

学校编码: 10384

密级

学号: 22620081151521

廈門大學

硕士学位论文

根际施药防控互花米草技术的初步研究

Preliminary study on controlled release method for herbicides in rhizosphere to guard against *Spartina alterniflora*

董克钻

指导教师姓名: 胡宏友 讲师

专业名称: 环境科学

论文提交日期: 2010年8月

论文答辩时间: 2010年 月

2010年9月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为(厦门大学环境科学中心环境生态)课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在(厦门大学环境科学研究中心环境生态)实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

1. 前言	1
参考文献	3
2. 不同缓释材料缓释性能的比较研究	4
2.1 材料与方法	4
2.1.1 缓释材料的制备	4
2.1.2 根际缓释管的制备	5
2.1.3 除草剂缓释特性的测定	6
2.1.4 模型选择与数据分析	6
2.2 结果与讨论	7
2.2.1 缓释性能	7
2.2.2 膜缓释材料对除草剂的渗透系数	9
2.2.3 药物在潮滩的释放动态	9
2.3 小结	10
参考文献	11
3. 互花米草群落生物量及植物吸收面积指数的时空间分配动态	13
3.1 材料与方法	14
3.1.1 研究区域概况	14
3.1.2 样品采集与指标测定方法	14
3.1.3 数据统计与处理	15
3.2 结果	15
3.2.1 互花米草的生长及生物量分配结构	15
3.2.2 互花米草群落的繁殖特性	20
3.2.3 互花米草群落植株吸收面积指数空间分异	21
3.3 讨论	23

3.3.1 互花米草群落的生物量分配结构	23
3.3.2 互花米草群落的繁殖特性	24
3.3.3 互花米草群落植株吸收特性	24
3.3.4 对探索防除互花米草方法的启示	25
3.4 小结	26
参考文献	27
4. 化学除草剂根际防除互花米草的效果及其降解特性的研究	31
4.1 材料与方法	32
4.1.1 植物材料栽培	32
4.1.2 化学除草剂根际防除互花米草处理	32
4.1.3 草甘膦的降解实验	32
4.1.4 植物生理指标测定	33
4.1.5 草甘膦测定	33
4.1.6 除草效果评价	33
4.1.7 数据处理方法	34
4.2 结果	34
4.2.1 除草效果评价	34
4.2.2 叶绿素含量	35
4.2.3 根系活力	35
4.2.4 可溶性糖、游离脯氨酸含量	36
4.2.5 细胞膜透性、丙二醛 (MDA) 含量	38
4.2.6 抗氧化活性酶的应答	40
4.2.7 草甘膦在土壤中的残留动态	43
4.3 讨论	43
4.3.1 不同除草剂的根际除草效果及其植物生理损伤评价	43
4.3.2 除草剂对互花米草生理损伤的剂量-效应关系	44
4.3.3 除草剂在潮滩土中的降解	45
4.4 小结	46
参考文献	46

5. 植物源化感物质替代化学除草剂根际施药防除互花米草的研究	50
5.1 材料与amp;方法	52
5.1.1 植物材料栽培	52
5.1.2 植物源化感物质的提取与制备	52
5.1.3 根际施药处理方法	52
5.1.4 植物生理指标的测定	52
5.1.5 除草效果评价	53
5.1.6 数据处理方法	53
5.2 结果	53
5.2.1 除草效果评价	53
5.2.2 叶绿素含量及根系活力	54
5.2.3 游离脯氨酸、可溶性糖含量	55
5.2.4 细胞膜透性、丙二醛 (MDA) 含量	57
5.2.5 抗氧化保护酶的应答	58
5.3 讨论	61
5.3.1 叶绿素含量、根系活力	61
5.3.2 渗透调节物质	61
5.3.3 膜脂过氧化作用	62
5.3.4 抗氧化保护酶活性	62
5.4 结论	63
参考文献	63
6. 结论与展望	69
6.1 结论	69
6.2 展望	70
附录	71
致谢	72

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

1. Preface	1
References	3
2. The controlled release materials and their controlled release mechanism	4
2.1 Materials and methods	4
2.1.1 Preparation of the controlled release materials	4
2.1.2 Controlled release pipe for releasing herbicides in plant rizhosphere	5
2.1.3 Controlled release characteristics of herbicides	6
2.1.4 Model selection and data analysis	6
2.2 Results and Discussion	7
2.2.1 Comparisons on controlled release mechanism of the controlled release materials	7
2.2.2 The permeability coefficients of several controlled release membranes	9
2.2.3 Releasing dynamics of herbicides in muddy beach	10
2.3 Conclusions	10
References	11
3. Seasonal dynamics of biomass and absorption area index in <i>Spartina alterniflora</i> population	13
3.1 Materials and methods	14
3.1.1 General situation of study areas	14
3.1.2 Methods of sampling and index measurement	14
3.1.3 Statistic analysis	15
3.2 Results	15
3.2.1 Growth characteristics and distribution of biomass in <i>Spartina alterniflora</i>	

population	15
3.2.2 Sterility characteristics of <i>Spartina alterniflora</i> population	20
3.2.3 Spatial distribution of absorption area index in <i>Spartina alterniflora</i> population	21
3.3 Discussion	23
3.3.1 Distribution of biomass in <i>Spartina alterniflora</i> population	23
3.3.2 Sterility characteristics of <i>Spartina alterniflora</i> population	24
3.3.3 Absorption characteristics of <i>Spartina alterniflora</i> population	24
3.3.4 Lessons for exploring approaches of <i>Spartina alterniflora</i> controlling	25
3.4 Conclusion	26
References	27
4. Studies on efficacies of herbicides in <i>Spartina alterniflora</i> controlling and degradation characteristics of glyphosate	31
4.1 Materials and methods	32
4.1.1 Plant materials and cultivating methods	32
4.1.2 Treatment methods of plant materials	32
4.1.3 The degradation experiment of glyphosate	32
4.1.4 Methods of index measurement	33
4.1.5 Measurement of glyphosate	33
4.1.6 Evaluation of <i>Spartina alterniflora</i> controlling efficacies	33
4.1.7 Statistic analysis	34
4.2 Results	34
4.2.1 Evaluation of <i>Spartina alterniflora</i> controlling efficacies	34
4.2.2 Chlorophyll content	35
4.2.3 Root activity	35
4.2.4 Soluble sugar and free proline contents	36
4.2.5 Leaf membrane permeability and MDA contents	38
4.2.6 Enzyme activities	40

4.2.7 Degradation dynamics of glyphosate in coastal soil	43
4.3 Discussion	43
4.3.1 Physiological damagement and weed-controlling efficacies of herbicides on Spartina alterniflora	43
4.3.2 Dose-response relationship between herbicides and physiological damagement of Spartina alterniflora	44
4.3.3 Degradation dynamics of glyphosate in coastal soil	45
4.4 Conclusions	46
References	46
5. Studies on efficacies of allelochemicals with controlled release method for herbicides in rhizosphere in Spartina alterniflora controlling	50
5.1 Materials and methods	52
5.1.1 Plant materials and cultivating methods	52
5.1.2 Preparation aqueous extract of plant materials	52
5.1.3 Treatment methods of plant materials	52
5.1.4 Methods of index measurement	52
5.1.5 Evaluation of Spartina alterniflora controlling efficacies	53
5.1.6 Statistic analysis	53
5.2 Results	53
5.2.1 Evaluation of Spartina alterniflora controlling efficacies	53
5.2.2 Chlorophyll content and Root activity	54
5.2.3 Free proline and soluble sugar contents	55
5.2.4 Measurement of glyphosate and MDA contents	57
5.2.5 Enzyme activities	58
5.3 Discussion	61
5.3.1 Chlorophyll content and root activity	61
5.3.2 Adjusting osmotic substance	61
5.3.3 membrane-lipid peroxidation	62

5.3.4 Enzyme activities	62
5.4 Conclusion	63
References	63
6. Conclusion and prospect	69
6.1 Conclusion	69
6.2 Prospect	70
Appendix	71
Acknowledgements	72

厦门大学博硕士论文摘要库

摘要

互花米草 (*Spartina alterniflora* Loisel.) 是世界多个国家的重要入侵植物。本文在前人防控研究的基础上, 提出了根际缓释防除互花米草的新思路, 论文围绕这一思路主要开展了以下四方面的工作: 寻找缓释材料和根际缓释的方法; 了解互花米草影响化学防除效果的生理特点; 筛选化学除草剂, 并了解其降解特性; 筛选植物源化感物质替代除草剂防除互花米草的可行性研究, 以降低化学除草剂对环境的影响, 为野外实施缓释除草剂提供技术参数。

对不同缓释材料缓释性能的比较研究结果表明: 以草甘膦为供试除草剂, 采用扩散法研究了蛭石、PE 膜和合成壳聚糖膜等 3 种缓释材料的根际缓释除草剂的性能。结果表明, 蛭石对草甘膦控释能力较弱, 适合淤泥质潮滩; PE 膜则表现出较强的控释能力, 适合沙质和近根际水体; 壳聚糖膜介于两者之间。

对互花米草群落生物量及吸收面积指数空间分配的季节动态研究表明: 对九龙江河口互花米草群落的研究结果表明, 该区域互花米草总生物量在 $2095.28 \text{ g DW}\cdot\text{m}^{-2}$ - $3548.67 \text{ g DW}\cdot\text{m}^{-2}$ 之间; 群落地上部吸收面积指数 (LAI) 为夏季>春季>秋季>冬季, 地下部吸收面积指数 (RAI) 则是冬季>秋季>春季>夏季, 两者均随植株高度或土层深度增加而逐渐减小。因此, 在喷施除草剂除米草时需考虑喷施方式、喷施部位和季节等因素。喷施季节宜选在春、夏季, 喷施部位以冠层中、下层为最佳; 而根际给药则可以深达 20 cm-40 cm。

针对化学除草剂根际防除互花米草的效果及其降解特性研究表明: 选用 4 种常规除草剂草甘膦、草铵膦、百草枯、精喹禾灵, 以大田浓度对互花米草进行灌根处理, 结果表明, 草铵膦、草甘膦、百草枯等三种除草剂对互花米草的生长起到了较好的抑制效果; 草甘膦在潮滩土壤中的降解半衰期为 40.46 d;

通过对植物源化感物质替代除草剂根际施药防除互花米草的研究, 结果表明, 马缨丹水提液未对互花米草的生长产生显著抑制作用; 巨尾桉水提液则在一定程度上对互花米草造成了胁迫, 与草甘膦的联合作用也达到了除杀互花米草的效果, 桉叶水比 1:4 的巨尾桉水提液, 可以替换 50% 的大田施用浓度的草甘膦。

关键词: 互花米草; 除草剂; 吸收面积指数; 根际缓释; 化感物质

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库