

辣椒花药中的游离脯氨酸含量及其变化

王少先

(洛阳农业高等专科学校)

摘要 研究表明,辣椒开花前 6~5 天,花药中的游离脯氨酸含量较低,从开花前第 4 天开始,游离脯氨酸含量逐渐增加,开花前 2~1 天花药中的游离脯氨酸含量最高。同一品种相同发育阶段花药中的游离脯氨酸含量,可因环境条件的不同而有差异。本试验中测得的开花前一天辣椒花药中游离脯氨酸含量为 0.658~1.792%。

关键词: 辣椒 花药 游离脯氨酸

早在 50 年代,人们就发现某些植物的花粉和花药中含有丰富的游离脯氨酸^[1-2],进一步的研究表明,这是一个具有普遍性的规律^[3],并且发现花粉、花药中的游离脯氨酸含量与花粉的育性和抗逆性有关^[4]。关于辣椒花粉、花药中的游离脯氨酸含量及其变化情况,过去未见报道。研究这一问题,对于进一步查明花粉、花药中游离脯氨酸的生理功能,进一步提高辣椒的产量与品质具有重要的意义。

材料与方 法

1. 供试的辣椒品种及花药中游离脯氨酸的测定方法:供试的豫椒 1 号、洛椒 4 号、 $S_{\text{♀}}$ 和 $S_{\text{♂}}$ 四个辣椒品种均由洛阳市辣椒研究所提供。辣椒花药中的游离脯氨酸用碘基水杨酸提取,其含量用比色法在 520nm 波长下测定,具体方法同文献^[5]。每一处理均重复 3 次,以游离脯氨酸占花药干重的百分率表示辣椒花药中游离脯氨酸的含量。

2. 辣椒花药发育过程中游离脯氨酸含量变化的测定。以 $S_{\text{♀}}$ 辣椒品种为材料,选择开花前 1、2、3、4、5、6d 的花蕾,剥取花药,测定其游离脯氨酸含量的变化。根据作者对花蕾形态和开花时间的大量观察, $S_{\text{♀}}$ 辣椒品种不同发育时期花蕾的形态特征如下:开花前 1 天:花蕾大,花冠已变白;开花前 2 天:花蕾较大,花冠横径大于萼筒,花冠淡绿色且泛白;开花前 3 天:花冠高出花萼部分长于花萼高度,花冠横径略等于萼

筒横径,花冠淡绿色;开花前 4 天:花冠高出花萼部分约等于萼筒高度;开花前 5 天:花冠高出花萼部分约等于萼筒高度的 1/2;开花前 6 天:花冠萼顶端平齐,萼片已由紧闭变为裂开。

3. 不同时期辣椒花药中游离脯氨酸含量变化的测定。以豫椒 1 号、洛椒 4 号和 $S_{\text{♂}}$ 为材料,在 1995 年 6~9 月份选不同时期分 5 次测定开花前一天花药中游离脯氨酸的含量。

结果与分 析

1. 辣椒花药发育过程中游离脯氨酸含量的变化。以 $S_{\text{♀}}$ 品种为材料,测得的辣椒花药发育过程中游离脯氨酸含量的变化见图 1。由图 1 可以看出在开花前的 6~5d 花药中游离脯氨酸的含量处于较低的水平,且无明显变化;到开花前 4d 游离脯氨酸含量开始明显增加,高达 0.397%;开花前 3d 猛增到 0.971%,以后增势趋缓;开花前 2~1d 游离脯氨酸含量又基本稳定。

2. 不同时期辣椒花药中游离脯氨酸含量的变化。不同时期测得的豫椒 1 号、洛椒 4 号和 $S_{\text{♂}}$ 辣椒品种花药中游离脯氨酸的含量见图 2。可以看出,同一辣椒品种不同时期花药中的游离脯氨酸含量是不相同的,这可能是不同时期的环境条件有差异所致。本试验中测得的开花前 1 天辣椒花药中游离脯氨酸为 0.658~1.792%。

* 河南省自然科学基金资助课题之一部分

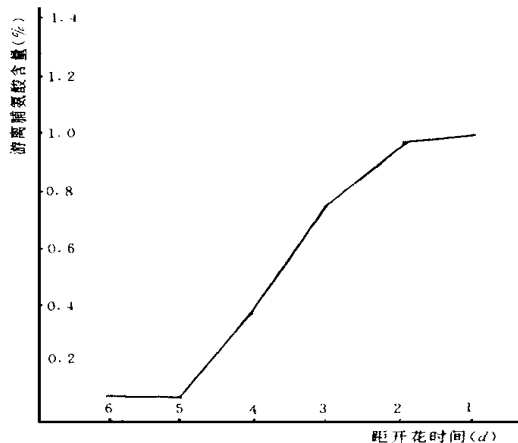


图 1 辣椒花药发育过程中游离脯氨酸含量的变化

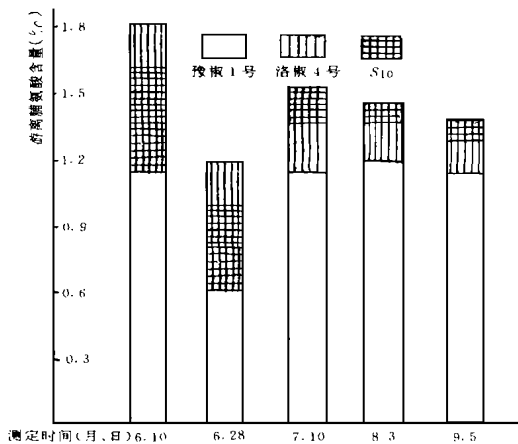


图 2 不同时期测得的辣椒花药中游离脯氨酸含量

讨 论

植物花粉和花药中游离脯氨酸的含量及生理功能是科学工作者十分关注的一个问题，并已进行了大量的研究^[4]。对于花朵小，单花产花粉量少的植物来讲，用花药作测定材料比用花粉测定要方便得多。本研究表明，用开花前一天的辣椒花药为材料测定游离脯氨酸含量是比较合适的，这时的辣椒花药尚未开始散粉，

其中的游离脯氨酸含量也可以部分地反映出其花粉中游离脯氨酸的含量水平，并且这时花药中的游离脯氨酸含量较高。

本研究发现的辣椒花药发育过程中游离脯氨酸含量的变化规律与其它植物中发现的情况是相似的。据报道^[3,6]小麦等植物从四分体时期起，花药内开始迅速地积累游离脯氨酸，这一过程一直延续到接近花粉成熟。从本研究的结果还可以看出，同一辣椒品种花药中游离脯氨酸的含量，很容易因环境条件的不同而发生变化。不同时期测得的同一品种同样发育阶段花药中的游离脯氨酸含量是不相同的。所以在比较不同辣椒品种花药中游离脯氨酸的含量时，应采用在相同条件下同时采集的发育程度一致的花药作为测定材料。

过去的文献资料表明，植物花粉或花药中游离脯氨酸的含量一般占花粉或花药干重的 0.2~2%，高者达 2.5% 以上^[3,4]。本研究测得的开花前一天辣椒花药中游离脯氨酸含量占花药干重的百分率为 0.658~1.792%，仍在上述范围之内。

关于辣椒花药中游离脯氨酸的生理功能及与花粉生活力的关系，尚需进一步研究，深入探讨这一问题，对于控制辣椒落花落果，进一步提高产量和品质，都具有重要的意义。

参考文献

1. Bathurst, N. O. The amino acids of grass pollen. J. Exp. Bot. 1954, (5): 253-256
2. Fukasawa, H. On the free amino acid in anthers of malesterile wheat and maize. Jap. Jour. Genet. 1954, 29 (4): 135-137
3. Britikov, E. A. and Mustova, N. A. Proline in the reproductive system of plant. In: Linskens, H. F. (Ed) Pollen Physiology and Fertilization. Amstredam North Holland Pub. Co. 1964, 77-85
4. 朱广廉, 曹宗翼. 花粉中的游离脯氨酸及其功能. 植物生理学通讯, 1985 (4): 7-12
5. 西北农业大学植生组, 植物生理学实验指导. 陕西科学技术出版社, 1987
6. 朱广廉等. 太谷核不育小麦花药内游离脯氨酸含量的变化及其与育性的关系. 植物学报, 1984, 26 (6): 616-622