

## 林学—研究报告

### 缺磷条件不同钙浓度水培杉木营养液酸度的比较

吴鹏飞<sup>1</sup>, 马祥庆<sup>1</sup>, 侯晓龙<sup>1,2</sup>, 林霜霜蔡丽平<sup>2,2</sup>, 任晶晶<sup>1</sup>

#### 摘要:

为了探讨施用钙肥对增强杉木根系活力以适应缺磷环境的效果, 笔者通过设计6个钙浓度室内水培模拟试验, 进行缺磷条件不同钙浓度水培杉木营养液酸度的测定比较, 分析不同胁迫时期营养液酸度的变化规律。结果表明: 水培杉木营养液酸度随缺磷胁迫时间推移, 呈先上升后缓慢下降的变化规律。与低钙处理IV (2.0 mmol/L)、V (1.0 mmol/L)、VI (0 mmol/L) 相比, 加钙处理 I (7.0 mmol/L)、II (5.0 mmol/L)、III (3.0 mmol/L) 条件下根系分泌酸性物质数量明显增多, 有利于杉木增强根系活力以抵抗缺磷逆境。

**关键词:** 酸度

### Comparison of Acidity in Hydroponic Cultivation for Chinese Fir with Different Calcium Levels under Phosphorus Stress

#### Abstract:

By determining and comparing of the acidity value in hydroponic cultivation for Chinese fir under phosphorus stress, hydroponics was adopted to study effects of calcium to strengthen on the adaptability of Chinese fir with 6 different calcium levels treatments. The results showed that: the change law was that the acidity increased first but then decreased slowly during phosphorus stress. Compared with the treatments of IV (2.0 mmol/L), V (1.0 mmol/L) and VI (0 mmol/L), quantity of root acid exudation markedly increased in the treatments I (7.0 mmol/L), II (5.0 mmol/L) and III (3.0 mmol/L) with higher calcium levels, which could strengthen the root vigor of Chinese fir to resist environmental phosphorus stress.

**Keywords:** acidity

收稿日期 2011-04-07 修回日期 2011-05-19 网络版发布日期 2011-07-04

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目; 高等学校博士学科点专项科研基金资助课题; 福建省自然科学基金项目; 福建省教育厅项目

通讯作者: 马祥庆

作者简介:

作者Email: lxymxq@126.com

#### 参考文献:

- [1] 尉海东, 刘爱琴, 马祥庆, 等. 连栽对杉木人工林碳贮量的影响研究[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(3): 36 - 39.
- [2] 马祥庆, 范少辉, 陈绍栓, 等. 杉木人工林连作生物生产力的研究[J]. 林业科学, 2003, 39(2): 78 - 83.
- [3] 范少辉, 盛炜彤, 马祥庆, 等. 多代连栽对不同发育阶段杉木人工林生产力的影响[J]. 林业科学研究, 2003, 16(5): 560 - 567.

#### 扩展功能

##### 本文信息

- Supporting info
- PDF (696KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

##### 服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

##### 本文关键词相关文章

- 酸度

##### 本文作者相关文章

- 吴鹏飞
- 马祥庆
- 侯晓龙
- 林霜霜
- 蔡丽平
- 任晶晶

##### PubMed

- Article by Wu, P.F
- Article by Ma, X.Q
- Article by Hou, X.L
- Article by Lin, S.S
- Article by Sa, L.B
- Article by Ren, J.J

- [4] 吴蔚东,张桃林,高超,等. 红壤地区杉木人工林土壤肥力质量性状的演变[J].土壤学报,2001,38(3): 285 - 294.
- [5] 盛炜彤,范少辉,俞元春,等. 杉木人工林长期生产力保持机制研究[M]. 北京: 科学出版社.2005.
- [6] 张建国,盛炜彤,罗红艳,等. N、P、NP营养对杉木苗木生长和光合产物分配的影响[J]. 林业科学, 2003,39(2): 21 - 27.
- [7] 梁霞,刘爱琴,马祥庆,等. 不同杉木无性系磷素特性的比较[J]. 植物生态学报, 2006,30(6): 1005 - 1011.
- [8] 梁霞,刘爱琴,马祥庆,等. 磷胁迫对不同杉木无性系酸性磷酸酶活性的影响[J]. 植物生态学报, 2005, 29(1): 54 - 59.
- [9] 俞元春,余健,房莉,等. 缺磷胁迫下马尾松和杉木苗根系有机酸的分泌[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2007,31(2): 9 - 12.
- [10] 房莉,俞元春,余健,等. 低分子量有机酸对森林土壤磷的活化作用[J]. 浙江林学院学报, 2007,24(1): 28 - 32.
- [11] 吴鹏飞,马祥庆. 植物养分高效利用机制研究进展[J]. 生态学报, 2009,29(1): 0427 - 0437.
- [12] 马祥庆,梁霞. 植物高效利用磷机制的研究进展[J]. 应用生态学报, 2004, 15(4): 712 - 716.
- [13] 唐新莲,黎晓峰,凌桂芝,等. Ca<sup>2+</sup>信号参与铝诱导黑麦根系分泌有机酸的调控[J]. 中国农业科学,2008,41(8):2279 - 2285.
- [14] Love J, Webb A A R. Circadian and diurnal calcium oscillations encode photoperiodic information in Arabidopsis[J]. Plant Cell, 2004, 16: 956 - 966.
- [15] 黄化刚,李廷轩,张锡洲,等.外源钙离子对东南景天生长及锌积累的影响[J].应用生态学报,2008,19(4): 831 - 837.
- [16] 王志强,王春丽,林同保.外源钙离子对小麦幼苗氮素代谢的影响[J].生态学报,2008,28(8): 3662 - 3667.
- [17] Juice S M, Fahey T J, Siccama T G, et al. Response of sugar maple to calcium addition to Northern Hardwood Forest[J]. Ecology, 2006, 87(5):1267 - 1280.
- [18] Kulmatiski A, Vogt K A, Vogt D J, et al. Nitrogen and calcium additions increase forest growth in northeastern USA spruce-fir forests[J]. Canadian Journal of Forest Research, 2007, 37 (9):1574 - 1585.
- [19] Bigelow S W, Canham C D. Nutrient limitation of juvenile trees in a northern hardwood forest: Calcium and nitrate are preeminent[J]. Forest Ecology and Management, 2007, (243): 310 - 319.
- [20] Page B D, Mitchell M J. Influences of a calcium gradient on soil inorganic nitrogen in the Adirondack mountains, New York[J]. Ecological Applications, 2008, 18(7), 1604 - 1614.
- [21] 张福锁,李晓林. 环境胁迫与植物根际营养[M]. 北京: 中国农业出版社,1997.
- [22] 国家林业局. 森林土壤分析方法[M]. 北京: 中国标准出版社, 2000.
- [23] 印莉萍,黄勤妮,吴平. 植物营养分子生物学及信号转导(第二版) [M]. 北京: 科学出版社, 2006, 68 - 70.
- [24] 郭再华,贺立源,徐才国.不同耐低磷水稻基因型秧苗对难溶性磷的吸收利用[J].作物学报,2005,31(10): 1322 - 1327.
- [25] 李耀燕,曾志军,黎晓峰,等.黑麦对难溶性磷酸盐的吸收及活化机制研究[J].西北植物学报,2008, 28(4): 0724 - 0729.
- [26] 沈宏,菊井森士,严小龙,等.大豆根分泌物活化难溶性铝磷的研究[J].水土保持学报,2005,19(1): 68 - 70.
- [27] 黄爱纓,代先祝,王三根,等.低磷胁迫对玉米自交系苗期根系分泌有机酸的影响[J].西南大学学报(自然科学版),2008, 30(4): 73 - 77.
- [28] 周志春,谢钰容,金国庆,等.马尾松种源磷效率研究[J].林业科学,2005,41(4):25 - 30.
- [29] 张焕朝,徐成凯,王改萍,等.杨树无性系的磷营养效率差异[J].南京林业大学学报,2001,25(2):14 - 18.

#### 本刊中的类似文章

1. ndfcl@sina.com. 偶合化学发光法测定水样中的砷[J]. 中国农学通报, 2006,22(5): 126-126
2. 王见月 刘庆花 李俊良 金圣爱 袁永兵.胶东果园土壤酸度特征及酸化原因分析[J]. 中国农学通报, 2010,26(16): 164-169