

文章编号: 1003-8701(2007)03-0014-03

玉米子粒容重的相关性分析

苏义臣, 金明华, 苏桂华, 万力波

(吉林省农业科学院玉米所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 探讨了玉米子粒容重与 6 个性状的相关性。结果显示: 子粒容重与产量、出籽率呈正相关, 但未达显著水平; 与百粒重、子粒外观品质分别呈显著、极显著正相关; 与生育天数、脱粒时子粒含水量、穗粒重呈极显著负相关。并通过相关分析, 针对今后提高子粒容重提出了粗浅建议。

关键词: 玉米; 子粒容重; 相关性

中图分类号: S513

文献标识码: A

吉林省是全国重要的粮食生产和出口基地, 多年来在玉米单产、总产、出口量等方面位于全国的前列。但是, 长期以来却存在着重产量、轻质量的突出问题, 近年来, 随着市场经济的发展, 对玉米品质的要求日益提高, 2001 年开始, 国家新的玉米标准已将按纯粮率定等改为按容重定等, 因此, 子粒容备受关注。然而目前关于子粒容重与其它性状的相关性研究报道尚不多见, 本文对此进行了初步分析探讨, 希望通过找出与子粒容重密切相关的一些性状, 为优质品种选育和应用提供帮助。

1 材料与方法

运用吉林省玉米区域试验公主岭市吉林省院试点的中晚熟 3 组、晚熟两组、高密 1 组的资料, 共 148 个品种。随机区组设计, 4 行区, 5 m 行长, 3 次重复。施肥及田间管理同当地生产。

子粒成熟后全区收获, 风干后考种, 测产量、容重、含水量、出籽率、百粒重、穗粒重、子粒外观品质。子粒容重用 GHCS-1000 型谷物容重器测量; 含水量用 AQUASEAR 600 测水仪测量; 子粒外观品质用目测法, 分 1~5 级, 1 级最差, 5 级最好。

各性状相关分析按莫惠栋^[5]方法进行。

2005 年当地气候条件特点: 春季低温多雨, 秋霜晚, 利于晚熟品种安全成熟。

2 结果与分析

试验品种的产量变异范围是 7 450.7~11 203.9 kg/hm², 百粒重的变异范围是 30.1~49.9 g, 生育天数的变异范围是 122~137 d, 出籽率的变异范围是 73.5%~94.1%, 脱粒含水量的变异范围是 12.4%~19.2%, 穗粒重的变异范围是 168~327 g, 子粒外观品质的变异范围是 1~5 级。

2.1 与子粒容重正相关性状

通过分析看出: 容重与产量、出籽率的相关系数分别是 0.153 和 0.060。均未达到显著水平; 与百粒重相关系数是 0.165, 达到显著水平; 与子粒外观品质的相关系数是 0.48, 达到极显著水平。因此, 在选择高容重品种时可以通过间接选择百粒重高、子粒外观品质好的性状来实现。

2.2 与子粒容重负相关性状

分析结果显示: 容重同生育天数、脱粒含水量、穗粒重的相关系数分别是 -0.416、-0.882 和 -0.283, 均达到极显著水平。因此, 可以通过间接选择生育期适中、脱粒时子粒含水量低、单穗粒重高

收稿日期: 2006-12-19

作者简介: 苏义臣(1977-), 男, 助研, 主要从事玉米品种评价研究。

的性状来选择子粒高容重。

3 结 论

研究结果显示, 脱粒时子粒含水量同子粒容重呈极显著负相关, 这和郭淑春的研究结果一致^[1]。含水量越高, 容重越低, 因此高水分玉米子粒内含干物质少、商品品质欠佳; 此外, 生育天数同子粒容重也呈显著负相关, 因为子粒收获后的含水量, 是与其成熟时含水量高低和成熟后脱水速率快慢密切相关^[6]。在像吉林这样 1 年 1 熟制玉米主产区, 熟期越晚, 在生育的后期, 随着日温的降低, 越不利于干物质的积累和脱水。因此, 今后要选育和应用既高产又优质的品种, 就要在充分利用当地光热资源的条件下, 综合考虑选择生育期适中、收获时子粒含水量低、容重高的品种类型, 避免越区种植。

子粒外观品质与子粒容重达极显著正相关, 说明成熟度、饱满度好, 角质率高、色泽纯正的品种容重等级高。因此, 我们可以通过目测预测子粒容重的优劣并加以选择; 同时分析结果表明, 容重同百粒重、穗粒重呈正相关, 分别达到了显著和极显著水平, 说明可以通过这些性状的田间目测或室内测定等方法, 来选择子粒高容重。

影响子粒容重评价准确性的因素较多, 除同单位体积的子粒重量有关外, 还同测量时的外界温度、子粒表面的光滑程度、子粒的整齐度、子粒的含水量以及测量仪器、方法等因素有关。如宋秀娟^[2]曾报道子粒烘干脱水后, 子粒容重反而降低的结果, 据宋秀娟分析是因为收粮时冻玉米表面光滑, 测容重时, 容器桶内玉米子粒的孔隙度小, 造成容重值高于真值, 待脱水后, 子粒表面粗糙, 造成孔隙度大, 容重值降低; 另外烘干脱水时, 温度急剧升高, 子粒膨大, 水分降低其重量减轻, 但体积不缩小, 致使容重减低。据郭淑春报道, 当子粒含水量低于 18% 时, 气温的变化对容重的测量结果影响不大, 但当高于 18% 时, 气温明显影响了测量结果。因此在对品种容重评价与选择时, 要注意方法正确。

近几年吉林省审定的玉米品种近 80% 达到了国家二等粮标准^[3], 但一些农民为追求晚熟高产品种, 盲目种植越区品种, 子粒不能达到完熟期, 含水量高, 容重等级差, 影响了商品玉米的市场竞争力, 增大了种植风险。

提高玉米子粒容重, 应着重考虑 加强玉米高容重种质的定向筛选、改良、利用研究。 加强玉米子粒容重的遗传机理、相关性状研究。 将常规育种技术与生物技术相结合, 定向改良容重等级。 大力开展提高玉米容重等级的配套栽培技术研究与应用。

参考文献:

[1] 郭淑春, 等. 用容重评定玉米质量方法的研究[J]. 粮食储藏, 1996(5):33- 44 .
[2] 宋秀娟. 对玉米烘干降水后容重下降的分析与解决方法[J]. 黑龙江粮食, 2002(4):43 .
[3] 苏义臣, 等. 吉林省玉米新品种品质浅析[J]. 吉林农业科学, 2005, 30(6):15- 17 .
[4] 赵延明, 等. 玉米子粒容重的遗传分析[J]. 玉米科学, 2004, 12(3):40- 42 .
[5] 莫惠栋. 农业统计试验[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984 .
[6] 赵淑杰. 玉米子粒自然脱水速率的分析[J]. 吉林农业科学, 2002, 27(5):24- 26 .
[7] 高春霞. 对玉米子粒容重检测方法的初步探讨[J]. 黑龙江农业科学, 2001(5):45- 47 .
[8] 张 霞. 玉米容重测定结果误差的探讨[J]. 粮食储藏, 2005(2):27- 28 .
[9] 闫淑琴. 玉米子粒脱水速度的遗传及相关分析和技术措施对脱水的影响[J]. 黑龙江农业科学, 1994(6):9- 11 .
[10] 岳德荣, 等. 中国玉米品质区划及产业布局[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004 .

表 1 子粒容重同各性状的相关系数

项目	性状变异范围	容重
产量(kg/hm ²)	7 450.7 ~ 11 203.9	0.153
出籽率(%)	73.5 ~ 94.1	0.060
百粒重(g)	30.1 ~ 49.9	0.165 *
子粒外观品质(级)	1 ~ 5	- 0.480 **
穗粒重(g)	168 ~ 327	- 0.283 **
生育天数(d)	122 ~ 137	- 0.416 **
脱粒含水量(%)	12.4 ~ 19.2	- 0.882 **

注: * 0.05 水平上显著 r_{0.05}=0.159; ** 0.01 水平上显著 r_{0.01}=0.208

Analysis of Correlation between Maize Grain Density and Other Characters

SU Yi- chen, JIN Ming- hua, SU Gui- hua, WAN Li- bo

(Maize Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Correlation between maize grain density and other six characters was analyzed. The results indi-

cated that there was positive correlation between grain density and yield, grain percentage, but they did not reach significant level. Grain density was significantly positively correlated with hundred kernel weight, and it was positively correlated with grain appearance quality, extremely significantly. Grain density was negatively correlated with days of growing period, water's content, grain weight per ear, extremely significantly.

Key words: Maize; Grain density; Correlation

=====

(上接第 7 页)

[6] 李维岳. 美国玉米高产农户的技术经验与吉林省玉米高产栽培技术问题[A]. 全国玉米高产栽培技术学术研讨会论文集[C]. 1998.

[7] 柏大鹏, 等. 美国玉米育种的概况及“先锋”在中国的试验进展[A]. 全国玉米高产栽培技术学术研讨会论文集[C]. 1998.

[8] 赵兰坡, 等. 吉林玉米带黑土肥力退化原因与防治措施[A]. 粮食丰产科技工程论文研讨会[C]. 2004.

[9] 赵久然. 超级玉米指标与选育模式[J]. 玉米科学, 2005, (1).

[10] 赵久然. 超级玉米育种目标及实现途径[J]. 作物杂志, 2005, (3).

Discussions on Super High Yield Maize Varieties in Jilin Province

JIN Ming-hua, SU Yi-chen, SU Gui-hua

(Maize Research Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Type of variety, key characteristics and yield component indexes of super high yield maize varieties in Jilin province were discussed in the paper. Countermeasures for breeding super high yield maize varieties were proposed to solve current main problems.

Key words: Jilin province; Maize variety; Super high yield

=====

(上接第 9 页)

表 4 高油玉米杂交种产量性状的遗传进度

遗传进度	穗长	穗粗	轴粗	穗粒数	穗行数	行粒数	百粒重	轴重	单穗粒重	单穗重	出籽率
实际值 G	3.12	0.34	0.28	133.66	2.92	8.74	7.17	0.36	0.07	0.09	4.73
相对值 G(%)	15.61	7.18	9.35	21.09	17.00	23.60	25.17	25.74	19.43	19.77	5.67
相对值位次	8	10	9	4	7	3	2	1	6	5	11

从遗传进度与变异系数及遗传力之间的关系上可知, 只有 CV(%)和 h_b^2 都很大, 或者其中之一特别大时, 方能获得较高的遗传进度。这就客观要求我们在高油玉米育种实践中, 一方面应尽量拓宽性状的遗传基础, 另一方面应严格控制环境条件的影响以提高遗传力, 从而达到理想的育种目标。

3 小 结

高油玉米产量性状的遗传变异幅度较大, 具有遗传改良的潜力。

对遗传力高的单穗粒重等性状, 可早代单株选择; 对遗传力相对较低的穗粒数等性状可晚代混合、集团选择或多环境选择。

遗传进度较高的轴重、百粒重、行粒数、穗粒数等性状可直接选择, 其它性状既可直接选择也可间接选择。

高油玉米的性状改良效果由遗传变异和遗传力共同决定。在育种实践中应积极创造或拓宽遗传变异并提高各性状的遗传力。

本文所采用的只是一年的试验数据, 所得出的结论仅供育种工作者参考。

参考文献:

[2] 南京农学院. 田间试验和统计方法[M]. 北京: 北京农业出版社, 1979.

[3] 宋同明. 高油玉米自交系的培育和改良[J]. 作物杂志, 1991, (3): 13- 14.

[4] 宋同明, 等. 玉米含油量基因对高油与低油玉米互交当代子粒的遗传效应 J. 北京农业大学学报, 1991, 17(1): 15- 22.