

· 循环农业 ·

黄土高原立体旱作循环农业模式研究

郭 忠¹, 闫永康², 罗建军²

(1. 山西省农业资源区划办公室, 太原 030002; 2. 山西省农科院农业资源综合考察研究所, 太原 030006)

摘 要 该文在山西省大同市阳高县“黄土高原名优杏、草、药旱作模式示范实验区”的示范基础上, 通过对旱作循环农业模式的调研、总结, 从旱作立体种植和清洁生产的角度, 探讨黄土高原冷凉地区旱作循环农业发展模式, 提出了适宜同类地区的旱作立体农业模式、清洁生产模式以及相应的技术体系。

关键词 黄土高原冷凉地区 立体旱作 循环农业 模式

随着农村经济的快速发展和农民生活水平的不断提高, 农业生产和农村生活垃圾等废弃物造成的农村环境污染问题日益严重, 不仅导致农村环境卫生状况不断恶化, 而且造成大量农业资源浪费。农业资源可持续利用及农村环境问题已经引起党中央、国务院领导的高度重视, 受到全社会的广泛关注。在黄土高原冷凉地区进行旱作循环农业模式研究, 旨在树立循环经济的发展理念, 优化配置资源, 综合采取管理、政策、技术和工程措施, 从根本上改变当地农业生产方式和广大农民的生活方式, 建设资源节约型新农村, 发展现代农业, 走可持续发展道路。

一、研究的背景与意义

黄土高原地区西起日月山, 东至太行山, 南靠秦岭, 北抵阴山, 涉及青海、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南七省(区)50个地(盟、州、市), 317个县(旗、市、区), 是我国乃至世界上水土流失最严重、生态环境最脆弱的地区。该文所述黄土高原冷凉地区系指地处黄土高原东北边缘的大同市区域。在黄土高原冷凉地区研究旱作循环农业模式对于改善当地生态环境, 促进现代农业发展, 增加农民收入, 加快当地的可持续发展进程有着重要意义。

二、循环农业及节约型农业生产模式内涵

所谓循环农业是循环经济理论在农业上的应用。是一种以资源的高效利用和循环利用为核心, 以“减量化、再利用、资源化”为原则, 以低消耗、低排放、高效率为基本特征的农业。循环农业涵盖了通常意义上的高效农业、精准农业、集约农业、有机农业、环保农业、观光农业、都市农业和生态农业等等。发展循环农业的重点是节约能源、节约用水、节约土地、节约材料、加强资源综合利用和综合防治农业污染, 以实现农业生产的清洁化、资源化和循环化^[1]。

在黄土高原冷凉地区发展旱作循环农业, 就是要充分利用当地有限的光、热、水、土资源条件, 以节地、节水、节肥、节种、节能和资源综合循环利用为重点, 推广节约型农业生产模式, 推行清洁生产, 促进再生资源的循环利用和非再生资源的节约利用, 推动农业可持续发展^[2]。

(一) 黄土高原冷凉地区旱作循环农业的技术重点

1. 提高耕地利用水平。要通过推广绿肥种植、秸秆覆盖、过腹还田等耕地培肥和保护性耕作技术, 推进传统耕作制度改革, 发展立体农业, 提高复种指数, 充分挖掘土、水、光、热等资源的利用潜力, 发展低耗能设施农业, 提高耕地的综合产出效率。

2. 发展节水农业。要结合不同旱作地区的现实条件和技术应用基础, 有针对性地推广旱作节水农业

技术,筛选和推广一批耐旱性强、产量高、质量好的农作物品种,提升自然降水利用率和旱地综合生产能力。

3. 提高农业投入品的利用效率。通过测土配方施肥技术,合理选用肥料品种、优化施肥结构、把握施肥时期和改进施肥方法,促进化肥施用由通用型复混肥向专用型配方肥的方向转变。推广应用高效低毒、低残留、强选择性的农药和新型施药器械,改进施药方法,加强技术培训,减少农药使用量。

4. 发展集约生态养殖业。在适宜地区积极推广绿色高效生态畜禽养殖技术,稳步推进绿色高效生态养殖小区建设,降低饲料和能源消耗;大力推广舍饲、半舍饲圈养技术模式;合理开发利用水面资源,推广高效、优质、集约化的生态水产养殖技术,提高资源的有效利用率和经济效益。

5. 提高可再生资源综合循环利用水平。通过农村沼气、太阳能、风能、生物质能技术,实现可再生能源的开发与利用。综合开发农作物秸秆产业,加快养殖业废弃物综合治理,推广农村生活污水净化技术,推动生活垃圾资源化处理,提高农村生产生活废弃物的资源化循环利用水平,推进社会主义新农村建设。

(二) 节约型农业生产模式内容

在黄土高原冷凉地区旱作地区资源节约型农业生产模式主要包括的是以节地、节水、节能为中心的集约化农业生产模式,即立体农业、生态农业、精准农业等。

三、可选择的旱作循环农业模式

(一) 林草间作、林药间作、林粮间作模式

1. 杏—牧草间作型生态畜牧业^[3]。黄土高原地区旱地水分不足制约了粮食产量的持续提高,但是光、热、水、土条件比较适宜发展杏—牧草种植与畜牧业生产。以绿色植物体为收获目标,产量对水分的敏感性低,能共生固氮,具有适应性广、抗逆性强的特点,在干旱瘠薄土地上稳产高产,更符合自然生态环境特征,

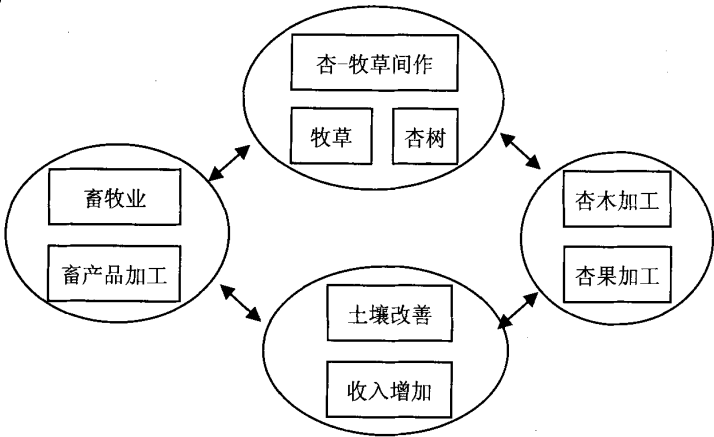


图1 杏—牧草间作型生态畜牧业循环模式

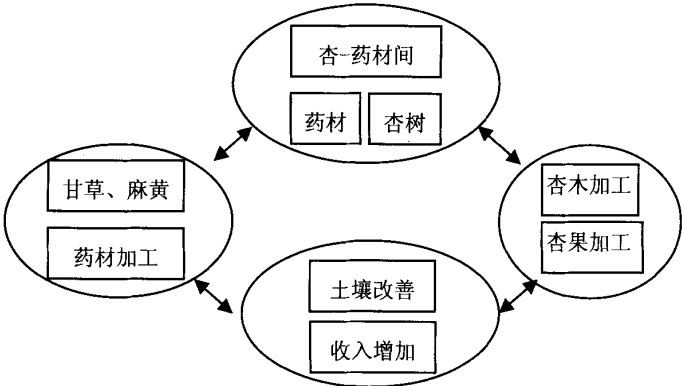


图2 杏—药材间作型循环模式

有利于实现农业生产的高效持续发展。杏—牧草间作型生态畜牧业模式的应用,可以实现以草改土、以草养畜、以草养林(杏树)、以草促农的循环,如图1所示。

2. 杏—药材(甘草、麻黄)间作。药用植物作为植物界重要的组成部分,对维护生态环境和可持续发展有重要作用。甘草、麻黄不仅是黄土高原冷凉区冬春理想天然牧草和主要的名贵中草药植物,而且还是重要的蓄水保土、防风固沙植物。有关资料表明,间作甘草、麻黄可抑制杂草滋生,增加土壤透气性,

调节地温,改善杏树生长环境,使杏树花絮增加 3.6%,花絮坐果率提高 5%~12%;杏产量增加,效果很好,如图 2 所示。

3. 杏—粮(豆类)间作。区域内具有杏—粮间作的有利条件,杏—粮间作作为当地传统的耕作方式,杏—粮间作一般都有很好的生态效益和经济效益。杏树除了经济价值外,还可以防风减灾,改善田间小气候,有利于作物生长。豆类作物根部有根瘤菌,通过固氮作用,把土壤中的氮转化变成可溶性氮,植物从根部吸收氮用来制造蛋白质、维生素和其他碳水化合物。豆类作物利用固氮根瘤菌而能满足自身对氮的需要,可以不施氮肥。改良土壤,培肥地力,对杏树生长很有利,往往获得杏粮双丰收,如图 3。

(二) 农牧一体化养羊模式

模式

冷凉地区旱作农区,热量不足,无霜期较短,干旱和低温都是影响农业发展的重要因素。与农业种植业相比,种草的风险最小。目前在旱作农区以种植业为主、畜牧业为辅的传统农业生产体系转变为农牧结合、畜牧为主的复合型生态循环农业体系,是保护环境,发展经济,增加农民收入的必然趋势。

在山地丘陵区构建农牧复合型循环农业,以种草为连接点,将种植业与养羊业有机地结合在一起,形成农牧一体化的发展模式,见图 4。

农牧一体化养羊模式是在人均耕地较多的区域实施退耕还草,种植青玉米、青莜麦、苏丹草、紫花苜蓿等青饲料作物,舍饲养羊,带

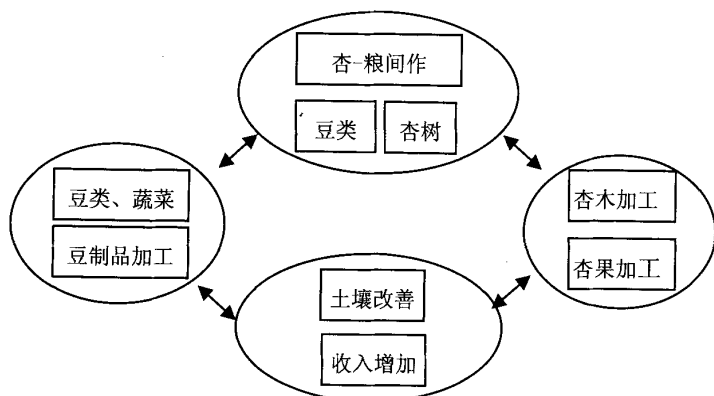


图 3 杏—粮间作型循环模式

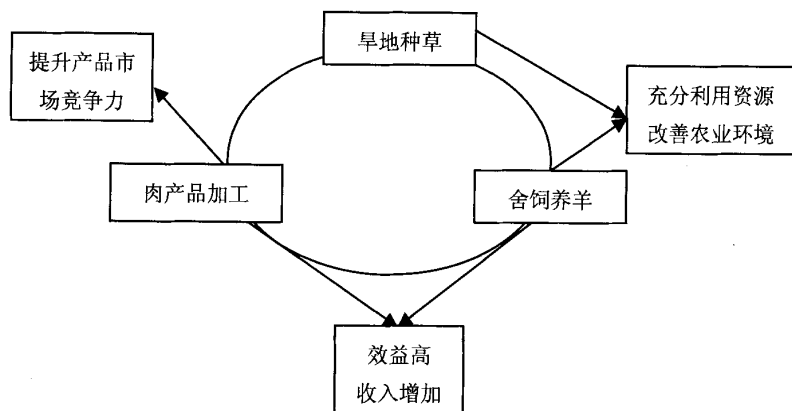


图 4 种草养羊一体化循环模式

动加工业和运输业。耕地用于种植饲草,产量可达 75 000kg/hm² 以上。夏秋青饲料喂羊,冬春用青贮料喂羊。其余耕地种植粮食和经济作物秸秆用于制作黄贮料,玉米和麻饼、豆粕用于调制混(配)合饲料,从而形成种粮、种草、养羊良性循环。长期施用羊粪,不仅可以明显提高农作物单位面积产量,而且可以改善土壤团粒结构,提高土壤蓄水量。据当地农业部门测算,耕地种苜蓿,盛产期一年可割三茬,产鲜草 7.5 万 kg/hm²,可舍饲 5~6 只羊,效益可达 2.25 万~2.40 万元/hm²,是单种粮食收入的 5~6 倍。据调查,2004 年 5 个养羊农户,户均纯收入 2.536 万元,人均 6 674 元。农户养羊、草和料都是自种自产的,母羊是自己养的,羔羊是自产的,所以出售羔羊的全部收入,包括耗用的饲料和应摊的母羊折旧,都是农户的劳务所得,都是农户的纯收入。

(三) “猪—沼—果(菜)”生态模式

在黄土高原冷凉地区旱作,“猪—沼—果(菜)”生态模式是清洁生产主要环节,采用“四位一体”生

态模式,其模式内容是以农户田园和庭院为基础,以太阳能为动力,以沼气建设为纽带,把沼气技术、种植技术和养殖技术有机结合起来,形成了沼气、猪舍、厕所、日光温室的四位一体模式。沼液和沼渣主要用于果园、蔬菜施肥,沼气供农户日常烧饭照明,达到农业废弃物资源化利用,能流、物流良性循环,资源高效利用,综合效益明显的生态农业模式。

四、循环农业模式的发展策略

在当地循环农业的发展中,要形成立体农业循环模式、废弃物与资源循环模式和产业链循环模式是相互连接的产业循环体,才可有效地充分发挥循环农业的效能。为此,提出黄土高原冷凉地区发展循环农业的策略如下。

(一) 构建科技支撑体系

实行农业科技产业化,实施农业科技组织创新和管理创新,积极探索农业科技研究、推广的高效运行机制和模式。要发挥农业科技示范基地、龙头企业和农民专业合作社在科技推广中的示范和技术扩散作用,加大关键技术的研究和推广,特别是先进实用的生态(或有机)农业技术,如沼气生产技术、立体种养技术、生物防治技术、节水节能技术、太阳能(风能和水电)利用技术、生活垃圾资源化技术等再生利用技术。

(二) 调整和优化农业产业结构

按照农业循环经济的要求,根据“整体、协调、循环再生产”的原则,调整和优化农业产业结构,形成种养加一体化,实现农业产业化。从龙头公司培育、基地建设、公司与农户的利益连接机制以及优势特色产业的培养形成等方面体现循环经济的理念和要求,全面、多层次地合理利用自然资源、保护生态环境,实现人类经济、社会、环境的和谐发展。

(三) 完善保障体系和社会化服务

循环农业的保障体系主要有政策保障体系、法律保障体系、组织保障体系和环境管理保障体系。国家和政府应大力推进制度创新,完善有利于循环型农业发展的政策和法律体系,增加对农业的财政投入,推动农村金融市场化改革,建立循环农业推进组织,加强农业基础设施建设和农业环境管理,为循环农业提供一个良好的发展环境。

五、结论

该文就黄土高原冷凉地区提出的旱作循环农业模式,即林草间作、林药间作、林粮间作模式、农牧一体化养羊模式和“猪—沼—果(菜)”生态模式是当地农业生产实践的总结,旱作循环农业模式具有普遍的推广意义。旱作循环农业模式的推广应用,有利于节省生产投入,有利于资源优化配置,有利于农业的循环发展,有利于农民收入的增加,有利于加快新农村建设和发展现代农业的进程。

参考文献

- 1 区域农业发展战略研究课题组. 区域农业发展战略研究. 中国农业资源与区划, 2007, (2): 1~6
- 2 石忆邵, 王青云. 新时期中国功能区划研究. 中国农业资源与区划, 2007, (2): 52~57
- 3 张克力. 山西省效益农业可持续发展模式确定与技术选择. 中国农业资源与区划, 2007, (4): 26~29

STUDIES ON CUBIC CIRCLING AGRICULTURE PATTERN AT ARID LAND OF LOESS PLATEAU

Guo Zhong¹, Yan Yongkang², Luo Jianjun²

(1. Shanxi Agriculture Resources and Regional Planning Office, Taiyuan 030002;

2. Integrated Review Institute of Agriculture Resources, Shanxi Academy of Agriculture Sciences, Taiyuan 030006)

Abstract On the bases of demonstrating the Demonstration and Experimentation District for arid cropping

pattern for famous apricot, grass and herb varieties with superior quality in Yanggao County, Datong City of Shanxi Province, this paper discusses the pattern for arid land circling agriculture at cold and cool region of Loess Plateau, through investigating, studying and summarizing circling agriculture pattern at arid land and from the view point of cubic planting and clean production. It also puts forward patterns suitable for similar kind of regions for developing arid land cubic agriculture and clean production, and brings forward relative technological system.

Keywords cubic arid land cropping; cold and cool region of Loess Plateau; circling agriculture; pattern

2007 年中国农业资源与区划学会学术年会共有 48 篇论文获奖

2007 年 9 月 14~19 日,2007 年中国农业资源与区划学会学术年会在四川省成都市召开。本次会议共收到论文 56 篇。学会聘请有关专家对提交的论文,分成农业资源利用、区域发展、生态环境建设、新农村建设、循环农业与农业现代化 5 个部分进行了评审,共评选出一等奖 4 篇、二等奖 8 篇、三等奖 14 篇、优秀奖 22 篇。获奖名单如下:

附:论文获奖名单

奖项	论文题目	作者	单位
一等奖	农业资源管理研究发展趋势与未来展望	陈印军 卢 布 杨瑞珍等	中国农业科学院农业资源与农业区划研究所
	广西横县发展农业产业集群的调查	莫明荣 陆耀邦 王辉武	广西农业区划委员会办公室
	北京市新农村建设中典型村调研的经验与启示	贺东升 刘军萍 卢宏升等	北京市农村经济研究中心
	河北循环农业建设的实践与探讨	郭造强 鲍宁智 崔俊辉	河北省农业区划办公室
二等奖	广西新农村建设模式	陆耀邦	广西农业区划委员会办公室
	北京旅游农业技术体系的构建及发展的技术需求	文 化 刘军萍	北京市农林科学院农业综合发展研究所
	基于 TVDI 方法的黄土高原地表水分时空分异研究	李正国 王仰麟 周清波等	农业部资源遥感与数字农业重点开发实验室 中国农业科学院农业资源与农业区划研究所
	新疆南疆农业特色产业选择分析	申富强 喻晓玲	塔里木大学经济管理学院
	天津沿海都市型现代农业发展对策研究	李 瑾 黄学群 孙国兴等	天津市农村经济与区划研究所
	对冀东地区区域农业经济发展战略的思考	于树纯 苗 华	河北省唐山市农业资源区划办公室
	吉林省发展现代农业的思路与对策	朱凤文 黄长志	吉林省农业区划研究所
	四川省农业功能区划研究	刘卫东	四川省农业科学院遥感应用研究所
	浙江省循环农业发展模式研究	张大东	浙江省发改委农业区划办公室
	北京观光休闲农业行业协会的运行与成效	刘军萍	北京市农村经济研究中心
三等奖	湖北省循环农业模式研究	李兆华 马清欣 涂建华等	湖北省农业区划研究所
	黄土高原冷寒地区立体旱作循环农业模式研究	郭 忠 闫永康 罗建军	山西省农业资源区划办公室
	构建县域地理信息系统推进社会主义新农村建设	胡久生	湖北省发展和改革委员会、农业资源区划办公室
	福建休闲观光农业的布局与对策研究	郑 玲 王振惠 杨亚平	福建省农业资源区划办公室
	福建省农业功能区划及其定位探讨	邱昌颖 黄 曦 吴 菁等	福建省农业区划研究所
	我国南方冬闲田的估算及利用建议	卢 布 王 戈	中国农科院区划所 农业部种植业司行业处
	吉林省现代农业发展战略与对策思考	贾乃新	吉林省农业区划研究所
	山东苹果区域发展战略研究	苏桂林	山东省果树技术指导站
	安徽省南漪湖区现代农业发展研究	闪 辉	安徽省农业区划研究所
	在青海三江源建立有机畜牧业产业区的设想	陈月辉	青海省农业资源区划研究所
	发展循环农业建设和谐农村	尹昌斌 周 颖	中国农业科学院农业资源与农业区划研究所
	桂林市粮食综合生产能力研究	廖华明	桂林市农业资源区划办公室