

2013~2014 年国家黄淮南片小麦区试参试品种产量稳定性分析

付亮¹, 马华平¹, 李洋², 蒋志凯^{1*}

(1. 新乡市农业科学院, 河南新乡 453002; 2. 河南九禾新科种业公司, 河南新乡 453003)

摘要 采用静态稳定性、平均动态稳定性、最优动态稳定性方法对 2013~2014 年国家黄淮南片小麦区试参试品种的产量稳定性进行分析。结果表明, 冬水 A 组中新麦 31、德宏福麦 8 号、郑麦 379, 冬水 B 组中洛麦 29、徐麦 0054 和春水组中的中原 18 品种静态稳定性、平均动态稳定性和最优动态稳定性都较好, 且产量高, 占参试品种的 13.6%; 存麦 8 号等 17 个品种产量较高, 稳定性一般, 占参试品种的 38.6%; 高产但不稳产的品种, 占参试品种的 15.9%; 其余品种不稳产或低产, 占参试品种的 31.9%。因此, 推荐新麦 31 号等 6 个品种作为黄淮麦区的主导小麦新品种。该研究可为小麦新品种选育, 特别是为其今后的市场推广提供了参考依据。

关键词 小麦; 产量; 稳定性

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)14-058-02

The Stability Analysis of the Wheat Lines' Yield in the South of Huang and Huai River during 2013–2014

FU Liang¹, MA Hua-ping¹, LI Yang² et al (1. Xinxiang Academy of Agricultural Science, Xinxiang, Henan 453002; 2. Henan Jiuhexinke Seeds Company, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract The static stability, the average dynamic stability and the optimal dynamic stability were adopted to analyze the yield stability of wheat lines' in the south of Huang and Huai River during 2013–2014, respectively. The results showed Dehongfumai 8 and Xinmai 31 and Zhengmai379 in winter water group A, and Luomai 29 and Xumai0045 in winter water group B, as well as Zhongyuan 8 in spring water group put up the best static stabilities, the average dynamic stabilities and the optimal dynamic stabilities and high yields. This kind of varieties occupied 13.6% of all. 17 varieties such as Cunmai8 put up high yields and general stabilities and they occupied 38.6% of all. Varieties possessed high yield but poor stabilities occupied 15.9% of all. The other varieties which had low yield and wicked stabilities occupied 31.9% of all. Six varieties such as Xinmai31 were suggested to be the main varieties to be popularized in the south of Huang and Huai River. The research provided theory evidence for wheat breeding and suggestions were made for future revision of the new wheat varieties' marketing.

Key words Wheat; Yield; Stability

黄淮南片是我国冬小麦的主产区和高产区, 是我国重要的商品粮基地, 常年小麦播种面积在 800 万 hm^2 左右, 约占全国小麦面积的 1/3。由于我国人口众多, 耕地面积逐渐减少, 因此就对新品种的选育和审定工作提出了更高的要求。笔者采用静态稳定性、平均动态稳定性、最优动态稳定性方法对 2013~2014 年国家黄淮南片小麦区试参试品种的产量稳定性进行了分析, 筛选出能适应黄淮南片种植的小麦新品种, 以期小麦新品种选育, 特别是为其今后的市场推广提供参考依据。

1 材料与方法

2013~2014 年国家黄淮南片冬小麦区域试验选用新近育成的品种 44 个(表 1), 在豫、皖、苏、陕 23 个试点, 其中河南省 9 个, 安徽省 5 个, 江苏省 5 个, 陕西省 4 个。按照冬水 A 组、冬水 B 组、春水组进行试验。试验按照统一方案进行, 小区面积 13.3 m^2 , 随机区组排列, 3 次重复, 管理方法严格按照区域试验方案要求实施^[1]。参试品种稳产性按照以下 3 方面分析: ①静态稳定性分析。静态稳定性由均值的变异系数 CV 来反映, 是指每品种在各试点上的均值间变异占该品种总均值的百分比。 CV 小, 说明该品种在不同环境中变化小, 静态稳定性好; CV 大, 静态稳定性差。静态稳定性好不利于高产栽培, 一般 CV 小且均值又高的品种较好。②平均

动态稳定性分析。平均动态稳定性由 Shukla 变异系数反映, 是指 Shukla 方差的开方值与各品种均值的比值, 此系数越小, 品种越稳定。③最优动态稳定性分析。最优动态稳定性由 P_i 值来反映, 是指各参试品种的离优度。 P_i 值越小, 品种 i 在各试点上与最佳品种的平均差异越小, 则它各试点间的普遍适应性越高; 反之, 品种 i 在各试点上与最佳品种的平均差异越大, 其平均产量低或至少在某个试点上产量低(即普遍适应性差)。由此可见, P_i 值综合反映了品种产量和试点间稳定性的高低^[2]。

2 结果与分析

2.1 静态稳定性分析 由表 1 可知, 冬水 A 组 14 个参试品种中存麦 8 号、德宏福麦 8 号、新麦 31、许科 129、郑麦 379 和周麦 18 等品种的静态稳定性较好, 产量也高; 冬水 B 组 15 个参试品种中丰德存麦 12 号、冠麦 1 号、洛麦 29、徐麦 0054、许科 718、烟 99102、远航 168、郑品麦 8 号和周麦 18 等品种静态稳定性较好, 且产量高; 春水组 15 个参试品种中德宏福麦 6 号、兰考 679、西农 529、偃展 4110、豫教 6 号、中研麦 1 号、中育 1123 和中原 18 等品种静态稳定性较好且产量高; 冬水 A 组中洛麦 31、泉麦 890、育德 1 号与冬水 B 组中德宏福麦 2 号、瑞泉麦 168、益科麦 5 号、周麦 30 及春水组中瑞华 1101、新麦 2111、偃高 21、中鉴 49 等品种高产但不稳产; 冬水 A 组中濮兴 5 号、山农 055843、豫粮 1688、中种麦 10 号、郑麦 583、华育 198、郑育麦 0519 以及春水组中现麦 68 等品种静态稳定性较好但产量较低; 冬水组中郑麦 583、郑育麦 0519 以及春水组中西农 585 等品种低产且不稳产。

2.2 平均动态稳定性分析 从表 1 可以看出, 冬水 A 组中德宏福麦 8 号、新麦 31、育德 1 号、郑麦 379 和周麦 18 等平均

基金项目 国家生物育种能力建设与产业化专项资金资助(国家发展和改革委员会、财政部、农业部); 河南省重大科技专项资金资助。

作者简介 付亮(1984-), 河南辉县人, 助理研究员, 从事小麦遗传育种研究和区试工作。* 通讯作者, 研究员, 从事小麦新品种常规选育和分子育种工作。

收稿日期 2015-03-31

动态稳定性较好,而山农 055843 和中种麦 10 号平均动态稳定性较差;冬水 B 组中洛麦 29、徐麦 0054、益科麦 5 号、远航 168、郑品麦 8 号和周麦 18 等平均动态稳定性较好,而瑞泉麦 168 和许科 718 等平均动态稳定性较差。春水组中瑞华 1101、西农 529、偃展 4110、郑麦 113、中育 1123 和中原 18 等品种平均动态稳定性较好,而德宏福麦 6 号、偃高 21 和中鉴 49 等品种平均动态稳定性较差。

2.3 最优动态稳定性分析 由表 1 可知,冬水 A 组的德宏

福麦 8 号、泉麦 890、新麦 31、郑麦 379 与冬水 B 组的德宏福麦 2 号、洛麦 29、徐麦 0054、益科麦 5 号以及春水组的新麦 2111、偃高 21、中原 18 等品种 P_i 值较小,说明这些品种产量高且试点间稳定性好;冬水 A 组山农 055843、中种麦 10 号、周麦 18 与 B 组的华育 198、郑育麦 0519、周麦 18 及春水组的西农 585、现麦 68、偃展 4110 等品种 P_i 值较大,说明其产量低或至少在某个试点上产量低。

表 1 国家黄淮南片冬小麦区域试验品种产量及稳定性分析

组别	品种	产量	比对照增/减产	均值变异系数	适应度	Shukla 变异系数	PGE_i	$P1$ 值
		kg/hm ²	%	%	%	%		
冬水 A 组	存麦 8 号	8 775.0	4.61	12.60	75.00	4.15	5 905.279	718.462
	德宏福麦 8 号	8 902.5	6.13	13.01	80.00	2.65	2 437.509	332.914
	洛麦 31	8 643.0	3.04	14.61	50.00	3.29	3 697.214	902.981
	濮兴 5 号	8 631.0	2.90	13.84	50.00	3.81	5 293.068	1 010.710
	泉麦 890	8 794.5	4.85	14.1	65.00	4.03	4 731.208	622.709
	山农 055843	8 316.0	-0.86	11.72	25.00	6.86	17 859.780	2 670.760
	新麦 31	9 112.5	8.64	13.80	100.00	2.61	1 244.425	83.421
	许科 129	8 725.5	4.02	13.71	60.00	3.18	4 982.841	772.989
	育德 1 号	8 671.5	3.38	14.12	65.00	2.62	4 560.201	874.014
	豫粮 1688	8 631.0	2.90	12.72	60.00	4.01	7 197.823	1 106.800
	郑麦 379	8 785.5	4.74	13.32	75.00	2.69	3 880.685	596.327
	郑麦 583	8 574.0	2.22	14.01	40.00	3.79	5 299.106	1 167.730
	中种麦 10 号	8 112.0	-3.29	12.98	5.00	4.63	9 560.733	3 164.850
	周麦 18CK	8 388.0		13.42	0	1.31	2 316.495	1 619.280
冬水 B 组	德宏福麦 2 号	8 982.0	6.78	14.42	75.00	3.34	2 694.505	332.005
	丰德存麦 12 号	8 782.5	4.40	13.76	60.00	4.26	5 589.382	831.351
	冠麦 1 号	8 745.0	3.96	13.40	55.00	3.92	6 843.677	981.078
	华育 198	8 601.0	2.25	12.43	35.00	3.29	6 282.469	1 338.870
	洛麦 29	8 905.5	5.87	13.26	80.00	2.19	2 684.242	446.723
	瑞泉麦 168	8 872.5	5.47	13.83	70.00	4.99	7 632.517	752.624
	徐麦 0054	8 989.5	6.87	12.88	85.00	2.68	3 588.626	367.934
	许科 718	8 715.0	3.60	11.97	55.00	5.21	11 424.070	1 281.080
	烟 99102	8 716.5	3.62	11.59	60.00	3.62	7 075.379	1 060.660
	益科麦 5 号	8 901.0	5.81	14.19	85.00	2.89	2 135.691	426.761
	远航 168	8 835.0	5.03	12.76	75.00	2.00	2 731.475	576.675
	郑品麦 8 号	8 745.0	3.96	13.48	50.00	2.63	4 645.070	871.334
	郑育麦 0519	8 013.0	-4.74	13.31		4.01	7 054.253	3 920.530
	周麦 18CK	8 412.0		13.48	5.00	2.29	2 774.600	1 814.650
春水组	周麦 30	8 757.0	4.10	14.70	45.00	3.58	2 931.182	757.090
	德宏福麦 6 号	8 299.5	5.39	11.47	55.56	5.56	11 384.850	1 630.790
	兰考 679	8 374.5	6.34	11.45	66.67	5.15	8 897.089	1 281.420
	瑞华 1101	8 362.5	6.19	12.18	55.56	3.9	3 918.702	1 037.720
	西农 529	8 331.0	5.79	11.25	61.11	3.22	3 021.655	1 073.740
	西农 585	8 097.0	2.82	13.31	33.33	4.85	5 806.312	2 014.710
	现麦 68	7 929.0	0.69	11.73	11.11	4.26	9 255.681	2 917.790
	新麦 2111	8 698.5	10.46	12.75	94.44	4.28	2 743.315	316.428
	偃高 21	8 524.5	8.25	12.73	83.33	5.82	9 225.730	952.271
	偃展 4110CK	7 875.0		10.45		2.14	4 877.892	2 933.100
	豫教 6 号	8 326.5	5.73	10.67	44.44	4.10	8 394.714	1 383.780
	郑麦 113	8 265.0	4.95	10.81	55.56	2.69	6 335.202	1 454.440
	中鉴 49	8 347.5	6.00	13.37	55.56	6.93	11 904.590	1 519.530
	中研麦 1 号	8 442.0	7.20	11.83	72.22	4.05	8 967.972	1 118.670
	中育 1123	8 269.5	5.01	11.05	50.00	3.12	6 083.060	1 427.620
	中原 18	8 419.5	6.91	11.85	77.78	3.08	4 969.268	948.622

3 讨论

综上所述,冬水 A 组中德宏福麦 8 号、新麦 31、郑麦 379 与冬水 B 组中洛麦 29、徐麦 0054 和春水组中的中原 18 品种静态稳定性、平均动态稳定性和最优动态稳定性都较好且产

量高,占参试品种的 13.6%;冬水 A 组中存麦 8 号、许科 129、周麦 18 与冬水 B 组中丰德存麦 12 号、冠麦 1 号、许科 718、烟 99102、远航 168、郑品麦 8 号、周麦 18 及春水组中兰考(下转第 62 页)

且不能用孟德尔定律解释的新表型^[24-26],这些变异为育种工作提供了丰富的资源,对品种改良具有重要意义。此外,异源多倍体在形成早期,基因组会经历一个较长时间的稳定性进化过程,亲本染色体间存在部分同源性会引起亲本染色体组间发生广泛的重组交换^[27],从而使异源多倍体不同世代产生的配子间出现差异。因此,在利用远缘杂交与多倍体育种时还应充分考虑和研究不同世代的利用效果。我国目前虽有育成异源多倍体兰花植株,但关于异源多倍体兰花的性状、基因表达模式及其原因还未见报道,这将是今后在进行兰花新品种选育过程中的主要研究方向之一。

在保护的前提下,充分利用野生兰花资源,克服兰花杂交育种过程中遇到的种种技术难题,将兰花远缘杂交与多倍体育种相结合将是今后兰花育种的热点之一。将兰花常规杂交育种方法和诱变育种、基因工程相结合,以组织培养为手段,培育出观赏性好、抗性强的兰花新品种,满足市场的需求,必将使我国兰花在竞争激烈的国际市场中立于不败之地。

参考文献

- [1] 卢思聪. 中国兰与洋兰[M]. 北京:金盾出版社,1994.
- [2] 朱根发. 国际兰属植物杂交育种研究进展[J]. 广州农业科学,2005(4):25-27.
- [3] BEMARD N. Evolution dans la symbiose les orchidees et leurs champignons commensaux[J]. Ann Sci Nat Bot Ser,1909,9(9):1196.
- [4] 陈心启,吉占和. 中国兰花全书[M]. 北京:中国林业出版社,2003:300-307.
- [5] 张志胜,何琼英,傅雪琳,等. 中国兰花远缘杂交种子萌发的研究[J]. 浙江林学院学报,2001,22(2):62-65.
- [6] 曾宋君,程式君,张京丽,等. 墨兰及其杂种的组织培养与快速繁殖[J]. 广西植物,1998,18(2):153-156.
- [7] 麦奋. 兰花育种其乐无穷[J]. 中国花卉园艺,2002(6):23
- [8] 李方,陈昆松,陈汉韬,等. 蕙兰×台兰种间杂种胚培养研究[J]. 浙江农业大学学报,1998,24(1):69-73.
- [9] 朱根发,王碧青,吕复兵. 建兰与纹瓣兰种间杂种胚培养研究[J]. 热带亚热带植物学报,2005,13(5):447-450.

- [10] 李枝林,王玉英,王卜琼,等. 兰花远缘杂交育种研究[J]. 中国野生植物资源,2007,26(4):52-56.
- [11] 朱根发. 红花系大花蕙兰的杂交亲本及育种进展[J]. 中国花卉园艺,2003(8):20-22.
- [12] 陆春霞,韦鹏霄,岑秀芬,等. 百合多倍体的研究进展[J]. 广西农业科学,2009,40(1):76-80.
- [13] 张新忠,刘国应. 热激处理对桃、李离体花枝2n花粉的影响[J]. 园艺学报,1998,25(2):292.
- [14] CHIRA E. The occurrence of pollen with more than in chromosomes in the forest trees as a result of acceleration of its development [J]. Acta Facultatis Rerum Natundidam Universicities Comenvanae Genetics, 1974, 5: 95-111.
- [15] MORE JOHN L C, BUREARU T E, TOCCHI L P, et al. Resistance of Rosa microtubule polymerization to colchicines results from a low - affinity interaction of colchicine and tubulin[J]. Planta,1987,28(1):105-109.
- [16] 张正海,康向阳. 植物2n配子发生及其遗传标记研究进展[J]. 遗传,2006,28(1):105-109.
- [17] 刘亚娟,李名扬,曲云慧. 秋水仙素在园林花卉多倍体育种中的应用[J]. 安徽农业通报,2009(7):230-241.
- [18] 李涵,郑思乡,龙春林. 齿瓣石斛多倍体的诱导初报[J]. 云南植物研究,2005,27(5):552-556.
- [19] 张莹,王雁,李振坚. 秋水仙素诱导石斛多倍体的初步研究[J]. 核农学报,2009,23(3):413-417.
- [20] SOLTIS DE, SOLTIS PS, TATE JA. Advances in the study of polyploid since plant speciation [J]. New Phytologist,2003,161:173-191.
- [21] 徐宏英,赵玉明,谢海军,等. 大花蕙兰组培快繁影响因素的分析[J]. 园艺学报,2002,29(2):91-93.
- [22] 蔡得田,袁隆平,卢兴桂. 二十一世纪水稻育种新战略II:利用远缘杂交和多倍体双重优势进行超级稻育种[J]. 作物学报,2001,27(1):110-116.
- [23] CAI D T, CHEN J G, CHEN D L. A new way of super rice breeding by wide cross and polyploidization [C]//Proceeding of International Polyploidy Congress. London: Apr,2003:28-30.
- [24] LEVY A A, FELDMAN M. The impact of polyploidy on grass genome evolution[J]. Plant Physiol,2002,130:1587-1593.
- [25] LIU B, WENDEL J F. Non - Mendelian phenomena in allopolyploid genome evolution[J]. Current Genomics,2002,3(6):1-17.
- [26] WENDEL J F. Genome evolution in ploypoids[J]. Plant Mol Biol,2000,42:225-249.
- [27] 庄云飞,陈劲松,钱春桃,等. 甜瓜属人异源四倍体染色体组间重组的细胞学及分子标记研究[J]. 中国农业科学,2005,38(3):582-588.

(上接第59页)

679、瑞华1101、西农529、新麦2111、偃展4110、豫教6号、中研麦1号、中育1123等17品种产量较高但稳定性一般,占参试品种的38.6%;冬水A组中洛麦31、泉麦890、育德1号与冬水B组中德宏福麦2号、瑞泉麦168、益科麦5号、周麦30及春水组中德宏福麦6号、偃高21、中鉴49等品种高产但不稳产,占参试品种的15.9%;其余品种不稳产或低产,占参试品种的31.9%。在上述3种评价品种产量稳定性的方法中,静态稳定性(均值变异系数)是指某品种在各试点上的均值与该品种总均值接近的程度,平均动态稳定性(Shukla变异系数)是相对于各点上的全部品种的均值而言的,这2种方

法在评价品种稳定性的同时不能更好地反映品种的丰产性。最优动态稳定性(P_i 值)是相对于各试点上最优品种而言的,既能反映品种的稳定性,又能反映品种与最优品种的接近程度,即可以直观地同时反映品种的丰产性及稳产性,可以直接反映品种普遍适应性的好差^[3]。

参考文献

- [1] 赵虹,胡卫国. 国家黄淮冬小麦品种试验总结(讨论稿)[M]. 北京:中国广播电视出版社,2014:43-48.
- [2] 蔡立森,王建武,姜龙,等. 国家黄淮南片冬小麦区试品种稳定性分析[J]. 安徽农业科学,2007,35(30):9493-9500.
- [3] 孙耀中. 冀中北地区冬小麦品种的产量稳定性分析[J]. 河北科技师范学院学报,1987(4):69-75.