

## 臭氧对蚕豆光合强度的影响及 Mefluidide\* 的防护效应

EFFECT OF OZONE ON PHOTOSYNTHETIC INTENSITIES  
OF BROAD BEAN (*Vicia faba* L.) AND THE PRE-  
VENTION OF MEFLUIDIDE FOR OZONE IMPACT

臭氧(O<sub>3</sub>)是一种严重危害植物生长的大气污染物<sup>[1]</sup>。1956年Erikson和Wedding曾研究了O<sub>3</sub>对浮萍光合作用的影响<sup>[2]</sup>，以后人们又开展了O<sub>3</sub>对植物光合速率等多方面影响的研究<sup>[3]</sup>，探讨了O<sub>3</sub>影响植物光合作用的机理<sup>[4]</sup>，但对受到O<sub>3</sub>抑制后，植物光合强度的恢复与减少植物受O<sub>3</sub>危害的防护剂的效应较少注意。

本文主要报道了O<sub>3</sub>对蚕豆叶净光合强度的影响及恢复情况，应用了一种新型生长调节剂Mefluidide(简称Me剂)作为O<sub>3</sub>的防护剂，考察了其对蚕豆防护O<sub>3</sub>的作用与对光合强度产生的影响。

## 一、实验方法

经盆栽、常规管理的蚕豆(*Vicia faba* L.) 204品种，花期时放于开顶式熏气装置中，用由高压电离空气发生的O<sub>3</sub>熏气处理，熏气浓度为0.058、0.150、0.208ppm，熏气时间为4h。

用经活性炭过滤的空气对植株进行熏气处理的对照实验。

将Me剂配制浓度为10ppm的水溶液，喷洒在实验植株上，20h以后进行熏气实验。

采用改良碘化钾法<sup>[5]</sup>测定O<sub>3</sub>的浓度。

FQ-W-CO<sub>2</sub>红外气体分析仪整体测定植株光合强度，测定部位是由下向上的第三节上的叶片。大气作为开放气路的气源，测定时气温为28.3±2.5℃，相对湿度42—62%，光照为8.2klx。

## 二、结果与讨论

## 1. 臭氧对光合速率的影响

用浓度为0.058、0.150、0.208ppm的O<sub>3</sub>分别对花期时的蚕豆叶进行4h熏气处理的实验结果由图1示出。光合强度随O<sub>3</sub>熏气浓度的提高而降低，呈负相关。比较对照实验的结果，4h熏气后的光合强度分别下降12.5%、38.5%、58.0%。不同浓度的O<sub>3</sub>，在熏气的最初2h内对蚕豆叶净光合强度影响最大而显著降低。

## 2. 熏气后净光合速率的恢复

当停止O<sub>3</sub>熏气3h后，被0.058与0.150ppm O<sub>3</sub>处理的蚕豆净光合强度随即回升。停止熏气1d—20h，其3种浓度处理的蚕豆净光合强度均有不同程度的恢复，分别受0.058、0.150、0.208ppm O<sub>3</sub>处理的光合强度比较对照实验依次恢复到100%、88%与62%。O<sub>3</sub>的浓度愈高，光合强度复原的程度愈小。

3. Me剂对净光合速率的影响和防护O<sub>3</sub>的作用

用Me剂处理并经0.208ppm O<sub>3</sub>熏气4h的实验结果由图1和表1给出。虽然被Me剂处理的植株受O<sub>3</sub>熏

\* Mefluidide由人工合成，其分子式为：N-{2,4-二甲基-5(三氟代甲基磺酰基)苯基}乙酰胺，美国M, M, M公司生产。

本文于1989年2月11日收到。

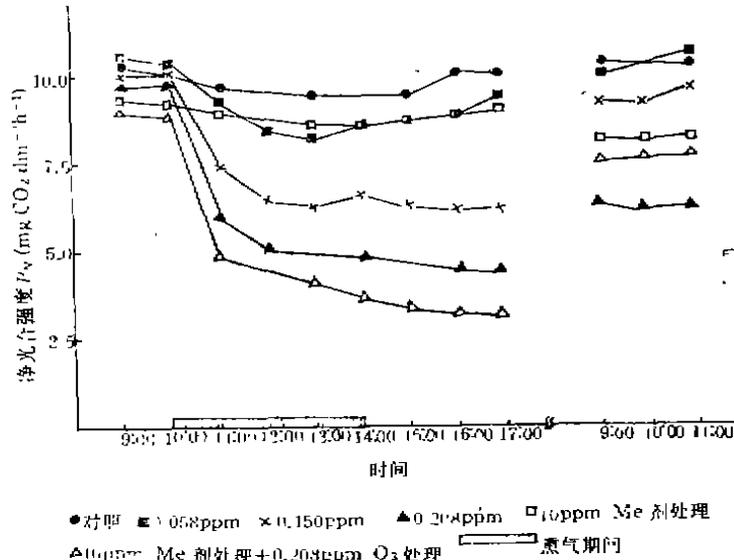


图1 不同浓度O<sub>3</sub>熏气和Me剂处理对蚕豆叶净光合速率的影响  
Fig.1 Influence of fumigation with different concentrations of O<sub>3</sub> and Mefluidide treatment on net photosynthesis rate of *Vicia faba* leaves

气后的净光合强度较直接受O<sub>3</sub>处理的结果低8.7%，但当O<sub>3</sub>熏气停止30h后，比较对照实验，其前者的光合强度恢复到87.5%，而后者为65.0%，Me改善了植株在受O<sub>3</sub>损害后的光合强度复原程度。

表1 Me剂的处理对蚕豆净光合强度的影响 (mgCO<sub>2</sub>·dm<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup>)  
Table 1 Effects of net photosynthesis at treated with Mefluidide broad bean and after 2 and 30 hrs. of fumigation of 0.208 ppm ozone

项 目	O <sub>3</sub> 熏气停止后2h		O <sub>3</sub> 熏气停止后30h		叶片受伤率 %
	光合强度	%	光合强度	%	
对 照	7.54	—	7.65	—	0
O <sub>3</sub> 处理	3.83	50.7	4.79	65.0	30
Me剂+O <sub>3</sub>	3.17	42.0	6.69	87.5	< 5

\* O<sub>3</sub>熏气浓度为0.208ppm.

王勋陵                      贺金生                      黄韵珠  
Wang Xun-Ling              He Jin-Sheng                  Huang Yun-Zhu  
(兰州大学生物系)  
(Department of Biology, Lanzhou University)

参 考 文 献

[1] Mudd J. B. and Kozlowsk T. T. (刘富林译), 1975, 《植物对空气污染的反应》, 第19—164, 152—159页, 科学出版社。  
[2] Erickson L. L. and wedding R. T. 1956, Effects of ozonated hexene on photosynthesis and respiration of *Lemna minor*, *Amer. J. Bot.* 43:32—36.  
[3] Rich S., 1964, Ozone damage to plants, *Annu. Rev. phytopathol.* 2:253—266.  
[4] Heath R. L., 1980, Initial events in injury to plants by air pollutants, *Annu. Rev. Plant physiol.* 31:395—431.  
[5] 葛瑞昌, 王勋陵, 1985, 用改进碘化钾法测定空气臭氧含量的研究, 兰州大学学报(生物学科刊)21: 7—12.