

快速检索

检索

高级检索

首页

稿约信息

编者论坛

编委会

关于本刊

订购本刊

下载中心

研究论文

谌金吾,孙一铭,王凤英,张显强,杨占南,刘业海,孙敏.三叶鬼针草毛状根的诱导及其对重金属Cd、Pb蓄积[J].环境科学学报,2015,35(5):1596-1602

三叶鬼针草毛状根的诱导及其对重金属Cd、Pb蓄积

Induction and accumulation of cadmium and lead by hairy root of *Bidens pilosa*

关键词: [三叶鬼针草](#) [毛状根](#) [诱导](#) [重金属Cd](#) [Pb](#) [蓄积](#)

基金项目: [国家自然科学基金\(No.41463006\)](#)

作者 单位

谌金吾 1. 西南大学生命科学学院/三峡库区生态环境省部共建重点实验室, 重庆 400715; 2. 贵州省黔东南州农业科学院, 凯里 556000

孙一铭 西南大学生命科学学院/三峡库区生态环境省部共建重点实验室, 重庆 400715

王凤英 西南大学生命科学学院/三峡库区生态环境省部共建重点实验室, 重庆 400715

张显强 贵州警官职业技术学院, 贵阳 550005

杨占南 贵州省山地环境信息系统和生态环境保护重点实验室, 贵阳 550001

刘业海 贵州省黔东南州农业科学院, 凯里 556000

孙 敏 西南大学生命科学学院/三峡库区生态环境省部共建重点实验室, 重庆 400715

摘要: 利用发根农杆菌诱导植物毛状根多被用于药用植物生物技术工程方面。目前植物修复也利用毛状根生长快,侧根分支多与污染源接触表面积大等优点进行污染水体的修复。三叶鬼针草自然植株具有重金属Cd的超富集能力,本文利用发根农杆菌C58C1诱导三叶鬼针草叶片产生毛状根,在1/2MS的液体培养基能稳定、正常生长,并表现对重金属Cd、Pb极强的忍耐和蓄积能力。单一处理时,三叶鬼针草毛状根在Cd≤50 μmol·L<sup>-1</sup>和Pb≤25 μmol·L<sup>-1</sup>时均能正常生长,生物量积累与对照没有明显差异;随处理浓度增加,当Cd≥100 μmol·L<sup>-1</sup>、Pb≥50 μmol·L<sup>-1</sup>时,毛状根生物量积累明显受到抑制。Cd-Pb复合处理时,低浓度Cd(25 μmol·L<sup>-1</sup>)与Pb复合处理,随Pb浓度增加(25、100、200 μmol·L<sup>-1</sup>)三叶鬼针草毛状根生物量逐渐减少,抑制效应随Pb增加而加剧;高浓度Cd(200 μmol·L<sup>-1</sup>)与Pb复合处理,随Pb浓度增加(25、100、200 μmol·L<sup>-1</sup>)生物量逐渐减少,抑制效应随Pb增加而加剧。高浓度Cd与Pb复合处理,毛状根生长受到抑制更严重。单一处理时,当Cd≤50 μmol·L<sup>-1</sup>时,随处理浓度增加Cd蓄积量增加,当Cd≥100 μmol·L<sup>-1</sup>时,重金属蓄积量明显降低,随处理浓度进一步增加,重金属蓄积量已无明显变化。Pb≤100 μmol·L<sup>-1</sup>处理时,毛状根对Pb蓄积量随处理浓度增加微弱降低,但不明显;当Pb≥200 μmol·L<sup>-1</sup>时,随处理浓度增加,毛状根对Pb蓄积量明显降低。Cd-Pb复合胁迫,低、中Pb(Pb≤100 μmol·L<sup>-1</sup>)促进毛状根对Cd富集,高浓度Pb(Pb≥200 μmol·L<sup>-1</sup>)则抑制Cd的富集;低浓度Cd仅对低浓度25 μmol·L<sup>-1</sup>时Pb有微弱促进积累效应,其余均抑制Pb富集。这说明三叶鬼针草毛状根可作为重金属Cd、Pb污染水体潜在的植物修复新材料。

**Abstract:** Induction of hairy root by *Agrobacterium rhizogenes* was widely applied in medicinal plant biotechnology engineering. With the advantages of fast growth, exuberant lateral root and large contact surface, hairy root is also used in phytoremediation. *B. pilosa* natural plant has the ability to hyper-accumulate heavy metal cadmium. We induce hairy root from *B. pilosa* leaves by c58c1, and the hairy root grows well in 1/2 MS fluid medium. Hairy root has extremely strong endurance and accumulation abilities in cadmium and lead stress. When processed by Cd or Pb individually, the biomass grow normally with low concentrations of Cd≤50 μmol·L<sup>-1</sup> or Pb≤25 μmol·L<sup>-1</sup> without significant differences with the control. The biomass is obviously inhibited when the concentrations increase to Cd≥100 μmol·L<sup>-1</sup> or Pb≥50 μmol·L<sup>-1</sup>. When Cd≤50 μmol·L<sup>-1</sup>, Cd accumulation increases with increasing Cd concentration. The increasing rate reduces significantly when Cd≥100 μmol·L<sup>-1</sup> and no significant change is discovered when Cd concentration increases further. When Pb≤100 μmol·L<sup>-1</sup>, Pb accumulation reduced slightly with increasing Pb concentration, while the reduction becomes significant when Pb≥200 μmol·L<sup>-1</sup>. When processed by Cd and Pb collectively, the biomass reduced gradually with increasing inhibitory effect by 25 or 200 μmol·L<sup>-1</sup> of Cd and increasing concentration of Pb from 25 to 200 μmol·L<sup>-1</sup>. The growth of hairy root is inhibited more seriously when processed by high concentrations of Cd and Pb. Low concentration of Pb≤100 μmol·L<sup>-1</sup> promotes the Cd accumulation in hairy root, while high concentration of Pb≥200 μmol·L<sup>-1</sup> restrains. Low concentration of Cd only promotes slightly with low concentration of Pb≤25 μmol·L<sup>-1</sup>. This study demonstrates that hairy root of *B. pilosa* is a potential new material for phytoremediation in Cd and Pb-polluted water bodies.

**Key words:** [Bidens pilosa](#) [hairy root](#) [inducing](#) [cadmium](#) [lead](#) [accumulation](#)

摘要点击次数: 630 全文下载次数: 1501

[关闭](#)

[下载PDF阅读器](#)

您是第27503955位访问者

主办单位：中国科学院生态环境研究中心

单位地址：北京市海淀区双清路18号 邮编：100085

服务热线：010-62941073 传真：010-62941073 Email: [hjkxxb@rcees.ac.cn](mailto:hjkxxb@rcees.ac.cn)

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计