

玉米光敏感性状的研究^{*}

史桂荣, 曹靖生, 郭晓明, 张建国, 赵 伟, 李树军

(黑龙江省农科院玉米研究所, 哈尔滨 150086)

摘要: 试验采用黑龙江省的 10 份光敏感杂交种及自交系作为试验材料, 通过遮光处理的方法, 对这些材料的发育进程、形态性状的光敏感性进行了研究。研究表明: 玉米的 9 叶期—抽雄期及散粉期—抽丝期两个时期对光照比较敏感。同时遮光处理对玉米的株高、穗位高、叶片数和分枝数都有影响, 但影响的程度不同。

关键词: 玉米; 光敏感; 自交系; 杂交种

中图分类号: S 513 文献标识码: A 文章编号: 1002—2767(2005)01—0009—03

Study on the Light-sensitive Characters of Maize

SHI Gui-rong, CAO Jing-sheng, GUO Xiao-ming, ZHANG Jian-guo, ZHAO Wei, LI Shu-jun

(Maize Research Institute Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: The light-sensitivity of maize development and morphological characters was studied in this project using 10 inbred lines and hybrids selected from Heilongjiang province. The light was block 3 to 4 hours every day from seeding stage to silking. The result showed that the two stages (from 9 leaf stage to head sprouting and from loose pollen to silking) of maize development were more sensitive to light than the other development stages. The result also showed the light-block played different roles on some major characters such as plant height, ear position, leaf number and bifurcation number.

Key words: maize; light-sensitive; inbred line; hybrids

丰富玉米的遗传基础, 改变玉米育种材料遗传基础狭窄的现状, 是目前玉米育种的重要课题。为此, 国内多家育种单位引进部分热带、亚热带种质, 试图丰富温带玉米的种质基础。但长期以来, 光周期的敏感性限制了热带、亚热带与温带玉米的种质的交流。为探讨玉米对光的敏感性, 我们开展了此项目研究, 目的是为了通过对黑龙江省玉米光周期敏感性的研究, 了解其光周期特点, 明确在黑龙江省的特殊条件下, 玉米光周期的敏感性状, 为更好的利用这些杂交种及自交系、热带及亚热带玉米种质在温带种质中的应用提供理论依据。

1 材料与方法

试验于 2002~2003 年, 在黑龙江省农业科学院

试验地内进行。在 2001 年遮光试验的基础上, 选出黑龙江省常用的、对光照敏感的杂交种及自交系作为供试材料, 共计 10 份材料。将这 10 份材料于 4 月 26 日播种在试验地内, 两次重复。其中一次重复在出苗后—抽丝期做遮光处理, 另一重复正常。遮光时间在每天的下午 4 点到天黑, 大约 3~4 h。在整个生育期间调查生育期及植株性状。生育期包括 3 叶期、5 叶期、7 叶期、9 叶期、抽雄期、散粉期、抽丝期。植株性状包括株高、穗位高、全株叶片数、雄穗分枝数。计算遮光、正常两种条件下的相对差值, 以此衡量玉米杂交种的光敏感程度。

相对差值 = (正常条件下的值 - 遮光条件下的值 / 正常条件下的值) × 100 %

* 收稿日期: 2004-11-20

基金项目: 黑龙江省自然科学基金资助项目(C01-16)

第一作者简介: 史桂荣(1961—), 女, 黑龙江省宁安县人, 硕士, 研究员, 从事玉米育种研究。Tel: 0451-86681220; E-mail: shigr88@yahoo.com.cn

2 结果与分析

2.1 缩短光照对玉米物候期的影响

试验对 10 个参试品种,在正常及遮光两种条件

下的出苗期、3.5 叶期、5.5 叶期、7.5 叶期、9 叶期及抽雄期、抽丝期等物候期进行了调查,并对各生育进程所需时间进行了计算(见表 1)。

表 1 2002~2003 年玉米在正常及遮光条件下的发育进程

年份	品种 (系)	出苗~3.5 叶期			3.5~5.5 叶期			5.5~7.5 叶期			7.5~9 叶期			9 叶期~抽雄期			散粉期~抽丝期		
		正常	遮光	相对 差值	正常	遮光	相对 差值	正常	遮光	相对 差值	正常	遮光	相对 差值	正常	遮光	相对 差值	正常	遮光	相对 差值
2002	四单 19	9	9	0	5	5	0	7	7	0	5	5	0	32	35	10	1	1	0
	龙单 21	8	8	0	6	6	0	6	6	0	5	5	0	38	35	8	3	2	33
	龙单 13	7	7	0	6	6	0	7	7	0	5	5	0	35	31	11	2	1	50
	龙单 16	7	7	0	6	6	0	7	7	0	5	6	20	37	33	10	2	1	50
	434	8	8	0	5	5	0	8	8	0	4	4	0	38	36	5	4	3	25
	K10	6	6	0	6	6	0	8	8	0	5	5	0	38	32	16	2	1	50
	706	7	7	0	7	7	0	5	5	0	7	7	0	39	36	8	3	2	33
	444	9	9	0	7	7	0	5	5	0	7	6	14	47	43	9	2	2	0
	龙系 85		7	13	6	6	0	7	7	0	6	6	0	33	35	6	4	5	25
	G801		8	0	7	7		7	7	0	5	6	20	41	38	7	4	4	0
2003	四单 19	5	5	0	8	7	13	6	5	17	5	5	0	39	35	10	2	2	0
	龙单 21	6	6	0	6	6	0	7	7	0	4	4	0	35	33	6	3	2	33
	龙单 13	6	6	0	5	5	0	7	7	0	6	6	0	37	32	14	1	2	100
	龙单 16	5	5	0	6	6	0	7	7	0	5	5	0	36	31	11	2	3	50
	434	5	5	0	7	7	0	7	7	0	5	4	20	36	37	3	2	1	50
	K10	6	6	0	6	6	0	5	5	0	7	7	0	35	32	9	2	0	100
	706	6	6	0	7	7	0	7	7	0	3	3	0	38	37	3	2	2	0
	444	8	8	0	8	8	0	7	6	14	4	4	0	44	43	2	3	3	0
	龙系 85	7	7	0	7	7	0	7	7	0	3	3	0	38	33	13	7	5	28
	G801	6	6	0	6	6	0	6	6	0	5	4	20	42	39	7	3	3	0

从表 1 可以看出,在玉米的整个生育进程中,遮光处理使玉米的 9 叶期~抽雄期缩短;另外使部分材料的散粉期~抽丝期的间隔期缩短。而对玉米其它时期的发育进程基本没有影响。这说明玉米的 9 叶期~抽雄期及散粉期~抽丝期两个时期对光照比较敏感。同时,试验还发现,个别品种的发育进程在

不同年际间反应不同,如四单 19、444 等材料。这可能与不同年际的温度变化有关。

2.2 缩短光照对玉米形态性状的影响

试验对 10 个参试品种,在正常及遮光两种条件下的株高、穗位高、叶片数和雄穗分枝数进行了调查,并进行了计算(见表 2)。

表 2 2002~2003 年玉米在正常及遮光条件下的株高、穗位高、叶片数和雄穗分枝数

年份	品种 (系)	株高			穗位高			叶片数			雄穗分枝数		
		正常	遮光	相对差值	正常	遮光	相对差值	正常	遮光	相对差值	正常	遮光	相对差值
2002	四单 19	211	193	9	81	65	20	15	13	13	12	9	25
	龙单 21	218	215	1	77	76	1	14	14	0	11	9	18
	龙单 13	200	175	13	65	53	12	12	11	8	12	8	33
	龙单 16	225	203	10	67	54	13	13	11	15	12	9	25
	434	150	125	17	41	39	5	10	10	0	7	6	14
	K10	153	129	16	72	51	29	12	11	8	10	8	20
	706	155	142	8	44	34	22	12	10	17	10	9	10

(续表 2)

年份	品种 (系)	株高			穗位高			叶片数			雄穗分枝数		
		正常	遮光	相对差值	正常	遮光	相对差值	正常	遮光	相对差值	正常	遮光	相对差值
2002	444	158	147	7	50	48	4	12	10	17	10	6	40
	龙系 85	183	163	11	76	68	11	14	13	7	6	5	17
	G 801	178	140	21	53	41	23	13	10	23	6	4	33
2003	四单 19	300	265	12	140	100	29	17	15	12	13	10	15
	龙单 21	275	255	7	60	60	0	15	15	0	12	9	25
	龙单 13	275	235	15	95	60	11	13	7	11	8	27	
	龙单 16	250	230	8	88	77	13	17	16	6	12	9	25
	434	130	120	8	48	45	6	14	14	0	8	7	13
	K 10	175	160	9	45	40	11	13	12	8	11	8	27
	706	195	160	18	70	65	7	14	13	7	10	9	10
	444	145	135	7	60	50	17	14	12	14	11	7	36
	龙系 85	215	185	14	55	60	9	15	13	13	7	6	14
	G 801	220	205	7	60	55	8	14	12	7	6	5	17

从 2002 ~2003 年的试验结果来看, 遮光处理对玉米的株高、穗位高、叶片数和分枝数都有影响, 但对不同性状的影响程度不同。其中对光照最敏感的性状是雄穗分枝数, 所有参试材料都敏感, 且相对差值都在 10% ~40%之间; 其次是株高、穗位高, 在参试材料中只有 1 份材料不敏感, 相对差值都在 0 ~29%之间。而叶片数敏感程度次之, 在参试材料中只有 2 份材料不敏感, 相对差值都在 0~17%之间。

3 讨论

3.1 国外做过一些关于光敏感性状的研究, Kiniry and Ritchie (1982)的研究表明: 雄穗分化期是玉米对光周期变化反应敏感期^[1]。在本研究中, 9 叶期 ~抽雄期及散粉期 ~抽丝期两个时期对光照比较敏感, 因此, 这两个时期的长短变化可以作为衡量玉米

光敏感的指标之一。9 叶期 ~抽雄期这一时期正是玉米的雌雄穗分化期, 说明光照长短对玉米雌雄穗分化影响较大, 这一结果与前人的结果基本相似。

3.2 玉米光敏感性不仅受到光周期的影响, 而且还受到温度、水分、栽培条件等因素的影响。Hodges (1995)的研究表明, 高温使光敏感效应降低^[2]。在本研究中, 也有个别品种在不同年间, 光敏感的程度不同, 这是否与不同年际的温度变化有关, 有待于进一步研究商榷。

参考文献:

[1] Holland J. B., Goodman, M. M.. Combining ability of tropic maize accessions with U. S. germplasm[J]. Crop Sci. , 1995, 35: 767-773.

[2] Troyer A. F., P. N. Mascia Key technologies impacting corn genetic improvement past [C] . Maydica : present and future , 1999, 55-68.

国际马铃薯标准化生产学术研讨会及质量检测技术培训班在黑龙
江省农业科学院隆重召开