

模拟酸雨对乌药幼苗生理生态特性的影响

— h^{1,2}, Oz w^{2*}, 1 2 3^{2,3}

(1. 上海师范大学 生命与环境科学学院, 上海 200030; 2. 台州学院 生态研究所, 浙江 临海 317000;
3. 北京林业大学 自然保护区学院, 北京 100083)

摘 要: $45ex@678cd,ghGR@@6@z(pH)6IA2.5,3.5,4.5:5.6(CK)S,9:(Lin-deraaggre$

收稿日期:2011-12-13.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30870392);浙江省自然科学基金资助项目(Y3080460).

作者简介:王 强(1987—),男,硕士研究生,主要从事植物生理生态学研究.

* 通信作者,E-mail:jzx@tzc.edu.cn.

雨水
雨是
酸雨、
物、氯
展,受
酸雨会
列生
雨能引
内部正
木繁
2)会
至坏死
理生
胁迫
明^[5,6]
体内

量分 及药理作用、药
迫对 的生理、生长以
研究 见报道。
通过叶片进行光
体内的 输和转化,产生
成根 药用成分。本文
雨胁 下的光合特性、叶
POD 性以及膜脂质
了解 雨胁迫对
阐明 药幼苗
中药

的
的树
山是
上

降
作物
得较
章科
变老

根
每天
总的降
月

的研
总生物
越低,对半
国内外

义进行系统校正,以保证测量
雨梯度中随机选取 3 株幼苗
测定光合参数,选取晴天
2 h 测定 1 次,连
数据取平均值
不变

对湿度为 20%

成分

强#卷

马药幼苗生理

O_2 \$
\$ s⁻¹

作用作
不同的
0&40
量由高
mol\$
#测定
25 °C
的 60%

定上... 叶片的叶
角度... 的情况下测定
荧光... 最大荧光 F_m 和
量 F_v
1.2.5... 43MC
... 化物酶"peroxid
酚比... 进行测定²¹(#以
活性... 大小#单位为 U S
"super... ide dismutase#S
唑蓝... T%法进行测定²²
50%... 量为 1 个酞
dehydro... MDA%
质膜... 的测
1.3

上选
式叶
寸叶绿

3
法
又
0

的
 O_2 的
5外
为 pH
降

a
果
较
检

2

参
行
行正

#上4
合+午休
2.5&3.5
79%和 5

55%&3.29%和 68.91%#不
照间均差异显著" $P < 0.05$
... 导度与对照相比总体

药幼苗光响
苗净光

见"见图 2%#

随着光

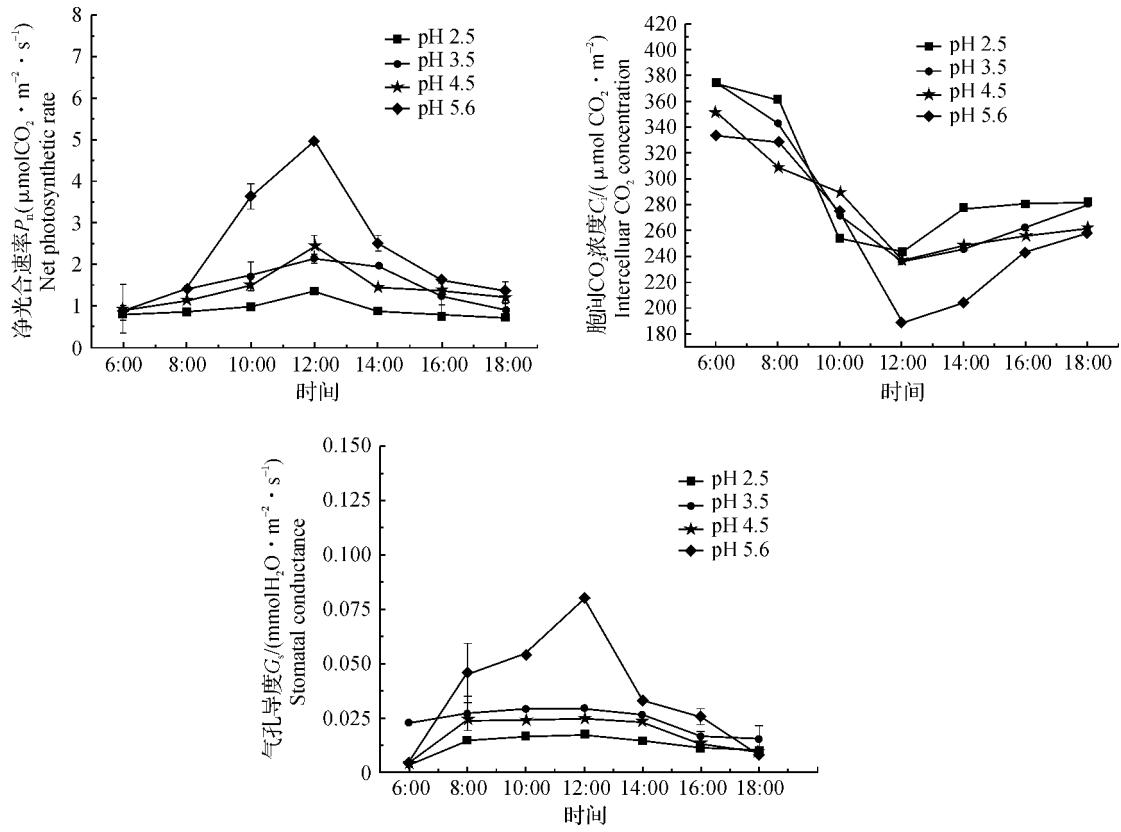


图 1 不同强度酸雨对乌药气体交换参数日进程的影响

Fig. 1 Effects of simulated acid rain on the photosynthetic daily process of *Lindera aggregata*

降,它们之间的差异均极显著($P < 0.01$), pH 2.5、3.5 和 4.5 与对照相比 $P_{n \max}$ 分别降低了 57.6%、42.6% 和 25.7%。pH 2.5 和 3.5 处理的光补偿点(LCP)高于对照,差异极显著($P < 0.01$);且 pH 2.5 处理的 LCP 高于 pH 3.5,差异也极显著($P < 0.01$);但 pH 4.5 处理的 LCP 与对照差异不显著。pH 2.5、3.5 和 4.5 处理的光饱和点(LSP)均比对照低,差异极显著($P < 0.01$);并且 pH 2.5 处理的 LSP 低于 pH 3.5 和 4.5,差异极显著($P < 0.01$)。pH 2.5 和 3.5 处理的暗呼吸速率(R_d)高于对照,差异极显著($P < 0.01$);而 pH 4.5 处理的 R_d 低于对照,差异显著($P < 0.05$)。

强,等

马药幼苗生理

叶绿

4.5 处

SPAD 分

和 5.

见表 2). F_v/F_m

素,在

反映的

PS4 原初光能

直接

PS4

在活性^[26],叶绿

对叶

构内部

系列重要的调节

随着

pH 2

处理的 F_v/F_m 、 F

) 逐渐

著(P

01); pH 3.5 处

, pH

于对照

$P < 0.05$).

@6

= > 9'

i = > ? \$ V 9

on the

orescence a

relative chlorophyll

altive c

ent PS2

大光化学效率

±0.26

675±0.0

±0.3

.716±

±0.3

7

±0.3

.05); 不

差异极

values a

f

护酶活

支化醇

去... 了

ndera aggregata

$P < 0.01$)

($P < 0.05$) and

< 0.01)

); pH 2.5 处

, 差异极

pH

炎舌, 并且酸度越高

二酯

由基反应

增加, M

酸

照高

5 处

伤害有密切的关系! 自由基伤害植物的机理之一! 就在于它能够启动膜脂过氧化或膜脂脱脂作用! 从而破坏膜结构^{35#}. 酸雨胁迫使植物细胞产生了大量的活性氧自由基! 导致了细胞的氧化损伤. 乌药叶片 SOD 活性升高以清除胁迫时植物体内产生的活性氧自由基 O_2^- ! 但是随着酸度的进一步增强! O_2^- 进一步积累和 H_2O_2 产生毒性更强的 OH ! 直接导致了 SOD 活性的降低! 所以在实验中呈现出了 SOD 活性在 pH 4.5 处理时比对照升高! 而后随着酸度增强! SOD 活性有比对照降低的趋势. POD 对多种胁迫具有响应! 能降解 H_2O_2 . 研究中乌药叶片 POD 活性比对照极显著增加 $P < 0.01$ & 增强了对 H_2O_2 的清除能力. 酸雨胁迫还引起乌药叶片细胞膜的膜脂过氧化! MDA 含量增加! 细胞质膜透性增大! 这与模拟酸雨胁迫对橡胶榕%

n, LI
on se
ops [J]
2003

雨对杜
用与环

g, YA
resistan
ommia
Environ

植物半
2011.

ologica
ant %<
nviron

Unive
提取物
2): 626

[19]

ulmoides
nal University:
151-156.
敏,余树全,江洪,
交换和叶绿素荧光
2009,29(5):13-1
Xiu-min, YU Sh
ect of simulated aci
rophyll fluorescen
rnal of Zhejiang Fo

[20]

美娟,江洪,李
光合生理的
5992.
[

[24]

mer
dehy
mu

部

4.

ui, I

gata

arc

成

[17]

8.

伸光合

:自然科

ng, Effec

or

of Euc

se journal of Process Engineering,

OHNSON G N. Chlorophyll

l guide [J]. **Experim**

-668.

素枝, 模拟型

; 参数

LIU, X

ers of
y, 200

照强
数日

-738.

NG Y

nesis a

z and

sities[

5(6):7

雨对柚

带亚热

ni, KU

in on