

四川农业生态环境问题和可持续发展对策

何毓成

(中国科学院、水利部 成都山地灾害与环境研究所, 成都 610041)

摘 要: 调查和分析了四川农业生态环境现状和问题, 提出了实现可持续发展的针对性措施: (1) 促进农村剩余劳动力转化, 减轻农业生态环境压力; (2) 积极调整农业结构, 促进农业生态环境改善; (3) 加强农业生态环境保护和建设; (4) 依靠科技进步, 实现农业可持续发展。

关键词: 四川; 农业生态环境; 可持续发展

中图分类号: X37

文献标识码: A

生态环境是人类生存和发展的基本条件, 是经济、社会发展的基础。四川是农业大省, 农业生态环境状况不仅关系农业和农村经济的持续发展, 而且事关改革、发展、稳定的大局。农村稳定、发展了, 就有了把握全局的主动权。因此, 加快农业基础设施建设, 改善农业生态环境是四川省生态环境建设的重点和突破口。

1 四川省农业生态环境现状

四川位于青藏高原东缘, 地形起伏大, 地貌类型多样, 以山地和高原为主, 山地、高原面积占国土面积的 81.4%。由于森林砍伐, 陡坡开荒, 过度垦殖和过度放牧, 致使原较脆弱的自然生态系统遭到破坏, 农业生态环境恶化。其主要表现为:

1.1 人口增长快, 农业土地却越来越少, 人地矛盾日益尖锐

截至 1998 年底, 四川省总人口 8493 万人, 其中农业人口 7034 万人, 耕地面积仅为 452 万 hm^2 , 人均耕地仅 0.0533 hm^2 , 比全国少 $1/3$ ^[1]。据分析到 2050 年人口高峰期, 全省人口将达 11000 万左右, 年均增加 50 ~ 60 万人。由于城市和基础设施建设, 大量的良田被占用, 过去十多年里全省每年减少耕地近 1.5 万 hm^2 。今后也不可避免, 加之耕地后备资源严重匮乏 (约为 33.33 万 hm^2), 因此人增地减的趋势不可逆转。到 2030 年全省人均耕地将 < 0.04 hm^2 , 未来人地矛盾的尖锐性值得深思。

1.2 土壤侵蚀依然严重, 中低产田土比重大

1999 年四川省土壤侵蚀遥感调查结果表明: 全省土壤侵蚀面积 22.34 万 km^2 , 占幅员面积 46.18%, 较 1987 年增加了 2.35 万 km^2 、4.84%。土壤侵蚀强度较 1987 年略有降低, 从总体上看, 土壤侵蚀依然严重。由于地貌类型多样, 我省土壤侵蚀状况动态变化有明显的区域差异。盆地区土壤侵蚀面积为 8.68 万 km^2 , 较 1987 年下降 9.19%, 侵蚀强度也渐减弱, 强度、极强度和剧烈侵蚀面积减少, 中度和轻度面积相应增加。川西南山地土壤侵蚀面积为 3.15 万 km^2 , 占幅员面积的 46.62%, 较 1987 年侵蚀面积增加了, 侵蚀强度也增强了。川西高原土壤侵蚀面积达 10.51 万 km^2 , 占幅员 45.68%, 有较大幅度增加。

土壤侵蚀导致土层减薄, 肥力下降, 土壤退化, 乃至土地石质化的情况出现, 形成大量的坡薄土。全省坡薄土面积较大, 加上湿害和粘板型农田面积, 共占耕地面积 46.6%。这些土地生产力水平一般要低 30% ~ 50%, 属中低产田土。中低产田土面积大, 成为该省农业发展的制约因素之一。

1.3 过度放牧, 草场退化、沙化严重

收稿日期: 2000-02-28; 改回日期: 2000-04-15。

作者简介: 何毓成(1943-), 男(汉族), 江苏无锡人, 研究员。1967 年毕业于成都工学院水利系。现任四川省人大常委会委员、农业委员会委员。长期从事国土开发与生态环境保护研究。

川西北牧区长期过度放牧,草地超载量一般 $> 30\%$,造成草场退化,草层厚度减低,产草量下降,草地土壤板结,肥力下降等。退化严重的草场,在风蚀作用下演变成沙地、沙丘等风沙地貌景观,发展成沙质荒漠化土地。据省林勘院沙调队调查,全省沙质荒漠化土地面积达 95.14 万 hm^2 ,占四川省土地总面积的 1.96%。其中流动的沙丘地面积 2.13 万 hm^2 ,半固定沙丘面积 4.46 万 hm^2 ,固定沙丘地面积 18.16 万 hm^2 。

1.4 森林覆盖率有所提高,但森林对农业生态环境调节支持作用的完全恢复尚需时日

根据四川省森林资源第三次复查,全省森林面积 1 172.35 万 hm^2 ,森林覆盖率为 24.23%。近十多年来通过造林绿化工程、“长防”工程和“长治”工程,森林逐步恢复开始改善局部地区生态环境。但森林生态功能完全恢复尚需时日,因为森林的许多生态功能,是依靠林、林下的枯落层、土壤和地质环境共同作用达成的^[2]。枯落层和土壤的恢复需要更长久的时间,它对农业生态环境调节、支持作用的恢复还要长久的努力。

1.5 农田水利设施不足,水资源供求矛盾突出

四川省水资源较为丰富,年均水资源量为 2 548.50 亿 m^3 ,人均占有水量 3 008 m^3 。因水资源时空分布不均,全省产业配置又与之不相适应,存在供求矛盾。但水利设施调、蓄、供能力很小,远不能满足农业生产需要。全省水利设施总供水能力约 250 亿 m^3 ,还未占到水资源总量的 10%;农田有效灌溉面积仅占耕地面积的一半,低于全国平均水平;水库总容量仅占河川径流量的 2.6%,径流调节能力远低于全国平均水平 16.6%,其中大型水库的容积仅占全国容量的 1.2%。四川水利设施不足,骨干工程少,部分在建、已建的工程配套不齐,老化失修,蓄、调、供能力不足,造成水资源供求矛盾突出,抗御旱、洪灾害能力薄弱。如不采取积极措施,可以预见水资源短缺的情况会愈加严重,将成为制约四川农业生产发展的重要因素。

1.6 旱洪灾害频繁,灾害损失增加

干旱是四川农业生产的主要灾害,发生频次高,涉及范围广,历时长,危害最大。主要是春旱、夏旱和伏旱。盆地西部常出现春夏旱,盆地东部常出现伏旱,中部地区则是春夏旱和伏旱交错出现的地带,是有名的“川中老旱区”。据气象部门分析,旱象发生频率达 96%,其中旱情严重的频率为 61.9%。在各类旱灾中,伏旱出现频率为 72%,严重的占 35.7%;夏旱为 65.8%,严重的占 21.4%;春旱为 57%,严重的占 21.4%;冬干旱为 39%。据统计,每年受旱灾影响的耕地大约占总耕地的 3.5%~30%。

四川省属季风气候区,降雨集中,加上盆地地形,常有洪涝灾害。建国以来,有 15 a 发生重大灾害性洪水,8 a 发生一般灾害性洪水,发生频率达到 46%,至于局部小范围的洪涝灾害,几乎年年都有。旱洪灾害频繁发生,每年造成的损失均在 30 亿元以上。

1.7 工业和城市“三废”及农用化学物质造成农业污染

由于工业和城市“三废”大量排放,污染从城市向农村扩展、蔓延。据调查,全省废水年排放总量达 24 亿 t,废气 6 000 亿 m^3 、固体废弃物 5 700 多万 t,绝大部分未经处理,直接地或间接地进入农业环境。省内河流部分江段已受严重污染,大气中的 SO_2 造成严重的酸雨区,导致 70 万 hm^2 农田被污染,其中 35 万 hm^2 已影响到农作物产量和质量,0.7 万 hm^2 农田因污染严重而弃耕,每年损失粮食 30 多万 t,生产污染物超标的农畜产品 148 万 t,年损失达 12.6 亿元。

此外,农用化学物质使用不合理,加剧了农业环境的污染。“八五”末,全省化肥施用实物量为 1 132 万 t、农药 6.01 万 t、地膜 3.52 万 t。由于农用化学物质大量使用,加之产品质量和使用技术问题,造成农药残留、化肥流失、残膜污染危害。

根据以上分析,四川省农业生态环境状况可以概括为:

(1)通过 10 余年来的努力,在局部地区、在某些方面有所恢复,如盆中丘陵和盆周山地区森林覆盖的增加,但从总体上讲农业生态环境的恶化趋势仍未被遏制,其演变的前景不容乐观。

(2)农业生态环境问题具有多样性、复杂性、广泛性和严重性。农业生态环境问题的复杂性在于:农村经济落后、农民收入低下与农业生态环境恶化互为因果;自然生态破坏与自然灾害互为因果。农业生态环境问题的严重性就在于:在农业生态环境不断恶化,土地不断减少的情况下,要养活不断增长的人

口; 在农业生态环境愈益脆弱的情况下, 农业要扮演一个中等发达水平国家的基础产业的角色。

(3) 农业生态环境问题具有明显的区域性特征, 不同地区其主要问题、主要矛盾有所不同。

2 农业生态环境问题产生原因分析

2.1 人口快速增长对农业资源与环境产生巨大压力是农业生态环境恶化的动因

近年来四川省处于农业人口绝对数量快速增长的时期。人口增长过快, 人均占有的农业资源量不断下降。为了生存, 人类进行掠夺性的开发, 开发的压力集中指向农业资源与环境, 造成自然生态失调, 农业生态环境破坏。

2.2 长期以来农业生产结构单一, 资源优势未能发挥, 导致农业资源衰退与生态环境恶化

改革开放以前, 我国的农业始终未摆脱自给自足的小农经济桎梏, 农产品不能正常流通, 无法实现具有规模的集中化经营, 无法进行产业结构调整, 更谈不上按生态环境类型构建与之相协调的产业。为了粮食自给自足, 旱坡种植粮食成了山区、丘陵区主要的产业选择, 农业内部种植业与林、牧、渔业比例结构极不合理。山地区的物种多样性、生态系统多样性、景观多样性等优势未能得到发挥, 导致了农业生态环境恶化。

2.3 农业投资不足, 农业基础设施建设欠帐太多

我省农业生态环境脆弱, 本应增加农业投资, 加强农业基础设施建设, 可是由于农业比较效益下降, 农业资金短缺问题严重, 国家、地方政府和农户对农业的投资经费不足, 加之农村资金在流动过程中向非农产业转移或转移出农业的情况相当严重, 使本来有限的农业资金又打了折扣。近年来情况虽有所好转, 但因农业基础设施建设欠帐太多, 远不能满足改善农业生态环境的需要。

2.4 粗放的开发模式, 落后的农业观念

长期以来山区、丘陵区大部分人口依靠种植业生存, 人口增加, 强化了对土地的压力。川西林区林业产值比重不大, 但税收和财政收入靠林业, 形成典型的木头财政。川西北牧区依靠天然放牧, 出栏率低, 仅为 15.5%, 草场严重超载, 导致草场退化, 牧业效益低下。这种低水平、高强度, 低效益的传统农业对农业生态环境的冲击越来越大。

3 改善农业生态环境, 实现可持续发展的几点建议

农业生态问题并非是单纯的问题, 它总是与农村经济发展、农业资源紧缺的问题交织在一起^[3]。若要实现农业生态环境的改善, 必须使之与农村经济与社会发展联系起来, 采取有效的合理措施, 把资源、环境与发展的链环引导到良性循环的发展轨道上, 才会取得成功。为此建议如下:

3.1 促进农村剩余劳动力转化, 减轻农业生态环境压力

如前分析, 人口增长的巨大压力是农业生态环境恶化的动因, 要改善农业生态环境, 就必须促进农村人口转移, 减轻压力。促进农村剩余劳动力转移应采取下列措施: (1) 加强小城镇建设, 积极发展非农产业, 推动农村产业结构调整, 促进农业生产规模化 and 专业化发展, 促进农村社会进步; (2) 开通农村剩余劳动力向大、中城市转移之路; (3) 抓住国家实施西部大开发的历史机遇, 利用西部基础设施建设, 实现部分农村剩余劳动力的转移。

3.2 积极调整农业结构, 促进农业生态环境改善

农业生产结构单一, 旱坡种植粮食是农业生态环境恶化的重要原因之一。为此要改变传统的以种植业为主的狭隘农业生产观念, 推行粮食作物、经济作物和饲料作物三元结构, 实现农林牧副渔全面发展, 改善农业生态环境, 增强农业综合生产能力。调整中要以市场为导向, 三大效益为中心, 使四川农业增长从粗放型转向集约型, 农业生产从数量型转向质量、效益型。通过农业结构调整和农业技术进步, 提高各生产要素的使用效率, 实现农村经济的持续增长。

结构调整总的思路是: (1) 在大农业结构上, 要提高养殖业比重, 特别是要利用山地资源优势, 促进草食畜牧业发展, 使畜牧业产值逐步增加到农业总产值的 60%。(2) 种植业结构, 在食物供求平衡前提

下,扩大经济作物种植面积,重视和恢复绿肥作物,发展饲料作物,促使种植结构由粮—经二元结构向粮—经—饲作物三元结构转变。调整种植业结构还包括改善产品品种、质量,发展名、特、稀产品,以及发展无公害农产品等。(3)在区域结构上,按照区域最适生态原则,发挥区域比较优势,大力发展不同模式的混农林牧业制。其主要模式有:农林制,即同时生产粮食、瓜菜和林产品;林牧制,即综合经营林业和牧业;农林牧制,即同时生产粮食、瓜菜、林果产品和饲养牲畜;多用途林业,即生产木材及可食用、兼作饲料的叶与果^[4]。(4)在土地利用结构上,实行 $> 25^\circ$ 坡耕地退耕,退耕后应视具体情况发展速生丰产林、经济林(果、茶、竹、药),或者发展牧草养畜。重视山丘区宜林地、宜草地的合理开发利用,重视水面的开发利用。在距大中城市交通便捷的地方,发展设施农业,发展技术密集型的产业化农业,运用新品种、新技术和现代化生产管理,生产名、特、优、稀、蔬菜、瓜果、花卉、珍禽、水产品供应市场。

3.3 加强生态环境保护与建设

农业生态环境保护和建设是农业和农村经济发展的战略措施,是四川经济大发展的基础和切入点,应给予高度关注,它包括以下几个方面:

(1)加快以坡改梯为重点的中低产田土改造 人口高峰期四川人均耕地将从现在的 0.053 hm^2 下降到 0.04 hm^2 ,如保持现在的人均食物水平,所有土地的食物产出水平应增加33%!这是一个不容易解决的问题。全省现有耕地 452 万 hm^2 ,其中中低产田土 210 万 hm^2 ,占46.5%。从现在起用 $10 \text{ a} \sim 15 \text{ a}$ 的时间,投入150亿元,完成中低产田土 100 万 hm^2 改造,使这些土地单产提高30%~50%,为我国的粮食安全保障作出贡献。

全省中低产田土类型多,分布广,条件复杂,改造利用方式也不尽相同。因此要因地制宜采取水利、田间、生物、化学、农耕和农艺等综合措施,确保改后效益。根据四川山地、丘陵范围广,中低产田土中坡薄土多这一特点,在改造中应突出以坡改梯工程这一重点,按照山、水、田、林、路统一规划,集中连片地进行综合治理,成片改造,在政策和技术措施方面要有所创新^[5,6]。

(2)推动传统农业向生态农业转化 四川在推动传统农业向生态农业转化方面已取得显著的成绩,涌现了一大批成功典型,应根据各地特点加快推广。要发展生态农业,首先要强化农业资源与环境保护,促进资源永续利用和生态环境的良性循环,使农业增长、农村经济发展与农业生态环境改善相协调。其次,要有稳定的投入,使农业在相对稳定和充裕的环境下,发挥其生态、经济和社会效益。

(3)加快水利设施建设,积极推广节水灌溉技术 在水资源利用方面,四川的主要矛盾是缺乏大型骨干工程,为此四川应抓住西部大开发的契机,积极争取近期上1~2个大型水库工程。除上新项目外,要注重挖潜走扩大内涵的路子。目前全省水库实现有效灌溉面积仅占设计灌溉面积的60%多。因此加快配套建设和进行技术改造,是投资省、见效快、投入少、产出高的好办法。

另一方面要注重节水灌溉技术的推广。全省灌溉水的利用率不到40%,而先进国家利用率在60%以上。如能提高利用率10%,即等于扩大了 27 万 hm^2 灌溉能力。

(4)加强草场建设,合理控制载畜量,防止草地退化、沙化 ①开展以水利为中心的草场建设,在优先解决人畜饮水基础上,发展草场灌溉。开展草地补播、病虫鼠害防治与毒害草清除等工作。②合理利用天然草场,大力发展人工草料生产。首先要加强天然草场的经营管理,严格控制草场载畜量。推行三季与四季牧场制,在季节牧场划区轮牧。其次,大力发展人工草料作物种植比例,建设人工草料基地,增加秋季打草贮备,为牲畜越冬创造良好条件。③充分利用季节牧场不平衡的特点,发展现代季节畜牧业。其要点是:以冬季牧场与人工草料生产能力来决定牲畜越冬存栏数;提高适龄母畜比重;充分利用幼畜牧草转化率高与增长快的特点,当年出栏屠宰。这样加快了畜群周转,增加畜产品产量,实现草畜平衡,季节平衡和草地生态平衡,使牧业步入草畜两旺的良性循环,保障草地畜牧业高产、高效、优质发展。

(5)继续推进“长治”、“长防”、“天保”和“退耕还林还草”工程 在过去十多年里,积极开展长江上游水土流失治理工程和长江防护林建设工程,取得了许多经验和成绩。“长治”工程坚持的小流域为单元,以生态、经济、社会三大效益为中心,因地制宜地开展山、水、田、林、路综合防治,取得了显著成绩。“长防”工程以河流干支流源头、分水岭脊和干支流河岸为骨干,建设盆周山地水源涵养林、盆中丘陵水

水土保持林和盆西平原防护林网,取得实实在在的进展。通“长治”、“长防”工程建设,四川森林覆盖率已取得大幅度的回升,森林生态功能也逐步在恢复,这必将有助于遏制自然生态恶化的趋势。1998年四川在全国率先开展天然林保护工程,实行天然林禁伐。1999年又率先开展退耕还林、还草工程。对 $>25^\circ$ 的坡地实行退耕,发展用材林、经济林,实施种草养畜。这不仅能防止水土流失,保护生态环境,而且通过以上工程实施,促进农业结构调整,发展农村经济。为此,四川要进一步推进“长治”、“长防”、“天保”和“退耕还林还草”工程开展。

3.4 依靠科技进步,实现农业可持续发展

农业生产实践表明,发展农业、改善农业发展的环境,实现农业可持续发展,一靠政策,二靠投入,三靠科技,最终还是要靠科技解决问题。改善农业生态环境不仅需要发展治理和保护农业生态环境的技术,更要依赖农业科技的突破性进展,以打破“越穷越垦,越垦越穷”的恶性循环,使之具有创造良好农业生态环境的基础。在人口不断增加,土地仍将减少的今后30a,把不断改善农业生态环境,亩均食物产量提高25%~30%的希望寄托于科技,把提高农民生活水平的任务也寄托于科技。但是,科技发展不能靠等待,需要政策上支持,资金上的支持,条件上的支持,也还需要良好的组织和管理。

(1) 要努力增加农业科技投入 各级地方财政和集体经济组织对农业的投入要优先投向农业科技,为科技兴农提供资金保证。每年应从土地开发资金收入拿出1亿元,用于农业科技。农业科技投入增量部分的25%应用于农业技术创新,40%应用于农业科技试验示范基地和示范区的建设,35%应用于农业技术推广和农技队伍的建设和稳定。

(2) 加强农业技术创新 不断提高农业技术创新能力,是实现农业生态环境不断改善,农业生产能力不断提高的关键。农业技术创新重点抓四个方面:一是良种培育;二是农艺和耕作技术的系统集成;三是农业生态环境保护技术;四是具四川特色的设施农业技术。

良种培育在增加产量、提高品质和扩大效益上均有突出的作用和地位。在不放松大田作物品种研究的情况下,要加强多经和畜牧等品种研究。今后在品种培育研究中,转基因技术的运用是一重要方向。农业增产是品种和农艺耕作技术在一定生态环境条件下共同作用的结果。农艺和耕作技术系统集成研究是技术创新的又一重点。

开展农业生态环境保护技术研究是当前农业科技发展的又一重要方向。农业生态环境保护技术可分为两个大的方向。一是在宏观上围绕改善农业生态环境,实现可持续发展提供的综合技术体系。二是在微观上针对农业生态环境问题提供环境保护和治理技术。如水保生态建设技术,节水灌溉技术,配方施肥技术,生物肥和生物农药、有机和无机复合肥,秸秆还田等技术。

21世纪农业将逐步走向工厂化、产业化。近期要重视设施农业技术的发展与研究,要注重发展具有本地特色的设施农业技术。四川设施农业研究应布局在成都郊区、攀西热区和西北高原三大类型区。

(3) 培育科技试验示范基地,促进科技成果转化成为生产力 科技试验示范基地是科技成果转化的“孵化器”,是农业科技成果转化成为生产力的“中试工厂”,是科技成果的幅射源。科技试验示范基地的任务是完成科技成果扩大试验,使之实用化。除此之外,引进和试验国内外的适用新技术也是其重要任务之一。科技试验示范基地吸引农业科研单位和大专院校的科技人员到基地开展试验,加速成果转化,将已成熟的成果推广到农业示范区和广阔的农村。

(4) 抓示范区建设,增强农业科技成果集成度与显示度 农业科技示范区是示范推广农业新技术的样板,是引导农民采用先进技术、发展生产力的“橱窗”与“桥梁”。在科技示范区内除开展示范推广工作,仍要开展技术集成的试验研究工作,特别要针对不同生态类型区开展技术集成试验。示范区是农业科研院所和大专院校服务农业的前沿。鼓励科技人员在园区内深入农业实际、开展工作、转化成果、培育人才。

(5) 进一步健全和完善农业科技推广体系 要健全和完善农业科技推广体系,不断加大农业科技推广力度,加速优良品种和实用技术在农业中的普及应用,促使其尽快转化为生产力。为此要确保各级农技队伍的机构不乱,人员不散,经费增加,技能发展。还要在农村发现和培养一批科技致富带头人,建立一批科技示范户,以带动周围农民依靠科技致富。

改善农业生态环境是事关农民广大群众、事关全局、事关长远的大事。在这个问题上,决不可掉以轻心,要持久、扎实地开展农业生态环境保护与建设工作。现在要抓住西部大开发战略契机,利用粮食富裕有余的有利时机,因地制宜地搞好产业结构调整,搞好农业生态环境建设,使这件造福当代,惠及子孙的千秋大业早日收到成效。

参考文献:

- [1] 国家统计局. 中国统计年鉴[J]. 北京: 中国统计出版社, 1999, 379~381.
- [2] 何毓成, 钟祥浩, 张宁, 等. 长江上游水土流失与防护林建设[A]. 见: 长江上游防护林研究[M]. 科学出版社, 1993. 143~157.
- [3] 郭焕成. 关于我国持续农业与农村发展问题[J]. 农业现代化研究, 1995 9(2): 1~5.
- [4] 向成华. 四川林农复合经营持续发展对策探讨[J]. 山地研究(现《山地学报》), 1997.
- [5] 姚寿福, 陈勇, 李灿刚, 等. 水土保持产业和产业化的几个基本问题[J]. 山地学报, 2000, 18(3): 281~283.
- [6] 张毅功, 臧土国, 周大麦, 等. 实行股份制开发治理荒山[J]. 山地学报, 2000, 18(3): 284~286.

IMPROVE THE AGRIECOLOGY ENVIRONMENT OF SICHUAN REALIZE THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

HE Yu-cheng

(*Institute of Mountain Hazards and environment, Chinese Academy of
Sciences & Ministry of water Conservancy, Chengdu 610041 PRC*)

Abstract: The author made an exhaustive investigation for the situation and problems of *agrieology* environment, studied the reason caused these problems, and proponed a viewpoint: "Only if combine the improvement of agrieology environment with the development of economics and sociaty of countryside, It could be successful". Based on this viewpoint, the author give some advice to realize the sustainable development of agriculture: (1) Advance conversion and dispositions about the surplus manpower of countryside in order to reduce pressure on the *agrieology* environment. (2) Adjust the structure of agriculture actively so that promote the improvement of agrieology environment. (3) Strengthen the protection and construction about agrieology environment. (4) Realize the sustainable development of agriculture depended on the progress of science and technology.

Key words: Sichuan; agro-ecological environment; sustainable development