

Analysis of the High Yield, Stable Yield and Adaptation of New National Authorized Wheat Variety Jinghua 11

Qiaoyun Ma^{1*}, Hanxia Wang^{1*}, Fuhua Shan¹, Liping Tian¹, Shumin Hou²

¹Beijing Engineering and Technique Research Center for Hybrid Wheat, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing

²Yanqing County Seed Management Center of Beijing, Beijing
Email: lyezh@163.com

Received: Jun. 22nd, 2020; accepted: Jul. 7th, 2020; published: Jul. 14th, 2020

Abstract

In order to fully understand the variety characteristics of Jinghua 11, Using the regional trial data of Beijing winter wheat high-fat group in 2011-2012, the high yield, stable yield and adaptability of new wheat variety Jinghua 11 were analyzed and evaluated through yield, variation coefficient, high stability coefficient and regression coefficient and so on. The results shows that national authorized wheat variety Jinghua 11 is a excellent wheat variety with high yield potential, good yield stability and wide adaptability.

Keywords

Wheat, Jinghua 11, High Yield, Stable Yield, Adaptability

国审小麦新品种京花11号的丰产性稳产性及适应性分析

马巧云^{1*}, 王汉霞^{1*}, 单福华¹, 田立平¹, 侯淑敏²

¹北京农林科学研究院, 北京杂交小麦工程技术研究中心, 北京

²北京延庆县种子管理站, 北京
Email: lyezh@163.com

收稿日期: 2020年6月22日; 录用日期: 2020年7月7日; 发布日期: 2020年7月14日

*共同第一作者。

摘要

为了更全面地了解小麦新品种京花11号的生产特性,利用2011~2012年北京市冬小麦区域试验(高肥组)结果为资料,通过产量、变异系数、高稳系数和回归系数等多种分析方法,对京花11号的丰产性、稳产性和适应性进行了分析与评价。结果表明:国审小麦新品种京花11号丰产性突出,稳产性好,适应性广,是一个比较理想的高产小麦新品种。

关键词

小麦,京花11号,丰产性,稳产性,适应性

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

京花11号系北京杂交小麦工程技术研究中心以京冬17为母本、长6452为父本配置单交组合,经F1代组织培养和定向选择而育成的小麦新品种。于2010~2015年参加北京市冬小麦试验和国家北部冬麦区区试及生产试验,2014年和2016年先后通过北京市和国家农作物品种审定委员会审定,在北部冬麦区推广种植。为了能使国审小麦新品种京花11号在生产上发挥更大的增产作用,本文利用北京市冬小麦品种试验汇总数据,对该品种的丰产性、稳产性及适应性进行分析,旨在为该品种的合理利用提供参考。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

分析资料来源于2011~2012年北京市冬小麦高肥水组区域试验数据,试验采用随机区组设计,小区面积 12 m^2 ,3次重复,播种期9月25日~10月5日,基本苗225~300万苗/ hm^2 ,参试品种12个(含对照),分别是京花11号、航麦209、航A4431、农大6939、亿兆125、09鉴801、中麦175、农大3612、CA1063、廊研221、农大5181、科石B08-5390,其中中麦175为对照品种,共设4个试验点:中国农大试验站、北京市农科院小麦中心基地、中国农科院基地、房山种子站。

2.2. 分析方法

数据计算采用中国农业大学与全国农业技术推广服务中心合作开发的软件“区试99”。与对照种增(减)产百分数分析,方差分析,采用当年多点常规方差分析;新复极差测验,主要分析品种间的差异显著性[1][2]。

变异系数(CV)分析,主要是分析品种的静态稳定性,CV是对应的品种在各环境上的均值间变异(标准差)占该品种的总均值的百分比,反映了品种的静态稳定性。若变异系数小,说明该品种在不同的环境中变化小,静态稳定性小好。一般变异系数小,同时均值又高的品种是理想的品种[3]。

高稳系数分析以温振民[4]提出的“高稳系数法”能够把作物品种的产量水平及其稳定性结合起来作为一个综合指标,同时反映品种的高产性和稳产性。高稳系数(HSC)可以用公式

$HSC = [1 - (X_i - S_i) / X_{ck}] * 100\%$ 表示, 式中 X_i 和 S_i 分别为第 i 个品种的平均产量和标准差, X_{ck} 为对照品种的平均产量, HSC 越小, 表明该品种的丰产稳定性越好, 反之则丰产稳定性越差。

基因和环境条件互作是品种适应性的主要因素, 把参试品种在各试点的平均产量作为依变量, 以各参试点全部供试品种的平均产量(环境指数)为自变量进行回归分析, 以其回归系数的大小来度量品种的适应性[5] [6] [7], 并利用决定系数 r^2 来判断回归系数估测值的可靠度[8]。

3. 结果与分析

3.1. 丰产性分析

由 2011~2012 年北京市冬小麦高肥水组区试结果看, 京花 11 号平均单产 7255.99 kg/hm^2 , 比对照中麦 175 增产 6.28%, 4 点汇总, 3 点增产, 经方差分析, 增产达显著水平, 居 11 个参试品种产量第 1 位, 其中房山种子站和中国农科院基地单产达到 8283.75 kg/hm^2 和 7522.65 kg/hm^2 。

Table 1. The yield and parameter of stability of Jinghua 11 in Beijing wheat region tests

表 1. 京花 11 号在北京市小麦区试中的产量表现及稳定性参数

品种	平均产量	增减率%	产量位次 (位)	差异显著性		CV (%)	HSC	HSC 位次
				0.05 水平	0.01 水平			
京花 11	7255.99	6.28	1	a	A	10.7358	5.13	2
农大 5181	7236.98	6.00	2	a	A	10.8300	5.48	3
09 鉴 801	7186.58	5.26	3	ab	AB	9.1148	4.33	1
CA1063	6951.08	1.81	4	bc	ABC	18.9276	17.46	9
廊研 221	6882.56	0.81	5	cd	BC	23.4199	22.80	11
科石 B08-5390	6835.05	0.11	6	cd	CD	11.3339	11.23	8
中麦 175	6827.33	/	7	cd	CD	7.6488	7.65	4
农大 6939	6754.35	-1.07	8	cde	CD	7.7460	8.73	6
航 A4431	6651.41	-2.58	9	de	CD	7.1162	9.51	7
农大 3612	6533.74	-4.30	10	e	D	4.2962	8.41	5
航麦 209	6164.40	-9.71	11	f	E	11.1392	19.77	10
亿兆 125	5933.44	-13.09	12	f	E	14.6906	25.86	12

该品种在示范推广过程中, 结合配套的栽培技术, 2013 年在天津武清区南蔡示范种植 12.62 hm^2 , 平均单产 9275.25 kg/hm^2 , 最高单产达 $10,089.45 \text{ kg/hm}^2$; 2014 年在河北保定、廊坊等市县示范种植 138.25 hm^2 , 其中保定市徐水区 23.18 hm^2 实现小麦平均单产 8944.2 kg/hm^2 , 廊坊三河市 25.35 hm^2 实现小麦平均单产 9411.75 kg/hm^2 。

由此可见, 京花 11 号在京津冀地区具有较好的丰产性和高产潜力。

3.2. 稳定性分析

以各品种在各试点产量的变异系数来衡量品种的稳定性, 将各参试品种在区试中的平均产量进行变异系数分析, 结果如表 1。由表 1 可知, 参试品种的 CV 由小到大依次为农大 3612 < 航 A4431 < 中麦 175 < 农大 6939 < 09 鉴 801 < 京花 11 号 < 农大 5181 < 航麦 209 < 科石 B08-5390 < 亿兆 125 < CA1063 < 廊研 221, 京花 11 号和对照品种中麦 175 的 CV 各为 10.7358% 和 7.6488%, 分别居 12 个品种的第 6

位和第3位,其数值均较小,且比较接近,说明京花11号在不同环境下变化小,静态稳定性好。在所有参试品种中,农大3612的CV最小稳定性最好,但产量均值较低,其属于稳产但不丰产的品种;京花11号CV较小,其产量均值较高,属于理想的高产稳产性品种。

3.3. 丰产稳定性综合分析

由表1可以看出,产量较高的品种依次为京花11号、农大5181、09鉴801、CA1063、廊研221、科石B08-5390、中麦175,京花11号和对照中麦175的产量列第1位和第7位;参试品种稳定性较好的品种依次为农大3612、航A4431、中麦175、农大6393、09鉴801、京花11号,京花11号和对照中麦175的稳定性分别列第3位和第6位,因此小麦新品种京花11号产量高于对照,其稳定性与对照相当。

采用高温系数法对参试品种的丰产性稳产型进行分析,结果见表1。由表1看出,参试品种的顺序为09鉴801 < 京花11号 < 农大5181 < 中麦175 < 农大3612 < 农大6393 < 航A4431 < 科石B08-5390 < CA1063 < 航麦209 < 廊研221 < 亿兆125,京花11号的HSC为5.13,排名第2位,对照中麦175的HSC为7.65,排名第4位,京花11号HSC值比对照中麦175小,表明其丰产稳定性均优于对照中麦175。

各参试品种丰产稳定性最优的品种依次为09鉴801、京花11号、农大5181、中麦175、农大3612、农大6393,由于农大3612变异系数列第1位,但其产量列第10位,其HSC上升到第5位,对照品种中麦175虽产量列第7位,但其变异系数列第3位,HSC列第4位。故HSC是以丰产性为主,兼顾稳定性,综合体现了参试品种的丰产稳产性。

3.4. 适应性分析

农作物在不同环境条件下常表现出产量的相对差异,主要是由于基因型与环境条件共同作用的结果。回归系数反映的是品种对不同环境条件的适应程度。当 $b = 1$ 时,说明该品种具有广泛适应性; $b < 1$ 时,表示该品种对环境变化反应迟钝,在不同区试点产量差异小,稳定性好; $b > 1$ 时,说明该品种对环境变化反应敏感,在不同环境中产量差异大而稳定性小,但对于高产环境的特殊适应性增大[9][10][11][12]。

从表2可以看出,在该组试验中京花11号的回归系数 $b = 1.068$,高于1,但比较接近于1,说明该品种适应性低于平均适应性,但对高产环境的特殊适应性增大,同时又比较接近于广泛适应性。加之京花11号产量明显高于对照品种中麦175,增产6.28%,由此表明京花11号是一个增产潜力大,对高产环境具有较强的适应性、对一般环境也具有较好的广泛适应性的品种。

利用决定系数 r^2 来判断回归估测值,其由表2可以看出,其相关系数达到极显著水平,表明该回归系数估测的理论产量是可靠的,因此品种适应性分析也是可靠的。

Table 2. Analysis on the stability adaptability of wheat high fertility water group in Beijing from 2011 to 2012

表 2. 2011~2012 年北京市小麦高肥水组区试稳定适应性分析

品种	公顷产量	回归截距	回归系数	决定系数	相关系数
京花 11	7255.9875	24.08	1.068	0.9765	0.9536**
航 A4431	6651.4125	4558	0.309	0.2163	0.4650
农大 6393	6754.35	2338	0.652	0.7881	0.8878**
09 鉴 801	7186.575	976	0.917	0.9946	0.9973**
中麦 175	6827.325	2038	0.707	0.9305	0.9646**
农大 3612	6533.7375	4400	0.315	0.6393	0.7995*

Continued

科石 B08-5390	6835.05	-265.4	1.049	0.9296	0.9641**
农大 5181	7236.975	620.1	0.9777	0.7886	0.8881**
廊研 221	6882.5625	-7541	2.127	0.8827	0.9395**
CA1063	6951.075	-5494	1.838	0.9901	0.9950**
亿兆 125	5933.4375	-1918	1.16	0.8979	0.9476**
航麦 209	6164.4	237.1	0.875	0.8244	0.9080**

注: *和**分别表示相关达 0.05 和 0.01 显著水平。

4. 小结与讨论

通过对参试品种的分析评价和示范推广表现可以看出, 京花 11 号平均产量 7255.99 kg/hm², 比对照中麦 175 增产 6.28%, 产量居 12 个参试品种的第 1 位, 变异系数和高稳系数较低, 回归系数接近于 1, 多种分析方法均表明京花 11 号是一个高产潜力突出、稳产性好、适应性广的小麦新品种, 该品种大面积推广将对该区小麦生产起到重要的推动作用。

京花 11 号适于北部冬麦区的北京、天津、河北中北部、山西北部冬麦区有浇水条件地区种植, 高水肥条件下更能发挥该品种的产量潜力。示范推广实践证明: 京花 11 号是大穗大粒型品种, 其产量三要素协调, 分蘖力及分蘖成穗率较高, 群体调控能力强, 有效穗数和每穗粒数随时间、地点变化而改变较小, 但千粒重易受环境条件变化而改变, 是稳定产量的不稳定因素。因此, 生产中应扬长避短, 采取对应措施, 加强中后期肥水管理, 防治病虫害, 延缓叶片衰老速度, 对提高其单产具有积极意义。

基金项目

北部麦区优质抗旱节水高产小麦新品种培育创制(2017YFD0101000)。

参考文献

- [1] 范濂. 农业试验统计方法[M]. 郑州: 河南科学技术出版社.
- [2] 张群远, 孔繁玲. 作物品种区域试验统计分析模型比较[J]. 中国农业科学, 2002, 35(4): 365-371.
- [3] 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分析[J]. 华北农学报, 2000, 15(3): 10-15.
- [4] 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.
- [5] 李海, 岳新丽. 国鉴黍子新品种晋黍 8 号丰产性、稳定性及适应性分析[J]. 作物杂志, 2013(5): 144-146.
- [6] 刘松涛, 刘过, Zenda Tinashe, 等. 河北省不同生态区夏玉米丰产、稳产性筛选研究品种[J]. 作物杂志, 2018(2): 56-60.
- [7] 张勇跃, 刘志坚, 张仙美, 等. 大豆区试中品种的丰产性、稳产性和适应性分析方法比较[J]. 杂粮作物, 2003, 23(2): 90-93.
- [8] 刘佩兰, 浆润田, 李威. 对马铃薯新品种春薯 4 号丰产性、稳产性的分析[C]//中国马铃薯学术研讨文集. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1996, 57-59.
- [9] 张动敏, 陈玲, 梁新棉. 区域试验中品种的高产性和稳产性分析方法的探讨[J]. 作物杂志, 2003(4): 47-49.
- [10] 赫晓芬, 王节之, 王根全, 等. 谷子新品种长生 07 的丰产性稳产性及适应性分析[J]. 河北农业科学, 2010, 15(5): 1-3.
- [11] 梁世胡, 符福鸿, 李传国, 等. 杂交稻优优 128 的丰产性稳定性适应性分析[J]. 中国农学通报, 1999, 15(5): 69-70.
- [12] 俞世蓉. 作物品种适应性和产量稳定性问题探讨[J]. 南京农业大学学报, 1989, 12(3): 17-23.