

7个春小麦新品系丰产性稳定性分析

苟作旺

(甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 利用2007—2008年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验产量汇总资料, 通过DPS数据分析处理软件和高稳系数法对甘肃省新育成春小麦品种(系)的丰产性、稳产性和适应性进行了综合分析。结果表明, 陇春2609, 9075-2、E32-1和7095是丰产性优良、稳定性较好的小麦新品系(种), 适宜甘肃省河西地区大面积推广种植。

关键词: 春小麦; 新品系; 甘肃; 丰产性; 稳产性

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)05-0026-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.05.008

Analysis of Productivity and Stability of Seven New Wheat Lines

GOU Zuo-wang

(Institut of Crops, Gansu Academy of Agricultural Science, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: This paper analyzed data of region trail by DPS, high stable coefficient (HSC) method, mainly discussed the productivity and stability of the new ly-stram in wheat in Gansu. The analysis result shows that Longchun 2609、9075-2、E32-1 and 7095 are the new varieties with great yield potential. It is suitable to be grown in the most area of Gansu province.

Key words: Wheat; New lines; Gansu; Productivity; Stability

春小麦是甘肃省主要的粮食作物, 常年种植面积达 32 万 hm^2 , 在甘肃省农业生产中占有很重

收稿日期: 2014-12-29; 修订日期: 2015-02-08

作者简介: 苟作旺(1969—), 男, 甘肃临洮人, 副研究员, 主要从事小麦遗传育种及种质创新工作。E-mail: gouzuowang1970@163.com

氮肥对蓖麻水分利用效率的影响最大, 其次为磷肥, 影响最小的为钾肥。耕作层施入高分子聚合物能有效的吸持水分和养分, 保证作物的生长需要, 提高作物水分利用效率。

3 小结与讨论

1) 试验结果表明, 在沙地加入高分子聚合物后施入尿素 $300 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 、磷酸二铵 $180 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 、氯化钾 $150 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 条件下, 蓖麻产量、水分利用效率均达最高, 且氮肥对蓖麻的产量和水分利用效率的影响最大, 其次为磷肥, 钾肥影响最小。

2) 通过施入高分子聚合物, 增加了胶体在沙地土壤耕作层中的留存量, 增加了耕作层胶体对沙层中水分、养分的吸附性能, 有利于作物的吸收和利用, 提高作物产量。所以, 在沙地的改良和利用上, 可以将有机高分子聚合物胶体配施适量氮、磷、钾肥作为沙地的利用和改良措施。

参考文献:

[1] 陈翠莲, 谭雅枝. 甘肃土地荒漠化的影响因素及治理

对策[J]. 林业经济, 2002(8): 51-53.

[2] 王涛. 西部大开发中的沙漠化研究及其灾害防治[J]. 中国沙漠, 2000, 20(4): 345-348.

[3] 赵文智, 程国栋. 人类土地利用的主要生态后果及其缓解对策[J]. 中国沙漠, 2000, 20(4): 369-374.

[4] 杨朝飞. 中国土地退化及其防治对策[J]. 中国环境科学, 1997, 7(2): 108-112.

[5] 吴增芳. 土壤结构改良剂[M]. 北京: 科学出版社, 1976: 36-41.

[6] 张宏伟, 龙明杰. 腐植酸接枝共聚物对赤红壤改良的研究[J]. 水土保持研究, 2001, 8(2): 115-118.

[7] 中国科学院南京土壤植物研究所土壤物理研究室. 土壤物理性质的测定[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 37-40.

[8] 刘义新, 江玉平, 于黎莎, 等. 聚乙烯醇对香料烟产量、质量及土壤结构的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 1998, 4(3): 294-298.

[9] 龙明杰, 张宏伟, 曾繁森, 等. 聚合物在水土保持中的应用[J]. 水土保持通报, 2000, 20(3): 5-9.

(本文责编: 陈伟)

要的地位。不断选育和推广新的优良品种,是促进小麦生产发展的重要措施。小麦品种(系)区域试验的目的就是准确的鉴定新品种系的丰产性和稳定性,为品种审定推广和生产应用提供理论依据。笔者利用 2007—2008 年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验资料,分析和评价了新育成的品种(系)对可预测的环境因素和不可预测的环境因素的反应,进一步了解这些新品种(系)的丰产性、稳产性和适应性。

1 材料与方法

1.1 材料

采用资料为 2007—2008 年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验产量汇总资料,参试品种(系)共 7 个,分别为 7095、9075-2、E32-1、E46-222、瑞春 1 号、陇春 2609、宁春 4 号(CK),均为连续 2 a 种植的品种(系)。试验分别设酒泉市农业科学研究所、张掖市农业科学研究所、武威市农业科学研究所、甘肃省农业科学院黄羊试验站、民乐县种子分公司、民勤县种子分公司、白银市种子分公司共 7 个试验点。各试验点执行甘肃省水地春小麦品种区域试验的统一试验方案。试验采用随机区组排列,每品种(系)为 1 个小区,4 次重复,小区面积 10 m²,行距 20 cm,小区长宽自定,播量 675 万~750 万粒/hm²,以有效发芽率计算。单收单打,全收计产。试验地较当地栽培水平略高,田间栽培管理的一切尽可能符合当地的生产管理条件。

1.2 方法

1.2.1 利用 DPS 数据处理软件评价品种(系)的丰产性和稳定性 利用多年多点分析程序进行处

理,获得试验资料的方差分析结果,估算出品种效应、方差、变异系数等参数^[1],用以评价各品种(系)的丰产性和稳定性。

1.2.2 利用高稳系数法评价品种(系)的丰产性和稳定性 利用高稳系数计算公式求得高稳系数(HSC_i),再用 HSC 值的高低评价各品种(系)的丰产性和稳定性。计算公式如下。

$$HSC_i = \frac{G_a - G_i}{G_a} \times 100\% \quad (1)$$

(1)式中, G_a 为目标品种(系)的稳定产量(即比对照平均产量 X_{ck} 增产 10%, $G_a=1.10X_{ck}$; G_i 为参试品种(系)的稳定产量,其中 $G_i=X_i-S_i$,可进一步把(1)式简为

$$HSC_i = \left\{ 1 - \frac{X_i - S_i}{1.10X_{ck}} \right\} \times 100\% \quad (2)$$

公式(2)中, HSC_i 为第 i 个参试品系的高稳系数 X_{ck} 为对照品种的平均产量, X_i 为第 i 个参试品系的平均产量, S_i 为第 i 个参试品系的标准差^[2]。 HSC 值越小,表明该品系(种)丰产稳产性越好。

2 结果与分析

2.1 产量的方差分析

采用多年多点方差分析方法对 2007—2008 年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验产量汇总资料进行分析^[3-4]。从表 1 可以看出,年份间、地点间、品种间、地点与年份,品种与年份、地点与品种、地点与品种与年份的交互作用差异都达到了显著水平,其中地点与年份、地点与品种、地点与品种与年份的交互作用差异都达到了极显著水平。这表明在本试验中,年份、地点对小麦的产量有很大的影响,而增产和减产又是随品种而有异的。但相比较而言,地点间的不同气候、土

表 1 多年多点区域试验的方差分析结果^①

变异来源	SS	DF	MS	F	Prob
点内年内区组间	13.486 5	42	0.321 1		
年份间	0.383 4	1	0.383 4	1.938 5*	0.165 1
地点间	357.605 5	6	59.600 9	7.059 6*	0.015 7
品种间	14.739 6	6	2.456 6	6.707 2*	0.017 81
地点×年份	50.655 2	6	8.442 5	42.681 9**	0.000 0
品种×年份	2.197 6	6	0.366 3	1.851 7*	0.089 7
地点×品种	32.446 2	36	0.901 3	2.601 9**	0.002 6
地点×品种×年份	12.470 3	36	0.346 4	1.751 2**	0.007 4
误差	49.845 9	252	0.197 8		

①按随机区组模型设计分析。

质以及其它生产条件对小麦的产量影响较大。如陇春 2609 在黄羊点平均产量为 9 316.30 kg/hm², 居 7 个参试品种(系)的第 1 位; 在武威点居 7 个参试品种(系)的第 4 位; 瑞春 1 号在白银点平均产量为 6 925.03 kg/hm², 居 7 个参试品种(系)的第 1 位; 而在其它试点, 均居 7 个参试品种(系)的第 6 位、第 7 位。造成该结果的原因是甘肃省在地理位置上东、西跨度大, 自然气候差异大, 对产量影响较大。

2.2 丰产性分析

品种主效应值的大小反映了品种在试验中的增减产效应, 由表 2、表 3 可知, 陇春 2609 在 7 个品种(系)中效应值最大($\alpha=0.179$), 在 7 个试验点中平均产量为 8 289.68 kg/hm²; 其次为 7095-2, 其效应值为 ($\alpha=0.174$), 平均产量为 8 284.15 kg/hm²。E32-1 的效应值和平均产量与 7095-2 相差无几。7095 表现也较好, 是一个丰产品种。E46-222 和瑞春 1 号效应值和产量较其它品种(系)差。用 SSR 测验比较各个品种(系)间和各个

试验点间的差异显著性, 能为分析新品系的比较提供参考指标。对 7 个品种(系)在 7 个试验点的平均产量进行多重比较的结果表明, 陇春 2609、9075-2、E32-1、7095 之间差异不显著, 与 E46-222 差异不显著, 与瑞春 1 号和对照品种宁春 4 号差异极显著, E46-222 与瑞春 1 号和对照品种宁春 4 号差异不显著。与对照品种宁春 4 号相比, 陇春 2609 平均增产 4.9%, 9075-2 和 E32-1 平均增产 4.8%, 7095 增产率也达到 4.3%, 说明这 4 个品系丰产性较其它品系突出。试验点间的差异均达到显著水平, 说明生态区的差异也能影响小麦的丰产稳产。

2.3 稳定性分析

稳定性变异度、高稳系数是表明品种(系)稳定性的重要参数。各品种(系)的稳定性参数见表 3。从表 3 可知, 陇春 2609 稳定性变异度 2.251、高稳系数 10.82%, 7095 稳定性变异度 2.946、高稳系数为 9.75%, 分居 7 个参试品种(系)的第 1 位和第 2 位, 说明这 2 个品种(系)稳定性最好,

表2 2007—2008年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验7个品种(系)产量

试验点	7095	9075-2	E32-1	E46-222	宁春4号(CK)	瑞春1号	陇春2609
酒泉点	9 250.05	8 900.04	9 325.05	8 750.04	8 825.04	8 918.79	9 162.55
张掖点	8 743.80	9 412.55	8 562.54	8 593.79	8 062.54	8 000.04	8 656.29
武威点	7 682.54	7 728.79	7 713.79	7 471.29	7 268.79	6 820.03	7 522.54
黄羊点	9 178.80	8 850.04	9 325.05	8 927.54	8 947.54	8 628.79	9 316.30
民乐点	7 505.04	7 647.54	7 717.54	6 722.53	7 033.79	6 661.28	7 907.54
民勤点	9 300.05	9 287.55	8 400.04	8 631.29	9 262.55	8 775.04	8 875.04
白银点	6 050.03	6 162.53	6 925.03	6 512.53	5 937.53	6 925.03	6 587.53
平均产量	8 244.33 aA	8 284.15 aA	8 281.29 aA	7 944.14 abAB	7 905.40 bB	7 818.43 bB	8 289.68 aA

表3 2007—2008年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验7个品种(系)丰产性和稳定性参数

品种(系)	丰产性参数		稳定性参数		高稳系数 (%)	适宜地区	综合评价
	平均产量 (kg/hm ²)	效应值	方差	变异度			
陇春2609	8 289.68	0.179	0.044	2.521	10.82	酒泉、张掖、武威、民勤、黄羊	很好
9075-2	8 284.15	0.174	0.153	4.722	11.56	酒泉、张掖、武威、民勤、黄羊、白银	很好
E32-1	8 281.29	0.171	0.120	4.185	12.31	张掖、酒泉、武威、黄羊、白银	很好
7095	8 244.33	0.134	0.059	2.946	9.75	酒泉、张掖、武威、民勤、黄羊	很好
E46-222	7 944.14	-0.161	0.052	2.859	13.30	武威、黄羊、白银、民勤	一般
宁春4号(CK)	7 905.40	-0.205	0.082	3.63	14.20	武威、黄羊、白银、民勤	一般
瑞春1号	7 818.43	-0.293	0.166	5.214	15.71	白银、黄羊、武威	较差

9075-2 和 E32-1 的变异度与对照相比较, 但这 2 个品种(系)丰产性较好, 能在适宜的试点获得较高的产量^[5-6]。

2.4 品种(系)综合评价

2.4.1 陇春 2609 该品系 2 a 平均产量为 8 289.68 kg/hm², 比对照品种宁春 4 号增产 4.9%, 居 7 个参试品种(系)的第 1 位。丰产性参数效应值在 7 个参试品种(系)中最大, 丰产性最好。稳定性分析结果表明, 该品系稳定性好 [变异度 2.521, 居 7 份参试品种(系)的第 1 位, 高稳系数 10.82%, 居 7 份参试品种(系)的第 2 位]^[7-8], 能较好地适应各个试验点。田间农艺性状优良, 千粒重高、抗倒伏, 成熟落黄佳, 是一个丰产、稳产、优质的新品系。

2.4.2 9075-2 该品系 2 a 平均产量为 8 284.15 kg/hm², 居 7 个参试品种(系)的第 2 位, 较对照品种宁春 4 号增产 4.8%, 产量在 7 个参试品种(系)中表现突出, 稳定性分析结果表明, 该品系丰产性好, 稳定性好^[7], 穗大、穗层整齐, 能较好地适应各个试验点。

2.4.3 E32-1 该品系 2 a 平均产量为 8 281.29 kg/hm², 居 7 份参试品种(系)的第 3 位, 较对照品种宁春 4 号增产 4.8%, 产量在 7 个参试品种(系)中表现突出, 稳定性分析结果表明, 该品系丰产性好, 稳定性好^[7], 穗层整齐, 成熟早、落黄佳, 能较好的适应各个试点。

2.4.4 7095 该品系 2 a 平均产量为 8 244.33 kg/hm², 较对照品种宁春 4 号增产 4.3%, 居 7 个参试品种(系)的第 4 位, 产量在参试品种(系)中表现突出, 稳定性分析结果表明, 该品系丰产性好, 稳定性好^[7], 该品系粗秆、大穗, 穗粒数多, 能较好地适应各个试点。

3 小结与讨论

1) 对 2007—2008 年甘肃省水地春小麦(西片)区域试验分析结果表明, 陇春 2609、7095、9075-2、E32-1 的丰产性突出, 稳产性较好, 是这 2 a 区域试验中的优良品种(系), 适宜在甘肃省河西地区大部分地方推广种植。同时由丰产性及其稳定性分析结果可知, 7 个参试品种(系)中, E46-222、瑞春 1 号在个别试点获得高产稳产, 亦可在适宜的地区推广种植。

2) 从试验结果可知, 品种(系)的丰产性参数和适应性参数与高稳系数法评价结果基本一致, 但稍

有差异。如 7095 产量居 7 个参试品种(系)的第 4 位, 但稳定性参数排第 2 位, 高稳系数却是第 1 位, 说明该品系是一个稳产高产品系。我们认为在小麦区域试验中, 将高稳系数法和 DPS 数据处理结合评价参试品种(系)的丰产稳产性更为准确和全面。

3) 通过 DPS 数据处理软件和高稳系数法相结合统一分析不同参试品种(系)的丰产稳产性, 及同一品种(系)在不同生态条件下的产量及适应性表现, 为新品种(系)在最适生态区域推广种植提供理论依据, 对小麦生产和区域试验具有一定的参考价值^[9-12]。

参考文献:

- [1] TANG Q Y, FENG M G. DPS Data Processing System for Pratical Statistics[M]. Beijing: Agricultural Press, 2002.
- [2] 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(4): 508-512.
- [3] ALLEN F L, COMSTOCK R E, RASMUSSEN D C. Optimal environments for yield testing[J]. Crop Sci., 1978, 18(5): 747-751.
- [4] 南京农业大学. 田间试验和统计方法 [M]. 北京: 农业出版社, 1984.
- [5] 闵东红, 王 辉, 李学军, 等. 小麦育种中多年多点试验分析方法探讨[J]. 西北农业学报, 2001, 10(3): 80-83.
- [6] 张坤普, 刘志生. 应用高稳系数法分析小麦新品种的高产稳产性[J]. 麦类作物, 1998, 18(2): 38-40.
- [7] 苏 瑶. 用高稳系数法分析水稻新品种的高产稳定性 [J]. 安徽农业科学, 1996, 24(2): 199-206.
- [8] 何桂花. 甘肃省水地春小麦新品种(系)的丰产稳产性分析[J]. 麦类作物学报, 2005, 25(2): 128-131.
- [9] 李长辉. 黑龙江省小麦区试新品种(系)的丰产稳产性综合评价[J]. 麦类作物学报, 1999, 19(4): 37-39.
- [10] 郭瑞林, 杨春玲, 关 立, 等. 小麦品种区域试验的同异分析方法研究[J]. 麦类作物学报, 2001, 21(3): 60-63.
- [11] 何 慎, 常 磊, 王凤山, 等. 通渭旱地冬小麦新品种(系)丰产稳产性分析[J]. 甘肃农业科技, 2006(6): 28-30.
- [12] 张耀辉, 吕莉莉, 王 娜, 等. 甘肃省陇南片山地组冬小麦区试资料的非参数分析[J]. 甘肃农业科技, 2010(2): 15-17.