

# 玉米 DUS 测试中株高性状标准品种选择方法的研究

姜志磊, 王凤华\*, 周海涛, 郝彩环, 王威, 刘同方

(吉林省农业科学院, 吉林 公主岭 136100)

**摘要:**以农业部植物新品种测试(公主岭)分中心 2002~2010 年的 2 352 个玉米测试品种(杂交种)的株高性状数据为依据,以品种随年度的变化规律符合整个群体趋势的程度为中心思想,进行相关分析,并利用公主岭分中心的玉米品种(杂交种)株高性状分级标准进行验证,得到一套适用于吉林省玉米株高的标准品种,可为其他玉米数量性状标准品种的选择提供参考。

**关键词:**玉米; DUS 测试; 数量性状; 标准品种

中图分类号: S513

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2015)02-0016-04

## Studies on Method of Selection of Standard Varieties of Plant Height in Maize DUS Testing

JIANG Zhilei, WANG Fenghua\*, ZHOU Haitao, HAO Caihuan, WANG Wei, LIU Tongfang

(Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

**Abstract:** The plant height character data of maize (hybrid) was analyzed which tested in Gongzhuling Station for 2 352 testing new varieties of plants during 2002~2010. According to the rule of changes of varieties among years meet with changes of the entire community, results were analyzed. The result was validated by the classification of maize plant height in Gongzhuling Station. Final, a group standard varieties of plant height of maize suited to Jilin Province was obtained. The study may provide the reference for standard variety choice of other maize quantity character.

**Key words:** Maize; DUS testing; Quantitative character; Standard variety

我国是玉米生产大国,但由于在玉米生产上应用品种多,导致侵权案件不断发生。植物新品种特异性、一致性和稳定性测试(DUS测试),是我国植物新品种保护的技术支撑,因此建立和完善 DUS 测试技术体系,对我国种业健康持续发展具有重要意义<sup>[1]</sup>。

标准品种在 DUS 测试中具有重要作用,可在判定各性状的表达状态时校正因环境因素引起的性状表达差异,标准品种的准确性,性状稳定性,直接关系到新品种 DUS 测试结果的准确、公正与客观。本文以王凤华等<sup>[2]</sup>的研究为基础,利用农业部植物新品种测试(公主岭)分中心(以下简称

公主岭分中心)2002~2010 年的玉米测试品种(杂交种)株高数据为对象,以品种随年度的变化规律符合整个群体趋势的程度为中心思想,进行相关分析。得到一组适用于吉林省公主岭地区玉米株高性状的标准品种。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

农业部植物新品种测试(公主岭)分中心 2002~2010 年的 2 352 个玉米测试品种(杂交种)的株高性状数据。

### 1.2 方法

1.2.1 筛选公主岭分中心多年种植的玉米品种作为备选标准品种。

1.2.2 对备选标准品种每年的株高性状数据与当年所有玉米品种的株高性状数据进行相关性分析。

1.2.3 利用公主岭地区历年玉米杂交种株高分级

收稿日期: 2015-10-17

基金项目: 现代农作物种业发展专项资金项目(20130917); 农业部品种资源保护项目(0010140)

作者简介: 姜志磊(1983-), 男, 助理研究员, 硕士, 主要从事生物技术研究。

通讯作者: 王凤华, 女, 研究员, E-mail: wfh1234@163.com

标准进行筛选,确定一组玉米品种株高性状的标准品种。

## 2 结果与分析

### 2.1 历史数据的整理

农业部植物新品种测试(公主岭)分中心每年进行大量品种测试,但由于每年测试的品种不同,进行连续多年测试的品种很少。本研究汇总了2002~2010年间2352个玉米杂交种的全部株高数据(未列出),并从中筛选出数据较多的20个品种作为备选标准品种,分别为:西玉3、沈单7、四单25、龙单13、郑单958、本育9、吉单209、四单19、吉单27、农大108、吉新203、吉单180、吉单257、吉单29、丹科2109、掖单2、丹玉39、丹玉69、丹科2143、铁单8。

### 2.2 数据计算

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$

$\bar{x}$ 为表中某品种n年株高的平均值;

$x_i$ 为某品种第i年的株高值。

依据以下公式<sup>[3]</sup>计算备选标准品种与全部杂交种株高数据年度变化的相关系数。

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

r为备选标准品种与全部杂交种株高数据年度变化的相关系数;

n=9;

$y_i$ 为所有测试品种第i年的株高的平均值;

$\bar{y}$ 为所有测试品种9年株高的平均值。

根据自由度查相关系数表得0.05水平的临界和0.01水平的临界r值(见表1)。

表1 2002~2010年玉米杂交种株高数据及统计结果

cm

品种	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	相关系数
西玉3	204.9	213.0	253.5	-	-	240.0	240.0	213.9	252.1	0.851*
沈单7	250.0	249.4		229.0	260.0	252.9	258.0	248.9	254.9	0.697
四单25	250.5	-	271.0	252.0	-	-	292.8	267.9	273.4	0.917**
龙单13	-	-	-	247.0	284.0	-	278.0	244.0	287.0	0.898*
郑单958	-	-	-	241.0	277.0	279.0	281.0	245.3	286.8	0.938**
本育9	254.0	256.0	-	-	-	293.0	300.0	249.0	304.0	0.942**
吉单209	260.0	-	299.4	253.0	281.3	288.0	-	-	-	0.893*
四单19	252.0	-	284.0	253.0	302.0	280.0	293.0	264.0	296.0	0.922**
吉单27	-	-	292.0	255.1	-	271.0	307.0	250.4	295.6	0.927**
农大108	-	-	-	249.0	283.3	287.0	-	297.0	290.3	0.572
吉新203	-	-	281.4	241.0	281.0	293.0	308.0	275.8	311.9	0.925**
吉单180	-	-	-	264.0	288.0	292.0	301.3	262.4	303.0	0.964**
吉单257	270.0	-	294.7	258.0	-	-	317.0	268.9	316.7	0.976**
吉单29	-	-	-	267.0	281.6	296.0	-	295.0	307.0	0.709
丹科2109	276.2	275.9	286.0	-	304.0	293.0	323.0	283.0	311.0	0.938**
掖单2	277.4	283.5	309.8	-	-	285.1	319.2	268.4	315.6	0.881**
丹玉39	-	-	304.3	282.0	300.0	298.0	328.9	288.6	320.4	0.958**
丹玉69	-	-	-	288.0	306.0	314.0	-	301.8	331.4	0.928*
丹科2143	252.7	-	-	318.0	331.0	339.0	371.0	326.1	323.9	0.744
铁单8	-	-	320.3	-	-	322.5	352.0	335.8	346.0	0.594
均值y	257.5	268.8	286.5	259.8	290.6	287.7	308.8	268.7	302.7	1.000

从表1中可以看出,四单25、郑单958、本育9、四单19、吉单27、吉新203、吉单180、吉单257、丹科2109、掖单2、丹玉39等11个品种的年度间株高数据变化与所有杂交种年度间株高数据变化呈极显著相关。

选取株高数据较多的4个品种与株高平均值

y作折线图比较(图1),四单19和丹科2109随年度的变化与平均值y随年度的变化相符,他们与y的相关系数分别为0.922和0.938,达到极显著水平。而沈单7和丹科2143随年度的变化与平均值随年度的变化差异较大,相关系数分别为0.697和0.744,未达到显著水平。相关系数计算结果与折

线图观察结论相一致。

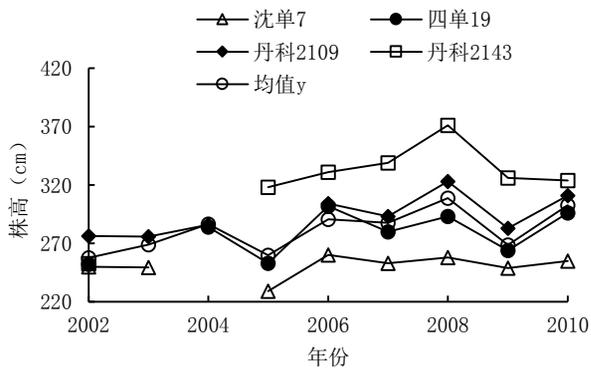


图1 2002~2010年4个品种的株高数据分布

结合郝彩环等<sup>[4]</sup>提出的公主岭地区玉米杂交种株高基础分级,得到2002~2010年公主岭地区

玉米(杂交种)株高分级标准(表2),计算以上11个品种每年的株高分级代码,见表3。

从表3中可以看出,与所有品种年度间株高变化极显著相关的11个品种,其株高数据主要集中在4~6级别中,且各年度间,单个品种的级别代码不稳定,无法筛选出一套代表每个级别表达状态的稳定的标准品种。

由2.2中的计算得知,表3中11个品种的株高数据年度间的变化规律符合当地玉米杂交种的整体变化趋势,其平均值的变化可以代表公主岭地区全部玉米杂交种株高性状的变化程度,故可以每年种植以上11个品种,将其作为一套标准品种,根据其数据平均值的变化来确定每年玉米杂交种的株高分级标准。

表2 公主岭分中心2002~2010年玉米杂交种株高分级标准

分级代码	1	2	3	4	5	6	7	8	9
株高(杂交种)	<210.0	210~229.9	230~249.9	250~269.9	270~289.9	290~309.9	310~329.9	330~349.9	≥350.0
2002年	<190.0	190~209.9	210~229.9	230~249.9	250~269.9	270~289.9	290~309.9	310~329.9	≥330.0
2003年	<200.0	200~219.9	220~239.9	240~259.9	260~279.9	280~299.9	300~319.9	320~339.9	≥340.0
2004年	<210.0	210~229.9	230~249.9	250~269.9	270~289.9	290~309.9	310~329.9	330~349.9	≥350.0
2005年	<190.0	190~209.9	210~229.9	230~249.9	250~269.9	270~289.9	290~309.9	310~329.9	≥330.0
2006年	<220.0	220~239.9	240~259.9	260~279.9	280~299.9	300~319.9	320~339.9	340~359.9	≥360.0
2007年	<210.0	210~229.9	230~249.9	250~269.9	270~289.9	290~309.9	310~329.9	330~349.9	≥350.0
2008年	<240.0	240~259.9	260~279.9	280~299.9	300~319.9	320~339.9	340~359.9	360~379.9	≥380.0
2009年	<200.0	200~219.9	220~239.9	240~259.9	260~279.9	280~299.9	300~319.9	320~339.9	≥340.0
2010年	<240.0	240~259.9	260~279.9	280~299.9	300~319.9	320~339.9	340~359.9	360~379.9	≥380.0

表3 2002~2010年11个品种的株高代码

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
四单25	5	-	5	5	-	-	4	5	3
郑单958	-	-	-	4	4	5	4	4	4
本育9	5	4	-	-	-	6	5	4	5
四单19	5	-	5	5	6	5	4	5	4
吉单27	-	-	6	5	-	5	5	4	4
吉新203	-	-	6	4	5	6	5	5	5
吉单180	-	-	-	5	5	6	5	5	5
吉单257	6	-	6	5	-	-	5	5	5
丹科2109	6	5	5	-	6	6	6	6	5
掖单2	6	5	6	-	-	5	5	5	5
丹玉39	-	-	6	6	6	6	6	6	6

### 3 结 论

本研究利用公主岭分中心玉米杂交种株高

2002~2010年的测试数据,在分级标准建立完备<sup>[4]</sup>的基础上,提出了一种玉米株高标准品种的筛选方式,经数据分析,确定了一套与玉米品种

(杂交种)年度间变化极相关的标准品种,分别为:四单25、郑单958、本育9、四单19、吉单27、吉新203、吉单180、吉单257、丹科2109、掖单2、丹玉39。该方法可为其他玉米数量性状标准品种的选择提供参考。

## 4 讨 论

我国的DUS测试指南中,针对每个性状的不同分级,设置了相应的标准品种,用来校正同一品种不同年度间由于自然条件的变化引起的性状表达差异,但这种标准品种的设置方法,在数量性状的分级标准中却容易产生较大偏差。公主岭分中心多年的测试数据表明,为一个数量性状筛选出一套表达稳定的品种用来代表每个分级的表达状态几乎是不可完成的,因为单一品种的性状表达状态随着年度变化的趋势及幅度,无法与数量性状的分级标准精确匹配。在以郝彩环等<sup>[4]</sup>的研究基础上,本文拟采用一种新的标准品种筛选方法,来保证年度间数量性状分级的准确性,即选择一套可代表大量品种数量性状年度间变化整体规律的标准品种,利用少数几个品种在该性状上的表现,代表当年该物种的整体变化趋势,从而确定分级标准的变化趋势及尺度。该方法筛选的标准品种不分别对应于数量性状的不同分级区

间,而是对每年的分级标准进行修正,来保证不同年份间分级标准的客观性和准确性。

本研究是以2002~2010年的历史测试数据为基础开展的,反映了公主岭地区玉米品种株高性状年度间变化的相关规律,但由于玉米品种更新换代较快,研究筛选得到的标准品种中,个别品种可能已经退出市场,导致品种来源受限,或者随着我国玉米育种水平的不断提高,会出现表现更加稳定、更具代表性的品种,这就需要在进行DUS测试的同时,采集准确的性状数据,定期对数据进行统计分析,更新替换标准品种,保证其适用性和科学性。

## 参考文献:

- [1] 解艳华.大豆DUS测试标准品种测试性状表达差异性分析[J].大豆科学,2007,26(2):284-286.
- [2] 王凤华,郝彩环,周海涛,等.玉米DUS测试主要数量性状分级方法的研究[J].玉米科学,2011,19(2):144-147.
- [3] 袁志发,负海燕.试验设计与分析[M].北京:中国农业出版社,2007:1-360.
- [4] 郝彩环,王凤华,周海涛,等.吉林省玉米新品种DUS测试数量性状分级标准的研究[J].玉米科学,2011,19(6):134-137.

(责任编辑:范杰英)