

黑龙江省北部早熟玉米品种主要农艺性状的遗传变异和相关分析

陈海军

(黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300)

摘要:为指导黑龙江省高寒地区玉米育种与生产,对 18 个早熟玉米品种的 9 个主要农艺性状进行变异系数分析。结果表明:秃尖长的变异系数最大,穗位高次之,容重的变异系数最小;主要农艺性状间相关分析表明:株高与穗位高、穗长与穗粗之间存在极显著的正相关关系,穗粗与产量之间存在显著的正相关关系。

关键词:玉米品种;农艺性状;遗传变异;相关分析

中图分类号:S513.03

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)03-0016-03

玉米是黑龙江省的第一大农作物。玉米种植面积和总产量分别占全省的 35% 和 45% 以上。2006 年以来玉米种植面积和产量跃居全国第一位,两项指标约占全国 11% 左右,玉米商品率达 70% 以上。2009 年后玉米种植面积超过 500 万 hm^2 ,2010 年总产量达到了 2 324.5 万 t。玉米对黑龙江省农业及社会经济发展乃至国家粮食安全都有至关重要的作用^[1]。黑龙江省北部高寒地的玉米种植面积还有继续扩大的趋势。通过对北部高寒区 18 个玉米杂交种的主要农艺性状的遗传变异和相关分析,研究性状间的关系,为黑龙江省北部高寒区的玉米育种和生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

以黑龙江省北部高寒地区的 18 个早熟玉米品

种为试验材料(H1~H18)。

1.2 方法

试验于 2010 年在黑龙江省农业科学院黑河分院试验地进行,土壤为草甸暗棕壤,地势平坦,肥力均匀,土壤养分状况见表 1。

试验采用随机区组设计,每个处理行长 10 m、垄距 0.6 m、5 行区、3 次重复,中间不设对照。在玉米开花期调查每个处理的株高、穗位高和茎粗;每个处理采用均穗法选取 10 穗调查穗长、穗粗、秃尖长和百粒重。每个处理全收进行产量和容重的测量。底肥分别施用尿素 $75 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,磷酸二铵 $200 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,硫酸钾 $50 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,在大喇叭口期追施尿素 $150 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,及时除草,防治病虫害,其它栽培管理措施同一般玉米生产田。利用 DPS 和 Excel 软件进行数据分析。

表 1 土壤养分状况

Table 1 Soil nutrient status

pH	有机质/ $\text{g} \cdot \text{k g}^{-1}$ Organic matter	全氮/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ Total nitrogen	全磷/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ Total phosphorus	全钾/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ Total potassium	速效氮/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Available nitrogen	速效磷/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Available phosphorus	速效钾/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ Available potassium
5.12	32.6	2.07	1.76	19.33	190.8	87.2	138

2 结果与分析

2.1 变异系数分析

由表 2 可知,18 个早熟玉米品种的 9 个农

艺性状中,个别主要农艺性状存在丰富的变异。其中变异系数最大的性状为秃尖长,平均值为 1.3 cm,变异系数达 55.1%,变幅为 0~2.5 cm,H2、H4 品种的秃尖最短为 0,H11 的秃尖最长;其次是穗位高,变异系数为 19.3%,变幅为 65.0~130.0 cm,H15 的穗位最高,H18 的穗位最低;再次为百粒重,变异系数为 8.8%,变幅为 25.0~36.0 g,H11 的百粒重最高,H6 的百粒重

收稿日期:2011-12-19

作者简介:陈海军(1981-),男,黑龙江省兰西县人,硕士,助理研究员,从事玉米育种和栽培研究。E-mail: hai.jun@126.com。

最低。变异系数最小的农艺性状为容重,变异系数为4.4%,变幅为666~772 g·L⁻¹,H6的容重最高,H1的容重最低。9个主要农艺性状的变异系数从小到大依次为容重、穗粗、茎粗、穗长、株高、产量、百粒重、穗位高和秃尖长。

表 2 18 玉米品种主要农艺性状及变异系数

Table 2 The main agronomic traits and coefficient of variation of 18 maize varieties									
品 种	株高/cm	穗位高/cm	茎粗/cm	穗长/cm	穗粗/cm	秃尖长/cm	百粒重/g	容重/g·L ⁻¹	产量/kg·hm ⁻²
Variety	Plant height	Ear height	Stem diameter	Ear length	Ear diameter	Bald tip length	100-kernel weight	Bulk density	Yield
H1	250.0	100.0	2.2	18.4	4.4	0.5	27.0	666.0	6895.8
H2	245.0	90.0	2.0	17.1	4.3	0	29.5	723.0	7007.4
H3	240.0	90.0	2.2	18.4	5.0	0.8	27.9	714.0	7155.0
H4	215.0	70.0	2.2	18.1	4.8	0	27.8	724.0	7441.2
H5	235.0	75.0	2.2	17.8	4.6	2.0	27.9	700.0	7477.2
H6	240.0	85.0	2.4	19.0	4.6	1.9	25.0	772.0	7524.0
H7	220.0	70.0	2.2	16.0	4.5	1.6	27.1	693.0	7578.0
H8	260.0	95.0	2.1	17.9	4.6	1.4	28.4	717.0	7772.4
H9	250.0	75.0	2.3	16.4	4.5	2.1	26.3	758.0	7837.2
H10	270.0	100.0	2.0	16.1	4.6	2.0	27.7	763.0	8022.6
H11	255.0	110.0	2.3	17.9	4.6	2.5	36.0	719.0	8031.6
H12	265.0	120.0	2.3	19.3	4.6	1.4	27.8	681.0	8253.0
H13	250.0	80.0	2.0	18.5	4.7	1.3	33.0	723.0	8262.0
H14	240.0	90.0	2.0	17.8	4.6	0.5	28.7	695.0	8344.8
H15	270.0	130.0	2.4	19.6	5.2	1.5	28.8	687.0	8427.6
H16	235.0	85.0	2.3	19.7	4.9	1.0	30.9	749.0	8474.4
H17	240.0	95.0	2.1	19.2	4.9	1.3	29.0	712.0	8631.0
H18	220.0	65.0	2.2	18.2	5.0	1.4	31.0	763.0	8881.2
平均值	244.4	90.3	2.2	18.1	4.7	1.3	28.9	719.6	7889.8
Mean									
标准差	16.3	17.4	0.1	1.1	0.2	0.7	2.6	31.4	574.2
Standard deviation									
变异系数/%	6.7	19.3	6.0	6.2	5.0	55.1	8.8	4.4	7.3
Coefficient of variation									

通过 18 个品种主要农艺性状变异系数的分析,可以知道哪些性状变异比较丰富,变异丰富的性状可以通过杂交种选育和栽培等措施使这些性状得到一定程度的改善。根据以上分析,秃尖长、穗位高变异系数最为丰富,百粒重、产量、株高等性状居中,穗粗、容重的变异系数最小,这一研究结果与徐海涛等^[2]的研究一致。

2.2 农艺性状相关分析

对 18 个玉米品种的 9 个主要农艺性状进行

了相关分析(见表 3),结果表明,株高与穗位高、穗长与穗粗之间存在极显著的正相关关系,穗粗与产量之间存在显著的正相关关系。这说明株高与穗位高密切相关,株高越高穗位也就越高,反之,株高越低穗位也就越低;穗长与穗粗、穗粗与产量之间也存在一定的制约关系,品种的穗长越长,穗粗相对就较粗,产量也就相对较高,但是它们之间的相互关系并不是绝对的,个别品种例外。

表 3 玉米品种主要农艺性状间的相关分析

Table 3 Correlation analysis between the main agronomic traits of maize varieties

相关系数	穗位高	茎粗	穗长	穗粗	秃尖长	百粒重	容重	产量
Correlation coefficient	Ear height	Stem diameter	Ear length	Ear diameter	Bald tip length	100-kernel weight	Bulk density	Yield
株高 Plant height	0.82**	0.01	0.09	-0.08	0.34	0.07	-0.16	0.09
穗位高 Ear height		0.23	0.40	0.15	0.13	0.13	-0.44	0.13
茎粗 Stem diameter			0.42	0.32	0.38	-0.15	0.04	0.05
穗长 Ear length				0.58**	-0.17	0.17	-0.18	0.34
穗粗 Ear diameter					0.02	0.19	0.09	0.56*
秃尖长 Bald tip length						0.14	0.30	0.32
百粒重 100-kernel weight							0.02	0.41
容重 Bulk density								0.22

注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

Note: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

3 结论与讨论

品种的各性状之间受栽培水平、生态条件以及年际的变化影响。王利锋等^[3]研究认为,对产量影响最大的是千粒重,其次为穗长和穗粗,均达极显著正相关,而行粒数对产量影响较小,未达显著水平,穗长和穗粗同时也存在极显著正相关关系。

该研究通过对 18 个早熟玉米品种的 9 个主要农艺性状进行遗传变异和相关分析,结果表明:9 个农艺性状中秃尖长的变异系数最大,其次是穗位高,百粒重、产量和株高等性状居中,穗粗和

容重的变异系数相对较小。

9 个农艺性状的相关关系为,株高与穗位高、穗长与穗粗之间存在极显著的正相关关系,穗粗与产量之间存在显著的正相关关系,其它各主要性状间无明显的相关性。

参考文献:

- [1] 苏俊. 黑龙江玉米[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [2] 徐海涛, 许波, 王友华, 等. 玉米主要农艺性状的遗传变异相关性和主成分分析[J]. 湖南农业科学, 2007(1): 16-18.
- [3] 王利锋, 曹言勇, 唐保军, 等. 河南省玉米地方品种主要产量性状间的相关和通径分析[J]. 中国农学通报, 2011(18): 69-72.

Genetic Variability and Correlation Analysis of the Main Agronomic Traits in Early Maturing Maize Varieties in Northern of Heilongjiang Province

CHEN Hai-jun

(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164399)

Abstract: For the purpose of guiding maize breeding and production in the alpine region of Heilongjiang province, nine agronomic traits of 18 early maturing maize varieties were analyzed by comparing the coefficient of variation. The results showed that: the coefficient of variation of the bald tip was the highest, followed by ear height, the bulk density was the lowest; The correlation analysis on main agronomic traits showed that: plant height and ear height, ear length and ear diameter had the highly significant positive correlation, there was a significant positive correlation between ear diameter and yield.

Key words: maize varieties; agronomic traits; genetic variation; correlation analysis