

广州地区玉米生产的农业气象条件分析

陈春焕 梁秀兰

曾春松

(华南农业大学农学系, 510642, 广州)

(广州市气象局)

摘要 用玉米杂交桂顶1号, 于1988~1989年在广州分期播种试验。结果表明: 全生育期长度、株高、穗长、穗粗、产量均受到农业气象条件的影响。全生育期的有效积温和生育期天数分别是1 509℃和101.4天。生育期长短主要由温度因子决定, 产量由穗长、穗粗和行粒数决定, 试验结果还表明: 广州地区玉米的合适播种季节是春季和秋季。

关键词 玉米; 分期播种; 农业气象条件

中图分类号 S165. 27

玉米是喜温短日照作物, 产量受农业气象条件所制约。国内外不少学者对玉米生长发育和产量形成与农业气象条件进行研究(丁希泉等, 1979; 世界气象组织, 1986; 冯玉香等, 1981; 姜因福, 1986)。广东农业气象条件优越, 农业资源丰富, 高温多雨同季, 水热条件充足, 适宜玉米生长, 南部地区可周年播种。但有关玉米与农业气象条件关系的研究不多, 北方、干旱地区研究结果也不能解决广州地区问题。本试验研究了广州地区不同播种的产量与农业气象条件关系, 探讨玉米最适宜播种期。通过数理统计分析, 找出其内在规律, 为指导大田生产和耕作改革及作物布局提供依据。

1 材料和方法

试验品种是广东省目前推广面积较大的优良玉米杂交桂顶1号, 1988和1989年在华南农业大学实验农场分期播种, 从2月1日开始到9月15日止, 每半个月播1期, 每年共16期。每期播种面积18.15 m², 播种密度每公顷45 000株。调查项目: 播期、出苗期、幼穗分化期、抽雄期、吐丝期、成熟期、全生育期、穗数、穗长、穗粗、穗行数、穗粒数、千粒重、日平均气温、日最高气温、日最低气温、降水量、日照时数等。

2 结果与分析

2.1 各播期不同生育期的农业气象条件

根据调查资料进行回归分析, 各生育期与农业气象因子关系如表1。播种至出苗, 广州地区各期播种的农业气象条件都满足要求, 出现无相关。出苗至幼穗分化期, 与日最高气温总和呈正相关, 即日最高气温愈高, 生长进程愈快。与降水量呈负相关, 都达到极显

1993-05-05收稿

著水准。

表1 桂顶1号各生育期与农业气象因子的相关¹⁾

°C

	活动积温	Σ 最高气温	Σ 最低气温	降水量/mm	日照时数/h
播种—出苗					
出苗—幼穗分化		+	**	-	**
幼穗分化—吐丝				-	**
吐丝—成熟		+	*	-	**
					+

1) 空格无相关 **极显著 *显著

2.2 不同播期对生育期的影响

不同播期玉米全生育期长短有明显差异。2~3月份播种的全生育期较长，均在100天以上，5月1日播种的全生育期最短，仅86天。

播种至出苗：4月1日以前播种的因气温较低，日平均气温13.4~18.7°C，所需天数最多10~17天。以后气温升高，日平均气温在23.1~30.0°C，所需天数稳定在5~6天。

吐丝—成熟：各播期所需天数较稳定36~45天，日平均气温25~29°C，接近玉米生长适宜温度。9月份播种2期，日平均气温下降到18~20°C，所需天数增加，达57~61天。

不同播期的全生育期天数和有效积温都有变化，但生育期的天数变化比有效积温大，全生育期平均天数101.4天，变异系数14.2%，有效积温平均值1509°C，变异系数6.9%。可见玉米各生育期所需的有效积温比较稳定。

2.3 不同播期对产量及性状的影响

表2 桂顶1号不同播期的产量及性状¹⁾

播期/日. (月) ⁻¹	穗长/cm	穗粗/cm	穗行/行	行粒数/粒	千粒重/g	折公顷产量/kg
1/2	14.4	4.3	12.4	27.1	256.8	3364.5
15/2	14.4	4.4	13.0	25.3	248.2	3183.2
1/3	16.9	4.7	13.4	28.9	328.0	4546.5
15/3	13.7	4.2	11.6	29.8	296.0	3546.0
1/4	15.6	3.7	13.0	30.3	264.0	3912.0
15/4	14.7	3.4	12.6	30.4	213.5	2818.5
1/5	13.9	3.6	11.6	28.6	189.6	2001.0
15/5	14.4	3.8	13.0	26.5	238.0	2455.0
1/7	16.9	3.9	13.4	26.5	295.0	3454.5
15/7	15.7	3.8	12.4	28.3	268.0	3471.0
1/8	16.4	4.3	13.2	33.1	286.5	4470.5
15/8	14.3	3.8	12.8	30.2	244.5	3000.0
1/9	15.3	4.3	12.4	34.8	252.6	4000.5
15/9	15.2	4.2	13.8	36.5	232.5	3727.5
平均值	15.1	4.03	12.8	27.7	258.1	3425.0

1) 5月15日和6月1日两期，因遇台风，折断植株，未收产量

从图1和表2可见,不同播期产量有显著差异。春播(2~3月播)及秋播(7~8月播)产量最高,夏播(5~6月播)产量最低,夏播玉米生育期处于高温多雨季节,极易引起玉米早穗,籽粒充实太晚,造成产量低,品质差。

依据调查资料,建立玉米产量与农业气象因子的多元回归方程:

$$y = 163.13 + 9.81X_1 + 2.96X_2 + 8.03X_3 - 0.95X_4 + 0.52X_5$$

$$R = 0.81$$

其中: y 为产量, X_1 为活动积温, X_2 为日最高气温总和, X_3 为日最低气温总和, X_4 为总降雨量, X_5 为日照总时数。

方程经 R 值检验,达极显著水准。活动积温每增加 1°C ,每公顷可增产 147.5

kg ,但降雨量增加 1 mm ,每公顷则减产 14.25 kg ,因降水量多的天气,而日照时数减少,影响光合作用所致。由表2资料进行方差分析得表3结果表明,玉米产量受穗长、穗粗、行粒数所约束, F 值检验达极显著水准。

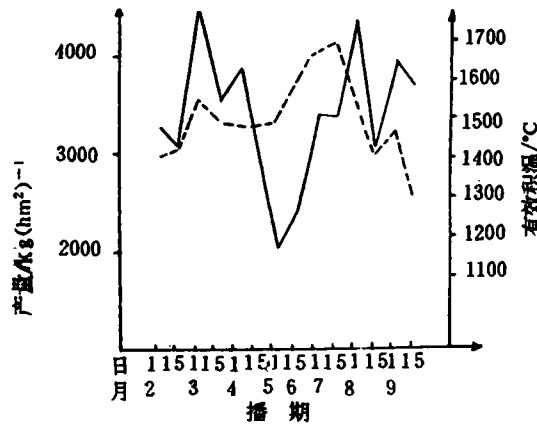


图1 不同播期与产量和有效积温的关系

表3 桂顶1号产量与性状方差分析

性状	自由度/($N-M-1$)	F 值	$F_{\alpha}^{0.05}$	$F_{\alpha}^{0.10}$
穗长/cm	12	5.54*	4.73	9.33
穗粗/cm	11	8.28**	3.78	7.20
穗行/行	10	0.19	3.71	6.55
行粒数/粒	9	4.84*	3.63	6.42
千粒重/g	8	2.85	3.69	6.63

对不同播期的穗长、穗粗、穗行数、行粒数、千粒重及产量调查资料,建立玉米产量与性状的多元归方程:

$$y = 442.65 + 31.72X_1 + 73.63X_2 - 25.98X_3 + 8.00X_4 + 0.015X_5$$

$$R = 0.909$$

其中: y 为产量, X_1 为穗长, X_2 为穗粗, X_3 为穗行数, X_4 为行粒数, X_5 为千粒重。

从方程可见,广州地区种植玉米,穗长增加 1 mm ,每公顷产量可增加 475.8 kg ,但穗行数增加 1 行,每公顷产量则减少 389.7 kg 。因而在玉米育种上要优先考虑穗长、穗粗、粒多的性状,产量才能有较大的提高。

表4 桂顶1号全生育期丰欠产量的农业气象条件

播 期	农业气象条件	活动积温/°C	总日照时数/h	总降雨量/mm
春 播	丰	417.4	2 640.4	939.1
	欠	370.4	2 640.4	1 161.2
秋 播	丰	565.4	2 590.5	875.2
	欠	387.5	2 350.2	1 184.8

从表4可见,玉米丰欠的农业气象条件,不论春播或秋播,丰收年是日照充足,温度较高,降雨较少。反之会造成产量下降。

3 讨论

3.1 从分期播种资料分析可看到,广州地区春播玉米,播期应在4月上旬结束,秋播玉米,播期应在7~8月为宜。由于玉米生长发育对温度有一定要求,拔节至抽雄穗最适宜温度是22~24°C,开花期要求日平均气温26~27°C,籽粒形成和灌浆成熟期,日平均气温22~24°C(山东农业科学院,1986)。春播宜在2月下旬至4月上旬,过早播种,气温低,出苗时间长,种子易受病虫害,造成烂种和缺苗。夏播5~6月,处于高温多雨季节,生长发育快,干物质积累少,难获高产。

3.2 玉米丰产的农业气象条件是日照充足,气温较高,雨量适中。玉米全生育活动积温420~570°C,日照时数2600 h,降水量800 mm左右,采用科学栽培措施,可获得较高产量。

3.3 本试验仅从玉米生长发育的农业气象条件去分析。要夺取玉米丰收,还需良种选育,优化的栽培技术,病虫害防治配合使用,使玉米生态系统处于良性循环之中,才能取得更大效益。

致谢 本文承农学系吴灼年教授审阅,并提出宝贵意见,农学87级韦琦、卢圣梅参加部份资料整理工作。特此致谢。

参 考 文 献

- 丁希泉,赵化春,肖俊芳. 1979. 玉米叶片生长及其在产量形成的作用. 吉林农业科学, 15(2): 16~20
- 山东农业科学院主编. 1986. 中国玉米栽培学. 上海: 上海科学技术出版社, 93~97
- 世界气象组织编. 1986. 玉米农业气象. 北京: 气象出版社: 11~12
- 冯玉香,曹永华,程延年. 1981. 玉米的热量指标,农业气象, 6(1): 21~24
- 姜因福. 1986. 温度对玉米子粒形成的影响. 吉林农业科学, 43(2): 1~4

AGRO-METEOROLOGICAL ANALYSIS ON CORN PRODUCTION IN GUANGZHOU DISTRICT

Chen Chunhuan Liang Xiulan

Zeng Chunsong

(Dept. of Agronomy, South China Agr. Univ., 510642, Guangzhou) (Guangzhou Meteorology Bureau)

Abstract Different planting date experiments of hybrid corn Gudin No. 1 were conducted from 1988 to 1989 in Guangzhou. The results showed that the length of growing period, plant height, ear length and size were highly concerned with agro-meteorological conditions. The effective accumulated temperature and days of growing period were 1 509°C and 101.4 days respectively. The length of growing period was mainly determined by temperature factor, and yield was determined by ear length, size and grain numbers of each row. The suitable planting seasons are spring and autumn.

Key words Corn; Planting date; Agro-meteorology conditions