

高产稳产国审小麦新品种职院 171 的选育及特性分析

张嘉程 王稳江 冯帆
(陕西农林职业技术大学生物工程学院,杨凌 712100)

摘要:为探究国审小麦新品种职院 171 的品种特点和推广利用方向,以 2020–2023 年度国家冬小麦品种试验黄淮南片水地组区域试验和生产试验数据为基础,对其农艺性状、稳产性、适应性、抗病性与品质进行系统分析。结果表明,职院 171 产量为 8233.50~9417.00kg/hm²,较对照周麦 18 和周麦 36 号增产 3.62%~5.14%,增产点率最高达 100%,高稳系数为 82.40%~86.36%,稳产性和适应性突出。该品种株高适中(平均 74.87cm)、抗倒伏性强(倒伏级别 1 级),有效穗数和成穗率明显高于对照,穗粒数略低但千粒重较高,产量构成因子协调。品质测定达到中筋小麦标准,粗蛋白含量 13.55%~14.80%,湿面筋含量 33.3%~34.8%。抗病性方面,对条锈病和叶锈病抗性逐年增强,但对白粉病表现高感,需重点防控。综上,职院 171 具有高产稳产、广适性强、抗倒伏性好等特点,适宜在黄淮冬麦区南片水地推广种植,生产中应注重病虫害综合防控,以充分发挥其产量与品质潜力。

关键词:小麦;职院 171;国审新品种;农艺性状;品质

Breeding and Characteristic Analysis of a New National Approved Wheat Variety Zhiyuan 171 with High and Stable Yield

ZHANG Jiacheng, WANG Wenjiang, FENG Fan
(College of Biological Engineering, Shaanxi A&F Technology University, Yangling 712100)

随着全球人口的增长和耕地资源的日益紧张,提高粮食产量已成为保障国家粮食安全的重要任务。黄淮南片麦区覆盖河南、安徽、江苏、陕西四省的主要平原灌区,其小麦产量占全国总产量的 50% 以上^[1]。该区域处于暖温带向亚热带过渡地带,生

态环境复杂,农业生产中病害和自然灾害频繁发生。为了应对复杂的农业生产环境,黄淮南片麦区对小麦品种的需求呈现多元化趋势:一方面,随着土地流转和规模化经营的发展,农户对高产稳产型品种的需求日益迫切;另一方面,加工企业对优质中强筋小麦的需求持续增长,推动了育种方向向品质优化倾斜;此外,轻简栽培模式的推广要求品种具备抗倒

基金项目:陕西省农业农村厅科技创新驱动项目(NYKJ-2022-ST);杨凌职业技术学院内科研项目(ZK23-41)

省高粱生产发展现状与对策研究. 东北农业科学, 2025, 50 (4): 18-22

[11] 靳峰,周颖,郭璐,马涛,刘兴德. 基于熵权 TOPSIS 模型的黄河流域甘肃段水土保持治理综合效益评价. 中国农村水利水电, 2024 (12): 80-89

[12] 胡伦,曹琪瑶. 基于 Probit-ISM 模型农户绿色行为影响因素研究. 绿色科技, 2023, 25 (11): 13-17, 32

[13] 邵千顺,梁继忠,杨琳,王克雄,王斐. 基于 AMMI 模型和 GGE 双标图的宁夏山区旱地冬小麦品种筛选试验研究. 宁夏农林科技,

2020, 61 (4): 1-4, 69

[14] 李曙光,傅蒙蒙,王亚琪,赵志鑫,余希文,杨加银,徐海风. 基于 AMMI 模型和 GGE 双标图评价江苏淮北夏大豆区域试验品种丰产性及适应性. 江苏农业科学, 2025, 53 (9): 33-40

[15] 陈茂功,焦钰舰,张乾昌,刘兴军,孟丹丹,赵向田. 基于 AMMI 模型和 GGE 双标图的西北春玉米品种的稳定性及适应性分析. 寒旱农业科学, 2025, 4 (2): 148-153

(收稿日期:2025-09-28)

伏、抗病等特性,以减少农药投入和机械损耗。

在这一背景下,陕西农林职业技术大学(原杨凌职业技术学院)种质创新团队成功选育出小麦新品种职院 171,于 2025 年通过国家审定,审定编号:国审麦 20251047。该品种以广适性品种周麦 22 为父本、西农 271 为母本,通过系谱法杂交选育而成,聚合了双亲的优良性状,是综合性能更强的品种。在区域试验及生产试验中,职院 171 展现出显著的高产潜力、综合抗性和品质均衡性,其适宜种植区域广泛,覆盖黄淮冬麦区南片大部分地区。为加快职院 171 在生产上的大面积推广及应用,本研究对该品种多年多点区域试验和生产试验的主要农艺性状及产量构成因素进行分析,以期为该品种的高产高效栽培技术研发提供参考,也为小麦复杂性状协同改良的遗传机制研究提供新材料。

1 材料与方 法

1.1 试验材料 试验材料为职院 171 和对照品种周麦 18、周麦 36 号。试验数据来源于 2020–2022 年度国家冬小麦品种试验黄淮南片水地组区域试验、2022–2023 年度国家冬小麦品种试验黄淮南片水地组生产试验的数据汇总。

1.2 试验方法 2020–2023 年度区域试验和生产试验均由全国农业技术推广中心制定实施方案,由河南省农业科学院小麦研究所主持具体实施。试验采用随机区组排列,区域试验设置 3 次重复,小区面积 13.5m²,全区收获;生产试验设置 2 次重复,小区面积不小于 150m²,全区收获。选择土壤肥力均匀具有代表性的地块,播期和行距配制按当地生产实

际确定,田间管理略高于当地大田生产水平。在小麦生长周期内按时调查并记载相应农艺性状,由中国农业科学院植物保护研究所测定各年度区域试验的抗病性,农业农村部谷物品质监督检验测试中心检测该品种各年度的品质性状。

1.3 数据分析 利用 SPSS、Excel 软件进行数据统计与处理分析,通过计算标准差、变异系数、高稳系数、适应度等指标进行产量分析及综合评价。

2 结果与分析

2.1 亲本的选配及系谱分析 职院 171 由西农 271 与周麦 22 通过系谱法杂交选育而成,其遗传背景包含了黄淮麦区的多个品种。如图 1,徐州 25 属超高产饼干加工专用型品种,耐倒春寒、抗旱性较强^[2];周麦 22 属于超高产、稳产、优质、多抗小麦品种,于 2007 年通过国家审定^[3];周麦 12 号具有大穗大粒,叶形好,抗病性较好的特点^[4];周麦 13 号是大穗大粒,高产稳产,灌浆速度快,中早熟期的品种^[5];温麦 6 号具有高产、抗倒、中早熟、优质等特点^[6];除此之外,职院 171 还聚合了其他国内外不同生态区的多个种质资源以及远缘物种的优异基因。这种复杂的遗传背景有力地解释了职院 171 兼具高产潜力、稳定性与一定抗逆性。

2.2 选育过程 2007–2008 年度选取早熟矮秆的西农 271 为母本,与株型紧凑、穗层整齐、旗叶短小上举、灌浆速度好的周麦 22 进行组合,人工去雄杂交,获得 F₁ 种子 165 粒,当年秋播 F₁,编号 007A17。2008–2009 年度在杨凌观察 F₁,表现为苗势健壮、生长整齐,收获 F₂ 种子后选 3000 粒秋播于选种

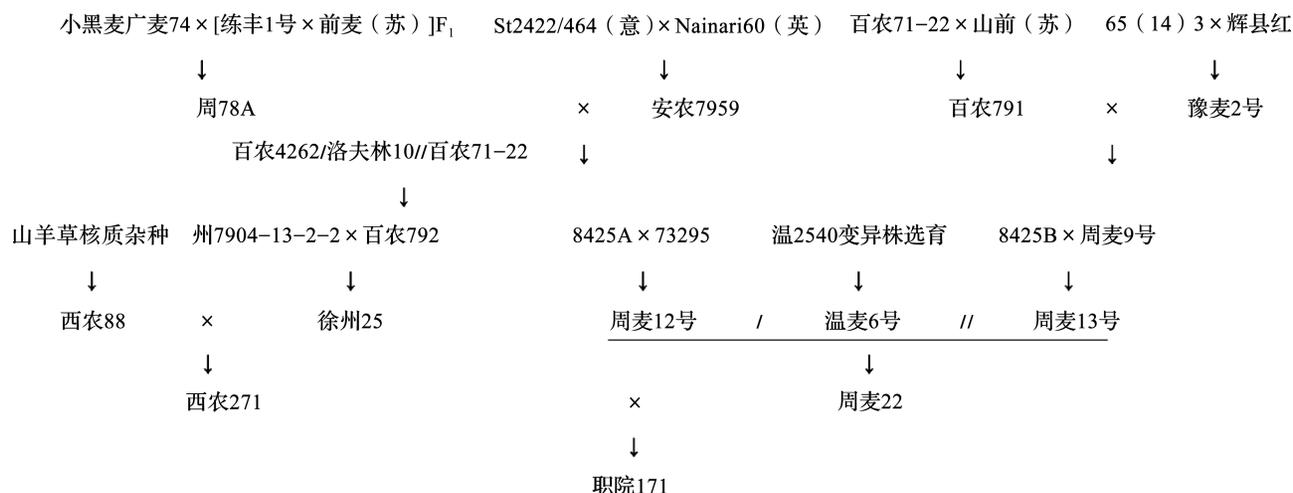


图 1 职院 171 亲本系谱图

圃,编号 008C17。2009–2010 年度在 008C17 选种圃中根据田间性状多样性,按育种目标选择优良单株 128 株,经室内考种保留 55 株,秋播 F₃ 株系圃,编号 009D1367~009D1421。2010–2011 年度对 55 个 F₃ 株系进行系统观察,夏季回收 23 个株系,经考种综合评价后选留 8 个优良株系,秋播 F₄ 株系圃,编号 010D710~010D717。2011–2012 年度从 8 个 F₄ 株系中筛选出 4 个优系,经全面考种后重点保留 010D711 和 010D712,室内株选 33 株,秋播 F₅ 株系圃,编号 011D281~011D313。2012–2013 年度对 33 个 F₅ 株系进行抗病接种和农艺性状调查,最终选出 7 个符合目标的株系,秋播 F₆ 穗行圃进行遗传稳定性测试,编号 012D166~012D172。2013–2014 年度经遗传稳定性测试,确定 012D169 和 012D171 综合性状优良、遗传稳定,进行穗选后秋播 F₇ 穗行圃,编号 013 穗 575–604 和 013 穗 605–634。2014–2015 年度对穗行圃逐行观察、去劣混收,秋播进行产量比

较试验和常规栽培试验,编号 014 品 15 和 014 品 16。2015–2016 年度根据产量和品质表现,最终选定 014 品 16 (源于 012D171) 为优良品系,命名为职院 171,完成选育程序并繁殖高纯度种子供试。

2016–2018 年度在陕西省 5 个试验点进行产量比较试验,2 个年度年平均增产 7.28%,表现高产稳产,高抗条锈病、抗赤霉病,但高感白粉病。2018–2020 年度参加陕西省区域试验,2 个年度每 667m² 平均产量 613.3kg,较对照小偃 22 增产 4.87%。2020–2022 年度参加国家冬小麦品种试验黄淮南片水地组区域试验,2022–2023 年度参加国家冬小麦品种试验黄淮南片水地组生产试验,2025 年通过国家农作物品种审定委员会审定,审定编号:国审麦 20251047。

2.3 农艺性状表现 如表 1 所示,职院 171 区域试验和生产试验生育期为 222.30~230.70d,3 个年度平均生育期 227.23d,略短于对照。株高为

表 1 职院 171 与对照品种的主要农艺性状比较

年度	项目	品种	生育期 (d)	株高 (cm)	基本苗 (万/hm ²)	最高分蘖数 (万/hm ²)	有效穗数 (万穗/hm ²)	成穗率 (%)	穗粒数	千粒重 (g)
2020–2021	区域试验	职院 171	230.70	77.70	273.00	1440.00	619.50	43.80	32.60	47.40
		标准差	7.34	3.96	43.37	202.21	55.85	6.97	4.92	2.61
		变异系数(%)	3.18	5.09	15.87	14.04	9.02	15.91	15.11	5.52
		周麦 18 (CK)	231.50	85.60	271.50	1407.00	556.50	40.30	34.40	46.70
		标准差	7.37	4.58	40.62	209.19	47.74	6.77	3.05	2.76
		变异系数(%)	3.18	5.35	14.90	14.86	8.58	16.78	8.87	5.91
2021–2022	区域试验	职院 171	222.30	74.10	289.50	1503.00	627.00	43.00	33.10	47.60
		标准差	8.33	3.27	51.66	305.18	76.27	8.48	4.03	3.22
		变异系数(%)	3.75	4.42	17.84	20.31	12.17	19.72	12.17	6.76
		周麦 18 (CK)	224.10	80.30	280.70	1602.00	583.50	37.90	35.20	47.80
		标准差	8.61	3.99	53.16	357.29	49.03	7.55	3.28	3.31
		变异系数(%)	3.84	4.97	18.29	22.31	8.39	19.91	9.31	6.94
2022–2023	生产试验	职院 171	228.70	72.80	289.65	1432.50	613.50	44.30	35.70	45.00
		标准差	6.29	4.66	43.29	270.64	45.82	9.13	3.26	3.27
		变异系数(%)	2.75	6.41	14.95	18.89	7.47	20.61	9.14	7.27
		周麦 36 号(CK)	229.00	77.40	290.55	1453.50	583.50	41.20	38.00	43.80
		标准差	6.32	3.28	40.55	248.75	34.22	6.79	2.70	4.14
		变异系数(%)	2.76	4.24	13.96	17.12	5.87	16.51	7.12	9.46
2020–2023	平均值	职院 171	227.23	74.87	284.05	1458.50	620.00	43.70	33.80	46.67
2020–2022	平均值	周麦 18 (CK)	227.80	82.95	276.10	1504.50	570.00	39.10	34.80	47.25
2022–2023	平均值	周麦 36 号(CK)	229.00	77.40	290.55	1453.50	583.50	41.20	38.00	43.80

72.80~77.70cm,3个年度平均株高74.87cm,明显低于对照,抗倒伏潜力更好。每 hm^2 基本苗在273.00万~289.65万之间,3个年度平均基本苗284.05万,高于对照周麦18,但低于周麦36号;最高分蘖数为1432.50万~1503.00万,3个年度平均最高分蘖数1458.50万,低于对照周麦18,但高于周麦36号;有效穗数为613.50万~627.00万穗,3个年度平均有效穗数620.00万穗,明显高于对照;成穗率为43.00%~44.30%,3个年度平均成穗率为43.70%,明显高于对照。以上结果说明,职院171分蘖成穗率更高,群体结构更优。穗粒数在32.60~35.70粒之间,3个年度平均穗粒数33.80粒,低于对照。千粒重在45.00~47.60g之间,3个年度平均千粒重46.67g,低于对照周麦18,但明显高于周麦36号。

性状稳定性方面,职院171有效穗数(7.47%~12.17%)、穗粒数(9.14%~15.11%)和千粒重(5.52%~7.27%)的变异系数变幅均为中低水平,性状稳定性较好。生育期和株高稳定性高,变异系数较低,分别为2.75%~3.75%和4.42%~6.41%,性状遗传力强,受环境影响小。基本苗、最高分蘖数、成穗率为中低稳定性,变异系数普遍较高,对栽培措施及环境条件敏感,是产量形成易变动指标。产量三要素中,相对变异较大的是穗粒数,其次是有效穗数,这可能是影响职院171产量变化的主要因素。

2.4 产量稳产性与适应性 如表2所示,区域试验和生产试验中,职院171均表现稳定增产。

2020~2021年度区域试验职院171每 hm^2 产量为8233.50kg,较对照周麦18增产4.24%;23个试点中,增产 $\geq 2\%$ 的试点数为14个;产量的高稳系数为84.63%,高于对照(81.71%);适应度为43.48%,低于对照(52.17%)。2021~2022年度区域试验职院171每 hm^2 产量为9417.00kg,较对照周麦18增产3.62%;23个试点中,增产 $\geq 2\%$ 的试点数为14个;产量的高稳系数为82.40%,高于对照(79.76%);适应度为52.17%,高于对照(39.13%)。2022~2023年度生产试验职院171每 hm^2 产量为8601.00kg,较对照周麦36号增产5.14%;22个试点均表现增产,增产 $\geq 2\%$ 试点率100%;产量的高稳系数为86.36%,高于对照(81.51%);适应度为50.00%,低于对照(59.09%)。2020~2023年度的区域与生产试验数据表明,职院171相较于对照品种展现出显著且稳定的增产效能与良好的环境适应性。

2.5 品质与抗逆性 如表3所示,职院171在2020~2023年度区域试验和生产试验不同环境下的品质表现均符合中筋小麦类型,品质性状年度间有波动,但整体表现均衡。营养与加工品质核心指标方面,粗蛋白含量在13.55%~14.80%之间,湿面筋含量稳定在33.3%~34.8%之间,均在中筋小麦适宜范围内,说明该品种在提供稳定面筋质量上有较好的遗传基础。流变学特性上,吸水率介于58.0%~61.0%之间,持水能力良好,利于面团操作与加工;稳定时间在2.2~3.6min之间,属中等水平,表

表2 职院171的稳产性和适应度

年度	试验类别	品种	平均产量 (kg/hm^2)	比CK \pm (%)	增产 $\geq 2\%$ 试点数/试点总数	增产 $\geq 2\%$ 试点率 (%)	高稳系数 (%)	适应度 (%)
2020~2021	区域试验	职院171	8233.50	4.24	14/23	60.9	84.63	43.48
		周麦18(CK)	7898.55	-	-	-	81.71	52.17
2021~2022	区域试验	职院171	9417.00	3.62	14/23	60.9	82.40	52.17
		周麦18(CK)	9088.05	-	-	-	79.76	39.13
2022~2023	生产试验	职院171	8601.00	5.14	22/22	100	86.36	50.00
		周麦36号(CK)	8181.00	-	-	-	81.51	59.09

表3 品质检测结果

年度	试验类别	粗蛋白(%)	湿面筋(%)	吸水率(%)	稳定时间(min)	籽粒容重(g/L)	品种类型
2020~2021	区域试验	14.80	34.8	58.0	2.2	826	中筋
2021~2022	区域试验	13.55	33.3	61.0	3.6	852	中筋
2022~2023	生产试验	14.20	34.1	59.5	2.9	790	中筋

明面团有一定耐搅拌性和中等筋力强度,适用于制作馒头、面条等传统主食。此外,籽粒容重年间变化明显,在 790~852g/L 之间,可能与年度间气候及生产条件差异有关,但仍达中筋小麦商品质量要求。

职院 171 在 2020–2022 年度区域试验中的抗病性及抗倒伏性评价结果如表 4 所示,该品种不同年份抗性呈动态变化,抗倒伏能力卓越。病害抗性

方面,条锈病抗性从慢感提升至高抗,叶锈病抗性从高感转为慢,均呈良好趋势;白粉病均表现为高感,是抗病性的薄弱环节,生产中需重点防治;赤霉病和纹枯病抗性由高感分别转为中感,较对照品种周麦 18 (高感赤霉病)有相对优势。抗倒伏性上,职院 171 表现突出,2 年倒伏级别均为 1 级,说明其茎秆强度好,为高产栽培稳定生产奠定了基础。

表 4 抗性鉴定结果

年度	试验类别	品种	条锈病	叶锈病	白粉病	赤霉病	纹枯病	倒伏级别(级)
2020–2021	区域试验	职院 171	慢	高感	高感	高感	高感	1
		周麦 18 (CK)	慢	高感	高感	高感	中感	1
2021–2022	区域试验	职院 171	高抗	慢	高感	中感	中感	1
		周麦 18 (CK)	中感	中抗	高感	高感	中感	1

3 讨论

职院 171 在区域试验与生产试验中表现出显著的高产与稳产特性,其产量优势主要来源于有效穗数和成穗率的显著提升,尽管穗粒数低于对照,但千粒重的优势及其稳定性为其产量构成提供了有力支撑,实现了产量构成的协同优化,体现出多穗型品种在高产稳产方面的潜力。该品种的广适性可从其丰富的遗传背景和优良的生态响应能力中得到解释,其亲本组合涵盖了黄淮麦区多个优良种质,包括徐州 25、周麦 22、周麦 12 号、周麦 13 号和温麦 6 号等,这些亲本在产量、抗逆性和品质方面各有优势。通过系谱法杂交与多代定向选择,职院 171 聚合了双亲的优良基因,形成了复杂的遗传背景,为其在多变的环境中维持稳定表现奠定了基础^[7]。

职院 171 的高产潜力发挥应侧重于穗粒数与千粒重的协同提升,而非盲目增加有效穗数,建议在栽培中采用“保穗数、增粒重”的策略,如在拔节期实施氮肥后移,以提高花后光合物质向籽粒的转运效率^[8]。此外,该品种对白粉病表现为高感,在赤霉病高发区需结合药剂防控(如始穗期兑水喷施 70% 甲基硫菌灵或 80% 多菌灵超微粉),以弥补其抗病性短板^[9]。职院 171 株高较低、抗倒伏性强,适宜在高水肥条件下进行密植栽培,以充分发挥其多穗型特性,同时,其早熟特性有助于规避后期高温逼熟,进一步保障籽粒灌浆充分和产量稳定^[10]。

职院 171 是一个集高产、稳产、广适和抗逆于

一体的优良小麦新品种,在区域试验和生产试验中较对照稳定增产 3.62%~5.14%,品质达到中筋小麦标准,适宜在黄淮冬麦区南片水地推广种植。关中灌区适播期为 10 月上中旬,机条播播量以 165~195kg/hm² 为宜,保证基本苗 270 万~330 万 /hm², 在小麦抽穗开花期需适时进行“一喷三防”。

参考文献

- [1] 国家统计局. 中国统计年鉴—2024. 北京: 中国统计出版社, 2024
- [2] 刘世来, 陈荣振, 冯国华, 王奎荣. 小麦新品种徐州 25 号特征特性及栽培要点. 江苏农业科学, 1999, 27 (4): 33–34
- [3] 李国臣, 李青竹, 张保亮, 于海飞, 杨亚洲. 小麦品种周麦 22 号的特征特性及推广效果. 农业科技通讯, 2013 (7): 148–149, 234
- [4] 佚名. 优质高产小麦新品种周麦 12 号. 安徽农业, 2000 (7): 17
- [5] 佚名. 周麦 13 号. 安徽农业, 2000 (7): 17
- [6] 卫志祥, 成东梅, 吕平安. 温麦 6 号生长发育规律及高产栽培技术. 河南农业科学, 1997, 26 (10): 6–7
- [7] 张坤普, 毕惠惠, 师翠兰, 李北, 刘贯军, 王道文. 彩色小麦新品种豫州黑麦 1 号特征特性及栽培技术. 现代农业科技, 2025 (15): 183–185, 189
- [8] 彭科研, 赵凯男, 周发宝, 刁延宾, 陈广周, 李升东. 氮肥减量后移对冬小麦–夏玉米两熟体系籽粒产量和氮素吸收利用的影响. 华北农学报, 2025, 40 (1): 133–145
- [9] 吴舸, 何员江, 雷加容, 杜小英, 陶军, 任勇, 吴泽江, 张敏. 温光型两系杂交小麦新品种绵杂麦 1101 的选育及制种生产技术. 中国种业, 2024 (12): 131–134
- [10] 孙梦, 胡森琦, 吴兰云, 周得宝, 徐茂林. 小麦新品种皖宿 906 的选育及栽培技术. 安徽农学通报, 2022, 28 (2): 33–35

(收稿日期: 2025-09-16)