

玉米杂交种不同世代叶绿素含量变化初报

张喜华

史振声

(辽宁农科院玉米所, 沈阳 0110161)

(沈阳农业大学农学系)

First report for chlorophyll content variance of different generations in maize hybrids

Zhang xihua

(Liaoning Academy of Agricultural sciences, shenyang 110161)

Shi Zhen sheng

(Shenyang Agricultural University, shenyang 110161)

Abstract: Chlorophyll content was measured in this study, according to different generations of different maize hybrids. The result showed chlorophyll content was significant among hybrids and generations ($p < 0.01$ level). It was not significant among the leaves in different generations. Variance of chlorophyll content in generation was not reduced with increased generation. Chlorophyll content of F_3 hybrids was higher than that of F_2 , but another F_2 was higher than F_1 . It was not regular in generation.

Key words: Maize; Hybrid; Chlorophyll; Generation

摘要 叶绿素含量是一项重要的生化指标。本试验以不同玉米杂交种的不同世代研究了玉米叶片叶绿素含量变化。结果表明, 杂交种间、世代间的叶绿素含量差异显著, 而不同世代内的叶片之间差异不显著。世代间的叶绿素含量变化趋势并不是随着世代增加而递减。有的杂交种 F_2 高于 F_1 , 而有的杂交种 F_3 高于 F_2 , 世代间的叶绿素含量变化无规律性。

关键词 玉米 杂交种 叶绿素 世代

传统的育种方法多注重于产量或与产量有关的产量构成因素。但是, 现代分子育种却将叶绿素作为重要的生化指标而广泛研究。叶绿素的产生依赖于叶片吸收太阳光, 将太阳光能转化成原生质体的复杂物质 (Hacdougai)。所以绿色体中叶绿素含量的多少和转化、运输机能, 无疑会对经济性状产生影响。因此, 通过对叶绿素含量分析来测定育种的选择效果, 越来越受现代育种家们的重视。玉米单交种在我国玉米生产上起着重要作用。其 F_1 代表现植株整齐一致, 抗逆高产。

而在以后的 F_2 及 F_3 等世代由于自交和自然条件下异交, 基因的分离与重组, 基因型发生了变化, 使表现型出现整齐度下降, 产量低等现象。双亲血缘关系较远的单交种, F_2 代减产幅度接近 50% (J. covarrublas 等, 1989, 张喜华等, 1991), 那么, F_2 及 F_3 代等的叶绿素含量是否也发生变化? 为此, 我们对不同玉米单交种不同世代的叶绿素含量变化做了试验研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用在辽宁省种植面积较大的丹玉 13 号(黄粒)、辽原 1 号(白粒)和铁单 8 号(黄粒)玉米单交种。于 1989~1991 年连续分别自交,产生 F₁、F₂ 和 F₃ 世代。在 1992 年按顺序排列播种于辽宁省农科院玉米所试验地内。每个世代播 4 行,每行 40 株,行长 3.5m,行距 0.6m。随机选择抗病、抗倒伏的优良单株,于 8 月中旬取样。

1.2 取样方法与制样

每个世代选取有代表性的植株 10 株,取其棒三叶(穗位叶、穗上位及穗下位叶),在距叶基部 10cm 处打孔取样,每个样重量不超过 0.1g,立即放入盛有 10mL 无水乙醇和丙酮混合液(1:1)的试管内,封口,置于室温条件下的黑暗处。待叶片完全脱绿后在 721 分光光度计于 652 毫微米波长处测出提取液的光密度值。

1.3 叶绿素含量的计算

叶绿素含量按下列公式计算:

叶绿素含量(毫克/克) = $\frac{D_{652} \times 1000}{94.5} \times \frac{V}{1000 \times W}$

其中:D 表示在特定波长下叶绿素提取液的光密度读数;

V 表示无水乙醇和丙酮的混合提取液的最始定量体积,单位为毫升;

W 表示样品重量,单位为克。

2 试验结果与讨论

2.1 丹玉 13 号的不同世代和不同位叶的叶绿素含量变化

通过计算,丹玉 13 号不同世代的叶绿素含量的世代间均方为 0.5502700,机误均方为 0.0900448,F 值为 6.11,大于 F 值的可能性为 0.0065,说明不同世代的叶绿素含量差异明显,达到了极显著水平。F₁ 代叶绿素含

量的平均值为 3.206mg/g,F₂ 代为 3.637 mg/g,F₃ 代为 3.206mg/g。F₁ 代低于 F₂ 代,未达到显著水平。但 F₁ 代和 F₂ 代的叶绿素含量均高于 F₃ 代,达到极显著水平(表 1)。

表 1 丹玉 13 号不同世代间叶绿素含量的差异比较

世 代	$\bar{x}$	差 异
F ₁	3.582	
F ₂	3.637	-0.055
F ₃	3.206	+0.376** 0.431**

注:LSD5%=0.28,LSD1%=0.37。

所有数据均利用美国依阿华州立大学计算机中心的“SAS”系统计算完成,下同。

在不同世代中不同叶位之间的 F 值为 0.50,大于 F 值的概率为 0.8049,说明叶绿素含量在 3 个不同世代中叶位之间的差异不显著。

2.2 辽原 1 号的不同世代和不同位叶的叶绿素含量变化

辽原 1 号不同世代间叶绿素含量的均方为 0.8363333,机误均方为 0.1104667,F 值为 7.57,大于 F 值的概率为 0.0025,同样说明不同世代的叶绿素含量差异明显,达到了极显著水平。F₁ 代叶绿素平均含量为 3.15 mg/g,F₂ 代为 2.58mg/g,F₃ 代为 2.95mg/g。F₁ 代极显著的高于 F₂ 代,与 F₃ 代差异不显著。而 F₃ 代显著的高于 F₂ 代(表 2)。

不同世代不同叶位叶片叶绿素含量的 F 值为 0.70,大于 F 值的概率为 0.6468,说明在不同世代中不同叶位之间的叶绿素含量无差异。

表 2 辽原 1 号不同世代间叶绿素含量差异比较

世 代	$\bar{x}$	差 异
F ₁	3.15	
F ₂	2.58	+0.57**
F ₃	2.95	+0.2 -0.37*

LSD5%=0.31,LSD1%=0.41

2.3 铁单 8 号不同世代和不同位叶的叶绿素含量变化

统计结果表明,铁单 8 号世代间均方为 0.0514033,机误均方为 0.0627144,F 值为 0.82,大于 F 值的概率为 0.4513,说明叶绿素含量在不同世代差异不明显。 F_1 代叶绿素含量平均值为 2.30mg/g, F_2 代为 2.285mg/g, F_3 代为 2.416mg/g,均未达到显著水平(表 3)。

不同世代中不同叶位的叶绿素含量 F 值为 0.97,大于 F 值的概率为 0.4536,同样说明了在不同世代中不同叶位之间叶绿素含量无显著差异。

表 3 铁单 8 号不同世代间叶绿素含量差异比较

世 代	$\bar{x}$	差 异	
F_1	2.30		
F_2	2.285	0.015	
F_3	2.416	0.116	-0.131

LSD 5% = 0.23, LSD 1% = 0.31

3 个不同籽粒颜色,不同年代选育而成的单交种,在不同世代间的叶绿素含量的变化各不相同。辽原 1 号和铁单 8 号是 80 年代末期选育而成,其 F_2 代均低于 F_1 代, F_3 代均高于 F_2 代。这可能是由于两个完全纯合的自

交系杂交,经过自交产生严重的分离所致。而 F_3 代由于基因重组使其趋于平衡及基因的修复作用,反而使 F_3 代高于 F_2 代。而丹玉 12 号是 70 年代选育的品种,在长期推广过程中,可能会产生混杂和自交系本身的退化,使 F_1 和 F_2 代差异不显著。

另外,通过对三个单交种不同世代不同位叶片的分析中看出,不同位叶片叶绿素含量均无显著差异,这可能暗示在以后的测定中,只需测定其中一个位叶即可,可适当增加株数,扩大标本的容量。

本试验无最终经济产量结果。那么,不同世代叶绿素含量变化与籽粒产量有什么关系?叶绿素含量的变化是在人工自交条件下测得的,在自由授粉条件下是否有所变化,还需进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Macdongai 1930, The green leaf 1-10.
- [2] J. Covarrublas, 1989, Zntermating F_2 population of maize Genetika, Vol 21, No. 2, 111-126.
- [3] 张喜华, 青饲玉米不同世代的主要性状分析, 辽宁农业科学, 1991, (6), 34-36.

欢迎订阅

《 南 阳 农 业 科 技 》

《南阳农业科技》是内容丰富、联系实际,实用性强、版面活跃的综合性和农业科普期刊,旨在传播农业科学知识、报道农业新成果、新经验、新技术。辟有农业政策、市场导向、致富园地、栽培技术、植物保护、土壤肥料、果树蔬菜、种子园地、畜牧兽医、特种养殖、蚕茶药、农机气象等栏目。欢迎广大农民朋友、农业干部、农业院校及职业中学师生订阅。

本刊为双月刊,16开本,32页码。每期定价2.5元,全年15元,公开发售,邮发代号36-59,各地邮局(所)均可订阅,漏订者可直接在本刊发行部订阅。地址:南阳市大官庄街2号 邮编:473053