

贵州省哲学社会科学优秀成果评奖 申报、评审表及其附件

成果类型： 研究报告

成果名称： 乌当农用土地资源与环境适应性
评价及农业经济发展战略规划

主要完成人： 王秀峰 何腾兵等

二 00 四年十二月二十日

文件目录（一）

序号	文号	责任者	题 名	日期	备注
1		王秀峰	《贵州省哲学社会科学优秀成果评奖申报、评审表》	2004.12.20	
2		王秀峰	项目基本情况	2004.12.20	
3		何腾兵	《科学技术成果鉴定证书》	2003.3.25	
4		何腾兵	《科学技术成果鉴定申请表》	2003.3.22	
5		何腾兵	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》工作总结	2003.3.20	
6		何腾兵	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》技术总结	2003.3.20	
7		刘元生	科研论文：“贵阳市乌当区耕地土壤重金属污染现状及其评价”见《重庆环境科学》2003年第10期	2003.10.25	复印件
8		石晓慧	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》课题在农业局的应用情况	2004.3.29	
9		石晓慧	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》在蔬菜生产上的指导作用	2004.4.8	
10		石晓慧	关于《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》指导作用分析	2004.3.25	
11		石晓慧	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》课题对畜牧业的指导作用及经济效益	2004.2.26	
12		石晓慧	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》课题应用情况	2004.3.26	

文件目录（二）

序号	文号	责任者	题 名	日期	备注
13		石晓慧	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》课题在下坝乡的应用情况及产生的效益	2004.4.5	
14		石晓慧	新堡乡对使用《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》一书的意义及作用	2004.3.26	
15		王秀峰	贵州省西部开发办公室成果应用证明材料	2004.12.18	
16		何腾兵	贵阳市乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划工作方案	2002.2.1	
17		王秀峰 何腾兵	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》项目协议书	2002.2.8	
18		石晓慧	贵阳市乌当区软科学研究项目申请书	2002.3	
19	乌府办 [2002] 20号	陈金国	乌当区人民政府办公室关于开展“贵阳市乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划”工作的通知	2002.4.5	
20	乌科字 [2002] 20号	石晓慧	关于将“乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划”项目列入科技计划的通知	2002.6.20	
21		石晓慧	乌当区科学技术计划项目合同书	2002.6.8	
22		何腾兵	贵州省情报研究所科技查新报告	2004.3.29	
23		王秀峰	科研项目财务（结）算表	2004.3.22	

文件目录（三）

序号	文号	责任者	题 名	日期	备注
24		何腾兵	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》1本	2003.3	
25		何腾兵	《贵阳市乌当区农用土地资源与环境适宜性评价分析检测数据报告》1本	2003.3	
26		舒英格	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》多媒体数据库光盘	2003.3	
27		刘元生	科研论文：“贵阳市乌当区耕地土壤重金属污染现状及其评价”见《重庆环境科学》2003年第10期原件1本	2003.10.25	
28		王秀峰 何腾兵	《乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划》10个乡镇（东风、水田、下坝、新堡、羊昌、百宜、新场、偏坡、金华、朱昌）的分报告共10本	2003.3	保存在 贵州大学

贵州省哲学社会科学优秀成果评奖

申报、评审表

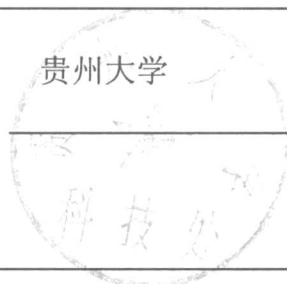
成果题目 乌当区农用地土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划

成果形式 研究报告 申报类别 集体

发表于何种报刊
(包括日期与刊期) _____

申报人 王秀峰 何腾兵 等 工作单位 贵州大学
(签名盖章) _____ (盖章) _____

评选推荐小组
(盖章) _____



注:1. 此表由申报者填写一式两份,并报送与其成果内容相关的省级学会评选推荐小组或市、州、地评选推荐小组。

2. 成果形式指著作、调研报告或论文等。
3. 申报类别指个人、联名或集体。
4. 作者联名的,在作者姓名一栏中需填写清楚。
5. 如被采纳或产生了经济社会效益的调查报告、对策研究成果等,必须附上有关单位证明,并在申报理由栏写清楚。
6. 各栏内容如不够填写,可另附纸填写。

作者姓名	性别	民族	年龄	职务	职称	工作单位
王秀峰	男	土家	42	院党委书记	副教授	贵州大学
何腾兵	男	汉族	41	实验室主任	教授	贵州大学
罗敏	男	汉族	41	院党委副书记	副教授	贵州大学
刘元生	男	侗族	35	实验室主任	副教授	贵州大学
洪名勇	男	汉族	39	副院长	教授	贵州大学
舒英格	男	汉族	32		讲师	贵州大学
黄思刚等	男	汉族	39		副教授	贵州大学

成果主要内容及申报理由:

(一) 项目主要内容

1、乌当区农用地土地资源与环境适宜性评价的主要内容

(1) 调查研究、分析检测和评价的方法

● 调研及取样: 项目组研究人员分别深入乌当区 10 个乡镇进行实地调查研究, 累计工作时间达 1 万多人天, 采集土壤样品 4281 个, 其中表层土样 4000 个, 剖面分层土样 281 个; 采集农田灌溉水源水样 188 个。对采集的土壤和农田灌溉水源样品进行筛选, 确定分析检测的土壤样品 825 个(按地类划分, 水田土样 342 个, 旱地土样 296 个, 园地土样 53 个, 林地土样 120 个, 草地土样 14 个), 其中表层土样 775 个, 剖面分层土样 80 个; 农田灌溉水源水样 84 个。

● 调查研究、分析检测和评价指标及有效数据: ①调查及评价项目 10 个: 包括调查地点、土壤类型、土地利用类型、灌溉与排水条件、母质或母岩、地形地貌、海拔、坡度、土层深度、作物单产等, 获取有效数据 6825 个; ②土壤基本属性和环境质量分析测定及评价项目 13 个: 包括有机质、全氮、全磷、酸溶性钾、物理性粘粒含量、质地、pH、CEC、总隔、总铬、总铅、总汞、总砷等, 获取有效数据 10725 个; ③农用灌溉水源环境质量分析检测及评价项目 13 个: 包括 pH、BOD5、CODCr、悬浮物、全盐量、挥发酚、氟化物、硫化物、总隔(Cd)、总铅(Pb)、总铬(六价 Cr)、总汞(Hg)、总砷(As), 获取有效数据 1092 个。

● 分析检测方法: 各项指标均采用国家标准方法或行业标准方法进行测定。

● 适宜性评价的方法: 根据实地调研与检测结果, 应用数学方法结合专家系统对乌当区农用地土地资源与环境适宜性进行系统的评价。

在适宜性评价基础上, 对乌当区农用地土地资源和环境的优势和存在的问题进行分析探讨, 并主要依据乌当区农用地土地资源与环境的数量、质量、分布及其特点, 对乌当区农用地土地资源与环境适宜性进行了功能分区。

(2) 乌当区农用地土地资源与环境适宜性评价的主要结论

- 乌当区农用地土地资源质量较高。
- 农用地土壤环境质量总体良好, 局部地区存在污染现象。
- 农用灌溉水源环境质量优良, 局部地段水源污染严重。
- 乌当区农区空气环境质量状况不容乐观。
- 农用地土地资源与环境质量适宜性功能分区。在农用地土地资源与环境适宜性评价的基础上, 主要依据乌当区农用地土地资源与环境的数量、质量、分布及其特点, 将乌当区划分为 4 个功能区: 即北部高山农用地土地资源与环境适宜性功能分区——百宜、羊昌、新场片区; 中部休闲农用地土地资源与环境适宜性功能分区——新堡、水田、下坝、偏坡片区; 南部农用地土地资源与环境适宜性功能分区——新添寨、东风、永乐片区; 西部休闲农用地土地资源与环境适宜性功能分区——金华、朱昌片区。

2、乌当区农业经济发展战略研究的主要内容

在乌当区农用地土地资源与环境适宜性评价的基础上, 以党的“十六大”精神为指导, 抢抓西部大开发和加入 WTO 的历史机遇, 以建设经济强区为契机, 依托区内农用地土地资源优势和区位优势及市场优势, 以可持续发展为主题, 农业结构战略性调整为主线, 科技创新为动力, 全面建设农村小康社会为出发点, 对乌当区农业经济发展战略进行了研究。

(1) 乌当区农业发展战略规划研究

● 采取定量与定性分析相结合的办法,制定了乌当区的农业经济发展战略规划。从空间上和时间上,对乌当农业经济发展分为2005年、2010年和2020年三个阶段,并分别对这三个发展阶段的具体目标进行了定量计算、定性分析和具体部署,2000-2020年农业总产值年均增长率为7.56%。在此基础上,对乌当区的农业经济发展的总体战略模式、发展战略的运行模式、农业内部各部门发展战略模式进行了具体设计,并针对性地提出了实现以上规划的12条对策与措施。

● 总体定位与功能设计。在总结归纳乌当区农业经济发展八大优势和特点的基础上,考虑到七个存在的问题和制约因素,结合外部环境条件,本着经营农业、跳出农业和区域来研究农业,充分发挥农业多功能性作用等思想;确立了构建“省会大城市近郊型现代生态循环农业”的发展目标;明确了以“一个中心,五个产业,十大基地”的总体定位;并对全区和各乡镇农业经济发展的功能进行了设计。

(2) 乌当区农业产业结构战略性调整研究

● 通过定量与定性分析,对乌当区农业产业结构的现状、成绩与问题、优势与困难进行了深入研究,得出了农业产业结构已由传统单一的以种植业为主的结构向农林牧渔多种经营转变判断,对20世纪90年代中期以来农业各业内部结构的变化进行了准确的描述

● 通过对农业增长速度、农业产业系统效益、结构变化贡献率、满足城乡需求的程度等方面的分析,得出了农业整体功能在逐步增强但远未达到城郊农业要求的结论,并进一步分析发现,乌当区农业的专业化和区域分工水平低,结构趋同,产值结构与比较劳动生产率的分布不相吻合,生态效益没有得到充分发挥,同时也注意到了乌当区具有得天独厚的区位优势 and 资源优势。因此,乌当区农业结构战略性调整既面临机遇,又具有紧迫性、艰巨性和长期性。

● 农业结构调整的指导思想:一是要体现战略性,二是要以市场为主导,三是要有城郊农业特征,四是结构要有弹性;并利用数学方法对乌当区的农业结构进行了未来20年的优化处理,总的方向是:调减粮食,增加菜、药、林、肉禽蛋奶,增加优质品种比例,突出土、特、奇、珍、鲜、活、嫩、脆、名、优。

● 从十一个方面提出了结构调整的具体保障措施,归纳起来就是制度创新和科技创新,并特别强调举全区之力建设好现代农业示范园区,充分发挥其示范作用,尽快全面按国际农产品质量标准体系引导农业生产。

(3) 乌当区农业主导产业选择与培育研究

● 与一般的产业分类不同,将乌当区产业分为主导产业、优势产业和一般产业,在对现有产业进行计量分析和评价的基础上,选择了需求收入弹性、比较劳动生产率、产值规模、区位商和产业关联度等6个指标,利用灰色定权聚类方法来对乌当区的农业主导产业进行选择。模型选择的结果为,中药材种植业、花卉苗木、旅游农业3个行业为乌当区农业的主导产业,蔬菜种植业、水果种植业、营林、养牛和家禽4个行业为优势产业,其余6个行业为一般产业。

● 就乌当区农业主导产业的培育来讲,总的原则是将农业主导产业培育为支柱产业,其核心是主导产业支柱化政策。提出了九个主导产业。

● 在产业分类的基础上,分析筛选提出了支撑各类产业发展的重点项目,并按乡(镇)进行了区域布局;绘制了乌当区农业主导产业扩散带动效应图,展示了主导产业的扩散带动效应。

(4) 10个乡镇的农业经济发展战略研究

综上所述,乌当区农业经济发展战略方案可概括为“一二三四五六七八九十工程”,具体表述为:确立一个中心;坚持两个方向;划分四个区域;培育五个产业;形成六个思路;体现七个功能;发挥八个优势;实施九项工程;建设十个基地。

3、农用资源与环境适宜性评价及农业经济发展信息系统数据库和图件

该系统能够进行乌当区及各个乡镇的农用土地资源与环境的数量、质量、分布及其基本特点、适宜性评价结果、适宜性功能分区等的查询,能够进行乌当区及各个乡镇农业经济发展战略规划、农业产业结构战略性调整规划、农业主导产业选择与培育、农业重点发展项目库等方面的信息查询,并采用图形与数据连接的数据结构,既可从图上查出数据库信息和相应的多媒体数据,又可从数据库记录中查出图形信息。乌当区农用土地资源与环境适宜性评价基础数据库是室外调研与室内检测的数据的汇总及分析说明。乌当区及10个乡镇的农用土地资源与环境适宜性评价图、乌当区及10个乡镇的农业经济发展规划图均采用遥

感——地理信息系统编制，图形清晰，能够直观地反映相关的信息。

(二)项目特点

1. 通过本项目研究，摸清了乌当区农用土地资源与环境的数量、质量、分布及其特点。其测试指标多、范围广、数量大，在国内尚属首次。

2. 在适宜性评价方法上改变了以前多是对历史及间接资料进行评价的传统方法，采用了实地调研及检测结果进行县域农用土地资源与环境适宜性评价的新方法，使评价结果更具有可靠性。

3. 通过本课题调研，发现了农用资源与环境，农业生产及产品的多功能性，提出了农业多功能性的新概念，并以此作为规划的指导思想和出发点，对乌当区农业经济发展进行了战略规划。

4. 本课题将自然科学与社会科学相结合的研究方法，首次运用于区域农业经济发展战略规划中。

5. 本课题一次性提供了集农用土地资源与环境检测数据库、适宜性评价报告及评价图、农业经济发展战略规划报告及规划图、农业产业结构战略性调整研究报告、农业主导产业选择及培育研究报告、农业经济发展信息系统数据库为一体的研究成果，拓宽了研究范围、延伸了研究链条，提高了可操作性、创立了农业经济发展研究的新范式。

6. 在研究方法上，采用室外调研与室内分析，定量分析与定性分析、经济学与自然科学相结合的方法，对乌当区农用土地资源与环境适宜性评价到农业经济发展战略规划进行了系统、深入的分析研究，注重方法的综合应用和先进性，突出了研究成果的系统性和整体性。

(三)推广应用情况

1. 已成为乌当区及各乡镇农村经济发展决策、解决“三农”问题的主要依据，并在全省相关地区推广应用。

2. 以本研究成果为基础资料，乌当区成功申报市级以上无公害农产品基地 23 个。

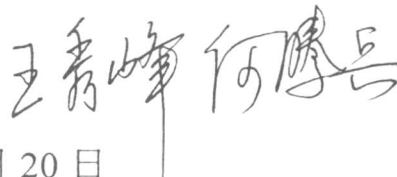
3. 以本项目研究成果为依据，乌当区成功引进项目 15 项，协议投资金额 1.05 亿元。

4. 本项目获得的环境质量检测结果，已被农业、环保等部门多次应用。

5. 以本研究成果为主要教材培训乡(镇)、村干部近 1000 人次、农民 5000 余人次。

6. 在环境科学核心期刊《重庆环境科学》上发表论文 1 篇。

7. 贵州省西部开发办公室成果应用证明材料。

填报人（签名盖章） 

2004 年 12 月 20 日

此 项 成 果 曾 受 过 何 种 奖 励

备 注

未获奖

(以下由各级评审组织填写)

评选推荐小组对成果的评语：

初 评
等 级

评选推荐小组(盖章)

评选推荐小组负责人(签名盖章)

年 月 日

写明审议和评定等级的意见

学
科
评
审
大
组
评
审
意
见

学科评审大组负责人(签名盖章)

年 月 日

省
评
奖
委
员
会
评
定
意
见

主任(签名盖章)

公章

年 月 日

省评奖办公室 制

项目基本情况

一、项目基本情况

项目 名称	中文	乌当区农用土地资源与环境适宜性评价及农业经济发展战略规划	
	英文		
主要完成人	王秀峰 何腾兵 罗敏 刘元生 洪名勇 舒英格 黄思刚 罗海波 洪影秋		
主要完成单位	贵州大学	贵阳市乌当区农业局	
推荐单位(或专家)(盖章)	贵州大学	项目名称可否公布	可以
		密级及保密期限	部分为秘密级
主题词	农用土地资源；环境质量检测；适宜性评价；产业结构调整；主导产业选择及优化；农业经济；战略规划；信息系统数据库；农业多功能性；系统研究及应用		
项目起止时间	起始：2002年2月 日	完成：2003年3月 日	

二、项目简介

项目所属科学技术领域、主要内容、特点及应用推广情况：

(一)科学技术领域

本项目为农业应用基础研究,属于农用土地资源、环境与农业经济综合研究。

(二)主要内容:

1. 农用土地资源与环境适宜性评价

- (1) 乌当区农用土地资源与环境适宜性评价
- (2) 乌当区 10 个乡镇农用土地资源与环境适宜性评价。
- (3) 乌当区农用土地资源与环境适宜性评价基础数据库
- (4) 乌当区农用土地资源与环境适宜性评价图
- (5) 乌当区 10 个乡镇农用土地资源与环境适宜性评价图

2. 乌当区农业经济发展战略规划

- (1) 乌当区农业经济发展战略总体规划
- (2) 乌当区 10 个乡镇农业经济发展战略规划
- (3) 乌当区农业产业结构战略性调整研究
- (4) 乌当区 10 个乡镇农业产业结构战略性调整研究
- (5) 乌当区农业主导产业选择与培育研究
- (6) 乌当区 10 个乡镇农业主导产业选择与培育研究
- (7) 乌当区农业经济发展规划图
- (8) 乌当区 10 个乡镇农业经济发展规划图

3. 乌当区农用资源与环境适宜性评价及农业经济发展信息系统数据库

(三)项目特点

1. 综合应用自然科学、社会科学的理论与方法。在系统评价掌握乌当区农用土地资源与环境的数量、质量及其特点的基础上,制定了乌当区农业经济发展战略规划,并具体落实到了农业产业为结构调整和主导产业的选择与培育上。注重科学性、突出应用性、体现综合性。

2. 在研究方法上,采用室外调研与室内分析,定量分析与定性分析、经济学与自然科学相结合的方法,对乌当区农用土地资源与环境适宜性评价到农业经济发展战略规划进行了系统、深入的分析研究,注重方法的综合应用和先进性,突出了研究成果的系统性和整体性。

(四)推广应用情况

1. 已成为乌当区及各乡镇农村经济发展决策、解决“三农”问题的主要依据。

2. 以本研究成果为基础资料,成功申报市级以上无公害农产品基地 23 个。

3. 以本项目研究成果为依据,成功引进项目 15 项,协议投资金额 1.05 亿元。

4. 本项目获得的环境质量检测结果,已被农业、环保等部门多次应用。

5. 以本研究成果为主要教材培训乡(镇)、村干部近 1000 人次、农民 5000 余人次。

6. 在环境科学核心期刊《重庆环境科学》上发表论文 1 篇。

7. 贵州省西部开发办公室成果应用证明材料。

三、项目详细内容

(一) 立项背景

1. 宏观环境

伴随着新世纪的到来，中国加入了 WTO，国家实施了西部大开发战略；农业科学技术经过快速的发展，达到了较高的水平；广大人民群众收入水平和消费水平有了大幅度的提高；整个中国进入了全面建设小康社会的历史性阶段。农业经济发展既迎来了大发展的千载难逢的机遇，同时也面临着严峻的挑战。

2. 市场需求

随着城乡居民收入和消费水平的大幅度提高，生活从温饱向小康转变；随着全面小康社会的到来，农产品及服务的市场需求已从数量的增长转变为对品种和质量的追求，安全、健康和营养已逐步成为第一需要。

3. 农业功能作用变化

一直以来，农业所发挥的功能，基本上只是单一的提供农产品，满足城乡居民吃饱的需要；随着温饱问题的解决、小康社会的到来，和消费能力和水平的大幅度提高，必然要求农业部门不仅要提供优质无污染的农产品，而且更重要的是充分发挥农用资源及农副产品的多功能作用，为城乡居民，特别是城市居民提供教育、休闲、体验、观光、优美的生活环境等条件。

如何依托资源环境条件，根据各地区的农业经济发展现状和未来发展的要求，制定区域性农业经济发展战略规划，以抢抓机遇，应对挑战，实现农业经济可持续快速发展，为全面建设农村小康社会服务已成一项重大课题。乌当区作为贵阳市近郊区，由于种种原因，农业经济的性质仍未发生根本性变化，传统经营方式没有实现根本性转变，郊区农业特点没有得到完整的体现、功能未能得到很好的发挥。因此，制定好全区农业经济发展战略规划具有深远的历史意义和重大的战略意义。

4. 对农用土地资源与环境适宜性评价的客观要求

土地资源与环境是农业经济发展的基础和关键，其适宜性直接决定着农业经济发展战略方案的制定和选择及其可行性。然而，国内外的研究多以单项研究为主，使评价的针对性不强，规划的基础性不牢，农业经济发展战略的可实施性差。因此，在科学评价农用土地资源与环境适宜性的基础上，直接制定农业经济发展战略规划就显得十分必要。

(二) 详细科学技术内容

1、乌当区农用土地资源与环境适宜性评价的主要科学技术内容

(1) 调查研究、分析检测和评价的方法

- 调研及取样：项目组研究人员分别深入乌当区 10 个乡镇进行实地调查研究，累计工作时间达 1 万多人天，采集土壤样品 4281 个，其中表层土样 4000 个，剖面分层土样 281 个；采集农田灌溉水源水样 188 个。对采集的土壤和农田灌溉水源样品进行筛选，确定分析检测的土壤样品 825 个（按地类划分，水田土样 342 个，旱地土样 296 个，园地土样 53 个，林地土样 120 个，草地土样 14 个），其中表层土样 775 个，剖面分层土样 80 个；农田灌溉水源水样 84 个。
- 调查研究、分析检测和评价指标及有效数据：①调查及评价项目 10 个：包括调查地点、土壤类型、土地利用类型、灌溉与排水条件、母质或母岩、地形地貌、海拔、坡度、土层深度、作物单产等，获取有效数据 6825 个；②土壤基本属性和环境质量分析测定及评价项目 13 个：包括有机质、全氮、全磷、酸溶性钾、物理性粘粒含量、质地、pH、CEC、总隔、总铬、总铅、总汞、总砷等，获取有效数据 10725 个；③农用灌溉水源环境质量分析检测及评价项目 13 个：包括 pH、BOD₅、COD_{Cr}、悬浮物、全盐量、挥发酚、氟化物、硫化物、总隔 (Cd)、总铅 (Pb)、总铬(六价 Cr)、总汞 (Hg)、总砷 (As)，获取有效数据 1092 个。
- 分析检测方法：各项指标均采用国家标准方法或行业标准方法进行测定。
- 适宜性评价的方法：根据实地调研与检测结果，应用数学方法结合专家系统对乌当区农用土地资源与环境适宜性进行系统的评价。

在适宜性评价基础上，对乌当区农用土地资源和环境的优势和存在的问题进行分析探讨，并主要依据乌当区农用土地资源与环境的数量、质量、分布及其特点，对乌当区农用土地资源与环境适宜性进行了功能分区。

(2) 乌当区农用土地资源与环境适宜性评价的主要结论

- 乌当区农用土地资源质量较高。全区参评乡镇农用土地总面积 66149.95 公顷，占参评乡镇土地总面积的 87.35%。其中：适宜类 I 等农用土地 25058.01 公顷，II 等农用土地 20495.33 公顷，III 等农用土地 15996.90 公顷，当前不适宜农用土地 4599.81 公顷，分别占草地总面积的 37.88%、30.98%、24.18%、6.96%。并分别对耕地（水田、旱地）、园地、林地、草地进行了评价。
- 农用土地土壤环境质量总体良好，局部地区存在污染现象。检测耕地土壤样品 622 个（水田 338 个、旱地 284 个）、园地 53 个、林地 97 个、草地 12 个。土壤 pH 值范围在 3.72~8.48 之间，为极强酸性至微碱性。土壤 CEC 变化在 2.7~34.8 Cmol(+)/kg 之间。在采用单项污染指数评价的基础上，根据综合污染指数大小将不同利用方式的土壤环境质量划分为 4 个等级。其结果分别是：①参评耕地土壤样品中未产生重金属污染(I 级)、产生轻度污染(II 级)、中度污染(III 级)、重度污染(IV 级)的样品数分别占总样点数的 70.26%、25.08%、3.70%和 0.96%。②水田土壤环境质量的相应等级的样品数分别占总样点数的 66.86%、28.40%、3.55%和 1.18%。③旱地土壤环境质量的相应等级的样品数分别占总样点数的 74.30%、21.13%、3.87%和 0.70%。④园地土壤环境质量的相应等级的样品数分别占总样点数的 71.70%、20.75%、5.66%和 1.89%。⑤林地环境质量好，测定样品中仅有 7 个样点产生轻度污染，占总样点数的 7.22%。⑥草地环境质量更好，测定样品中只有 1 个样点的汞含量超过自然背景值。
- 农用灌溉水源环境质量优良，局部地段水源污染严重。对乌当区主要河流、溪沟流水、水库、山塘和泉水等灌溉水源的 188 个样点进行调研，分析检测 84 个样品，与国家标

准进行对比分析,全区农田灌溉水源除南明河、三江河、麦西河、麦架河的部分河段水质较差外,其余水源均符合农田灌溉水质标准。

以旱地作物为灌溉对象,得出乌当区农用灌溉水质特点为:①全区综合污染指数小于1的灌溉水源占84.53%以上,可作为各种农作物的灌溉水源。主要分布在东部的相思河、普渡河、鱼洞河等11个流域和西部片区的猫跳河等流域,以及各乡镇的水库和泉水。②全区综合污染指数介于0.5~1.0之间的灌溉水源占20.24%,属于尚清洁水源,可作为各种农作物的灌溉水源。主要分布在假鱼桥水库、猫跳河、麦西河上游和中游、百花湖、中间河下游、南明河乌当段下游、情人谷河等18个流域(段)。③全区综合污染指数小于0.5的灌溉水源占总样点数的64.29%,属于清洁水源,可作为各种农作物的灌溉水源和生活饮用水源。主要分布在东部的谷溪河、相思河、普渡河、鱼洞河和西部片区的猫跳河等12个流域以及各乡镇的水库、山塘和泉水等。

进一步采用单项污染指数与综合污染指数相结合,以《农田灌溉水质标准 GB5084-1992》,对84个灌溉水源分别就水生作物、旱地作物和蔬菜作物进行了评价,其综合污染指数大于1的水质为Ⅲ级的不宜作水生作物灌溉水源点占灌溉水源总样点数的7.86%;不宜作旱地作物灌溉水源的占15.48%;不宜作蔬菜作物灌溉水源的占7.86%。

- 乌当区空气环境质量状况不容乐观。全区总体空气环境质量不高,大气污染比较严重,尤其是大气中的二氧化硫含量长期超标,是全国酸雨产生的严重地区之一。羊昌、百宜、新场、新堡、下坝等乡镇空气环境质量较乌当区总体空气质量要好,完全能够保证农、林、牧业的无公害产品的生产。东风、水田、朱昌、金华等乡镇的空气中二氧化硫和总悬浮颗粒物等含量高,超过国家二级或三级标准,对无公害蔬菜、水果、优质粮食等绿色食品和花卉、药材等生产都会产生严重影响,因此,应优先考虑发展非食用性农产品的生产,如花卉、苗木、纤维植物等。
- 农用土地资源质量与环境质量适宜性功能分区。在农用土地资源与环境适宜性评价的基础上,主要依据乌当区农用土地资源与环境的数量、质量、分布及其特点,将乌当区划分为4个功能区:即北部高山农用土地资源与环境适宜性功能分区——百宜、羊昌、新场片区;中部休闲农用土地资源与环境适宜性功能分区——新堡、水田、下坝、偏坡片区;南部农用土地资源与环境适宜性功能分区——新添寨、东风、永乐片区;西部休闲农用土地资源与环境适宜性功能分区——金华、朱昌片区。

2、乌当区农业经济发展战略研究的主要科学技术内容

在乌当区农用土地资源与环境适宜性评价的基础上,以党的“十六大”精神为指导,抢抓西部大开发和中国加入WTO的历史机遇,以建设经济强区为契机,依托区内农用土地资源优势和区位优势及市场优势,以可持续发展为主题,农业结构战略性调整为主线,科技创新为动力,全面建设农村小康社会为出发点,对乌当区农业经济发展战略进行了研究。

(1) 乌当区农业发展战略规划研究

- 采取定量与定性分析相结合的办法,制定了乌当区的农业经济发展战略规划。从空间上看,利用聚类方法将乌当区分为北部、中部、南部和西部四个经济区域,分别定位和命名为北部高山原料与科研农业区、中部休闲旅游与多功能农业区、南部现代农业科技与观光教育农业区、西部休闲度假与工厂化农业区。从时间上,对乌当农业经济发展分为2005年、2010年和2020年三个阶段,并分别对这三个发展阶段的具体目标进行了定量计算、定性分析和具体部署,2000-2020年农业总产值年均增长率为7.56%。在此基础上,对乌当区的农业经济发展的总体战略模式、发展战略的运行模式、农业内部各部门发展战略模式进行了具体设计,并针对性地提出了实现以上规划的12条对策与措施。
- 总体定位与功能设计。在总结归纳乌当区农业经济发展八大优势和特点的基础上,考虑到七个存在的问题和制约因素,结合外部环境条件,本着经营农业、跳出农

业和区域来研究农业，充分发挥农业多功能性作用等思想；确立了构建“省会大城市近郊型现代生态循环农业”的发展目标；明确了以“一个中心，五个产业，十大基地”的总体定位；并对全区和各乡镇农业经济发展的功能进行了设计。

（2）乌当区农业产业结构战略性调整研究

- 通过定量与定性分析，对乌当区农业产业结构的现状、成绩与问题、优势与困难进行了深入研究，得出了农业产业结构已由传统单一的以种植业为主的结构向农林牧渔多种经营转变判断，对 20 世纪 90 年代中期以来农业各业内部结构的变化进行了准确的描述
- 通过对农业增长速度、农业产业系统效益、结构变化贡献率、满足城乡需求的程度等方面的分析，得出了农业整体功能在逐步增强但远未达到城郊农业要求的结论，并进一步分析发现，乌当区农业的专业化和区域分工水平低，结构趋同，产值结构与比较劳动生产率的分布不相吻合，生态效益没有得到充分发挥，同时也注意到了乌当区具有得天独厚的区位优势和资源优势。因此，乌当区农业结构战略性调整既面临机遇，又具有紧迫性、艰巨性和长期性。
- 农业结构调整的指导思想：一是要体现战略性，二是要以市场为主导，三是要有城郊农业特征，四是结构要有弹性；并利用数学方法对乌当区的农业结构进行了未来 20 年的优化处理，总的方向是：调减粮食，增加菜、药、林、肉禽蛋奶，增加优质品种比例，突出土、特、奇、珍、鲜、活、嫩、脆、名、优。
- 从十一个方面提出了结构调整的具体保障措施，归纳起来就是制度创新和科技创新，并特别强调举全区之力建设好现代农业示范园区，充分发挥其示范作用，尽快全面按国际农产品质量标准体系引导农业生产。

（3）乌当区农业主导产业选择与培育研究

- 与一般的产业分类不同，将乌当区产业分为主导产业、优势产业和一般产业，在对现有产业进行计量分析和评价的基础上，选择了需求收入弹性、比较劳动生产率、产值规模、区位商和产业关联度等 6 个指标，利用灰色定权聚类方法来对乌当区的农业主导产业进行选择。模型选择的结果为，中药材种植业、花卉苗木、旅游农业 3 个行业为乌当区农业的主导产业，蔬菜种植业、水果种植业、营林、养牛和家禽 4 个行业为优势产业，其余 6 个行业为一般产业。
- 就乌当区农业主导产业的培育来讲，总的原则是将农业主导产业培育为支柱产业，其核心是主导产业支柱化政策，具体来讲：一是适应知识经济兴起和世界经济贸易绿色化的需要，选择农业主导产业的发展方向，即知识化、标准化和绿色化；二是加强人力资本投资，进行可持续发展能力建设；三是优化区域布局，大力发挥农业产业集群优势；四是加强农产品市场体系建设，解决小生产与大市场的矛盾；五是以建设工业园区为依托，建设好龙头企业，推动农业主导产业的一体化经营；六是创新农地产权制度，建立农地物权制度，推动农地的有效流转；七是创新投融资体制，形成投融资主体的多元化；八是应充分发挥政府的积极作用，推进农业主导产业的快速成长；九是建设合理的利益分配机制，确保农民增收，调动农民参与、建设农业主导产业的积极性。
- 在产业分类的基础上，分析筛选提出了支撑各类产业发展的重点项目，并按乡(镇)进行了区域布局；绘制了乌当区农业主导产业扩散带动效应图，展示了主导产业的扩散带动效应。

（4）10 个乡镇的农业经济发展战略研究

针对全区 10 个乡(镇)的具体情况，分别对 10 个乡(镇)的农业经济发展战略、农业产业结构战略性调整、农业主导产业选择与培育进行了研究，分别提出了各乡(镇)农业经济发展的指导思想，确立了发展目标、发展和运行模式；指出了各乡(镇)农业产业结构调整的方向、重点和目标；分别选出了主导产业、重点项目，并提出了主导产业培育的措施。

综上所述，乌当区农业经济发展战略方案可概括为“一二三四五六七八九十工程”，具体表述为：**确立一个中心**：建成省会大城市近郊型现代生态循环农业；**坚持两个方向**：坚持产业化方向和有机农业方向；**突出三个重点**：突出标准化、知识化和创新三个重点；**划分四个区域**：北部高山原料与科研农业区——百宜、羊昌、新场片区，中部休闲旅游与多功能农业区——新堡、水田、下坝、偏坡片区，南部现代农业科技与观光教育农业区——东风、新添寨、永乐片区和西部休闲度假与工厂化农业区——金华、朱昌片区；**培育五个产业**：培育旅游农业、花卉苗木、绿色蔬菜、畜禽养殖和经果药材五个产业；**形成六个思路**：形成开放引资、科技驱动、立足生态、突出特色、龙头带动和网状开发六个思路；**体现七个功能**：体现为城市居民提供绿色农产品、为城市居民旅游休闲提供基地、为全省现代农业发展提供试验示范、为全省现代农业发展提供教育培训服务、为农产品加工工业提供原材料、为农业科技人员提供科研基地、为全省农业提供安全的优良品种和科技信息服务七个功能；**发挥八个优势**：发挥区位、科技、人才、市场、生态、旅游资源、基础设施和经济基础等八个比较优势；**实施九项工程**：实施粮食置换、人才素质、品牌、生态建设、组织化、基础设施、招商引资、标准化和管理九项工程；**建设十个基地**：建设无公害蔬菜种植、休闲观光教育体验农业、花卉苗木生产、中药材种植、优质特色水果生产、奶牛养殖、生态家禽饲养、优质生猪生产和优质水稻种植十个基地。

3、农用资源与环境适宜性评价及农业经济发展信息系统数据库和图件

该系统能够进行乌当区及各个乡镇的农用土地资源与环境的数量、质量、分布及其基本特点、适宜性评价结果、适宜性功能分区等的查询，能够进行乌当区及各个乡镇农业经济发展战略规划、农业产业结构战略性调整规划、农业主导产业选择与培育、农业重点发展项目库等方面的信息查询，并采用图形与数据连接的数据结构，既可从图上查出数据库信息和相应的多媒体数据，又可从数据库记录中查出图形信息。

乌当区农用土地资源与环境适宜性评价基础数据库是室外调研与室内检测的数据的汇总及分析说明。

乌当区及 10 个乡镇的农用土地资源与环境适宜性评价图、乌当区及 10 个乡镇的农业经济发展规划图均采用遥感——地理信息系统编制，图形清晰，能够直观地反映相关的信息。