

文章编号: 1003-8701(2001)01-0033-03

100 份自选玉米自交系的耐旱性鉴定初报

贾恩吉¹, 邓绍华¹, 何文安¹, 陈兴平²

(1. 吉林农业大学农学院, 吉林 长春 130118; 2. 长春市新立城水库管理局, 吉林 长春 130000)

摘要: 利用海南冬季高温少雨的特殊自然气候条件, 对 100 份自选玉米自交系的高代系进行了耐旱性鉴定。结果表明: 在 100 份自选玉米自交系中, 属高耐旱系的材料仅有 5 份, 占总数的 5%, 中耐旱系的有 11 份, 占总数的 11%, 其余为低耐旱系或不耐旱系共 84 份, 占总数的 84%。这说明所选玉米自交系大多数为低耐旱系或不耐旱系, 而高耐旱系及中耐旱系可为玉米耐旱性育种提供宝贵的耐旱性资源。

关键词: 玉米; 自交系; 耐旱性; 鉴定

中图分类号: S 513.037

文献标识码: A

玉米是吉林省重要的粮食作物之一, 每年的播种面积占全省粮食种植面积的 40% 以上, 但其中有相当大的一部分面积种植在西部半干旱地区。因此, 如何提高半干旱地区的玉米产量对全省粮食上新台阶起着至关重要的作用, 而半干旱地区常常是十年九旱, 选育耐旱品种就成了玉米育种工作者的重要目标。本文初步鉴定了我室近几年来自行选育的 100 份玉米自交系的耐旱性, 为培育耐旱品种提供宝贵的耐旱资源。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试材料生育期均在 120~125 d 的玉米高代系(5 代), 同属中晚熟玉米熟期组, 供试材料为 100 份。

1.2 试验方法

1.2.1 干旱生态试验地的选择

利用海南冬季高温少雨的气候条件进行田间自然筛选鉴定。试验地点选在海南省三亚市崖城镇畜牧场吉林农业大学南繁育种基地, 地理位置是北纬 17°02', 东经 109°04', 每年的 11 月份至次年的 2 月份是高温少雨的干旱季节, 适于玉米田间自然耐旱性鉴定的条件。

1.2.2 耐旱性鉴定处理

试验地播前进行正常的翻耙, 一次性施入底肥磷酸二铵(25 g/667m²)和追肥尿素(25 g/667m²), 播后喷撒除草剂阿乙合剂进行封闭灭草, 整个生育期不中耕。试验地块分灌水区与耐旱区两部分, 播种前统一给足出苗水分。出苗后, 耐旱区直至成熟不再提供水分, 灌水区分别在苗期、拔节期、抽雄抽丝扬粉期和灌浆期提供正常的土壤水分。试验分 2 年进行,

收稿日期: 2000-05-26

作者简介: 贾恩吉(1968-), 男, 山东省莒县, 硕士, 从事玉米抗旱研究。

1997~1998 年于海南冬季南繁对 100 份玉米材料按 5 m 长, 1 行区, 行距 0.65 m, 株距 0.25 m, 每份材料种 20 株, 无重复。首先将 79 份不耐旱的材料淘汰掉。1998~1999 年海南冬季南繁对初步入选的 21 份较耐旱的材料, 按 5 m 长, 3 行区, 3 次重复, 行距 0.65 m, 株距 0.25 m 的试验设计, 将供试材料进行重复鉴定。

1.2.3 调查测定项目

调查玉米生育各阶段耐旱性反应和植株形态表现。耕层土壤水分含量的测定于出苗后每隔 1 周测 1 次, 分 5、10、20 和 30 cm 共 4 个耕层取土壤样品测定, 土样湿重 20 g, 烘干测定(用 750 kW 格澜仕微波炉)。产量测定是作为耐旱性强弱的指标, 同一自交系耐旱处理与对照处理的全部植株于成熟前称其鲜重, 计算耐旱处理和对照处理的生物学产量比, 并计算其减产幅度, 减产在 0~20% 的为高耐旱型, 21%~40% 的为中型旱型, 41%~60% 的为低耐旱型, 其余为不耐旱型。

2 耐旱性鉴定结果

2.1 农业气候生态主要因素观测结果

试验区地处海南省三亚市崖城镇, 2 年的主要农业气候数据由当地气象部门提供。

表 1 主要气候生态因素

月份	月积温 ($^{\circ}\text{C}$)	月平均气温($^{\circ}\text{C}$)		月平均降雨量(mm)	
		1997~1998 年	1998~1999 年	1997~1998 年	1998~1999 年
11	735.6	24.3	24.2	15.5	14.6
12	675.8	22.8	22.4	21.3	22.5
1	648.4	22.5	23.4	10.0	14.3
2	621.5	23.0	22.5	40.3	35.6

2.2 土壤耕层含水量测定结果

表 2 土壤耕层含水量

耕层深度 (cm)	1998 年(月·日)							1999 年(月·日)				%
	11.15	11.22	11.29	12.06	12.13	12.20	12.27	1.03	1.10	1.17	1.24	
5	17.5	16.4	15.8	14.4	13.2	12.7	11.1	9.8	8.5	7.6	5.4	
10	19.8	18.4	16.5	15.9	14.3	13.5	12.4	11.6	9.8	8.4	6.5	
20	20.7	19.5	18.6	17.3	16.4	14.3	13.2	12.7	10.3	9.6	7.8	
30	22.5	20.6	19.8	18.7	17.3	15.6	14.5	13.8	11.7	10.4	8.9	

主要气候生态因素(表 1)和土壤耕层水分含量(表 2)变化状况表明, 本试验地区处于高温少雨的干旱季节, 符合玉米耐旱性鉴定的气候生态条件。

2.3 100 份玉米自交系耐旱性鉴定结果

1997 年 11 月至 1998 年 2 月, 根据试验设计, 将 100 份玉米材料种植在试验区内, 依照适者生存, 不适者被淘汰的观点, 首先将陆续干旱死亡的 79 份材料淘汰掉。1998 年 11 月至 1999 年 2 月, 将较为耐旱的 21 份材料依据试验设计, 重复进行了耐旱性鉴定。在干旱条件下, 除了对玉米的形态表现进行了较为详细的记录外, 还对其生物学产量进行了统计调查, 其结果列于表 3。

在 100 份玉米自交系中属高耐旱系的有 5 份, 其减产幅度为 5.6%~20%。这部分自交系在整个生育过程中, 植株生长发育受到一定影响, 在中午高温和强光下, 叶片微有卷曲现

表 3 玉米自交系生育过程供水与不供水生物学产量比较

自交系	生物学产量(kg)		不灌水/灌水 (%)	不灌水减产率 (%)	类 型
	灌 水	不灌水			
198	1.80	1.70	94.4	5.6	高耐旱型
142	2.10	1.80	85.7	14.3	
221	1.30	0.95	73.1	16.9	
283	1.50	1.20	80.0	20.0	中耐旱型
114	2.25	1.80	80.0	20.0	
127	1.80	1.40	77.8	22.2	
272	1.75	1.35	77.1	22.9	
274	2.00	1.50	75.0	25.0	
175	1.45	0.93	63.8	26.2	
104	1.90	1.40	73.7	26.3	
196	2.70	1.95	72.2	27.8	
200	1.25	0.78	62.0	28.0	
258	1.80	1.25	69.4	30.6	
145	1.80	1.20	66.7	33.3	低耐旱型
215	2.10	1.40	66.7	33.3	
213	1.50	0.90	60.0	40.0	
232	1.70	0.95	55.9	44.1	
134	1.70	0.95	55.9	44.1	
184	1.50	0.80	53.3	46.7	
188	1.50	0.80	53.3	46.7	
56	1.30	0.60	46.2	53.8	

象,但经夜间的清凉微露之后,次日清早叶片舒展,恢复正常。高耐旱植株较对照稍矮,但成熟时还有青绿表现。

属中耐旱系的有 11 份,其减产幅度为 22.2%~40.0%。这部分自交系在中午高温强光和土壤严重缺水的条件下,植株叶片出现暂时性萎焉,叶片卷曲也较重,次日凌晨叶片恢复正常。成熟时,底叶枯黄,大约有 6~7 片叶枯死,仅有 50%左右的叶片微绿色。

属低耐旱系的材料有 5 份,其减产幅度为 44.1%~53.8%。这部分自交系苗期表现逐渐萎黄似病状,叶片卷曲乃至植株萎焉,经一夜清凉微露后,复常慢,整个生育过程处于暂时性萎焉和永久性萎焉状态。成熟时植株上部仅存 2~3 片功能叶片,并且明显矮小,茎叶也呈干瘪状。

不耐旱型的材料有 79 份,占总数的 79%。这部分自交系的植株不适应干旱生态条件,随着干旱程度的逐渐加重,将陆续死亡,未活到成熟期。

3 讨 论

本试验选取的 100 份玉米自交系,分 2 年进行了耐旱性鉴定筛选。试验结果表明,所选自交系绝大部分为不耐旱自交系,其中只有 16%的材料为高耐旱或中等耐旱自交系,这些耐旱系可作为耐旱资源为培育耐旱品种发挥作用。但是,本试验仅就自然干旱条件下对所选材料的初步鉴定筛选,根据干旱条件下植株的形态表现及生物学产量还不能作为鉴定玉米自交系耐旱性的表型标准。玉米自交系的耐旱性鉴定筛选还需要从植物生理生化指标上进行深入研究,这方面的工作还有待于今后试验的进一步开展。

参考文献:

- [1] 裴英杰. 用于玉米品种抗旱性鉴定的生理生化指标[J]. 华北农学报, 1992, 7(1): 31-35.
- [2] 张世煌. 玉米育种研究的发展方向[J]. 作物杂志, 1997, (5): 5-8.
- [3] 张福锁. 环境胁迫与植物育种[M]. 北京: 农业出版社, 1993, 66-114.
- [4] 宋风斌. 玉米生殖器官旱害机理及抗旱应变措施的研究[D]. 博士学位论文, 1996.
- [5] 王泽立, 等. 几个玉米杂交种及其亲本自交系耐旱性研究初报[J]. 山东农业大学学报, 1992, 23(3): 301-304.