

热带·亚热带玉米群体改良系主要生物性状分析

梁庆平, 蒋益敏, 李体琛, 蒙成 (广西农业职业技术学院, 广西南宁 530007)

摘要 [目的] 为热带、亚热带玉米种质利用提供参考与依据。[方法] 选择改良苏湾群体的46个株系。收获前调查农艺性状, 收获后考察穗部性状。[结果] 在46个株系中, 平均株高为249 cm, 最高为300 cm, 最低为195 cm。穗位最高为124 cm, 最低为89 cm, 平均为108 cm。叶片最多为22片, 最少为18片, 平均为20片。茎秆最粗为3.0 cm, 最细为1.6 cm, 平均粗度为1.9 cm。穗长最长为19.2 cm, 最短为11.3 cm, 平均穗长15.6 cm。穗行数最多为17行, 最少为13行, 平均穗行数为14.5。行粒数最多是38粒, 最少是17粒, 平均行粒数是30.5粒。最重穗重为190.8 g, 最轻为68.5 g, 平均穗重为143.2 g。穗重变异系数最大, 为19.8%。硬粒型占样本总数的89.1%, 籽粒颜色以黄色和橙黄色为主。[结论] 苏湾群体株系的多数性状符合育种要求。

关键词 玉米群体; 植株性状; 穗部性状

中图分类号 S513.011 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)03-01009-03

Analysis on Main Biological Characters of Improved Maize Lines from Tropical and Subtropical Maize Populations

LIANG Qing ping et al (Guangxi Agricultural Vocational Technical College, Nanning, Guangxi 530007)

Abstract [Objective] The aim was to provide the basis for the utilization of the tropical and subtropical maize resource. [Method] 46 lines of improved Suwan population were collected. The agronomic character was investigated before harvest and the ear character was studied after harvest. [Result] Among 46 lines, the average plant height was 249 cm, the highest was 300 cm and the lowest was 195 cm. The highest ear height was 124 cm and the lowest was 89 cm and the average was 108 cm. The most leaf number was 22, the least was 18 and the average was 20. The thickest stem was 3.0 cm, the thinnest was 1.60 cm and the average was 1.9 cm. The longest ear was 19.2 cm, the shortest was 11.3 cm and the average was 15.6 cm. The most rows per ear were 17, the least was 13 and the average was 14.5. The most grain number per row was 38, the least was 17 and the average was 30.5. The heaviest ear was 190.8 g, the lightest was 68.5 g and the average of ear weight was 143.2 g. The variation coefficient of ear weight was the biggest, being 19.8%. The hard grain type accounted for 89.1% of total examples. Yellow and orange yellow was main color of grain. [Conclusion] Most characters of lines from Suwan population fitted for the requirement of breeding.

Key words Maize populations; Ear characters; Grain characters

种质资源是育种工作的物质基础, 种质基础狭窄是育种取得突破性进展的主要限制因素。众多研究表明, 通过改良的热带种质群体具有相当高的有利基因频率, 与温带种质间的杂种优势可能会出现温带种质之间难以达到的高配合力^[1-3]。热带、亚热带种质具有优良的抗逆性, 穗大、秆壮、产量潜力高, 这些特点是育种者追求的目标^[4]。一些热带、亚热带和温带种质的杂交品种具有较强的杂种优势, 这是进一步提高杂种优势利用水平的物质基础^[5]。因而, 引进、改良和利用热带、亚热带种质, 可以提高温带种质的遗传变异性, 解决遗传种质狭窄的难题, 进而提高品种选育效果。笔者对热带、亚热带玉米种质苏湾群体改良系的主要生物性状进行了初步统计、整理和简要分析, 旨在为广西优质、高产、多抗玉米育种工作中利用热带、亚热带玉米种质提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 材料 在热带、亚热带玉米种质苏湾群体改良系中, 随机选取46个自交后代株系的果穗(S₂)为材料, 果穗编号分别为、、、...璠、璠。

1.2 方法 于2007年3月6日在广西农业职业技术学院玉米与水稻育种中心试验基地进行。采用随机区组设计, 株系3次重复, 单行种植, 每行15株, 行距70 cm, 株距28 cm。出苗后每小区随机选5株进行定点、定株观察, 记录叶龄, 并在拔节期进行挂牌, 收获前调查株高、穗位高、茎粗。每小区所定点、定株的果穗成熟时全部收获后考种, 每个株系所有果穗分别进行考种, 记录项目有: 穗长、穗行数、行粒数、籽粒颜色、籽粒类型、穗重, 取其平均值作为该株系相应性状的观察

值, 计算相关性状的变异系数^[6]。

2 结果与分析

在热带、亚热带玉米种质苏湾群体改良系中, 所调查、统计的随机选取的46个自交后代株系的主要生物性状见表1。

2.1 植株性状 植株性状是玉米生长发育的直观性状, 直接影响产量性状。

2.1.1 株高。 由表1可知, 46个自交后代株系的平均株高为249 cm, 变异系数为9.5%。其中, 株系璠的株高最高, 为300 cm, 株系璠的株高最低, 仅195 cm。株高在200 cm以下的有1个株系, 201~220 cm的有4个株系, 221~240 cm的有11个株系, 241~260 cm的有11个株系, 在280 cm以上的有3个株系。株高在220~280 cm之间的共有38个株系, 占样本总数的82.6%。由此可见, 热带、亚热带玉米种质苏湾群体改良系自交后代株系的植株普遍较高, 各株系之间差异不明显。

2.1.2 穗位高。 46个自交后代株系的平均穗位高为108 cm, 变异系数为9.9%, 其中, 株系璠、璠的穗位最高, 为124 cm, 株系璠的穗位最低, 为89 cm。穗位在90 cm以下的有3个株系, 在91~100 cm之间的有10个株系, 101~110 cm的有13个株系, 111~120 cm的有13个株系, 120 cm以上的有7个株系。穗位在90~120 cm之间的有38个株系, 占样本总数的82.6%。其比例与株高基本一致, 群体的穗位高较理想。

2.1.3 叶片数。 46个株系的平均叶片数为20片, 变异系数为6.11%。其中, 株系璠、璠、璠、璠的叶片数最多, 为22片; 叶片数为18的有7个株系, 为19的有15个株系, 在20~22的有24个株系, 其中, 为22~24的株系占样本总数的52.2%。叶片是进行光合作用的场所, 叶片多少决定了光合物质的积累, 光合作用弱, 则植株长势差, 一般叶片多而直立的品种接受光照较多, 光合作用较强, 所选株系群体的叶片数中等。

基金项目 广西农业职业技术学院自然科学研究资助项目(农职科A060503)。

作者简介 梁庆平(1973-), 女, 广西大化人, 硕士, 副教授, 从事玉米和水稻育种及种子生产教学与科研工作。

收稿日期 2008-10-15

表1 热带玉米种质自交后代株系主要生物性状统计

Table 1 Statistics of the main biological characters of inbred lines of tropic maize germplasm

株系编号 Hart code	植株性状 Hart charactes				穗部性状 Ear charactes				子粒性状 Kernel traits	
	株高 cm Hart height	穗位 高 cm Ear position	叶片数 Leaf number	茎粗 cm Sem diameter	穗长 cm Ear length	穗行 数 行 Ear rows	行粒数 粒 Row grains	单穗重 g Single panicle weight	子粒颜色 Seed color	子粒类型 Seed type
270		115	20	1.8	16.6	13	35	140.7	红色 Red	硬粒 Hard gran
248		90	19	2.7	16.1	15	33	153.0	红色 Red	硬粒 Hard gran
293		113	20	1.8	16.5	16	33	185.7	红色 Red	硬粒 Hard gran
253		92	20	3.0	16.0	15	32	163.5	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
273		108	21	1.9	18.0	13	38	178.5	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
263		123	18	2.0	16.7	16	34	154.3	黄色 Yellow	半硬粒 Semi-hard gran
260		117	18	1.9	15.2	16	29	164.7	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
246		120	19	1.7	16.0	17	29	180.5	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
253		100	18	1.7	16.0	14	29	152.6	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
273		122	21	1.8	15.8	15	28	149.1	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
273	璠	117	20	1.9	14.4	15	30	155.9	淡黄 Yellowish	硬粒 Hard gran
243	璠	105	19	1.9	16.7	15	33	173.7	淡黄 Yellowish	半硬粒 Semi-hard gran
223	璠	90	18	1.8	15.7	15	33	168.1	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
240	璠	91	22	2.0	18.8	15	35	190.8	橙黄色 Orange	硬粒 Hard gran
300	璠	122	19	1.7	15.5	15	35	167.0	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
248	璠	93	19	2.0	16.8	14	32	171.3	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
260	璠	102	20	1.7	15.3	16	32	181.3	黄色 Yellow	半马齿 Half horse-toothed
263	璠	98	19	1.9	16.6	13	35	175.0	橙黄色 Orange	硬粒 Hard gran
273	璠	115	20	1.7	18.8	14	33	158.0	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
240	璠	112	19	2.1	16.0	15	31	158.0	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
225	璠	107	20	2.1	14.3	13	32	132.3	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
259	璠	124	20	1.9	15.8	15	32	152.1	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
230	璠	102	19	1.8	16.7	13	37	121.1	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
204	璠	95	19	1.6	15.2	17	27	128.0	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
195	璠	89	19	1.7	13.5	14	28	102.7	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
225	璠	110	20	1.9	13.5	15	26	83.5	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
232	璠	120	19	2.2	14.8	15	32	146.1	淡黄 Yellowish	硬粒 Hard gran
249	璠	117	20	1.8	15.7	14	30	146.2	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
265	璠	123	18	1.7	13.7	15	24	127.1	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
210	璠	97	21	1.6	12.7	17	25	86.3	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
241	璠	103	20	1.8	15.2	13	30	115.3	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
222	璠	121	19	1.7	14.3	13	26	136.8	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
207	璠	115	18	1.8	16.3	15	28	161.2	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
255	璠	124	21	1.9	14.2	13	25	123.0	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
280	璠	119	22	1.8	11.3	15	17	90.8	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
236	璠	105	22	2.2	16.1	15	35	147.7	淡黄 Yellowish	半硬粒 Semi-hard gran
261	璠	106	20	1.7	14.2	13	33	142.2	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
272	璠	110	19	1.9	15.7	13	31	136.8	橙黄 Orange	硬粒 Hard gran
229	璠	98	19	2.0	16.9	14	35	136.5	淡黄 Yellowish	硬粒 Hard gran
256	璠	102	18	2.0	12.3	15	23	126.3	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
233	璠	114	22	2.1	13.4	13	24	68.5	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
271	璠	101	21	2.0	19.2	13	36	153.1	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
285	璠	113	21	2.0	16.8	14	31	149.2	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
253	璠	110	21	1.9	14.7	16	32	120.3	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
245	璠	96	19	1.8	16.7	13	33	131.7	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
218	璠	100	19	1.7	15.5	15	29	102.0	黄色 Yellow	硬粒 Hard gran
平均数	249	108	19.7	1.9	15.6	14.5	30.5	143.2	-	-
Man value										
标准差	23.7	10.7	1.2	0.26	1.6	1.2	4.2	28.4	-	-
Standard deviation										
变异系数	9.5	9.9	6.1	13.7	10.2	8.3	13.8	19.8	-	-
Coefficient of variation										

2.1.4 茎粗。46 个株系的平均茎粗为 1.9 cm, 变异系数为 13.7%, 其中, 株系璠的茎最粗, 为 3.0 cm, 株系璠的茎最细, 仅 1.6 cm; 茎粗在 1.7 cm 以下的有 11 个株系, 1.8 ~ 2.0 cm (含 1.8 cm) 的有 27 个株系, 2.0 cm 以上的有 7 个株系, 其中, 1.8 ~ 2.2 cm 的有 32 个株系, 占样本总数的 69.6%。

2.2 穗部性状

2.2.1 穗长。46 个株系的平均穗长为 15.6 cm, 变异系数为 10.2%。其中, 株系璠的穗最长, 为 19.2 cm, 株系璠的穗最

短, 仅 11.3 cm。穗长在 12.0 cm 以下的有 1 个株系, 12.1 ~ 13.0 cm 的有 2 个株系, 13.1 ~ 14.0 cm 的有 4 个株系, 14.1 ~ 15.0 cm 的有 7 个株系, 15.1 ~ 16.0 cm 的有 11 个株系, 在 16.1 ~ 17.0 cm 的有 17 个株系, 在 17.0 cm 以上的有 4 个株系。其中, 穗长在 14.0 ~ 17.0 cm 的共有 35 个株系, 占样本总数的 76.1%。一般, 大穗玉米品种的单株产量较高。

2.2.2 穗行数。穗行数是玉米产量构成要素中较重要的经济性状, 一般情况下, 随着穗行数的增加, 穗粒数会增加, 单

株产量也会相应增加。46 个株系的平均穗行数为 14.5 行, 变异系数为 8.3%, 其中, 株系 璿、璿的穗行数最多, 为 17 行, 璿、璿、璿、璿、璿、璿、璿、璿的穗行数最少, 仅 13 行; 穗行数在 13 行以下有 13 个株系, 14~16(含 14 行) 行的有 30 个株系, 16 行以上的有 3 个株系。其中, 穗行数 14~16 行的有 30 个株系, 占样本总数的 65.1%。群体的穗行数中等。

2.2.3 行粒数。46 个株系的平均行粒数为 30.5 粒/行, 变异系数为 13.8%。其中, 株系 璿的行粒数最多, 为 38 粒/行, 株系 璿的行粒数最少, 为 17 粒/行; 穗粒数在 20 粒/行以下的有 1 个株系, 20~30 粒/行的有 18 个株系, 30 粒/行以上的有 27 个株系。行粒数在 30 粒/行(含 30 粒/行) 以上的共有 30 个株系, 占样本总数的 65.1%, 其比例与穗行数基本一致。

2.2.4 单穗重。单穗重是构成玉米单株产量最重要的性状, 一般穗重较重的玉米单株产量较高。46 个株系的平均穗重为 143.2 g, 变异系数为 19.8%。其中, 株系 璿的穗最重, 为 190.8 g, 株系 璿的穗最轻, 为 68.5 g; 穗重在 100 g 以下的有 4 个株系, 101~120 g 的有 3 个株系, 120.1~140.0 g 的有 11 个株系, 在 140.1~160.0 g 的有 15 个株系, 160.1~180.0 g 的有 9 个株系, 180.0 g 以上的有 4 个株系。穗重在 140.0~180.0 g 的有 24 个株系, 占样本总数的 50.2%。

2.3 籽粒性状

2.3.1 籽粒类型。除株系 璿、璿的籽粒为半硬粒型、株

系 璿的籽粒为半马齿型外, 其他株系的籽粒均为硬粒型, 硬粒型株系占样本总数的 89.1%。一般, 硬粒型玉米较适合在广西地区种植, 这说明所选群体的籽粒性状较理想。

2.3.2 籽粒颜色。46 个株系的籽粒颜色以黄色和橙黄色为主。其中, 籽粒为黄色、橙黄色的株系均占样本总数的 41.3%。

3 结论与讨论

(1) 在热带、亚热带玉米种质苏湾群体改良系的 46 个株系中, 大多数株系的株高为 220~280 cm, 穗位高为 90~120 cm, 叶片数为 19~22 片, 茎粗为 1.8~2.2 cm, 穗长 14.0~17.0 cm, 穗行数 14~16 行。籽粒类型多为硬粒型, 籽粒颜色多为黄色和橙黄色。46 个株系除茎秆偏细外, 其他性状均较好。

(2) 所调查性状的变异系数均较低, 其中, 单穗重的变异系数最高, 为 19.8%, 叶片数的变异系数最低, 仅 6.1%。

参考文献

- [1] 潘光堂. 我国西南地区杂交玉米育种策略的探讨[C]//21 世纪玉米遗传育种展望——玉米遗传育种国际学术讨论会文集. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [2] 刘纪麟. 玉米育种策略[J]. 玉米科学, 2003(S2): 54-57.
- [3] 刘纪麟. 玉米育种学[M]. 北京: 农业出版社, 1991.
- [4] 陈彦惠, 王利明, 吴连成. 等. 玉米热带亚热带种质资源利用的现状展望[J]. 河南农业大学学报, 1999(2): 202-206.
- [5] 黄开健. 广西玉米杂交种种质基础和杂种优势模式分析[J]. 西南农业学报, 2000(13): 104-108.
- [6] 王宝山. 田间试验与统计方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.

(上接第 1008 页)

麦畦宽 1.6 m(达到与套种作物间距可以复种下茬的宽度), 种 10 行小麦, 棉垄 1.0 m 种 2 行, 麦茬复种秋菜这种一年一地三种三收的套、复种栽培方式, 在辽西北地区较为适宜。

(3) 麦棉套种麦茬复种三种三收栽培方式, 麦茬不仅限

于白菜, 可以根据市场需求复种些萝卜、根用芥菜、芹菜、甘蓝等其他适宜夏种(或移栽)秋收的蔬菜, 或者复种一些特早熟豆类等作物。根据当地的土地资源、自然条件和生产条件, 改革种植制度, 探讨适宜的作物栽培模式, 设法提高作物产量和经济效益, 是种植业生产发展的必然路径之一。

表 5 不同处理经济效益

Table 5 Economic benefit of different treatments

元/hm²

处理 Treatment	投入 Input	产值 Productive value					效益 Benefit
		小麦 Wheat	皮棉 Ginned cotton	棉籽 Cotton seed	白菜 Chinese cabbage	合计 Total	
麦棉套种麦茬复种白菜 Wheat-cotton intercropping and sequential cropping with Chinese cabbage after wheat	6 307.50	6 727.95	12 312.00	2 052.00	13 554.00	34 645.95	28 338.45
小麦清种麦茬复种白菜 Wheat cropping and sequential cropping with Chinese cabbage after wheat	6 615.00	9 415.95	-	-	22 410.00	31 825.95	25 210.95
棉花清种 Cotton cropping	5 175.00	-	26 487.00	4 416.00	-	30 903.00	25 728.00

注: 投入包括种子、农肥、化肥、农药、水电费、机耕费; 投入品及产品价格均为 2006 年和 2007 年市场价平均。

Note: The input includes seed, farming fertilizer, chemical fertilizer, pesticide, water and electricity cost and mechanical cultivation cost. The prices of input and output products are the average market price in 2006 and 2007.

参考文献

- [1] 史林峰. 麦茬复种多种蔬菜[J]. 现代农业, 1996(7): 6.