

文章编号: 1005-0906(2004)03-0016-03

黑龙江省常用玉米杂交种光周期特性的研究

史桂荣,曹靖生,郭小明,张建国,赵伟,李树军

(黑龙江省农业科学院玉米研究中心,哈尔滨 150086)

摘要: 选用黑龙江省的主栽玉米品种作为试验材料,在玉米的生育期间进行遮光处理,对其光周期的敏感性进行了研究。结果表明,不同品种对遮光处理的反应不同,且同一品种的不同性状反应也不同。9叶期至抽雄期的间隔时间长短是光周期的敏感性状。

关键词: 玉米;杂交种;光周期;黑龙江

中图分类号: S513.01

文献标识码: A

热带亚热带玉米种质在温带种质中的应用,是拓宽玉米种质、提高育种效率的重要途径。特别是在玉米种质遗传基础较为狭窄的今天,热带亚热带玉米种质的利用就显得尤为重要。热带亚热带玉米种质在温带种植,要受到日照、温度、土壤、水分等各种因素的综合影响,但主要影响是光照。为此,我们开展了本项研究,目的是为了通过对黑龙江省常用杂交种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,为热带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。选用黑龙江省各积温带的主栽玉米

品种作为供试材料,共计12个杂交种。将这12个杂交种于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至抽雄期做遮光处理,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、散粉期和抽丝期。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、正常两种条件下的性状差值,以此衡量玉米杂交种的光敏感程度。

2 结果与分析

2.1 光照对各杂交种生育期的影响

试验对12个参试杂交种在正常及遮光两种条件下的抽雄期、散粉期、抽丝期及9叶期至抽雄期的天数进行了调查及计算(表1)。

表1 2002年各杂交种在正常及遮光两种条件下的生育期

品 种	抽雄期(月·日)			散粉期(月·日)			抽丝期(月·日)			9叶期至抽雄期(d)		
	正常	遮光	差值(d)	正常	遮光	差值(d)	正常	遮光	差值(d)	正常	遮光	差值
本育9	7·13	7·13	0	7·15	7·15	0	7·17	7·17	0	39	39	0
四单16	7·13	7·14	1	7·15	7·16	1	7·16	7·16	0	38	38	0
四单19	7·12	7·09	-3	7·14	7·11	-3	7·15	7·12	-3	35	32	-3
龙单23	7·12	7·10	-2	7·14	7·12	-2	7·16	7·15	-1	36	34	-2
龙单21	7·13	7·10	-3	7·13	7·12	-1	7·16	7·14	-2	38	35	-3
四早6	7·12	7·09	-3	7·13	7·12	-1	7·15	7·14	-1	38	34	-4
龙单13	7·09	7·05	-4	7·11	7·08	-3	7·13	7·09	-4	35	31	-4
龙单16	7·11	7·07	-4	7·12	7·10	-2	7·14	7·11	-3	37	33	-4
绥玉7	7·08	7·06	-2	7·10	7·09	-1	7·12	7·11	-1	33	31	-2
东农248	7·06	7·06	0	7·08	7·08	0	7·10	7·10	0	32	32	0
海玉4	7·06	7·06	0	7·08	7·08	0	7·10	7·09	-1	31	31	0
龙单22	7·06	7·06	0	7·08	7·08	0	7·10	7·09	-1	33	32	-1

收稿日期: 2004-04-05

基金项目: 黑龙江省自然科学基金资助项目(C01-16)

作者简介: 史桂荣(1961-),女,黑龙江省农业科学院玉米研究中心,硕士,研究员,从事玉米育种工作。Tel:13304650477
0451-86681220(0) E-mail:shigr88@yahoo.com.cn

从表1可以看出,遮光处理后使大部分玉米杂交种的花期提前,但不同杂交种的反应程度不同。其中,抽雄期、9叶期至抽雄期的间隔时间这两个性状的反应基本相似,对这两个性状敏感的杂交种包括

四单 19、龙单 21、四早 6、龙单 16 和龙单 13;中度敏感的杂交种包括龙单 23、绥玉 7;钝感的杂交种包括本育 9、四单 16、东农 248、海玉 4 和龙单 22。就散粉期而言,敏感的杂交种包括四单 19、龙单 13;中度敏感的杂交种包括龙单 23、龙单 16;钝感的杂交种包括本育 9、四单 16、四早 6、龙单 21、绥玉 7、东农 248、海玉 4 和龙单 22。而对于抽丝期,敏感的杂交

种包括四单 19、龙单 13 和四单 16;中度敏感的杂交种包括龙单 21;钝感的杂交种包括本育 9、四单 16、龙单 23、四早 6、龙单 21、绥玉 7、东农 248、海玉 4 和龙单 22。另一方面,遮光处理对这几个物候期的影响程度也不同,9 叶期至抽雄期的间隔时间影响较大,散粉期和抽丝期影响较大的品种有四单 19、龙单 23、龙单 13 和龙单 16,其它影响较小。

表 2 2003 年各杂交种正常及遮光两种条件下的生育期

品 种	抽雄期(月·日)			散粉期(月·日)			抽丝期(月·日)			9 叶期至抽雄期(d)		
	正常	遮光	差值(d)	正常	遮光	差值(d)	正常	遮光	差值(d)	正常	遮光	差值
本育 9	7·21	7·20	-1	7·23	7·22	-1	7·24	7·23	-1	40	39	-1
四单 16	7·17	7·16	-1	7·21	7·20	-1	7·22	7·21	-1	36	35	-1
四单 19	7·21	7·17	-4	7·23	7·19	-4	7·25	7·21	-4	39	35	-4
龙单 23	7·16	7·14	-2	7·19	7·17	-2	7·21	7·18	-3	34	32	-2
龙单 21	7·15	7·13	-2	7·17	7·15	-2	7·20	7·17	-3	35	33	-2
四早 6	7·16	7·15	-1	7·18	7·17	-1	7·21	7·20	-1	32	31	-1
龙单 13	7·17	7·12	-5	7·19	7·15	-4	7·20	7·16	-4	37	32	-5
龙单 16	7·16	7·11	-5	7·18	7·14	-4	7·20	7·16	-4	36	31	-5
绥玉 7	7·13	7·11	-2	7·15	7·13	-2	7·18	7·16	-2	32	30	-2
东农 248	7·11	7·11	0	7·13	7·13	0	7·15	7·15	0	32	32	0
海玉 4	7·12	7·11	-1	7·15	7·14	-1	7·17	7·16	-1	33	33	0
龙单 22	7·11	7·10	-1	7·13	7·12	-1	7·15	7·14	-1	33	32	-1

从表 2 的结果来看,与表 1 的结果基本相似,只是个别品种反应程度上有所不同,这说明光周期敏感性在年际间变化不大。

2.2 光照对各杂交种植株性状的影响
在玉米的成株期,对 12 个杂交种的株高、穗位高、叶片数及雄穗分枝数进行了调查(表 3)。

表 3 2002 年各杂交种在正常及遮光两种条件下的株高、穗位高、叶片数及雄穗分枝数

品 种	株高(cm)			穗位高(cm)			叶片数(片)			雄穗分枝数(个)		
	正常	遮光	差值	正常	遮光	差值	正常	遮光	差值	正常	遮光	差值
本育 9	212	211	-1	62	60	-2	14	14	0	13	12	-1
四单 16	194	198	4	48	50	2	13	12	-1	10	10	0
四单 19	211	193	-18	81	65	-16	15	13	-2	12	9	-3
龙单 23	218	213	-5	80	74	-6	13	12	-1	14	10	-4
龙单 21	218	215	-3	77	76	-1	14	14	0	11	9	-2
四早 6	230	205	-25	82	67	-15	13	13	0	11	9	-2
龙单 13	200	175	-25	65	53	-12	12	11	-1	12	8	-4
龙单 16	225	203	-22	67	54	-13	13	11	-2	12	9	-3
绥玉 7	198	189	-9	77	74	-3	13	12	-1	11	11	0
东农 248	175	168	-7	46	43	-3	13	13	0	10	10	0
海玉 4	170	165	-5	60	58	-2	13	12	-1	8	7	-1
龙单 22	200	198	-2	60	56	-4	13	12	-1	7	7	0

从表 3 可以看出,遮光处理对玉米杂交种的株高、穗位高、叶片数及雄穗分枝数都有不同程度的影响。其中,对株高这一性状敏感的杂交种包括四单 19、四早 6、龙单 16 和龙单 13;中度敏感的杂交种包括绥玉 7;钝感的杂交种包括本育 9、四单 16、龙单 23、龙单 21、东农 248、海玉 4 和龙单 22。就穗位高而言,敏感的杂交种包括四单 19、四早 6、龙单 13 和龙单 16;中度敏感的杂交种包括绥玉 7;钝感的杂交种包括本育 9、四单 16、龙单 23、龙单 21、东农 248、

海玉 4 和龙单 22。对于叶片数反应较为敏感的杂交种只有四单 19 和龙单 16,其它品种均不敏感。就雄穗分枝数而言,敏感的杂交种包括四单 19、龙单 23、龙单 13 和龙单 16;中度敏感的杂交种包括龙单 21 和四早 6;钝感的杂交种包括本育 9、四单 16、绥玉 7、东农 248、海玉 4 和龙单 22。

从表 4 的结果来看,与表 3 的结果基本一致。其中,龙单 23、龙单 21 两个品种在两年试验中反应不同,这可能与试验的误差有关。因为株高、穗位高等

性状是数量性状,对环境条件反应较为敏感,容易造成误差。

表 4 2003 年各杂交种在正常及遮光两种条件下的株高、穗位高、叶片数及雄穗分枝数

品 种	株高(cm)			穗位高(cm)			叶片数(片)			雄穗分枝数(个)		
	正常	遮光	差值	正常	遮光	差值	正常	遮光	差值	正常	遮光	差值
本育 9	300	295	-5	100	90	-10	16	15	-1	12	12	0
四单 16	245	250	5	90	100	10	14	15	1	11	10	-1
四单 19	300	265	-35	140	100	-40	17	15	-2	13	10	-3
龙单 23	280	240	-40	95	75	-20	15	14	-1	13	11	-2
龙单 21	275	255	-20	60	60	0	15	15	0	12	9	-3
四早 6	240	225	-15	70	60	-10	15	14	-1	12	8	-4
龙单 13	275	235	-40	95	60	-35	14	13	-1	11	8	-3
龙单 16	250	230	-20	88	70	-18	17	16	-1	12	9	-3
绥玉 7	250	256	6	75	65	-10	14	13	-1	11	11	0
东农 248	225	220	-5	80	77	-3	14	13	-1	10	10	0
海玉 4	245	240	-5	87	85	-2	14	14	0	8	8	0
龙单 22	210	200	-10	75	70	-5	14	13	-1	8	7	-1

3 讨 论

(1) 关于光敏感临界期,前人做过一些研究。Kinirak and Ritchie(1982)在人工控制下对 2 个光敏感品种,用 10、12.5、15 和 17 h 不同光照处理。结果发现,玉米在出苗至雄穗分化前 4~8 d 对光周期变化反应钝感,而雄穗分化期是玉米对光周期变化反应敏感期。在本试验中,遮光处理对玉米杂交种影响较大的是 9 叶期至抽雄期的间隔时间,而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。

(2) 影响玉米光周期敏感性的因素较多,它不仅受到光周期的影响,而且还受到温度、光质、水分、土

壤养分、栽培条件等因素和品种基因型以及这些因素之间的互作影响。在本试验中,四早 6 的光周期敏感性变化较大,在花期上缩短光照对其影响不大,而在植株性状上却影响较大,这可能和其它因素的互作有关,关于这一点有待于进一步的研究。

参考文献:

- [1] Holland J B, Goodman M M. Combining ability of tropic maize accessions with U.S. germplasm. *Crop Sci.*, 1995, 35: 767-773.
- [2] Troyer A F, Mascia P N. Key technologies impacting corn genetic improvement past, present and future. *Maydica*, 1999, 55-68.
- [3] 许智宏. 植物发育与生殖的研究和展望[J]. *植物学报*, 1999, 41(9): 909-920.
- [4] Hallauer A R, Miranda B. Quantitative genetics in maize breeding. Ames, Iowa, Iowa State Uni. Press, 1981, 407-448.