
重庆农业生态环境问题与可持续发展对策

骆黎¹ 谢世友 张启东

(西南师范大学资源环境科学学院, 重庆北碚 400715)

【摘要】:自1997年重庆成为第四个直辖市以来,工农业都取得飞速的发展。在工农业快速发展的同时,也给重庆市农业生态环境带来了严重问题。本文在详细说明重庆农业生态环境的现状和存在的问题的基础上,深入分析其形成原因,建设性地提出适合重庆农业生态可持续发展的对策。

【关键词】:重庆;农业生态环境;可持续发展

【中图分类号】:F **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1009-8668(2004)12-0126-04

重庆市位于我国中西结合部,是我国人口最多、面积最大的直辖市,也是农业所占比重最大的直辖市。自直辖以来,重庆农业有较快的发展,在农业生态环境保护和建设方面取得了一定的成绩,同时农业环境质量问题也随之凸现出来。在全国区域可持续发展的环境支持系统指数排名中,重庆市列全国各省市倒数第三^[1]。因此,要实现重庆农业和农村经济的快速和可持续发展,必须认识其农业生态环境的现状和所存在的具体问题,并在此基础上提出有效的治理措施,最终达到经济与环境的协调发展。

1 农业生态环境现状

1.1 水土流失状况

重庆市水土流失情况严重,成为农业生态环境中的突出问题。据调查显示,全年全市水土流失面积52130.27万km²,占全市幅员面积63.26%。其中,轻度侵蚀25.11%,中度侵蚀48.42%,强度侵蚀19.41%,极强度侵蚀5.8%,剧烈侵蚀0.26%。平均土壤侵蚀模数4261t/km²·a,全市土壤侵蚀总量为每年2.22亿t,年侵蚀耕地厚度约7.5毫米,相当于全重庆市2.3毫米的表层被侵蚀殆尽。与1987年相比,水土流失面积扩大3226.73km²,侵蚀面积上升3.78个百分点,年扩展速率为0.42%。因重点流域进行治理,强度侵蚀面积下降12.15个百分点,极强度侵蚀和剧烈侵蚀的面积得到有效控制,但中度侵蚀面积增加幅度大,净增11.62个百分点。水

土流失造成农业用地更加紧张,使土地蓄水保土持肥的能力显著降低,土壤物理、化学性质改变,宜耕宜种性降低。由此,可以看出,重庆水土流失形势严峻,不容乐观。严重的水土流失破坏了重庆市农业生态环境,影响了农业的可持续发展。

1.2 农业生态环境污染严重

1.2.1 大气环境污染

收稿日期:2004-10-25

基金项目:重庆市科委资助项目(20048258)

作者简介:骆黎(1979-),女,重庆万州人,在读硕士研究生,从事应用地貌学方面的研究工作。

农业区所受大气污染是由附近城镇大量工业废气排放所造成的。重庆市是全国重要的工业基地，城市生产和生活能源消耗以煤为主，而重庆地区煤炭含硫量偏高，91%以上为含硫量超过3%的高硫煤，燃烧产生的大量SO₂有害气体。加之大量其他的化石燃料的燃烧使重庆是中国酸雨污染的代表地区之一^[2]。

据2004年环保调查资料显示，2003年全市降水酸雨频率为36.3%，其中主城片区国控点、酸控区降水酸雨频率分别为39.7%、40.8%。1988年国家环保局公布的国内23个城市的SO₂浓度，重庆的SO₂是最高的，达到0.3mg/m³以上，远远高于世界卫生组织(WHO)的标准SO₂为(0.06mg/m³)。

而主城区和辖区内主要城市的废气污染造成酸雨和大气中的SO₂对其周边农业区的生态环境造成污染，进而影响到农业的可持续发展。据报道，当重庆市酸雨的pH值在4.18-4.29和SO₂年平均浓度为0.2-0.34mg/m³时，小麦、水稻、豌豆、红薯和玉米的减产率分别为14.4%、22.7%、23.3%、27.3%和29.60%；西红柿、胡萝卜的产量损失与酸雨也有非常明显的相关性。

1994年直辖以前)，重庆市因SO₂和酸雨的影响，全市直接经济损失为11.88亿元，占当年国民生产总值的2%^[3]，其中农业经济损失所占比重较大。

1.2.2 水资源污染

重庆农业水资源的污染来源主要有两方面，一方面是农业区附近的工业污水的大量排放造成的，另一方面是由于农药化肥的广泛施用所造成。重庆是中国六大老工业基地之一，工业区主要分布于主城区和直辖市内各主要城镇。由于国有工业比重高，规模庞大，企业亏损严重，加上设备老化，生产工艺落后等原因，使工业企业的生产活动对大气、水体等造成了严重污染；同时随着城市建设规模不断地扩大和人口的急剧增长，生活污水排放量也日益增多。其结果最终导致大量未经处理的工业废水和生活污水直接排入地表水体和渗入地下，全市主要水体均受到不同程度污染，且有恶化趋势。

1999年被监测的全市64条次级河流的153个断面，水质属于I, II, III, W, V类和劣V类的断面分别占监测断面总数的2%、14.4%、24.2%、22.9%、28.8%和8.5%，其中能满足水域功能要求的断面数占41.2%，不满足的占58.8%；^[4]“三江”干流水质监测的34个项目中，粪大肠菌群、总磷、石油类、化学需氧量和氨氮等5个项目出现不同程度的超标，而且含有大量对人类有严重危害的重金属元素(见表1)^[5]。

同时随着农药化肥的大量施用，使水体产生富氧化现象，造成水体污染和饮用水水源质量恶化。据调查取样分析，在枯水期渝中区水源水中含有多种硫代磷酸酯，其中O, O, S-三甲基硫赶磷酸酯和O, O, O, 一三甲基硫磷酸酯的检出，这说明水源水已受到农药的污染，因为这两种物质正是有机磷农药甲胺磷(Methamidophos)的中间体及共存物。而2000年6月世界卫生组织(WHO)在柏林举行的饮用水水质标准修订会上甲胺磷已被列为评价物质之一^[4]。长期以来，高频率、高酸度的雨水补给地下水，使各含水层对酸雨的缓冲能力下降，逐渐引起了含水层的酸碱条件变化，最终使含水层向酸性环境变化，加剧地下水重金属污染，使地下水水质类型改变。地下水变异的结果，使水质变差，地下水资源利用大幅度降低，进而影响土壤灌溉和农业生产。

表1 三峡库区不同的重金属元素的年输入量 (t/a)

元素	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb
自然输入量	3.0×10 ⁴	0.5×10 ⁴	110×10 ⁴	73.7×10 ⁴	0.02×10 ⁴	3.7×10 ⁴
污染物输入量	160	1.4	102.5	77.3	0.9	14.9

引自徐小清, 1988

1.2.3 土壤环境污染

随着农业集约化和高产化的发展，农药、化肥和农用塑料薄膜的使用量大大增加。以 2002 年化肥的使用为例，说明农药、化肥和农用塑料薄膜的大量使用对土壤环境的污染。该年化肥施用成分以氮肥为主，占 60.9%，其余的经淋溶、挥发等途径流失对水体、空气造成污染；磷肥次之，占 22.7%，但其中含有少量的重金属元素，长期大量使用会引起土壤重金属的污染。

据测算，如果每年磷肥使用量 100 万 t，就相当于每年向耕地输入 As275.5t, Cd24.7t, Cu32.8t, Pb5.7t, Zn272.5t, Hg0.4t，过量地使用将使土壤耕作层的重金属含量大大提高^[7]。该年农药的施用量为 1.93 万 t，比 1997 年多 14.80%^[8]由于农药的大量使用，一方面在喷洒农药时，或直接进入农田，或进入空气随着降雨进入农田，使农业土壤环境受到严重的污染，同时高残毒农药对耕地和水体的污染还导致农副产品含毒量超标，直接危害人民的身体健康。该年农田塑料薄膜使用量为 2.53 万 t，为 1997 年的 59.1%，但是其中一半未能回收，使用后废弃田间，几十年不烂，导致白色污染。

另外因其不透气、不透水而破坏土质，影响植物生长，可使农作物减产 30%以上，因此农用塑料薄膜的使用也带来了土壤环境的污染，致使农作物减产，影响农业的可持续发展。

随着工业的快速发展，辖区内各工矿企业在生产大量工业产品的同时，也产生了大量的固体废弃物，这些固体废弃物，不仅占用大量的土地，而且通过风力和流水的作用，污染大气、水体和耕地，造成农田的污染。

据统计，2002 年全市产生工业固体废物 1348 万 t，排放量 160 万 t，综合利用率仅 68.2%，工业固体废物历年累计堆存量为 3000 多万 t^[7]。这对农业生态环境造成的污染不容忽视。

此外酸雨也是土壤环境污染的一个重要途径。它可以使一部分较敏感的土壤酸化，使土壤宜种度降低。而且受害区土壤中重金属含量比背景值高出 1-4 倍，交换性钾、钙等营养元素却损失 35-50%。

酸雨带来土壤环境的污染，严重的影响农业的生产。经大量的模拟研究资料表明：pH4.0 的酸雨作用下，有 18.5%的蔬菜品种减产，pH3.0 的酸雨喷洒蔬菜，有 40.7%的蔬菜品种减产。而重庆市城区 pH 值多年平均为 4.17，最低为 3.0；郊区县平均为 4.45，全市多年平均 pH 值为 4.39。在此酸性环境下，部分蔬菜品种及其它农产品减产，农业生产深受其害。

2 农业生态环境破坏的原因分析

环境是长期积淀的多种要素构成的复杂的人类生命支持系统。同样，它的破坏也是多种因素长期共同作用的结果。针对上述农业生态现状结合重庆市具体情况分析其产生的客观原因：2.1 人口快速增长对农业资源与环境产生的巨大压力是农业生态恶化的动因

重庆既是大城市，又是一个拥有 2400 多万农业人口的大农村，耕地资源不足，人地矛盾十分突出。自 1997 年直辖到 2001 年六年间，人口由 3042.92 万人增加到 3113.83 万人，增加了 2.33%全市农村人均耕地 0.104ha 统计数为 0.067ha)，而且多为 25°，以上的陡耕地^[10]。

随着城市化的加快，大量占用原有耕地，耕地总量在减少，人均耕地资源急剧下降，使增加耕地面积、提高土地资源利用的强度，成为内在的要求。在这种情况下，一方面出现了土地的不合理利用，例如毁林毁草陡坡耕种，导致土地生态系统退化以及水土流失；另一方面为求作物高产，加大对化肥农药的不合理使用，对农业生态环境造成污染。

2.2 传统的经济发展模式和能源消费结构对农业生态环境有一定的影响

重庆市许多工矿企业技术革新相对慢，工艺落后，耗能高。例如冶金、建材、采掘业等传统经济行业既是对自然资源依赖

性很强的行业，也是对环境比较严重，这些产业的产业布局多要求离农业区比较近，所以对农业生态环境影响比较大。重庆市能源消费以煤为主，煤炭占在全市能源消费结构中比重高达 74%，而且耗能高，1999 年重庆市万元 GDP 能耗为 2.20 吨标煤，高于全国平均水平 1.93 吨标煤/万元，1998)，远大于广东、上海等经济发达地区。

1997 年全市耗煤 2668.67 万吨，每年排入大气环境的工业废气达 2300 多亿立方米，二氧化硫 95 万吨，烟尘和工业粉尘 30 多万吨。由燃煤引起的大气污染物占大气污染物排放总量的 90%以上，构成典型的煤烟型大气污染。高能源消费、高污染的传统经济模式和以煤为主的能源结构也给农业生态环境带来不利影响，严重影响农业生产和可持续发展。

2.3 经济发展水平低，环保投入严重不足，基础设施严重滞后

发展水平低，生产力水平不高仍是重庆发展的一个现实问题。经济不发达，人民的生活还不富裕，人们的环保意识还不强烈，只关注发展，忽略了环境污染、生态破坏。企业处于扩张阶段，资金是稀缺资源，用于防治污染的投资常常被挤压、挪用，甚至根本没有这笔预算，造成环保投入严重不足了“七五”期间，重庆环保投资约占同期国民生产总值的 0.6%“七五”期间此比例进一步下降，2002 年全市工业污染治理资金仅 16287 万元，约占同期国内生产总值的 0.08%；而北京、上海、天津用于环境保护的投资已占国民生产总值的 2%以上，北京则更高达 4-5%。由于环保资金的缺乏，其基础设施建设缓慢，尤其与重庆市环境保护密切相关的污水处理厂、垃圾处理厂、下水道管网等设施建设严重滞后，这使各城镇周围的农业区的生态环境遭到污染。值得一提的是随着乡镇企业的蓬勃发展，使重庆工业由点向面扩展，同时农业生态环境也受到更广泛的影响。乡镇企业多属于低架源排放，废水废气治理能力无法与城市工业相比，同等排放量造成的危害更加严重。

2.4 政策法规不健全，执法不严

在生态保护政策上，重庆市缺乏具体的生态补偿政策体系，也没有形成有效的监督机制；缺乏有利于生态保护的科技投入政策机制；环境保护法规对破坏生态环境的法人具有较强的约束力，而对于个体约束力较软弱，一旦生态环境破坏行为发生后，责任人易逃避有关法规的处罚。

在生态保护执法方面，普遍存在有法不依和执法不严的现象，如对城市化过程中的建设征地区、乡镇企业污染农业用地等现象，都得不到应有的处罚和制裁。

3 改善农业生态环境实现可持续发展的措施

3.1 加强农业生态环境的保护和建设

坚持农业生态保护和生态建设并重的原则，加强天然林保护及坡耕地退耕还林(草)。同时，通过加强生态保护，限制不合理的人为活动，充分利用生态系统的自我更新能力恢复植被，减轻水土流失。在农业生态环境恶化的区域，将单纯的经济扶贫模式转向生态移民与扶贫脱贫的有机结合，加大生态移民的力度，积极引导农民进入城镇，改善其生活、生产条件，减轻农业区巨大的人口压力，从而改善农业区的生态环境。

3.2 发展生态农业，实现环境与经济协调发展

生态农业不仅是一种知识密集型和劳动密集型农业，也是一种在维护人与自然协调的前提下对农业的广度和深度开发。生态示范区的成功经验说明，荒山荒坡得到治理，森林覆盖率大幅度提高，水土流失有所控制，乡镇企业污染得以减轻。

随着经济的发展和人们对生态环境的日益重视，发展生态农业扩大安全食品消费已成为农业发展的一个主攻方向，并且正

在成为农村经济的一个新增长点。

3.3 依靠科技进步, 增强重庆市农业生态环境保护和建设的科技支撑

重点围绕生物工程、生物多样性保护、生态系统恢复和重建、三峡库区生态环境综合治理等方面的高新技术和先进适用技术, 进行引进、消化、吸收、开发和推广应用^[11]。要加快实施三峡库区水环境监测体系建设和世行“二期贷款“重庆环境监测中心水环境监测能力项目”建设, 全面推进区县环境监察标准化建设和环境监测站标准化建设, 提高各级环保部门监督管理能力。

3.4 强化生态安全意识, 依法保护农业生态环境

农业生态环境是农业发展的前提基础, 农业生态安全是农业可持续发展的关键。必须加强宣传和教育力度, 提高全民生态安全意识和生态环境保护的危机感和紧迫感, 强化生态意识。提倡高效绿色农业, 生态工业, 生态旅游, 生态移民, 加强三峡地区脆弱生态环境的保护, 对生态安全性薄弱的地区实施生态的恢复与重建^[12]。加快环境立法进程, 完善地方环保法规体系。完成《重庆市环境保护条例》的修订和部门论证, 全面贯彻实施《环境影响评价法》《放射污染防治法》《排污费征收使用管理条例》等环保法律法规。对造成生态环境破坏、环境污染的行为, 必须按照相应的法律条例进行严肃惩治。

3.5 抓住西部大开发的机遇, 全面推进农业生态环境建设与保护

要紧紧抓住国家实施西部大开发的机遇, 贯彻可持续发展战略, 加强与东部地区的交流与合作, 把环境保护重点工程项目纳入地区、部门和省的国民经济和社会发展年度计划认真执行, 进一步促进环境保护和经济的协调发展。要建立一个完善的、多渠道的资金支持体系, 把东部的资金优势和西部的资源优势、劳动成本优势有机地结合起来, 保证西部农业可持续发展所必需的投入。

参考文献:

- [1]重庆社会科学院, 重庆市人民政府发展研究中心重庆蓝皮书:2001 年经济社会形势分析与预测[M]重庆:重庆出版社, 2001, 127-137
- [2]魏复盛等. 我国酸雨分布现状及趋势[A], 酸雨文集[C]北京:中国环境科学出版社, 1989. 204
- [3]董丽华. 重庆酸雨危害和防治对策[J]矿业安全与环保, 2003, 3(64):21-22
- [4]林先明. 重庆水资源开发利用与水生态环境保护现状及对策[J]重庆建筑大学学报, 2001, 2(5):6-10
- [5]徐小清. 三峡工程对库区水体污染的影响和对策长江三峡工程对生态与环境的影响及对策[M]北京:科学出版社, 1988
- [6]WorldHealthOrganization. ReportofDrinkingWaterQualityCommitteeMeeting[R]. Berlin, 2000, 5-9June(draft)
- [7]黄跃东. 中国农业全书福建卷[M]北京:中国农业出版社, 1997, 39-42
- [8]重庆市统计局. 重庆统计年鉴 1998-2003[M]北京:中国统计出版社, 1998-2003

[9] 滕藤. 中国可持续发展研究[M]北京:经济管理出版社, 2001, 118-131

[10] 郭长生. 借西部开发之机, 推进重庆生态建设[J]重庆经济, 2000(3):15-19

[11] 段小梅. 重庆市的可持续发展与生态环境建设[J]重庆环境科学, 2000(2):6-9

[12] 虞孝感. 长江流域生态安全问题及建议[J]自然资源学报, 2002, 17(3):294-298