

玉米花粉生活力的研究*

史桂荣

(黑龙江省农科院玉米研究中心)

摘要 本文通过对 10 个自交系和 4 个杂交种的一天中不同时间花粉生活力的测定,明确了一天中玉米自交系和杂交种花粉生活力的最佳期在 10 时左右,然后急剧下降,大约在 16 时,花粉基本失去活力。试验还表明:不同自交系间花粉生活力差异较大,不同的杂交种间花粉生活力也存在显著差异,但杂交种间的差异较自交系间的差异为小。

关键词 玉米 自交系 杂交种(杂交组合) 花粉生活力

中图分类号 S513

玉米是异花授粉作物,开花习性受多种因素的控制。关于花粉生活力的研究虽有不少报道,但对一天中不同品种(系)间的花粉生活力是否存在差异研究较少,为此,我们进行了本项研究,目的是为了明确一天中花粉活力的最佳时间,以便于指导育种工作,同时,研究了不同自交系间及不同杂交种间花粉活力的差异,为减少玉米制种工作的盲目性提供了理论基础。

1 材料与方法

本试验于 1995 年夏在黑龙江省农科院试验地进行,选用 10 个花期相近的自交系和 4 个杂交组合。10 个自交系是:系 14/O₂、OH₄₃^{III}/O₂、64C₁₀₃/O₂、RC₁₀₃ 罗 318/O₂、长 718 红、铁 13^{III}Pl₃₃₋₁、6479/O₂、成 79/O₂、M₀₁₇^{III}/O₂、C₁₀₃ 长 1/O₂。4 个杂交组合是:OH₄₃^{III}/O₂×系 14/O₂、64C₁₀₃/O₂×系 14/O₂、RC₁₀₃ 罗 318/O₂×系 14/O₂、长 718 红×系 14/O₂。试验设 5 个处理,三次重复。分别在 8 时、10 时、12 时、14 时、16 时在每份试验材料上采集花粉,用 TTC 法立即测定其花粉生活力,用公式:花粉生活力(%) = $\frac{\text{有活力的花粉粒数}}{\text{总花粉粒数}} \times 100\%$ 计算每份材料的花粉生活力。

2 试验结果

2.1 花粉活力的变化规律

从图中可以看到,虽然不同自交系和杂交种之间变化规律有所不同,但总的变化趋势一致,即 10 时花粉活力达到一天中的最大值,此后,花粉活力急剧下降,至 14 时后,自交系花粉活力不足 20%,杂交种的花粉活力也仅 20% 左右,至 16 时,花粉活力基本丧失。

从两个图象比较来看,自交系花粉活力在 8 时,平均仅为 81%,而杂交种均已达到 90% 以上,说明杂交种较自交系开花时间早,且活力强。进一步分析表明,自交系花粉活力在 10 时达到最大值后,花粉活力下降较杂交种急剧,至 12 时,自交系花粉活力不到 50%,而杂交种花粉活力平均仍在 50% 以上。从中可以发现,杂交优势在花粉活力这一性状中表现仍较明显。

* 收稿日期 1995-12-20

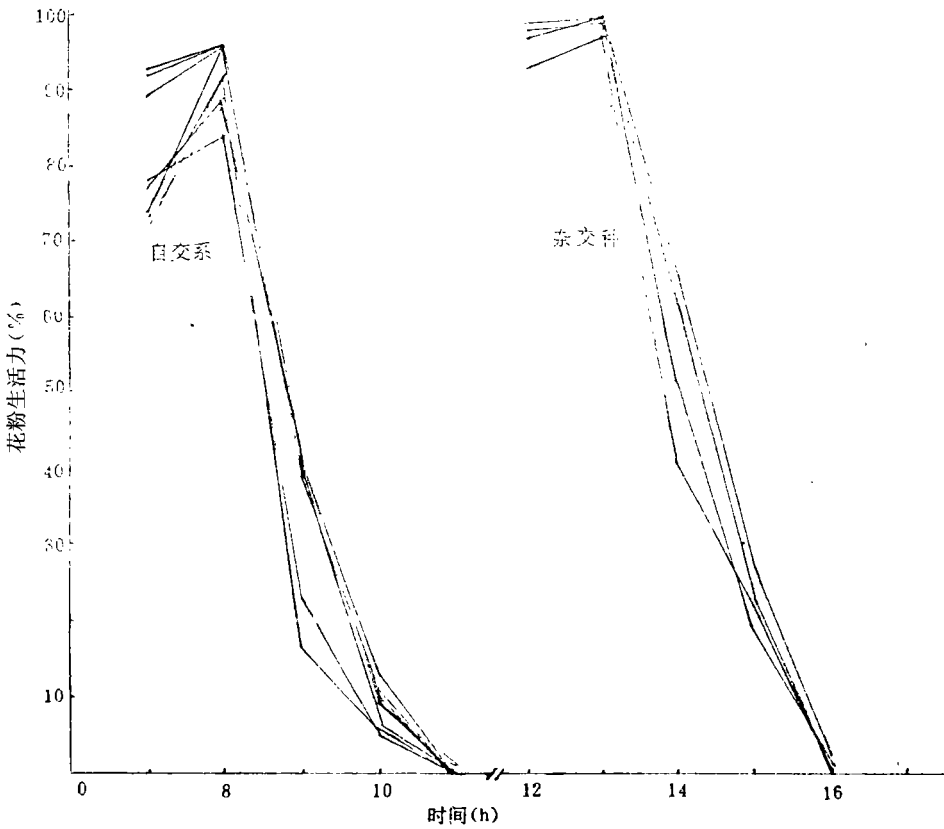


图 自交系及杂交种一天中花粉活力变化

2.2 不同自交系花粉活力差异

对不同自交系在 8 时、10 时、12 时、14 时(由于 16 时多数系花粉均失去活力,故未作方差分析)的花粉活力进行了方差分析(见表 1)。

表 1 自交系花粉生活力 F 测验

变异来源	取样时间(h)				F 值	F 值
	8	10	12	14	0.05	0.01
重复间	0.31	0.43	0.25	0.49	3.55	6.01
自交系间	70.8	39.1	108.7	10.1	2.46	3.60

结果表明,不同自交系间在不同时间的花粉活力均存在明显差异。最高者 C₁₀₃长₃/O₂ 为 45.1%,较最低者成₇₉/O₂ 花粉活力 17.2%绝对差值达 27.9。

2.3 不同杂交种花粉活力差异

不同杂交种花粉活力方差分析结果表明(见表 2),不同杂交种之间在一天中的不同时间,其花粉活力也存在着显著差异。同自交系相似的是,12 时最高者(64C₁₀₃/O₂×系₁₄/O₂)较最低者(OH₄₃^m/O₂×系₁₄/O₂)的花粉活力高出 44.6%,绝对差值 20.4。从表 3 中还可以看出,不同时间,不同杂交种之间的花粉活力虽确有差异,但较自交系而言,差异绝对值与相对值都远小于自交系(见表 3)。

表 2 杂交种花粉生活力 F 测验

变异来源	取样时间(h)				F 值	F 值
	8	10	12	14	0.05	0.01
重复间	0.43	1.18	0.87	0.58	5.14	10.92
杂交种间	36.3	24.6	131.1	45.1	4.76	9.78

表 3 自交系间及杂交种间花粉生活力差异程度比较

材 料	取粉时间(h)											
	8			10			12			14		
	最大值	最小值	差值	最大值	最小值	差值	最大值	最小值	差值	最大值	最小值	差值
自交系	92.6	71.7	20.9	96.5	83.8	12.7	45.1	17.2	27.9	13.8	4.7	9.1
杂交种	99.0	93.0	6.0	99.7	97.2	2.5	66.1	45.7	20.4	27.5	18.9	8.6

3 讨论与建议

3.1 对于自交系而言,花粉活力的高低与时间的长短,对于玉米育种工作和制种结实率的高低,均有重要的实际意义。通过上述分析可以看出,在晴天,10 时花粉活力为一天中最大值,8~11 时,其花粉活力均在 50%以上,为授粉适宜期,而到 12 时,一部分自交系花粉活力仅不到 20%,最高者也仅 45.1%。因此,特别对于玉米育种工作者而言,应注意安排一天的工作量,一般在 11 时授粉完毕为最好,最迟也不晚于 12 时,且要加大授粉量,以保证授粉结实率。

3.2 本试验的结果分析表明,不同自交系间花粉活力是不同的,这一结果解释了在育种实践中,常常会出现在同样条件下、同样大的花粉量授粉,而不同自交系的结实率却是不同的现象。由于 TTC 法测定花粉生活力方法简便、可靠,我们可以对常用玉米自交系进行花粉活力的测定,以便于在授粉时,对花粉生活力低的自交系,选择最佳时间,加大授粉量,以保证结实率。同时,自交系花粉生活力的高低也可以用来指导制种工作。可根据花粉活力的大小和花粉量的多寡做为决定父本种植数量的指标,这样即可以减少土地的浪费,又可以保证母本的结实率,减少制种的盲目性。

Study on the Pollens Vitality of Maize

Shi Guirong

(Maize Research Center, Heilongjiang Academy Of Agricultural Sciences)

Abstract The maize pollen's vitality of 10 inbred lines and 4 hybrids was assayed with TTC method at different time within one day. The results showed that the vitality of both inbred lines' and hybrids' pollens reached peak time at 10 o'clock A. M., after which, it was rapidly decreased. And the pollens had little vitality at 4 o'clock P. M.. The results also showed that the differences of vitality among different inbride lines and among different hybrids were significant.

Key word Maize, Inbred line, Hybrid, Vitality of pollen