

学校编码: 10384

密级_____

学号: 22620091151186

廈門大學

硕士学位论文

基于 GIS 的畜禽养殖土地适宜性案例研究

Case Study of Land Suitability for Livestock

Breeding Based on GIS

李铭

指导教师姓名: 彭荔红 副教授

专业名称: 环境管理

论文提交日期: 2012 年 5 月

论文答辩日期: 2012 年 6 月

2012 年 6 月

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()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()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):



2012年6月15日

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）：



2012 年 6 月 15 日

摘要

当前,我国畜禽养殖规模化逐渐深入,为了更好的做到畜禽养殖与资源环境的可持续发展,我国各地相继出台了畜禽养殖发展规划。然而在目前的大部分规划中,畜禽养殖的空间布局及规模分配更多的是基于自然因素的考量,缺乏足够的科学依据,也就很难做到保护环境资源的同时合理发展畜牧业。

本文选取福建省莆田市为案例研究对象,以适宜性理论为基础,通过文献查询、资料收集、实地调查等研究方法,将区域自然生态、社会经济属性及环境限制因素有机的结合,建立了莆田市畜禽养殖土地适宜性评价指标体系;在 GIS 技术的支持下建立了研究区域的土地适宜性评价数据库;运用层次分析法及专家赋值法等完成了经济优先、环境优先、平衡情景三种不同研究方案下评价因子的权重赋值;利用 GIS 强大的空间分析功能实现了莆田市畜禽养殖土地适宜性综合评价,提出了莆田市畜禽养殖规划优化方案。

研究结果显示,三个不同方案中,各区县中较适宜和适宜二类土地面积占该区总面积比重及具体数量上,均为经济优先方案 > 平衡方案 > 环境优先方案,表明环境因素决定莆田市畜禽养殖适宜区域面积的大小。养殖规模分配方面,三个方案均以仙游县、涵江区为主;畜禽养殖布局方面,三个方案趋于一致,仙游县的西苑乡、游洋镇、钟山镇、石苍乡、社硎乡、榜头镇;涵江区的庄边镇、大洋乡、新县镇、江口镇;秀屿的东峤镇、笏石镇等是莆田市畜禽养殖可以重点优先布局的乡镇。

对比莆田市畜禽养殖规划与理论研究结果,仙游县应提高畜禽养殖规模量,而其它各区县应不同程度的削减。畜禽养殖布局方面,城厢区、荔城区规划布局较为合理,只需进行适当微调;仙游县、涵江区、秀屿区三个区县的规划布局与理论适宜布局存在较大差异,均应重新完善布局。

本研究量化的表征莆田市畜禽养殖的土地适宜性程度,研究成果能够更科学的指导城市、区域的畜禽养殖空间布局及养殖规模分配,为城市、区域的畜禽养殖规划提供一种可行的思路和实例借鉴,从而为土地利用和管理者防治畜禽养殖污染提供有效的技术指导和对策措施,实现土地集约利用综合效益最大化目标下的协调统一。

关键词： 畜禽养殖； 土地适宜性评价； GIS； 莆田市

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

Nowdays, as the quicken paces of scale expansion and industrialization in livestock breeding, many livestock breeding planning were given out by the government of China. But, most of planning made the decisions of scale and spatial distribution only based on the nature factors, which lack of scientific proofs. As results of that, most cities can not balance the environmental protection and development of livestock breeding.

Putian city was selected as the study area in this paper. Based on the theory of land suitability development, the studies were integrated with the research approaches including theoretical analysis, investigation, material research and expert consultation et al. Firstly, the study combined the natural ecosystem, social economy and environmental limited factor of Putian to establish the evaluation index system. Secondly, the spatial database and attribute database which fully reflecting the evaluation factors had been set up by the supporting of GIS technology. Then, the weight of each factor for three different schemes has been calculated by the measures of analytic hierarchy process and expert consultation. Finally, by the supporting of the spatial analyst function of GIS, the quantity and spatial distribution of land suitability for livestock breeding has been obtained, which were used to optimize the livestock breeding planning in Putian.

The results showed that the economy priority scheme has the largest number in land quantity of the highest and second highest suitability, the eclectic scheme comes second, which means the environmental scheme is the last. The Xianyou and Hanjiang districts have more land quantities of the highest and second highest suitability than others in three different schemes, so both of them are the priority selection for quantity distribution of livestock breeding. The three schemes show the same conclusion that Xiyuan town, Youyang town, Zhongshan town, Shicang town, Shexing town, Bangtou town, Zhuanbian town, Dayang town, Xinxian town, Jiangkou town, Dongqiao town, Hushi town are advantage in spatial distribution for

livestock breeding in Putian.

The results of comparison between the livestock breeding planning and research by the eclectic scheme showed that the number of livestock breeding in Xianyou district must be increased, which also told that other districts of Putian should reduce the quantity of livestock breeding. The livestock breeding distribution in Chengxiang and Licheng district were reasonable, but other districts of Putian should adjust the distribution.

Based on the quantitatively way to study the level of land suitability, this paper gived out the spatial and quantity distribution for livestock breeding, which helped the livestock breeding planning more scientific and reasonable. It also provided an available thought and a practical example in livestock breeding planning, which can supply effective technique and strategy in land use and livestock pollution management. Therefore, we can maximize the benefit of intensive land use without environmental damage.

Keywords: Livestock breeding; Land suitability evaluation; GIS; Putian city

目录

摘要.....	I
目录.....	V
图表索引.....	XI
第 1 章 绪论	1
1.1 选题背景	1
1.2 研究目的及意义	2
1.2.1 研究目的.....	2
1.2.2 研究意义.....	3
1.3 研究对象	3
1.4 研究内容	3
1.5 研究方法与技术路线	4
1.5.1 研究方法.....	4
1.5.2 技术路线.....	5
第 2 章 基于 GIS 的畜禽养殖土地适宜性研究方法及运用.....	6
2.1 地理信息系统	6
2.1.1 地理信息系统概述.....	6
2.1.2 GIS 主要功能	6
2.2 土地适宜性评价研究概述	8
2.2.1 土地适宜性评价概念.....	8
2.2.2 土地适宜性评价原则.....	8
2.2.3 土地适宜性评价步骤.....	9
2.3 土地适宜性评价的运用与发展	13
2.3.1 国外的运用与发展.....	13
2.3.2 国内的运用与发展.....	14
第 3 章 畜禽养殖污染防治研究进展.....	15
3.1 我国畜禽养殖业的发展	15
3.1.1 畜禽养殖业发展概况.....	15
3.1.2 畜禽养殖业发展特点.....	15
3.1.3 畜禽养殖业存在的问题.....	18
3.2 畜禽养殖对环境的污染	20
3.2.1 对土壤的污染.....	20
3.2.2 对水体的污染.....	20
3.2.3 对大气的污染.....	22
3.3 畜禽养殖污染防治研究进展	22
3.3.1 畜禽粪污处理技术研究.....	22

3.3.2 畜禽养殖养分平衡研究.....	24
3.3.3 畜禽养殖环境承载力研究.....	24
3.3.4 畜禽养殖场空间布局与土地承载能力研究.....	25
3.4 畜禽养殖污染防治研究中的不足及本论文研究重点	26
第 4 章 研究区域概况	28
4.1 自然环境概况	28
4.1.1 地理区位.....	28
4.1.2 地形地貌.....	28
4.1.3 气候气象.....	28
4.1.4 水文水系.....	29
4.1.5 土壤资源.....	30
4.2 社会经济概况	31
4.2.1 行政区划及人口.....	31
4.2.2 经济发展概况.....	31
4.2.3 土地利用概况.....	31
4.3 莆田市畜禽养殖概况	33
4.3.1 畜禽养殖现状.....	33
4.3.2 畜禽养殖规划.....	34
第 5 章 基于 GIS 的畜禽养殖土地适宜性案例研究.....	36
5.1 研究基础资料	36
5.2 评价单元划分	36
5.3 评价因子选择及标准化	36
5.3.1 评价因子选择.....	36
5.3.2 评价因子标准化.....	37
5.4 评价因子权重的确定	44
5.4.1 权重赋值方案.....	44
5.4.2 权重赋值方法.....	45
5.4.3 权重计算结果.....	46
5.5 案例研究结果分析	52
5.5.1 单因子评价结果.....	53
5.5.2 综合评价结果.....	63
5.6 案例城市畜禽养殖规划适宜性分析	83
5.6.1 畜禽养殖规模与布局适宜性分析.....	83
5.6.2 畜禽养殖规划的调整建议.....	85
5.6.3 畜禽养殖规划适宜性分析总结.....	86
第 6 章 研究成果与展望	87
6.1 研究成果	87
6.2 研究特色	88
6.2.1 研究课题的独创性.....	88
6.2.2 研究方法的综合性.....	89
6.2.3 实证研究的指导意义.....	89

6.3 不足与展望	89
6.3.1 研究不足	89
6.3.2 研究展望	89
参考文献.....	90
附录：攻读硕士期间科研情况	95
致谢.....	96

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Abstract	错误！未定义书签。
Contents	V
List of Figures and Tables	XI
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background	1
1.2 Purpose and Significance	2
1.2.1 Purpose.....	2
1.2.2 Significance.....	3
1.3 Objects	3
1.4 Contents	3
1.5 Approaches and Technical Route	4
1.5.1 Approaches.....	4
1.5.2 Technical Route.....	5
Chapter 2 Research Methods and Application of Land Suitability for Livestock Breeding Based on GIS	6
2.1 Geographic Information System	6
2.1.1 Summary of GIS	6
2.1.2 Functions of GIS	6
2.2 Summary of Land Suitability Evaluation	8
2.2.1 Basic Concepts.....	8
2.2.2 Principle	8
2.2.3 Procedure	9
2.3 Development of Land Suitability Evaluation	13
2.3.1 Development abroad	13
2.3.2 Development in China	14
Chapter 3 Development of Research in Livestock Breeding Pollution control	15
3.1 Development of Livestock Breeding in China	15
3.1.1 Introduction.....	15
3.1.2 Characteristic	15
3.1.3 Problems	18
3.2 Pollution of Livestock Breeding	19
3.2.1 Pollution Effect on Soil.....	19

3.2.2 Pollution Effect on Water	20
3.2.3 Pollution Effect on Air	21
3.3 Development of Research in Livestock Breeding Pollution control	22
3.3.1 Waste Treatment Research	22
3.3.2 Nutrient Balance Research	24
3.3.3 Carrying Capacity Research	24
3.3.4 Research in Spatial Distribution and Land Carrying Capacity of Livestock Farms	25
3.4 Problems Statement and Breakthrough.....	26
Chapter 4 Study Area	28
4.1 Nature Characteristic	28
4.1.1 Location	28
4.1.2 Geography and Geomorphy	28
4.1.3 Climate	28
4.1.4 Hydrography	29
4.1.5 Soil Resource	30
4.2 Social Economic Characteristic	31
4.2.1 Social Characteristic	31
4.2.2 Economic Characteristic	31
4.2.3 Land Use	31
4.3 Livestock Breeding in Putian	33
4.3.1 Current Status	33
4.3.2 Livestock Breeding Planning	34
Chapter 5 Case Study of Land Suitability for Livestock breeding Based on GIS	36
5.1 Research Data.....	36
5.2 Division of Evaluation Units	36
5.3 Evaluation Factors	36
5.3.1 Evaluation Factors Determination	36
5.3.2 Standardization of Evaluation Factors	37
5.4 Weights Assignment	44
5.4.1 Evaluation Scheme.....	44
5.4.2 Methods of Weights Assignment	45
5.4.3 Results of Weights Assignment.....	46
5.5 Results Analysis	52
5.5.1 Single Factor Evaluation Analysis	53
5.5.2 Comprehensive Evaluation Analysis	63
5.6 Suitability Analysis for Livestock Breeding Planning of Putian.....	83
5.6.1 Breeding Scale and Spatial Distrubution Analysis	83
5.6.2 Optimization Suggestion.....	85
5.6.3 Summary	86

Chapter 6 Conclusions and Propect	87
6.1 Conclusions	87
6.2 Characteristic	88
6.2.1 Innovation	88
6.2.2 Comprehensive Methods	89
6.2.3 Significance of the Case Study	89
6.3 Drawback and Propect	89
6.3.1 Drawback	89
6.3.2 Prospect.....	89
References	错误！未定义书签。
Appendix	错误！未定义书签。
Acknowledgements	错误！未定义书签。

图表索引

图 1-1 畜禽养殖土地适宜性研究技术路线图.....	5
图 4-1 莆田市行政区划图	29
图 4-2 莆田市流域水系分布图	30
图 4-3 2010 年莆田市土地利用结构比例图.....	33
图 4-4 2010 年莆田市各区县农用地面积比例图.....	33
图 5-1 坡度因子适宜性评价结果图	55
图 5-2 土地类型适宜性评价结果图	56
图 5-3 生态及文物保护因子适宜性评价结果图.....	57
图 5-4 农用地面积因子适宜性评价结果图.....	58
图 5-5 与交通路线距离因子适宜性评价结果图.....	59
图 5-6 与地表水体距离因子适宜性评价结果图.....	60
图 5-7 与城镇居民区距离因子适宜性评价结果图.....	61
图 5-8 与现有规模畜禽养殖距离因子赋值结果图.....	62
图 5-9 各区县所占不同适宜程度比例图（经济优先方案）	65
图 5-10 各区县中不同适宜程度所占比例图（经济优先方案）	65
图 5-11 莆田市畜禽养殖土地适宜性综合评价结果图（经济优先方案）	69
图 5-12 各区县所占不同适宜程度比例图（环境优先方案）	71
图 5-13 各区县中不同适宜程度所占比例图（环境优先方案）	72
图 5-14 莆田市畜禽养殖土地适宜性综合评价结果图（环境优先方案）	75
图 5-15 各区县中不同适宜程度所占比例图（平衡方案）	77
图 5-16 各区县所占不同适宜程度比例图（平衡方案）	78
图 5-17 莆田市畜禽养殖土地适宜性综合评价结果图（平衡方案）	81
表 3-1 中国不同规模生猪养殖概况	15
表 3-2 2000 年-2010 年我国畜禽养殖业的发展	16
表 4-1 2010 年莆田市土地利用情况	32
表 4-2 2010 年莆田市各区县土地利用情况 单位: km ²	32

表 4-3 莆田市规划畜禽养殖规模分配表.....	35
表 4-4 莆田市畜禽养殖规划布局表	35
表 5-1 评价因子的确定	37
表 5-2 评价因子标准化	38
表 5-3 坡度因子适宜性赋值表	38
表 5-4 土地类型因子适宜性赋值	39
表 5-5 生态及文物保护适宜性赋值表.....	40
表 5-6 农用地面积因子适宜性赋值表.....	40
表 5-7 与交通路线距离因子适宜性赋值表.....	42
表 5-8 与地表水体距离因子适宜性赋值表.....	43
表 5-9 与城镇居民区距离因子适宜性赋值表.....	43
表 5-10 与现有规模畜禽养殖距离因子适宜性赋值表.....	44
表 5-11 重要性比较值表.....	45
表 5-12 随机性指标	46
表 5-13 莆田市畜禽养殖土地适宜性评价层次结构表.....	47
表 5-14 总目标 (A-B1-4) 权重判断矩阵 (经济优先方案)	47
表 5-15 人文因素 (B2-C2-3) 权重判断矩阵.....	47
表 5-16 经济因素 (B3-C4-5) 权重判断矩阵.....	48
表 5-17 环境因素 (B4-C6-8) 权重判断矩阵.....	48
表 5-18 评价因子权重值 (经济优先方案)	50
表 5-19 总目标 (A-B1-4) 权重判断矩阵 (环境优先方案)	50
表 5-20 评价因子权重值 (环境优先方案)	51
表 5-21 总目标 (A-B1-4) 权重判断矩阵 (平衡方案)	51
表 5-22 评价因子权重值 (平衡方案)	52
表 5-23 各评价因子不同分值面积表 单位: km ²	54
表 5-24 土地适宜性评价分级标准	63
表 5-25 莆田市畜禽养殖土地适宜性评价结果 (经济优先方案)	63
表 5-26 各区县畜禽养殖土地适宜性评价结果 (经济优先方案)	64
表 5-27 各区县中不同适宜程度土地面积占比 (经济优先方案)	65
表 5-28 各乡镇畜禽养殖土地适宜性评价结果 (经济优先方案)	67

表 5-29 莆田市畜禽养殖规模分配和布局结果（经济优先方案）	68
表 5-30 莆田市畜禽养殖土地适宜性评价结果（环境优先方案）	70
表 5-31 各区县畜禽养殖土地适宜性评价结果（环境优先方案）	71
表 5-32 各区县中不同适宜程度土地面积占比（环境优先方案）	72
表 5-33 各乡镇畜禽养殖土地适宜性评价结果（环境优先方案）	73
表 5-34 莆田市畜禽养殖规模分配和布局结果（环境优先方案）	74
表 5-35 莆田市畜禽养殖土地适宜性评价结果（平衡方案）	76
表 5-36 各区县畜禽养殖土地适宜性评价结果（平衡方案）	77
表 5-37 各区县中不同适宜程度土地面积占比（平衡方案）	78
表 5-38 各乡镇畜禽养殖土地适宜性评价结果（平衡方案）	79
表 5-39 莆田市畜禽养殖规模分配和布局结果（平衡方案）	80
表 5-40 规划畜禽养殖规模与理论适宜规模（平衡方案）比较	83
表 5-41 规划畜禽养殖布局与理论适宜布局（平衡方案）比较	84

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