DOI 10.15302/J-SSCAE-2016.05.004

秦巴山脉农林畜药绿色循环发展战略研究

刘旭[1]，梅旭荣[2]，杨正礼[3]，杨世琦[3]

（1. 中国工程院，北京 100088；2. 中国农业科学院科技局，北京 100081；3. 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所，北京 100081）

摘要：秦巴山脉农业发展面临的主要问题是农业发展与生态环境矛盾突出，农业生产方式转变难度大，农业资源的差异化和碎片化影响农业经营规模与布局，农产品特色品种多，但知名品牌少、深加工少、效益差，以及特色农产品销售渠道和平台薄弱等。本文基于秦巴山脉农林畜药发展目标与思路，提出了山地生态环境红线管理与环境质量提升、科教引领、特色农产品品牌打造、基于农牧良性循环的生态农业、林下特色经济、山地特色农产品加工与营销六大战略。

关键词：秦巴山脉；农林畜药；绿色循环发展；战略

中图分类号：F32　　**文献标识码：**A

Strategies of CFSM Green & Circular Development Research in the Qinba Mountain Area

Liu Xu[1], Mei Xurong[2], Yang Zhengli[3], Yang Shiqi[3]

(1. Chinese Academy of Engineering, Beijing 100088, China; 2. The Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China; 3. Institute of Environment and Sustainable Development in Agriculture, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: This paper analyzes the major problems for agriculture development in the Qinba Mountain Area, for example, the contradictions between agricultural development and ecology environment is severe, the transformation of traditional agricultural production is difficult, the differentiation and fragmentation of agricultural resources has an effect on large-scale agricultural management and distribution, and the agricultural products lack well-known brands, have less deep processing and a few of diverse marketing channels and sales platforms. In order to build the green & circular development system for the crop farming, forestry, stock farming and medicinal materials (CFSM) industry in the Qinba Mountain Area, the authors propose six development strategies as follows: improvement of red-line management and environment quality for the mountain ecological environment; science and education leading; ecological agriculture, which depends on the harmonious cycle of crop and stock farming; creating famous brands of traditional agricultural products; developing characteristic under-forest economy; and developing special agro-products processing and marketing.

Key words: the Qinba Mountain Area; crop farming, forestry, stock farming and medicinal materials (CFSM); the green & circular development; strategy

一、前言

秦巴山脉五省一市的总耕地面积为 3.918 3×10^6 hm^2，占全国总耕地面积的 24.22 %，以坡耕地为主，25° 以上的耕地占有一定比例[1~7]。种植业以粮食生产为主，总产量为 3.041 11×10^7 t，粮食作物

收稿日期：2016-07-26；**修回日期：**2016-08-08

作者简介：刘旭，中国工程院，副院长，院士，主要研究方向为作物种质资源；E-mail: liuxu01@caas.cn

基金项目：中国工程院重大咨询项目“秦巴山脉绿色循环发展战略研究”(2015-ZD-05)

本刊网址：www.enginsci.cn

播种面积占农作物播种面积的 55.6 %[1~6]；人均粮食为 468.29 kg[1~6]，高于全国平均水平（443.46 kg/ 人），总体上实现了粮食自给，但区域之间差异较大，个别片区自给不足且有较大缺口，粮食生产不能放松。秦巴山脉的农业特点明显，潜在优势较大。秦巴山脉是重要的中药材产地，也是全国中药材集散地；人工栽培中药材面积 4.03×10^5 hm^2，占五省一市中药材种植面积的 45.09 %[1~6]，其产量为 124.14 t，是五省一市中药材产量的 49.54 %；但中药材加工水平不高。秦巴山脉处于我国优质猪肉产区内，其肉类总产量为 $4.355\ 7\times10^6$ t[1~6]，但近年农户养殖有较大萎缩。秦巴山脉的森林覆盖率为 43.31 %，森林碳汇总量约为 6.78 GTC，氧气产生量为 $1.063\ 049\times10^{12}$ t /a，分别占全国森林总量的 7.04 % 和 8.66 %[1~7]。秦巴山脉人均国内生产总值为 24 716 元，农林牧渔总产值人均 6 370.12 元，农村居民人均可支配收入 7 391.9 元 [1~6]。秦巴山脉化肥施用量为 748.1 kg/hm^2，是全国平均水平的 1.5 倍 [1~6]；农村生活污水、生活垃圾与规模化畜禽养殖污染普遍存在，对区域水质构成了严重的潜在污染。林地质量中等，生产力较低，是我国水土流失较为严重的地区之一。

二、秦巴山脉农业发展面临的问题

（一）农业发展与生态环境矛盾突出

秦巴山脉人多地少，人均耕地面积不足 1 亩（1 亩≈ 666.67 m^2），且以坡耕地为主，总体人均粮食占有量不足。有些区域 25° 以上的坡耕地比例高达 70 %，潜在的水土流失风险较大。由于耕地资源不足，乱垦滥伐等生态破坏问题相对突出，一些名贵珍稀药材野生种由于过度采摘，数量急剧下降，有些甚至面临绝迹的危险。受制于自然条件，秦巴山区农村经济基础普遍较差，多数区域的农村人均收入距离全国平均水平有较大差距。主要收入来源是外出打工，年输出农村劳动力总量达到 1 405.01 万人，占总人口的 21.63 %，占农村人口的 29.48 %，占农村劳动力的 48.89 %。

（二）农业生产方式转变难度大

秦巴山脉农业总体上处于现代农业发展的初级阶段，仍以传统农业为主。土地规模化经营限制了现代农业技术的推广，导致农业产业效益较低；大多数农村发展缺乏规划，基础设施建设和基本公共服务跟不上，农村生产生活垃圾与水污染治理难度大，限制农村产业的进一步发展。大部分农民文化水平较低，农村劳动力的总体素质不高，近 80 % 的劳动力是没有特别技能的“科盲”，农业人才极度匮乏。

（三）农业资源的差异化和碎片化影响农业经营规模与布局

秦巴山脉农业资源的差异化，一定程度上限制了区域农业规模化经营及农业产业的发展；同时，加上土地资源受制于地形地势的分割影响，农田碎片化特征十分明显，每块农田的面积较小，导致农业劳动力投入明显增加，农业机械化发展受到制约，加上人多地少等因素的限制，农业竞争力明显不足。推动农业资源整合优化，一方面鼓励农民进城打工和选择城市生活；另一方面加快土地流转，促使土地适度集中。

（四）农产品特色品多，但知名品牌少、深加工少、效益差

秦巴山脉是我国特色农产品富集区域之一，种植业、中药材、食用菌与林业产品种类繁多，品质优良，具有独特的品质与潜在的市场价值。由于特色农产品缺乏长远规划，长期以来基本上是无序竞争状态，农业产业发展落后，经济效益不高，加上政府引导与管理不到位，缺乏品牌意识，市场上产品鱼龙混杂，得不到消费者持续的认可与信赖。已有的一些小品牌，一方面产业规模不大；另一方面市场知名度不是很高。另一个限制因素是农产品加工技术储备不够，缺乏农产品精深加工设备及专业人才，极大地限制了特色农产品的产业化与市场化发展。

（五）特色农产品销售渠道与平台薄弱

秦巴山脉的电子商务发展相对较快，但相对于产业需求还有较大距离。农产品电子商务模式的成功有力地促进了山区农产品进入城市消费群体，如陇南地区的农产品电商的成功经验已经产生较大影响。电子商务模式克服了山高路远的瓶颈，把陇南优质农产品油橄榄、花椒、核桃等销售到了全国各地，其优势得到显现。

三、发展目标与思路

（一）发展目标

全面贯彻绿色循环发展的理念，通过科技创新驱动、区域协同和公众广泛参与，有序推进秦巴山脉区域农业生产与农村生活方式的转变，构建起秦巴山脉农林畜药绿色循环发展体系，尽早实现生态保护、农业增效、农民增收与脱贫的基本目标，创建秦巴山脉环境优美、生态安全、产业高效和乡村繁荣的农业生态文明新局面，实现区域农业绿色循环产业永续发展与生态环境安全“双赢”的目标，为打造秦巴山脉国家主体生态功能区和世界名山稳定持续地发挥基础支撑作用。

第一阶段（2016—2020 年）。通过全面贯彻绿色循环发展的理念，强化水源区生态环境红线管理，有序推进秦巴山脉区域农业生产与农村生活方式的转变，总体构建起秦巴山脉农林畜药绿色循环发展体系，实现生态保护、农业增效、农民增收和实现脱贫达到小康水平的基本目标。

第二阶段（2021—2030 年）。通过科技创新驱动与区域协同发展，稳步提升山区生态农林业和现代山地特色绿色循环农业经济水平，显著提升农民素质和创业水平，稳步提高公众的生态环境参与度，实现区域环境优美、生态安全、产业高效和乡村繁荣的新局面，初步创建秦巴山脉新时期的农业生态文明。

第三阶段（2031—2050 年）。通过创新发展与公众的广泛参与，不断提升并保持秦巴山脉华夏农业生态文明水平，稳定持续地发挥农林畜药业在区域绿色循环产业发展与生态环境安全“双赢”中的基础支撑作用，为保障秦巴山脉国家生态主体功能区和世界名山的永续辉煌做出贡献。

（二）发展思路

以创建秦巴山脉新时期的农业生态文明和形成秦巴山脉区域环境优美、生态安全、产业高效和乡村繁荣的新局面为目标，以转变农业生产与农村生活方式为核心，通过整体规划、生态优先、引智招商、打造品牌、创新营销和模式带动，促进区域科技创新驱动与产业绿色引领发展，围绕水源地生态环境红线管理制度、平原城郊和河川地高效绿色循环农业、低山丘陵区林下特色经济、山地特色农产品加工与营销四个方面，进行整体布局，构建富有秦巴山地特色的农林畜药绿色循环发展体系，创建秦巴山脉现代农业生态文明新格局。

该战略思路要点可以概括为“一个中心，两种动力，四个基本点”。一个中心即转变农业生产与农村生活方式；两种动力源于科教持续创新驱动与产业绿色引领发展，具体分解为整体规划、生态优先、引智招商、打造品牌、创新营销和模式带动等；四个基本点分别是以绿山清水为导向的水源地生态环境红线管理、平原城郊和河川地高效绿色循环农业、低山丘陵区林下特色农产品生产、山地特色产品加工与营销（见图 1）。

四、秦巴山脉农林畜药发展战略重点

（一）山地生态环境红线管理与环境质量提升战略

严守林地生态红线是构建秦巴山脉地区生态安全战略格局的基本底线，是该地区实现永续发展的基本保障线，也是建设秦巴山脉农业生态文明的基本前提。建立以国家公益林为主导和引领的机制，通过立法、严格执法和制度化监测，强化采伐与建设红线管理，责权利明确，确保林地效能的提升与发挥。对坡度为 25° 以上仍在耕种的土地，要坚决实施退耕，并通过红线管控，严禁复垦；结合农业结构调整等，解决好退耕后农民的吃饭与就业问题。秦巴山脉常年居住人口 4 021 万人，居住处常常沿水而建，生活废水与废弃物借助于河道向下游输送，对水源地和库区水环境质量造成严重影响。因此，“厨房革命”和“厕所革命”是秦巴山脉生态好转与农村绿色循环发展的大事，是对传统观念、传统生活方式进行的一场深刻革命，也是推进秦巴山脉农村生态文明建设的必然选择。建议结合国家新农村建设工作，进行整体规划，稳步推进该项工作，通过 5~10 年的努力，将生活污水、人粪尿处理与利用水平由目前的 30 % 左右提高到 80 % 以上。

（二）科教引领战略

围绕绿色循环发展技术和环境法等，开展多种形式的农民素质教育，既强化环境理念与意识，又传授绿色循环技术。建立农民职业培训基地，开展绿色循环技术的集中培训，并结合试验示范区进行实践锻炼和观摩教学。结合国家对口扶贫和科技援

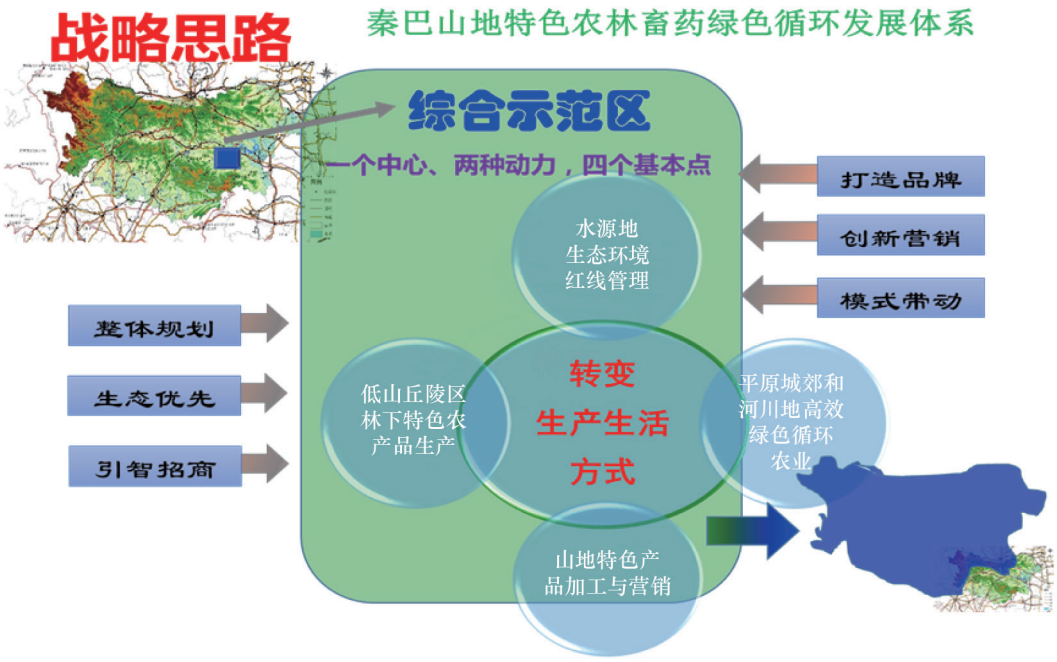

图 1　秦巴山脉绿色循环发展战略思路

建工作，采取灵活多样的形式，根据发展需要，优先引入科技人才、管理人才和教育人才；采取“走出去”的办法，依托科技优势单位和部门，进行秦巴山脉区域人才集中培训与参与式培养，解决人才短缺与能力不足的问题。建立秦巴山脉区域绿色循环农业综合试验示范区，围绕中小学环境教育、农民培训、水源地生态环境管理与建设、平原城郊与河川地高效绿色循环农业模式、特色林下经济模式、现代农产品加工与营销模式等，开展生态环境与绿色产业高效发展“双赢”模式的综合试验和示范。在做好试验示范工作的同时，组织示范区内外的干部群众不断参观学习，为推进秦巴山脉区域绿色循环发展起到科技引领作用。

（三）特色农产品品牌打造战略

秦巴特色农产品如优质籼米、马铃薯、油菜、烟草、猪肉、辣椒、黑米、小杂粮等；秦巴道地中药材如党参、当归、地黄、黄芪、贝母、茯苓、黄连、杜仲、天麻、白芍、菊花、牛膝，山茱萸、枸杞子、大黄、红毛五加、九节菖蒲、杜仲、厚朴、金银花、沙棘等；秦巴特色林果茶如核桃、板栗、油茶、油橄榄、长柄扁桃、油用牡丹、油桐、山桐子、杏、山楂、脆梨、拐枣、石榴、猕猴桃、樱桃、杨梅、蓝莓、茶叶、花椒、八角等。另外，食用菌有黑木耳、银耳、蘑菇、香菇、平菇、金针菇、猴头菇、草菇等。以秦巴特色农产品为切入点，采用统一的“秦巴”或“秦巴山”品牌，并通过品牌效应带动山区特色农业产业的整体升级发展，构建秦巴高效益农业生产体系。

（四）基于农牧良性循环的生态农业发展战略

重点围绕秦巴山区的平原、城郊等集约农区，如四川的达州与广元，河南的三门峡、洛阳、平顶山，湖北襄阳和陕西汉中等地区，进行种养平衡、生态农业项目与产品以及区域协同等规划设计，建设有机肥生产、沼气工程、秸秆处置工程、生态农业园区、特色营销市场等重点项目，注重发挥龙头企业和农民组织的主导作用和地方政府的引导作用，积极营建农牧结合的良性循环生产体系，稳步推进有机农业生产，提升区域农产品质量水平和农业效益。

（五）林下特色经济发展战略

依托秦巴山脉丰富的林业资源，通过科学规划，发展绞股篮、花椒、核桃、板栗、漆树、杜仲、红豆杉、油橄榄等特色经济林，合理布局林下特色中药材、食用菌、特色菜、珍禽等，选择适合区域发

展和生态环境保护的林下经济模式，实现养林、用林、护林的有机结合，促进林农不断走上富裕道路，促进区域绿色循环经济的拓展和林业的可持续发展。

（六）山地特色农产品加工与营销战略

产品加工与特色营销是秦巴山脉区域产业拓展和农民致富的希望和重要保障。首先，要整体提升区域农林产品的药品生产质量管理规范认证，为稳步发展加工增值奠定基础；大宗粮、油、肉等产品的加工总体应基本稳定目前的加工能力，根据需要进行适度集中与调整；应特别重视特色经济林产品精深加工能力的培育，如绞股篮、生漆、杜仲、红豆杉、油橄榄等；应特别重视中药材集群精深加工能力培育，特别关注加工过程中的废水、废渣污染问题，如黄姜皂素提取工艺的改进迫在眉睫，传统的酸水解法产生的高浓度黄姜酸性废水带来严重的水体酸污染，严重影响了黄姜的持续加工，应寻求新的环境友好型替代工艺，如开展生物发酵法技术的攻关具有重要意义；强化秦巴山脉区域特色中药材集散市场建设，在依托重庆、西安、成都、兰州、禹州等重要的中药材集散市场的同时，建议在安康和陇南等主产地建立秦巴腹地中药材集散市场，成为秦巴腹地道地药材走向国内与国际市场的重要枢纽；在连接大城市的重要节点建设 10 个左右的秦巴特色农产品集散与交易市场；依托互联网与电商优势，并结合产品认证与追溯等体系的建立与完善，开展特色农林产品的营销，闯出一条山区特色产品营销的新路子。

五、重点任务

（一）种植业

1. 陡坡地退耕

重点解决好 25° 乃至 15° 以上的坡耕地退耕还林问题，以保障区域生态环境的长久安全。陡坡地退耕工作不能孤立开展，要与基本农田红线管理调整、移民、就业等工作协同进行，要科学规划、多部门协同、稳步推进。

2. 平原河川节水高效种植

陡坡地退耕后，区域总耕地面积会大幅度下降，必须从平原地区、河川地补充。其关键在保留耕地土地生产效能提升，效能提升的关键在于发展设施农业和高效节水农业。除平原地区的稻田外，结合国家土地整理、河道整治等项目，有计划地发展高效节水农业。其前提条件有：一是要与河道整治规划相衔接，不能在河道及河道沿岸乱垦；二是要积极引进节水灌溉技术，尽可能不采用漫灌形式，确保灌溉后农田面源不受污染，确保河流水体安全。设施农业以发展蔬菜、园艺作物、食用菌等为主，在灌溉上要求采用精准灌溉方式，在保障提高效益的同时，绝不能对周边水体造成影响。

3. 山地生态农业

秦巴山区生态资源丰富，绿色环境独特，农业生产地域性与多样性强，具有发展山地生态农业的独特优势。根据秦巴山区农业发展现状，山地生态农业的发展一要关注山地生态农业的模式化发展，如生态茶园模式、林下养鸡模式、“猪 – 沼 – 果”模式等；二要围绕平原和城郊集约化农区，积极发展生态循环农业与农业模式，通过宣传创造条件，积极使用有机肥，发展有机种植与生态养殖，提升产品品质与效益。

（二）林业

1. 林地红线保护

秦巴山脉森林覆盖率为 43.3 %。林地是该区域生态环境安全的最基本保障。严守林地生态红线是构建秦巴山脉地区生态安全战略格局的基本底线，也是该地区实现永续发展的基本保障。通过划定林地生态红线，督促地方政府树立保护生态的责任意识，科学决策，依法行政，引导人口、经济合理布局，使区域发展与资源环境承载能力相适应。

2. 特色经济林

重点发展核桃、板栗等优势经济林和山区特色经济林。

3. 林下经济

在中低山和丘陵地区重点发展林下中药材、食用菌、珍禽养殖等。

（三）养殖业

1. 集约化养殖

选择猪、蛋鸡、奶牛为主要规模养殖种类，解决人口集中居住区的肉、蛋、奶供应需求。在草山、草坡地区可规模化饲养特色山羊等，在具有水体条

件的地区，可适度发展水禽养殖，以丰富区内居民的动物产品种类。不论何种养殖及何种规模，都要进行市场分析，以定位在区内需求为主的基础之上和废弃物的区内合理处置能力范围之内。

2. 有机肥生产

目前，区内有机肥生产的规模与水平还较低，企业小而散，产品整体上还谈不上影响力与知名度。每个集约化养殖县（区、市）应整合扶持 1~2 家有机肥生产企业，根据当地土壤与作物进行专用有机肥的生产，并运用补偿政策与鼓励措施，结合区域农业秸秆等废弃物的处理，根据生态农业的发展需求，统筹解决好规模养殖带来的一系列环境问题。

3. 林下特色动物养殖

秦巴山脉区域山地丘陵与林地资源十分丰富，为林下养殖提供了特殊的环境条件。林地养殖构建起的林牧生态系统对增加林地生物多样性、发展农村经济、促进农民增收开辟了新路径。目前，秦巴山脉区域内的重庆、四川和陕西等地，均有一定林下养殖品种，并且出现了很多林下养殖企业与农民大户。林下养鸡是目前林下畜禽养殖中最常见的，也是林下经济的重点。重庆城口山地鸡，巫溪大宁河鸡，四川巴山土鸡，陕西略阳乌鸡、汉江鸡等的林下养殖都是较为成功的林下生态健康养殖模式。实践调研中发现，林下养鸡目前主要存在两大基本问题：一是养殖生产的规范化和标准化问题，林下养殖随机性较大，管理较为困难；二是动物对幼小树木和低矮植物及其土壤的破坏问题，时而可以看到地面凹凸不平和林间寸草不生的现象。因此，林下养鸡必须制定相应的生态环境保障规范，控制养殖密度与放养年限。

4. 特色水产

秦巴山脉具有较好的水资源，拥有大量的特色鱼类，如秦岭细鳞鲑等土著鱼类。应综合采用自然放养、人工繁育及增殖放流、稻田养鱼等方式，积极推进特色养殖与生态养殖。除了极少数地区外，不建议开展规模化高密度集约养殖，以最大限度地减少对水体的影响。

（四）中药材

1. 强化野生种质保育，实现中药材资源可持续利用

秦巴山脉区域中药材资源利用遇到的一个突出问题是野生中药材资源破坏较为严重，野生药材资源日趋减少，有的品种濒于绝灭，如熊、太白贝母、手掌参、参叶、铁棒锤、贯叶连翘、野黄连等。应尽快构建秦巴山区主要中药材品种种质资源改良、筛选与繁育基地，开展对大宗和濒危紧缺的药材优良种质进行保护与再生，以确保秦巴山区珍贵中药材“天然基因库”得以保存与延续。

2. 打造秦巴山区中药材品牌

秦巴山区的中药材生产及其品牌打造工作应得到进一步重视。建议重点围绕杜仲、黄连、枳壳、黄柏、金银花、山茱萸、丹参、柴胡、薯蓣、桔梗、板蓝根、黄芪、贝母、党参、当归、黄姜子、麝香、天麻、五倍子、红豆杉、金银花等特色道地药材进行品牌打造。该工作可结合中药材种质圃与繁育基地的建设和种植技术规范的落实等工作同时展开。

3. 种植与加工药品生产质量管理规范

在陕南、甘南、鄂西北、川北等优势分布地区构建秦巴山区主要中药材品种种质资源改良、筛选与繁育基地，进行品种提纯、复壮，保持特色中药材的优良品质特性，解决道地药材过量采掘而繁育不足的问题，为今后秦巴山脉区域中药材的标准化生产提供保障；开展项目研究，形成秦巴山脉区域分类分级的主要中药材优化布局及道地药材的优质、高效良好农业规范（GAP）标准化种植、采收与加工技术体系，建立各类生态药业基地，解决中药材种植分散和药材生产“小而全”等一系列问题。

4. 精深加工

秦巴山脉区域中药材精深加工能力弱是制约中草药产业发展的重大瓶颈。目前，虽有 50 余家中药材加工企业，但普遍存在集中度不高、规模太小、重复建设的严重问题。如陕西省仅仅薯蓣皂素厂就建了数十家，而至今没有一家中药加工方面的上市企业。这种状况与秦巴山脉区域在中医药方面的资源优势地位很不相称。因此，要进行企业大联合、项目大集中，提升秦巴山区中药行业高科技、高附加值、高效益的持续开发，把资源优势转化为高科技含量、高附加值的产品优势。

五、结语

秦巴山脉绿色农林畜药绿色循环一方面是实现秦巴山农业生态化与现代化发展的重要选择，另一

方面也是实现水源区生态环境及水质安全的保障措施。秦巴山脉农业绿色循环战略应该立足国家与区域协调发展，通过农业产业核心要素升级、生产结构优化与农业经营模式转变等途径，才能加快实现农业产业的绿色循环发展目标。

参考文献

[1] 陕西省统计局, 国家统计局陕西调查总队. 陕西省统计年鉴2015[M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
Shaanxi Provincial Bureau of Statistics, National Bureau of Statistics Survey Office in Shaanxi. Shaanxi Statistical Yearbook 2015 [M]. Beijing: China Stastics Press, 2015.

[2] 河南省统计局, 国家统计局河南调查总队. 河南省统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
Henan Provincial Bureau of Statistics, National Bureau of Statistics Survey Office in Henan. Henan Statistical Yearbook 2015 [M].Beijing: China Stastics Press, 2015.

[3] 湖北省统计局, 国家统计局湖北调查总队. 湖北省统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
Hubei Provincial Bureau of Statistics, National Bureau of Statistics Survey Office in Hubei. Hubei Statistical Yearbook 2015 [M].Beijing: China Stastics Press,2015.

[4] 重庆统计局, 国家统计局重庆调查总队. 重庆统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
Chongqing Provincial Bureau of Statistics, National Bureau of Statistics Survey Office in Chongqing. Chongqing Statistical Yearbook 2015 [M]. Beijing: China Stastics Press, 2015.

[5] 四川省统计局, 国家统计局四川调查总队. 四川省统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
Sichuan Provincial Bureau of Statistics, National Bureau of Statistics Survey Office in Sichuan. Sichuan Statistical Yearbook 2015 [M]. Beijing: China Stastics Press, 2015.

[6] 甘肃省统计局, 国家统计局陕西调查总队. 甘肃省统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
Gansu Provincial Bureau of Statistics, Gansu Bureau of Statistics Survey Office in Chongqing. Gansu Statistical Yearbook 2015 [M]. Beijing: China Stastics Press, 2015.

[7] 中国统计局. 中国统计年鉴2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015.
National Bureau of Statistics. National Statistical Yearbook 2015 [M]. Beijing: China Stastics Press, 2015.