

宁麦 28 丰产性 · 稳产性及适应性分析

姚金保^{1,2}, 马鸿翔¹, 张鹏^{1,2}, 杨学明¹, 周森平¹, 张平平¹

(1. 江苏省农业科学院粮食作物研究所, 江苏南京 210014; 2. 扬州大学江苏省粮食作物现代产业技术协同创新中心, 江苏扬州 225009)

摘要 [目的] 分析小麦品种宁麦 28 的丰产性、稳产性和适应性, 为其推广应用提供参考。[方法] 采用 2015—2018 年江苏省淮南片小麦区域试验和生产试验以及 2016—2019 年长江中下游联合体区域试验和生产试验的资料, 通过平均产量、变异系数、高稳系数和适应度分别对宁麦 28 和对照品种扬麦 20 的丰产性、稳产性和适应性进行比较。[结果] 宁麦 28 产量较对照扬麦 20 增产极显著, 6 组 88 个地点的平均产量为 6 676.6 kg/hm²; 产量变异系数与扬麦 20 相仿, 但高稳系数和适应度远远高于扬麦 20。[结论] 宁麦 28 丰产性突出、稳产性好、适应性广, 在长江中下游地区具有较广阔的应用前景。

关键词 小麦; 宁麦 28; 丰产性; 稳产性; 适应性

中图分类号 S512.1 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)17-0041-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.17.012



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of High Yield, Stable Yield and Adaptability of Wheat Variety Ningmai 28

YAO Jin-bao^{1,2}, MA Hong-xiang¹, ZHANG Peng^{1,2} et al (1. Institute of Food Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing, Jiangsu 210014; 2. Jiangsu Co-innovation Center for Modern Production Technology of Grain Crops, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009)

Abstract [Objective] In order to provide the guidance for its application in the large areas, the high yield, stable yield and adaptability of wheat variety Ningmai 28 were analyzed. [Method] Based on the data of regional test and production test of Huainan area in Jiangsu from 2015 to 2018, and regional test and production test of the association in the mid-lower reaches of the Yangtze River from 2016 to 2019, the yield, stability and adaptability of Ningmai 28 and Yangmai 20 (CK) were compared by grain yield, coefficient of variation, high stability coefficient and adaptability, respectively. [Result] The yield of Ningmai 28 was significantly higher than that of the check variety Yangmai 20, and the average yield of Ningmai 28 at 88 test locations was 6 676.6 kg/hm². The coefficient of variation of the yield of Ningmai 28 was similar to that of the Yangmai 20, but the high stability coefficient and the adaptability were much higher than that of the Yangmai 20. [Conclusion] Ningmai 28 with high yield, good stability and broad adaptability has a wide application prospect in the mid-lower reaches of the Yangtze River.

Key words Wheat; Ningmai 28; High yield; Stable yield; Adaptability

宁麦 28 是江苏省农业科学院粮食作物研究所利用苏 2037 为母本, 淮麦 17 为父本配制杂交, 再以该杂交 F₁ 为母本, Y18 为父本进行杂交, 后代采用系谱法选育而成, 2018 年通过江苏省审定, 2019 年报请国家审定。该品种在江苏以及长江中下游联合体试验中表现丰产性好、综合抗病性强等优点, 备受种子企业和种田大户的关注。为更全面地了解其生产特性, 笔者利用江苏省淮南片和长江中下游联合体区域试验、生产试验汇总数据, 对该品种的丰产性、稳产性和适应性进行分析, 旨在为该品种的大面积推广提供依据^[1-3]。

1 材料与方

1.1 试验材料 数据来源于 2015—2019 年江苏省淮南片、长江中下游联合体小麦区域试验及生产试验 6 组 88 点次的试验结果, 对照品种统一为扬麦 20。

1.2 试验方法 丰产性采用品种平均产量较对照品种增产百分数来估测, 并进行显著性测验。产量稳定性是以平均产量为参数, 以变异系数(CV)来度量品种产量的稳定性, CV 值越小, 表明品种在不同环境中产量变化小、稳定性好^[4-5]。采用温振民等^[6]提出的高稳系数(HSC)来度量品种的高产稳产性, HSC 值越大, 表明品种的高产稳产性越好。利用适

应度即参试品种超过平均产量的环境数占总环境数的百分比来度量品种基本广适性, 如果参试品种在多数试点上的平均产量都高于平均产量, 则其适应度值就高, 表明该品种具有广适性^[7-9]。

2 结果与分析

2.1 丰产性分析 由表 1 可知, 2015—2016 年度江苏省淮南片区域试验 12 点汇总, 11 点增产, 平均产量 7 236.0 kg/hm², 较对照扬麦 20 增产 5.41%, 居 13 个参试品种的第 5 位。2016—2017 年度 11 点汇总, 9 点增产, 平均产量 7 934.8 kg/hm², 较对照扬麦 20 增产 4.81%, 居 13 个参试品种的第 1 位。2017—2018 年度生产试验 12 点汇总, 全部增产, 平均产量 6 789.7 kg/hm², 较对照扬麦 20 增产 4.32%。2016—2017 年度长江中下游联合体试验 20 点汇总, 16 点增产, 平均产量 6 432.1 kg/hm², 较对照扬麦 20 增产 2.87%, 居 13 个参试品种的第 2 位。2017—2018 年度 23 点汇总, 21 点增产, 平均产量 5 902.0 kg/hm², 较对照扬麦 20 增产 3.46%, 居 16 个参试品种的第 9 位。2018—2019 年度生产试验 10 点汇总, 全部增产, 平均产量 6 757.8 kg/hm², 较对照扬麦 20 增产 5.24%。宁麦 28 在江苏省淮南片区域试验、生产试验以及长江中下游联合体区域试验、生产试验 6 组共 88 个地点的平均产量为 6 676.6 kg/hm², 88 个地点汇总有 22 点次产量超过 7 500 kg/hm², 占试验点次的 25.0%; 13 点次产量超过 8 250 kg/hm², 占试验点次的 14.8%, 最高产量达 9 440.1 kg/hm²。

基金项目 江苏省重点研发计划(BE2018350); 江苏省农业重大品种创制项目(PZCC201705); 农业部现代农业产业技术体系(CARS-03)。

作者简介 姚金保(1962—), 男, 江苏常熟人, 研究员, 硕士, 从事小麦遗传育种研究。

收稿日期 2019-12-05

2.2 稳产性分析 将宁麦 28 及对照品种扬麦 20 在不同试验组别、不同年度间产量变异系数列于表 2。由表 2 可知,宁麦 28 在江苏省淮南片第 1 年的变异系数为 15.87%,居参试品种第 2 位;第 2 年为 12.28%,居参试品种第 7 位,2 年的变异系数均低于对照扬麦 20,表明宁麦 28 产量稳定性明显高于对照品种扬麦 20。而宁麦 28 在长江中下游联合体 2 年区域试验中的产量变异系数均高于对照扬麦 20,说明在该组试验中宁麦 28 的稳定性不及扬麦 20,这可能是由于宁麦 28 在个别点上的产量忽高或忽低造成的。但在该组连续 2 年的试验中,宁麦 28 的平均产量较对照增产均达极显著水平,说明宁麦 28 的产量稳定性较好。由表 2 可见,宁麦 28 在江苏省淮南片 2 年区域试验中的高稳系数(HSC)值分别为 80.63%和 89.43%,均明显高于对照扬麦 20,分别居参试品

种第 2 和 1 位,表明该品种在江苏省淮南片区域试验中不仅高产而且稳产性好。宁麦 28 在长江中下游联合体 2 年区域试验中的高稳系数(HSC)值分别为 67.55%和 77.77%,均居参试品种的第 8 位,与对照扬麦 20 基本相仿,表明该品种在长江中下游联合体区域试验中同样具有较好的丰产性和稳产性。

2.3 适应性分析 由表 2 可知,宁麦 28 在江苏省淮南片 2 年区域试验中的适应度分别为 91.7%和 90.9%,均居参试品种第 2 位,明显高于对照扬麦 20,扬麦 20 的适应度分别为 0 和 36.4%;在长江中下游联合体 2 年区域试验中宁麦 28 的适应度分别为 80.0%和 56.5%,分别居参试品种第 1 和 7 位,也明显高于对照扬麦 20,说明宁麦 28 超过平均生产水平的基本广适性不仅优于对照品种扬麦 20,而且在 4 组试验中均名列前茅。

表 1 宁麦 28 在各组试验中产量比较

Table 1 Comparison of yield of Ningmai 28 in different group tests

试验组别 Test group	年度 Year	品种名称 Variety name	产量 Yield kg/hm ²	较 CK with CK//%	增产点数 Location of yield increase	位次 Rank	产量范围 Yield range				
							<6 000 kg/hm ²	6 000~ <6 750 kg/hm ²	6 750~ <7 500 kg/hm ²	7 500~ 8 250 kg/hm ²	>8 250 kg/hm ²
江苏省区域试验 Regional test in Jiangsu	2015—2016	宁麦 28	7 236.0	5.41**	11/12	5/13	2	4	1	3	2
		扬麦 20	6 864.4			12/13					
	2016—2017	宁麦 28	7 934.8	4.81**	9/11	1/13	0	1	2	3	5
		扬麦 20	7 570.9			10/13					
江苏省生产试验 Production test in Jiangsu	2017—2018	宁麦 28	6 789.7	4.32	12/12	3/4	0	4	8	0	0
		扬麦 20	6 508.8			4/4					
长江中下游区域试验 Regional test in Mid-lower Yangtze River	2016—2017	宁麦 28	6 432.1	2.87**	16/20	2/13	7	5	2	2	4
		扬麦 20	6 252.8			10/13					
	2017—2018	宁麦 28	5 902.0	3.46**	21/23	9/16	11	7	5	0	0
		扬麦 20	5 704.6			15/16					
长江中下游生产试验 Production test in Mid-lower Yangtze River	2018—2019	宁麦 28	6 757.8	5.24	10/10	2/4	4	3	0	1	2
		扬麦 20	6 421.2								

注:**表示在 0.01 水平差异极显著

Note:** indicated extremely significant differences at 0.01 level

表 2 宁麦 28 在江苏省淮南片和长江中下游联合体小麦区域试验中的产量稳定性和适应性的比较

Table 2 Comparison of the yield stability and adaptability of Ningmai 28 in the regional yield trials in Huainan, Jiangsu and mid-lower reaches of the Yangtze River

试验组别 Test group	年度 Year	品种名称 Variety name	CV %	位次 Rank	HSC %	位次 Rank	适应度 Adapt- ability//%	位次 Rank
江苏省区域试验 Regional test in Jiangsu	2015—2016	宁麦 28	15.87	2	80.63	2	91.7	2
		扬麦 20	16.53	3	75.88	10	0	13
	2016—2017	宁麦 28	12.28	7	89.43	1	90.9	2
		扬麦 20	14.00	12	83.65	9	36.4	11
长江中下游区域试验 Regional test in Mid-lower Yangtze River	2016—2017	宁麦 28	27.78	10	67.55	8	80.0	1
		扬麦 20	23.80	5	69.27	3	55.0	6
	2017—2018	宁麦 28	17.31	11	77.77	8	56.5	7
		扬麦 20	16.84	9	75.60	15	17.4	15

3 小结与讨论

江苏省淮南片和长江中下游联合体区域试验和生产试验 88 个点次的试验结果表明,宁麦 28 较对照品种扬麦 20 增产均达极显著水平,增产点率达 89.8%,平均产量为

6 676.6 kg/hm²,最高产量达 9 440.1 kg/hm²,高产潜力较明显。江苏省淮南片 2 年区域试验显示,宁麦 28 产量变异系数均低于对照品种扬麦 20,高稳系数值居所有参试品种第 2 (下转第 70 页)

响,与此相对比的是铁山港东部沿海地区地质环境条件优越,建设用地的适宜性程度较高,且可开发为环境设施用地、居民-公共服务用地以及工业-仓储用地。因此,在现实条件满足的条件下,应积极实施产业转移以及增加向此类地区的人口输入更好地发挥此类地区的土地功能。而现有的规划中,则将之划分为农业用地,则土地的经济价值大幅度降低。

(7)该研究规划农业用地面积占研究区总面积 42.1%,主要分布在研究区滨海冲洪积平原区,且该地区大部分土壤类型为水稻土,土壤的有益元素含量较高。而在现有规划中,山口镇的南部地区规划为生态用地,为了使得整个研究区的农业用地面积占补平衡以及保障区域粮食安全的角度上,并且考虑到此地区的农业用地适宜性程度较高,因而,把此地区划分为农业用地;除此之外的东部沿海地区的建设用地的适宜性条件优越,为了促进整个研究区的社会经济协调发展,因而把这部分区域划分为工业-仓储用地。

5 结论

(1)研究针对生态环境敏感与地质环境脆弱区域,构建生态用地、农业用地与建设用地的地质环境评价指标体系,引入变权层次分析-综合指数法开展土地利用规划研究。

(2)研究基于 MapGIS 平台,对于北海市生态用地、农业用地以及建设用地开展规划研究,重新规划面积分别占研究区总面积的 43.8%、42.1%与 14.1%。

(3)依据研究成果对北海市现有土地利用规划成果提出相应的优化建议,也为研究区今后的土地规划调整提供地学依据。

参考文献

[1] SEKOVSKI I, NEWTON A, DENNISON W C. Megacities in the coastal

zone: Using a driver-pressure-state-impact-response framework to address complex environmental problems[J]. *Estuarine, coastal and shelf science*, 2012, 96: 48-59.

- [2] MA C M, WU X Y, LI B, et al. The vulnerability evaluation of regional geo-environment: A case study in Beihai City, China[J]. *Environmental earth sciences*, 2019, 78(5): 18-32.
- [3] 张浩瑕, 陈佑启. 中国土地利用区划研究概况与展望[J]. *中国土地科学*, 2008, 22(5): 62-68.
- [4] GAO L, MA C M, WANG Q X, et al. Sustainable use zoning of land resources considering ecological and geological problems in Pearl River Delta Economic Zone, China[J]. *Scientific reports*, 2019(9): 16-52.
- [5] 郭娅, 濮励杰, 赵姚阳, 等. 国内外土地利用区划研究的回顾与展望[J]. *长江流域资源与环境*, 2007, 16(6): 759-763.
- [6] 杨宝臣, 陈跃. 基于变权和 TOPSIS 方法的灰色关联决策模型[J]. *系统工程*, 2011, 29(6): 106-112.
- [7] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 等. 景观生态学原理及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [8] HOLDREN J P, EHRLICH P R. Human population and the global environment: Population growth, rising per capita material consumption, and disruptive technologies have made civilization a global ecological force[J]. *American scientist*, 1974, 62(3): 282-297.
- [9] WESTMAN W E. How much are nature's services worth? [J]. *Science*, 1977, 197(4307): 960-964.
- [10] 陈东立, 余新晓, 廖邦洪. 中国森林生态系统水源涵养功能分析[J]. *世界林业研究*, 2005, 18(1): 49-54.
- [11] 肖懿, 陈圣宾, 张路, 等. 基于生态系统服务的海南岛自然保护区体系规划[J]. *生态学报*, 2011, 31(24): 7357-7369.
- [12] 白杨, 初东, 田良, 等. 武汉城市圈的水源涵养功能重要性评价研究[J]. *地球信息科学学报*, 2014, 16(2): 233-241.
- [13] 岳耀杰, 张峰, 张国明, 等. 滨海盐碱地利用变化与优化研究: 以黄骅市“台田-浅池”模式为例[J]. *资源科学*, 2010, 32(3): 423-430.
- [14] 张维理, 武淑霞, 冀宏杰, 等. 中国农业面源污染形势估计及控制对策 I. 21 世纪初期中国农业面源污染的形势估计[J]. *中国农业科学*, 2004, 37(7): 1008-1017.
- [15] 曹志洪. 优质烤烟生产的土壤与施肥[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1991.
- [16] WILSON E O, WRIGHT A B, WARD G. The diversity of life [M]. Massachusetts: Harvard University Press, 1992.

(上接第 42 页)

和 1 位, 远远高于对照品种扬麦 20, 表明宁麦 28 不仅丰产性突出而且稳产性好; 2 年适应度均大于 90%, 居所有参试品种的第 2 位, 说明该品种对环境具有广泛的适应性, 其丰产性能不随时间、地点变化而改变。长江中下游联合体 2 年区域试验宁麦 28 产量变异系数虽略高于对照品种扬麦 20, 但其产量均值显著高于对照扬麦 20, 并且其高稳系数值 2 年平均略高于对照扬麦 20, 说明其产量稳定性较好; 2 年适应度明显高于对照扬麦 20, 表明该品种在长江中下游的江苏、安徽、浙江、湖北、河南信阳范围内同样具有较广泛的适应性。

参考文献

[1] 姚金保, 马鸿翔, 张鹏, 等. 小麦宁麦 26 丰产性、稳产性及适应性分析

[J]. *浙江农业科学*, 2018, 59(11): 1966-1968.

- [2] 汪红. 小麦新品种安麦 8 号丰产稳产性分析[J]. *种子*, 2018, 37(2): 123-124.
- [3] 任永康, 牛瑜琦, 遂成芳, 等. 小麦新品种太 113 丰产性、稳产性及适应性分析[J]. *农业科技通讯*, 2019(5): 114-117.
- [4] 李世平, 张哲夫, 安林利, 等. 品种稳定性参数和高稳系数在小麦区试中的应用及其分析[J]. *华北农学报*, 2000, 15(3): 10-15.
- [5] 包奇军. 早熟抗旱啤酒大麦甘啤 5 号丰产性稳产性适应性及品质分析[J]. *农业科技通讯*, 2011(11): 56-58.
- [6] 温振民, 张永科. 用高稳系数法估算玉米杂交种高产稳产性的探讨[J]. *作物学报*, 1994, 20(4): 508-512.
- [7] 朱昌涛, 吕元丰, 王刚, 等. 小麦新品种平安 7 号丰产性、稳定性及适应性分析[J]. *安徽农业科学*, 2018, 46(11): 19-21.
- [8] 李文仓, 牛本永, 沈跃鹏. 开麦 18 丰产性、稳产性及适应性分析[J]. *中国种业*, 2006(4): 23-24.
- [9] 单福华, 张凤廷, 田立平, 等. 国审冬小麦新品种京冬 17 的选育与应用分析[J]. *小麦研究*, 2012, 33(2): 23-27.