

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20250831001

黄淮麦区水地广适小麦品种主要特征特性分析

李西臣¹ 邓跟望¹ 苏永杰² 王向杰² 曹廷杰³(¹河南华冠种业有限公司, 鹿邑 477200; ²河南省鹿邑县农业农村局, 鹿邑 477200; ³河南省农业科学院, 郑州 455000)

摘要:黄淮麦区作为我国小麦核心主产区,近年来审定品种数量大幅增加,但品种间推广面积差异显著。基于该区域生态特征与品种利用现状,系统分析水地广适小麦品种特征特性,明确其需通过多环境检验,重点需具备较好抗倒性、一定耐旱性、适宜成熟期、合理产量结构及特殊区域适应性五大关键特性。同时指出,配套栽培技术是推动品种大面积应用的重要保障,而改良茎秆质量与优化根系发育是未来育种的核心方向。

关键词:黄淮麦区;水地小麦;广适品种;品种特性;育种方向;栽培技术

Analysis of Major Characteristics and Traits of Widely Adapted Wheat Varieties for Irrigated Conditions in the Huang-Huai Wheat Region

LI Xichen¹, DENG Genwang¹, SU Yongjie², WANG Xiangjie², CAO Tingjie³(¹Henan Huaguan Seed Industry Co., Ltd., Luyi 477200, Henan; ²Luyi County Agriculture and Rural Bureau, Luyi 477200, Henan;³Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 455000)

黄淮麦区是我国小麦生产的核心区域,常年种植面积约 1333 万 hm^2 ,其生产水平直接关乎国家粮食安全。该区域生态条件特殊,整体水资源匮乏且

季节分布不均,小麦生长季与自然降水匹配度低,尤以春季降水不足问题突出。随着农业生产模式转型与劳动力成本上升,生产对小麦品种提出了广适性与高效性的双重要求,即在适应区域生态差异的同时,实现节本增效。

通信作者:曹廷杰

- [15] 杨凌杰. 基于多光谱成像的草种质量检测. 兰州: 兰州大学, 2021
- [16] 吕巨智, 石达金, 唐国荣, 覃永媛, 李发桥, 钟昌松, 邓锡肖. 近红外光谱技术在玉米种子质量检验上的应用研究进展. 种子科技, 2020, 38 (13): 12-13
- [17] Ravikanth L, Singh C B, Jayas D S, White N D G. Performance evaluation of a model for the classification of contaminants from wheat using near-infrared hyperspectral imaging. *Biosystems Engineering*, 2016, 147: 248-258
- [18] 张伏, 张朝臣, 陈自均, 滕帅, 徐锐良. 光谱检测技术在种子质量检测中的应用. *中国农机化学报*, 2021, 42 (2): 109-114
- [19] Wallays C, Missotten B, Baerdemaeker J D, Saeys W. Hyperspectral waveband selection for on-line measurement of grain cleanness. *Biosystems Engineering*, 2009, 104 (1): 1-7
- [20] Ravikanth L, Singh C B, Jayas D S, White N D G. Classification of contaminants from wheat using near-infrared hyperspectral imaging.

- Biosystems Engineering*, 2015, 135: 73-86
- [21] 夏超. 种子纯度的高光谱图像无损检测方法研究. 无锡: 江南大学, 2021
- [22] 赵懿滢. 基于高光谱成像技术的作物种子质量无损检测方法研究. 杭州: 浙江大学, 2021
- [23] 岳佳铭, 丛晓翔, 李曼莉. 多光谱成像技术在种子质量检测研究中的应用. *种子*, 2021, 40 (10): 129-135
- [24] Wilkes T, Nixon G, Bushell C, Waltho A, Alroichdi A, Burns M. Feasibility study for applying spectral imaging for wheat grain authenticity testing in Pasta. *Food and Nutrition Sciences*, 2016, 7 (5): 355-361
- [25] Salimi Z, Boelt B. Classification of processing damage in sugar beet (*Beta vulgaris*) seeds by multispectral image analysis. *Sensors*, 2019, 19 (10): 2360

(收稿日期: 2025-09-08)

目前,黄淮麦区小麦育种主体多元化,审定品种数量持续增加,2023年全国审定的197个小麦品种中,有153个品种适宜该区域推广。但生产实践显示,多数品种种植面积很小,仅少数品种实现大面积应用。这种“多品种、小面积”的格局,既造成育种资源浪费,也难以满足规模化生产需求。因此,解析水地广适小麦品种的核心特征特性,明确育种方向与配套栽培技术,对提升品种利用率、保障区域粮食安全具有重要意义。

1 黄淮麦区生态与小麦品种审定利用概况

黄淮麦区地处淮河以北、河北省定(定州)一泊(泊头)沿线以南,以平原地貌为主,气候温和,土壤肥力较高,是我国小麦高产与中强筋小麦的优势生态区^[1]。该区域小麦种植兼具生态与生产价值,冬季固沙防尘,夏季产出粮食,为区域生态安全与粮食安全提供了双重保障,近年来实测高产纪录持续

刷新,体现了品种改良与环境资源利用的协同效应。

从育种与审定情况看,该区域已形成“科研单位+教学机构+企业+个人”的多元化育种体系,国家级、省、市、县级科研单位及高校均参与品种培育,育种队伍庞大且育成品种(系)数量众多。随着审定渠道的拓展,品种审定数量逐年增加,2023年河南省、山东省、河北省统计种植的小麦品种数量分别达221个、237个、175个,总种植面积分别为563.80万hm²、421.33万hm²、242.07万hm²(表1)。但品种利用呈现“两极分化”,少数品种占据较大市场份额,多数品种种植面积较小。各省种植面积较大且排前6位的品种均占到本省总种植面积的较大比例,特别是山东省,占比在50%以上(表1)。不同面积品种的育种投入差异较小,培育广适性强、应用范围广的品种,已成为育种者、企业及生产端的共同需求。

表1 2023年麦收黄淮麦区各省种植面积前6位的小麦品种利用情况

(万hm²)

序号	安徽		河北		河南		江苏		山东		山西		陕西	
	品种	面积	品种	面积	品种	面积								
1	烟农999	11.47	马兰1号	35.20	郑麦1860	58.67	镇麦12号	17.80	济麦22	98.67	济麦23	3.33	伟隆169	8.07
2	济麦22	11.40	金钻九号	14.47	郑麦379	52.33	扬麦25	16.87	济麦44	47.00	烟农1212	3.00	西农511	6.07
3	中麦578	11.20	众信麦998	12.33	百农4199	42.80	宁麦13	11.93	山农28号	33.73	济麦44	2.73	西农226	4.47
4	烟农1212	9.80	衡S29	10.27	西农511	41.40	淮麦33	11.07	烟农999	26.00	晋麦47	2.33	铜麦6号	3.20
5	淮麦33	8.33	中麦578	8.27	周麦36	38.47	农麦88	8.93	烟农1212	17.87	鑫麦296	2.27	百农207	2.60
6	扬麦25	8.07	轮选145	8.20	新麦26	30.60	郑麦1860	8.27	山农29号	15.93	济麦22	2.20	小偃22	2.20
合计种植 面积		60.27		88.73		264.27		74.87		239.20		15.87		26.60
总种植 面积		291.47		242.07		563.80		242.67		421.33		53.67		93.93
种植占比 (%)		20.68		36.65		46.87		30.85		56.77		29.57		28.32

根据全国农业技术推广中心面积统计表统计,各省面积中含有非黄淮水地面积,利用品种中含有其他类型品种

从广适品种的定义与形成路径看,生产实践中认定的广适品种需满足两大核心条件:一是在适宜生态区内种植面积较大,二是利用周期较长。广适性的形成是“育种筛选—试验验证—生产检验”的过程,需通过不同年份、不同区域、不同栽培条件的多环境测试,方可确认其适应性与稳定性。

2 水地广适小麦品种主要特征特性分析

2.1 抗倒性:产量稳定的基础保障

茎秆强度是支撑小麦产量形成的关键基础,倒伏(尤其开花后大

面积倒伏)会严重影响灌浆进程、降低粒重,并增加机收损失,是制约产量稳定的核心因素^[2]。倒伏的发生是品种内因与环境外因共同作用的结果。外因包括播种期偏早、播种量过大、灌水时期不当、自然灾害及根基部病害等;内因则与株高、节间长度比例、基部节间长度、茎秆充实度及纤维素含量等性状相关,可分为根倒与茎倒两类。培育根系发达、茎秆弹性优良的品种,并配套强根健秆栽培技术,是防控倒伏的根本途径。

抗倒性评价有3个阶段。一是育种阶段。多数

育种单位在早期世代采用稀播种植,对抗倒性选择压力较低,仅在小区产量鉴定阶段(品种基本稳定后)开展全面抗倒性鉴定。二是审定试验阶段。国家及省级审定试验均对抗倒性设定明确限制标准,倒伏严重品种难以通过审定,但试验条件未涵盖极端播期、播量及水肥管理,仅能反映群体过度发育或风灾下的倒伏表现。三是生产应用阶段。农户对抗倒性的评价具有“结果导向”特征,易忽略环境与人为因素,将倒伏归因于品种特性,进而减少或停止种植。需注意,“未发生倒伏”不等于“抗倒性强”,茎秆强度差的品种始终存在倒伏风险。

关于株高的合理区间,实践表明,株高与抗倒性高度相关但并非绝对,过度降低株高会制约产量潜力(当前小麦收获指数已达50%以上,过低株高会导致基部叶片密集,不利于茎基部发育与抗倒性提升,还可能加重病害)。结合多年试验数据,80cm左右是兼顾抗倒性与产量潜力的适宜株高。此外,株高受环境影响显著,春季灌水过早或早春降水会导致株高增加;同一品种从南向北种植,株高呈降低趋势;不同感温特性品种在不同区域的株高差异较大。值得注意的是,株高相同的品种抗倒性可能存在显著差异,说明茎秆质量改良仍有较大提升空间。

2.2 耐旱性:适应区域水资源条件的关键性状 水地品种的耐旱性与旱地品种的抗旱性存在本质差异。水地品种的耐旱性特指在短期干旱(尤其生理需水关键期)条件下,维持正常生长的能力。黄淮海区水地小麦以井灌为主,即使在3.3~4.0hm²耕地配备1眼井的较好条件下,轮灌1遍仍需7~10d,轮灌后期耐旱性差的品种生长受抑显著。

从生产关键期看,春季灌水时间对亩成穗数影响极大。此期气温升高,小麦生长速率加快,耐旱性差的品种会提前结束两极分化,后续即便加强水肥管理,也难以提升亩成穗数。生育后期(株高最大、穗重增加、气温较高且大风频发),耐旱性差的品种需谨慎浇水,而具备适度耐旱性的品种能降低灌溉风险,更利于高产形成。

根系特性是耐旱性的核心决定因素。深层根系发达、后期根系活力强的品种,通常耐旱性表现更优,这也是耐旱性育种的重要选择指标。

2.3 成熟期:兼顾两熟制与环境适应性的平衡性状

黄淮海区水地小麦100%实行复种制,年总热量仅能满足两熟需求,小麦生育期长短直接影响后茬作物生长。小麦生育期过长会压缩秋作物生长期,而秋作物早播可显著提升产量,“五黄六月争回耩”,因此夏收抢时是生产关键。但小麦生产中又需避免早播,且适当晚熟可提升产量,形成“早熟需求”与“晚熟增产”的矛盾。

从环境变化与品种改良趋势看,20世纪90年代前,干热风在冀中南、豫中北地区频发,危害严重。近20年,受气候变暖与品种改良影响,干热风危害频次显著降低,审定品种成熟期较早期对照(豫麦49、石4185)有所推迟,目前黄淮北片品种与良星99、济麦22相当或略晚,黄淮南片品种与周麦18、周麦36号相当或略晚,但整体成熟时间与20世纪基本一致。试验与实践均证明,在环境允许的前提下,晚熟品种产量高于早熟品种。

但成熟期需避免过晚。小麦耐寒不耐热,6月高温易导致青枯逼熟,因此需控制成熟期上限。同时,成熟期具有相对性,以当地区试对照为参照,不同区域和组别对照品种不同,同一品种从南向北种植成熟期会推迟,且随着小麦机收普及,夏收到秋种的间隔缩短,为品种适度晚熟创造了条件,但同一小区域内品种成熟期差异不宜过大,以满足机械化统一作业需求。

2.4 产量结构:成产三要素协调是高产稳定的核心

亩成穗数是保证产量的基础。高产纪录多在高成穗数条件下实现,其数值受品种特性、生产条件与环境共同影响。但亩成穗数并非越高越好,若因过度追求高成穗导致病害加重、倒伏发生或生产成本激增,则不适宜大面积生产。从审定试验数据看,黄淮南片品种亩成穗数多在40万左右,黄淮北片多在40万以上,大田生产中亩成穗数通常高于审定试验。

千粒重已经达到较高水平。传统观点认为黄淮海区千粒重过高易导致灌浆不充分,但近年因抽穗扬花期提前,灌浆期延长,千粒重显著提升。审定试验中,黄淮南片品种千粒重多在45g以上,黄淮北片品种千粒重多在40g以上,部分品种接近南片水平,但平均千粒重超过50g的品种极少,其提升上限仍需育种与环境检验。

(下转第37页)

- Huang B Y, Han S Y, Pavan S, Zhang M, Cui M J, Xu J, Liu H, Qin L, Zhang Z X, Dai X D, Gao W, Miao L J, Zhao R F, Zhang X Y. A telomere-to-telomere genome assembly of the cultivated peanut. *Molecular Plant*, 2025, 18 (1): 5-8
- [17] 孙蓓峰, 王旭. 土壤调理剂的研究和应用进展. *中国土壤与肥料*, 2013 (1): 1-7
- [18] 姜晓琳, 肖永丰, 刘汇东. 土壤调理剂的研究与应用进展. *环境生态学*, 2024, 6 (8): 105-109
- [19] 曹艳, 于常海, 郭景丽. 新型土壤调理剂施用量对上海青生长及土壤理化性质的影响. *肥料与健康*, 2021, 48 (1): 10-12, 26
- [20] 陈茹. 盐碱地花生亩产创新高背后. *大众日报农村版*, 2024-08-24 (A1)
- [21] 赵敏言. 河南省农作物秸秆资源化利用现状分析. *合作经济与科技*, 2021 (17): 38-39
- [22] 温云杰, 张建诚, 杨娜, 王秀红, 史向远, 王娟玲. 长期秸秆还田配施有机肥对土壤有机碳组分和孔隙结构的影响. *农业工程学报*, 2024, 40 (21): 74-81
- [23] 秦广利, 崔保伟, 杜保伟, 陈东阳, 朱俊朋. 有机物料配施生物菌肥对豫东黄潮土壤质量及花生产量的影响. *江苏农业科学*, 2023, 51 (19): 222-228
- [24] 杨娜. 秸秆还田和有机肥配施对土壤和作物的影响. 太原: 山西农业大学, 2018
- [25] 周帅, 韩彬, 李帅, 陈雷, 吴继华. 河南省花生生产现状与发展对策. *天津农业科学*, 2021 (8): 56-59
- [26] 申海洋, 罗伟文, 吴峰, 顾峰玮, 杨红光, 胡志超. 花生机械化收获装备与技术研究进展. *农业机械学报*, 2024, 55 (8): 21-38
- [27] 赵勇成. 一种新型花生联合收获机的创新设计与研究. *农业机械*, 2023 (12): 65-67, 70
- [28] 王龔, 管乐, 韩紫怡, 李可, 张晓峰. 我国花生黄曲霉毒素污染影响因素分析. *食品安全质量检测学报*, 2021, 12 (19): 7818-7825
- [29] Sharma S, Bhatt U, Sharma J, Darkalt A, Mojski J, Soni V. Efect of diferent waterlogging periods on biochemistry, growth, and chlorophyll a fuorescence of *Arachis hypogaea* L. . *Frontiers in Plant Science*, 2022, 13: 1006258
- [30] Pais I P, Moreira R, Smedo J N, Ramalho J C, Lidon F C, Coutinho J, Maças B, Scotti-Campos P. Wheat crop under waterlogging : potential soil and plant effects. *Plants*, 2022, 12 (1): 149
- (收稿日期: 2025-08-26)

=====

(上接第 32 页)

穗粒数提升潜力较大。小麦穗分化产生的小穗数与小花数较多,但结实粒数多年提升缓慢,审定试验品种平均穗粒数多在 33~38 粒之间,部分大穗品种单穗粒数显著增加,但整体产量表现未达预期。

综上,三要素协调的核心标准为亩成穗数可适度提高,但需避免倒伏;千粒重可适当增加,但需保证籽粒饱满;穗粒数提升需以不牺牲亩成穗数与千粒重为前提。

2.5 特殊区域适应性:拓展应用范围的必要条件

育种环境与生产环境存在显著差异。育种基于单环境或少数环境筛选,审定试验为可控多环境检验,而生产环境千差万别,不同区域对品种有特殊要求,如陕西关中和河南南部对抗条锈病有较高要求,安徽、江苏沿淮地区对抗赤霉病有较高要求,皖苏鲁豫交界地区对抗倒春寒有一定要求,豫皖沙疆黑土区对品种耐土传花叶病毒病有一定要求,在这些区域推广的品种要具备相应的特性。

3 配套栽培技术对品种大面积利用的支撑作用

农户是品种利用的最终主体,其对品种的评价具有明确的阶段针对性。购种时关注籽粒大小、饱

满度与外观;春节前后关注苗情、冻害程度与分蘖数;成熟收获期关注倒伏情况与落黄性,尤其在品种推广早期,这些性状直接影响农户选择。

由于不同品种的特征特性存在差异,其适宜的种植技术也各不相同^[3]。随着产量提升,品种的产量结构会发生变化,对应的栽培管理措施需同步调整。因此,在品种选育过程中,应同步开展配套栽培技术研究;在推广过程中,需加强栽培技术宣传,引导农户掌握“扬长避短”的管理方法,从而加快品种推广速度,充分发挥品种的生产价值。

广适品种的优良性状多与茎秆质量、根系发育密切相关,而这两类性状的改良难度较大,需通过育种技术创新与精准选择,逐步提升其表现。

参考文献

- [1] 宋晓霞,李爱国,张文斐,张宏生. 2009-2015 年国家黄淮南片小麦新品种区域试验品种分析. *中国种业*, 2017 (6): 52-55
- [2] 苏亚蕊,孙少先,刘浩婷,郭春强,曹燕燕,黄杰,王君,张振永,齐双丽,廖平安. 不同小麦品种(系)抗倒性状多样性分析. *麦类作物学报*, 2021, 41 (10): 1238-1246
- [3] 谭维娜,章跃树,孙法军,王艳,孙皓. 不同小麦品种特征特性分析. *农业开发与装备*, 2019 (4): 128-133

(收稿日期: 2025-08-31)