证优质强筋小麦万丰 6608 品质达标,实现优质优价。

8.2 规模化生产 万丰 6608 通过河北省审定后,于 2021–2022 年度在元氏县南因镇牛房庄村北建立万丰 6608 优质强筋小麦原种基地 1 个,面积 0.8hm²,生产原种 6600kg;2022 年 6 月 12 日经公司质检部抽样检测,原种纯度达到 99.9%。2022–2023

年度建立万丰 6608 良种繁育基地 29.3hm²,生产良种 24.2 万 kg;2023 年 6 月 14 日经公司质检部抽样检测,良种纯度达到 99.3%。2023–2024 年度万丰 6608 推广面积共 1073.3hm²,生产种子 885.5 万 kg。预计 2024–2025 年度万丰 6608 种植面积将达到 2000hm² 以上,生产规模达到 1650 万 kg 以上,初步实现规模化生产。

8.3 产业化发展 为拓宽优质强筋小麦万丰 6608 销售渠道,扩大订单产业,利用其非常适合加工挂面、面包等食品的特性,与河北省农业产业化龙头企业(石家庄市米莎贝尔饮食食品有限公司、石家庄市绿杰食品有限公司等)签署了优质强筋小麦万丰 6608 定向收购合同书,与一些著名面粉加工企业签订战略合作协议,落实订单合同,加价收购,按企业需求发展万丰 6608,以实现其产业化发展。

参考文献

- [1] 李豪圣,刘建军,宋健民,曹新有,程敦公,王灿国,刘成,郭军,翟胜男,韩冉,訾妍,赵振东,刘爱峰. 优质强筋小麦济麦 229 选育实践与思考. 山东农业科学,2019,51(8): 21–24
- [2] 赵卫琴,王海峰,吴长城,王家润,吴德科,王芳. 强筋小麦郑麦 7698 原种生产技术. 中国种业,2020(8): 81–85
- [3] 孙瑞建,陈雷,顾正中,包立英. 淮麦 33 优质高产强筋类小麦种子提纯保优生产应用. 中国种业,2022(5): 140–143
- [4] 车会学,马云国,李进秋,张玉,吴静. 小麦品种鑫麦 807 及高产栽培技术. 中国种业,2021(6): 110–113
- [5] 肖轶娆,景东林. 2018–2019 年冀中南地区冬小麦品种展示试验. 中国种业,2020(3): 54–57
- [6] 侯程,周晓栋,魏豪杰. 藁优系列强筋麦产业发展现状及对策建议. 现代农村科技,2019(11): 85–86

(收稿日期: 2024-08-08)