

# 高产广适抗条锈小麦新品种平麦 26 的选育研究

王二伟, 黄雅敏, 耿若飞, 常鸿杰, 贾真真

(平顶山市农业科学院, 河南 平顶山 467000)

**摘要:** 采用杂交育种方法, 以百农 12-9 和周麦 18 为亲本, 选育出的平麦 26 表现高产稳产、抗倒伏性强、慢条锈病等诸多优点, 适宜在黄淮冬麦区种植。2019-2022 年参加新世纪黄淮南片小麦试验联合体区域试验和生产试验, 分别较对照周麦 18 增产 4.48%、5.73% 和 5.56%, 2023 年通过国家品种审定委员会审定, 在河南、陕西、江苏等地均表现出较强适应性。其抗条锈病的特性较为突出, 可作为抗条锈病小麦新品种选育的一个重要种质资源。

**关键词:** 平麦 26; 小麦新品种; 选育; 抗条锈

中图分类号: S512 文献标识码: A 文章编号: 0488-5368(2026)02-0010-04

## Breeding of High-Yielding, Broadly Adaptable, and Stripe Rust-Resistant Wheat Variety 'Pingmai 26'

WANG Erwei, HUANG Yamin, GENG Ruofei, CHANG Hongjie, JIA Zhenzhen

(Pingdingshan Academy of Agricultural Sciences, Pingdingshan, Henan 467000, China)

**Abstract:** 'Pingmai 26' was developed through sexual hybridization and systematic selection, using 'Bainong 12-9' and 'Zhoumai 18' as the parental lines. The variety exhibits high and stable yield, strong lodging resistance, and partial resistance to stripe rust (slow rusting). It is well-suited for cultivation in the Yellow and Huai River Valley winter wheat region. From 2019 to 2022, 'Pingmai 26' was evaluated in regional and production trials conducted under the Huang-Huai Southern Winter Wheat Consortium. Its grain yield increased by 4.48%, 5.73%, and 5.56%, respectively, compared with the control variety 'Zhoumai 18'. In 2023, it was approved by the National Crop Variety Approval Committee of China. The variety has demonstrated strong adaptability in Henan, Shaanxi, and Jiangsu Provinces. Its notable resistance to stripe rust makes it a valuable germplasm resource for breeding new stripe rust-resistant wheat varieties.

**Key words:** 'Pingmai 26'; Wheat variety; Breeding; Stripe rust resistance

小麦是我国重要粮食作物, 据国家统计局公布, 2024 年全国小麦种植面积 (2 360 万  $\text{hm}^2$ ) 占粮食总播种面积的 19.77%, 小麦总产量 (1.4 亿 t) 占全国粮食总产量的 19.83%。河南是黄淮海麦区的重要组成部分, 也是全国小麦主产区之一, 小麦产量占全国的 1/4, 在小麦生产中占据重要地位<sup>[1,2]</sup>。一直以来高产稳产都是小麦重要育种目

标之一<sup>[3]</sup>, 但因气候变化引起的自然灾害逐年增多, 病虫害对小麦生产威胁日渐严重, 尤其是被称为小麦“癌症”的小麦条锈病, 在流行年份对小麦产量和品质造成严重影响<sup>[4]</sup>, 因此, 高产、多抗、广适小麦新品种的选育将成为未来小麦育种的重要方向, 关乎国家粮食安全大局。

小麦条锈病是由条形柄锈菌小麦专化性 (Puc-

收稿日期: 2024-12-20 修回日期: 2025-04-25

第一作者简介: 王二伟 (1981-), 男, 副研究员, 主要从事小麦育种研究。

通信作者: 黄雅敏。

cinia striiformis f. sp. tritici, Pst)引起的真菌病害,属于我国一类农作物病害<sup>[5]</sup>。1950–2020年间,我国小麦发生了8次条锈病大流行<sup>[4,6]</sup>,最近两次发生在2017年和2020年,2017年优势小种和CYR32共同作用导致条锈病全国大流行,其中江汉平原和黄淮南部最为严重,2020年CYR34引起小麦条锈病在陕西、湖北和河南麦区再次发生大流行,严重威胁我国主粮安全<sup>[7–9]</sup>。新优势小种不断产生和主栽品种抗性基因单一是导致小麦条锈病大流行的主要因素,由于条锈菌致病性的高度变异,我国九成以上的小麦栽培品种逐渐丧失抗性<sup>[10,11]</sup>,如西农979、汉麦5号、百农207等大面积推广品种抗性不强或感病性明显<sup>[7,8]</sup>,小麦条锈病防控面临更加严重的挑战。

为此,平顶山市农业科学院以高抗条锈病的百农12–9为母本,中抗条锈病的主推品种周麦18为父本进行杂交,利用平顶山地处暖温带和亚热带气候交错区的独特性<sup>[12]</sup>,以高产、广适、抗条锈为目标,经过连续13年系统选育的小麦新品种平麦26

兼具有高产稳产、抗倒伏、慢条锈病等诸多优点,2023年6月通过国家品种审定委员会审定(国审麦20230103),现已在河南、陕西、江苏等地推广种植。

## 1 材料与方法

### 1.1 亲本选择

以百农12–9为母本,周麦18为父本。

### 1.2 品种选育过程

2010年在平顶山市农业科学院试验田,以百农12–9为母本、周麦18为父本进行杂交,将收获杂交种单粒播种后全部收获,采用系统选育法,筛选出8个优良株系,将其中1个作为重点株系,经2013–2015年单株系播种、连续定向选择符合目标性状的优良株系,育成优良品系,2015–2018年经多点鉴定和株系提纯后,暂命名为平麦26;2018–2022年参加新世纪黄淮南片小麦试验联合体试验,整体表现较好,2023年6月通过国审(表1)。

表1 平麦26的选育过程

年份	世代	工作内容
2010年	F0	百农12–9/周麦18,收获杂交种子78粒
2010–2011年	F1	单粒稀播,株距10cm,行距30cm,单株全部收获
2011–2012年	F2	单粒点播,选出优良单株94株
2012–2013年	F3	选出8个优良株系,其中1个作为重点株系
2013–2014年	F4	从重点株系中又选出单株22株,列为重点株系
2014–2015年	F5	对重点株系观察,对符合育种目标的株系种子混收
2015–2018年	F6–F8	多点鉴定和株系提纯,命名为平麦26
2018–2019年		参加新世纪黄淮南片小麦试验联合体品种比较试验
2019–2021年		参加新世纪黄淮南片小麦试验联合体区域试验
2021–2022年		参加新世纪黄淮南片小麦试验联合体生产试验
2023年		通过国家品种审定委员会审定(国审麦20230103)

## 2 综合表现

### 2.1 主要生物学特性

平麦26为半冬性中熟品种,全生育期221.9d;幼苗半匍匐,叶色中绿,前期分蘖力强,后期成穗率中等;冬季抗寒性及耐倒春寒能力强;株高80.8cm,株型紧凑,茎秆弹性好,茎秆蜡质层厚,抗倒伏能力强;穗层整齐,旗叶上冲,旗叶功能好,耐高温;后期根系活力强,熟相好,穗码密;穗长方形,

长芒,白壳,白粒,籽粒半角质;产量三要素协调,667m<sup>2</sup>穗数39.8万个,穗粒数34.8粒,千粒重48.4g。

### 2.2 抗性特征

经中国农业科学院植物保护研究所抗病性鉴定(表2),平麦26抗病性综合表现为:慢条锈病,高感叶锈病、白粉病、赤霉病和纹枯病,说明平麦26可以作为抗条锈病小麦新品种选育的一个重要种质资源,在生产中要注重其它病害的综合防治。

表 2 平麦 26 抗病性鉴定

年度	条锈病	叶锈病	白粉病	纹枯病	赤霉病
2019-2020 年	免疫	MR	HS	MS	MS
2020-2021 年	慢	HS	HS	HS	HS

注:HS 为高感,MS 为中感,HR 为高抗,MR 为中抗。

### 2.3 品质特性

2020 年经农业农村部农产品质量监督检验测试中心(郑州)、2021 年经农业农村部谷物品质监

督检验测试中心进行品质检测(表 3),平麦 26 容重 803.5g/L、粗蛋白含量 14.25%、湿面筋含量 31.15%、吸水量 59.5 mL/100 g、稳定时间 4.25 min。

表 3 平麦 26 品质特征

年份	容重 (g/L)	粗蛋白含量 (干基)/%	湿面筋(14%湿基) 含量/%	吸水量 (14%湿基)/ml	稳定时间 /min
2019-2020 年	808	14.6	27.7	62.4	5.3
2020-2021 年	799	13.9	34.6	56.6	3.2

### 2.4 产量特性

2019-2020 年区试试验点共 25 个,增产点率 88.0%,平均产量 8 222.0 kg/hm<sup>2</sup>,增产率 4.48%,位次为 3/11;2020-2021 年试验点数为 24,增产点率 95.8%,平均产量 8 602.5 kg/hm<sup>2</sup>,比对照周麦

18 增产 5.73%,位次为 4/11;2021-2022 年生产试验,试验点数 22 个,增产点率 100.0%,平均产量 9 511.5 kg/hm<sup>2</sup>,增产率 5.56%,位次为 4/6;在三年试验中倒伏率为 0.00%,说明平麦 26 不仅高产稳产性好,同时具有较强的抗倒伏能力。

表 4 平麦 26 产量特征

参试年份	产量(kg/hm <sup>2</sup> )	比 CK±/%	试点数/个	增产点率/%	位次	倒伏率/%
2019-2020 年	8 222.0	4.48**	25	88.0	3/11	0.00
2020-2021 年	8 602.5	5.73**	24	95.8	4/11	0.00
2021-2022 年	9 511.5	5.56**	22	100.0	4/6	0.00

注:\*\*为 0.01 水平下增产极显著。

### 2.5 适宜种植区及栽培要点

平麦 26 是一个适应性较为广泛的品种,适宜在黄淮海冬麦区南片高中水肥地块早中茬种植,包括河南省(除信阳市淮河以南稻茬麦区和南阳市南部部分地区)灌区,陕西省西安、渭南、咸阳、铜川和宝鸡市灌区,江苏和安徽两省淮河以北地区。因平麦 26 为半冬性中熟品种,且具有起身晚、两极分化慢的特点,适宜播期为 10 月 8-20 日,基本苗 16~20 万/667 m<sup>2</sup>;该品种因对白粉病、赤霉病等病害较为敏感,在生产中关键时间节点应注重加强防治,可在拔节期对纹枯病进行防治,齐穗后防治赤霉病和叶锈病。

## 3 讨论

平顶山市地处豫西山地和淮河平原的过渡地带,处于暖温带和北亚热带气候交错的边缘地区,冬冷夏热,年温差大,四季分明、雨量充沛,光照充足,为小麦抗性育种和适应性鉴定提供了独特的气

候条件。本次选育出的平麦 26 兼具高产稳产、抗倒伏性强、适应性性强等优点,在不同的试验地点、试验年份均表现出了较广泛的适应性,是一个值得大面积推广的优良小麦新品种。但该品种也存在高感赤霉病和白粉病的风险,需要在生产中或病害流行年份提前做好防治。

小麦抗条锈病分为全生育期抗性(All stage resistance, ASR)和成株期抗性(Adult-plant resistance, APR)两种类型<sup>[13]</sup>,其中 ASR 常具有小种专化性,抗病性表现为高抗甚至免疫,但常因新致病类型的出现而丧失抗性<sup>[14]</sup>。APR 通常具有非小种专化性,具有广谱性和持久性,生产上多表现为慢条锈性,对病原菌毒性变异的选择压力较小,可以降低病害所造成的经济损失<sup>[15,16]</sup>。单一抗性基因的应用加速了条锈病原菌定向进化,导致小麦品种抗性“丧失”,因此,慢条锈病小麦新品种目前成为小麦抗条锈病研究的重点方向,针对不同病原菌流行区,合理部署抗病基因,可以降低由单一抗性

品种或单一抗性基因的过度应用导致发生大流行的可能。平麦 26 对条锈病的抗性较为突出,是一个典型的慢条锈病小麦新品种,可以作为抗条锈病小麦新品种选育的一个重要种质资源,具有广泛应用前景。

### 参 考 文 献:

- [1] 朱统泉,吴大付. 河南小麦生产现状分析[J]. 陕西农业科学,2014,60(1):78-81.
- [2] 赵科,王策,龚璞,等. 河南省小麦生产现状及高产栽培技术[J]. 中国农技推广,2024,40(5):42-44.
- [3] 王黎明,姬敬敬,董普辉,等. 高产稳产小麦新品种科大 111 的选育[J]. 作物研究,2021,35(5):549-552.
- [4] 刘万才,王保通,赵中华,等. 我国小麦条锈病历史大流行的历史回顾与对策建议[J]. 中国植保导刊,2022,42(6):21-27.
- [5] 孔令让. 另辟蹊径破解小麦条锈病的基因密码[J]. 植物学报,2022,57(4):405-408.
- [6] Jamil Shakra, Shahzad Rahil, Ahmad Shakeel, *et al.* Role of genetics, genomics, and breeding approaches to combat stripe rust of wheat[J]. *Frontiers in nutrition*, 2020(7):580-715.
- [8] 张文斌,任丽,钱丰,等. 2019—2020 年度陕西咸阳小麦条锈病流行动态及成因探讨[J]. 中国植保导刊,2021,41(5):39-43.
- [9] Wellings R C. Global status of stripe rust: a review of historical and current threats[J]. *Euphytica*,2011,179(1):129-141.
- [10] 段璐瑶,姚方杰,龙黎,等. 中国不同春麦区小麦地方种质抗条锈病评价及抗性基因分析[J]. 植物保护学报,2020,47(5):973-986.
- [11] 尉法刚,王光浩,王长有,等. 400 份小麦品种(系)条锈病成株期抗性鉴定与评价[J]. 植物遗传资源学报,2020,21(4):846-854.
- [12] 耿若飞,王二伟,余从文,等. 水旱双适小麦新品种平麦 189 选育[J]. 陕西农业科学,2023,69(2):7-10.
- [13] 习玲. 321 份小麦种质条锈病抗性评价及 Yr 基因分子标记检测[D]. 雅安:四川农业大学,2021.
- [14] Hu C, Wang F, Feng J, *et al.* Identification and molecular mapping of YrBm for adult plant resistance to stripe rust in Chinese wheat landrace Baimangmai[J]. *Theor Appl Genet*, 2022,135(6):2655-2664.
- [15] 赵旭阳. 小麦地方种质大红袍成株期条锈病抗性遗传分析及 QTL 定位[D]. 雅安:四川农业大学,2021.
- [16] 王万军,曹世勤. 小麦慢条锈品种鉴定及筛选[J]. 甘肃农业科技,2014(5):19-21.
- [27] Chen, C. J., Chen, H., Zhang, Y., *et al.* TBtools: an integrative toolkit developed for interactive analyses of big biological data[J]. *Molecular Plant*, 2020(13):1194-1202.
- [28] Kumar, S., Stecher, G., Li, M., *et al.* MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms[J]. *Molecular Biology and Evolution*, 2018(35):1547-1549.
- [29] Wang, Y., Tang, H., DeBarry, J. D., *et al.* MCS-canX: a toolkit for detection and evolutionary analysis of gene synteny and collinearity[J]. *Nucleic Acids Research*, 2012,40(7):49.
- [30] Garcia-Mata, C., Wang, J., Gajdanowicz, P., *et al.* A minimal cysteine motif required to activate the SKOR K<sup>+</sup> channel of Arabidopsis by the reactive oxygen species H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>[J]. *Journal of Biological Chemistry*, 2010(285):29286-29294.
- [31] Yang, G., Sentenac, H., Véry, A. A., *et al.* Complex interactions among residues within pore region determine the K<sup>+</sup> dependence of a KAT1-type potassium channel AmKAT1[J]. *The Plant Journal*, 2015(83):401-412.
- [32] Wang, L., Yang, S. Y., Guo, M. Y., *et al.* The S1-S2 linker determines the distinct pH sensitivity between ZmK2.1 and KAT1[J]. *The Plant Journal*, 2016(85):675-685.
- [33] Xu, J., Li, H. D., Chen, L. Q., Wang, Y., *et al.* A protein kinase, interacting with two calcineurin B-like proteins, regulates K<sup>+</sup> transporter AKT1 in Arabidopsis[J]. *Cell*, 2006(125):1347-1360.

### (上接第 9 页)