



农业资源与环境学报

中文核心期刊
中国科技核心期刊

JOURNAL OF AGRICULTURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT

欢迎投稿 <http://www.aed.org.cn>

推进福建省高效生态农业发展的规划要点与实施对策

翁伯琦, 林怡, 王义祥, 陈华, 叶菁, 刘朋虎, 吴良泉

引用本文:

翁伯琦, 林怡, 王义祥, 陈华, 叶菁, 刘朋虎, 吴良泉. 推进福建省高效生态农业发展的规划要点与实施对策[J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(3): 613–620.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13254/j.jare.2022.0004>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

农业高质量发展的空间分异与影响因素——以广东省为例

黄修杰

农业资源与环境学报. 2021, 38(4): 699–708 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2020.0454>

基于协同-共生视角的茶产业生态圈协调发展实证分析

马永强, 谢静欣, 梅冬, 陈佑成

农业资源与环境学报. 2021, 38(2): 344–354 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2020.0257>

中国省际农业生态效率评价及其改进路径分析

方永丽, 曾小龙

农业资源与环境学报. 2021, 38(1): 135–142 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2020.0148>

河北北戴河区农田生态系统服务功能价值测算研究

刘小丹, 赵忠宝, 李克国

农业资源与环境学报. 2017, 34(4): 390–396 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2017.0005>

县域乡村“三生”系统发展时空分异与优化决策

李进涛, 刘琳, 王乙杰, 冷安丽

农业资源与环境学报. 2021, 38(3): 523–536 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2020.0222>



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

翁伯琦, 林怡, 王义祥, 等. 推进福建省高效生态农业发展的规划要点与实施对策[J]. 农业资源与环境学报, 2022, 39(3): 613–620.
WENG B Q, LIN Y, WANG Y X, et al. Research on planning key points and implementing countermeasures for promoting the development of high efficiency ecological agriculture in Fujian Province[J]. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2022, 39(3): 613–620.



开放科学 OSID

推进福建省高效生态农业发展的规划要点与实施对策

翁伯琦^{1,2}, 林怡^{1,2}, 王义祥^{1,2}, 陈华², 叶菁^{1,2}, 刘朋虎^{2,3}, 吴良泉^{2,3}

(1. 福建省农业科学院农业生态研究所, 福州 350003; 2. 福建省红壤山地农业生态过程重点实验室, 福州 350003; 3. 福建农林大学国家菌草工程技术研究中心, 福州 350002)

摘要:全面推进乡村高效生态农业优化协同发展,是福建现代农业高质量发展的绿色引擎与重要举措。本研究在阐述高效生态农业内涵、特征的基础上,分析了福建省发展高效生态农业的潜力和挑战,以福建省国土空间规划与农业绿色发展要求为依据,提出以“四带十集群三体系”+“4个层次链接互补”+“3大新兴创业工程”为主架构的福建省高效生态农业空间优化布局与发展规划要点,同时因地制宜优化构建以主要河流沿岸为生态廊道、主要山脉和漫长海岸为依托的生态安全与绿色发展的乡村生态经济系统,形成以区域特色现代高效生态农业产业带为主体、永久基本农田为基础的农产品优质生产与安全供给的创新格局,并结合福建现代农业发展实际提出政策法规、机制创新、组织实施、有效服务、科技兴农、人才队伍等6个方面的保障措施。

关键词:福建省; 高效生态农业; 发展战略; 规划要点; 实施对策

中图分类号: F323.1

文献标志码: A

文章编号: 2095-6819(2022)03-0613-08

doi: 10.13254/j.jare.2022.0004

Research on planning key points and implementing countermeasures for promoting the development of high efficiency ecological agriculture in Fujian Province

WENG Boqi^{1,2}, LIN Yi^{1,2}, WANG Yixiang^{1,2}, CHEN Hua², YE Jing^{1,2}, LIU Penghu^{2,3}, WU Liangquan^{2,3}

(1. Agricultural Ecology Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350003, China; 2. Fujian Key Laboratory of Agro-Ecological Process in Hilly Red Soil, Fuzhou 350003, China; 3. National Engineering Research Center of Juncao Technology, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

Abstract: Comprehensive promotion of rural high-efficiency ecological agriculture optimization is a green engine and an important initiative of Fujian's modern agriculture high-quality development. Based on expounding the connotation and characteristics of high-efficiency ecological agriculture, this study analyzes the potential and challenges facing the development of high efficiency ecological agriculture in Fujian Province. Based on spatial planning and agricultural green development requirements, a spatial optimization plan and development plan for efficient ecological agriculture in Fujian Province with the main structure of “four belts, ten clusters and three systems” + “four levels of complementary links” + “three emerging entrepreneurial projects” are proposed. At the same time, according to local conditions, we should optimize the construction of a rural ecological economic system and an orderly and progressive development cluster with ecological security and green development based on the main riverbanks as ecological corridors, major mountains and long coastlines, and an orderly and progressive development cluster. The innovative development pattern of the new system of high-quality production and safe supply of agricultural products is based on the belt as the main body and permanent basic farmland. Combined with the

收稿日期: 2022-01-05 录用日期: 2022-04-02

作者简介: 翁伯琦(1957—), 男, 福建福州人, 博士, 研究员, 主要从事区域生态经济理论与生态农业技术研究。E-mail: wengboqi@163.com

基金项目: 中国工程院院地合作项目(2020-FJ-XZ-8); 中央引导地方科技发展专项(2021L3021, 2020L30030); 福建省农科院科技项目(XTCXGC2021010)

Project supported: Projects of Institute Local Cooperation of Chinese Academy of Engineering(2020-FJ-XZ-8); Special Projects for Guiding Local Science and Technology Development by the Central Government(2021L3021, 2020L30030); Science and Technology Project of Fujian Academy of Agricultural Sciences(XTCXGC2021010)

situation of modern agricultural development in Fujian, six major safeguard countermeasures are proposed: policies and regulations, mechanism innovation, organization and implementation, effective service, hi-tech agriculture, talent team.

Keywords: Fujian Province; high efficiency ecological agriculture; development strategy; planning key points; implementing countermeasures

生态农业经过几十年的发展,取得了良好成效。但传统生态农业高新技术含量、应用范围拓展、优质高效产出、循环利用效率、承载能力提升等都有待进一步转型升级。高效生态农业的应运而生,顺应了新时期人与自然和谐的农业现代化趋势与要求,是传统生态农业的升级版,是绿色农业发展的高优版^[1-2]。高效生态农业是集约化经营与生态化生产有机耦合的现代农业,其以绿色消费需求为导向,以提高农业市场竞争力和可持续发展能力为核心,兼有高投入、高产出、高效益与可持续发展的双重特征^[3-4],它既区别于高投入、高产出、高劳动生产率的石油农业,也区别于偏重维护自然生态平衡和放弃高投入、高产出目标的自然生态农业。所谓高效,就是要体现发展农业能够使农民致富的要求;所谓生态,就是要体现农业既能提供绿色安全农产品又能可持续发展的要求^[5]。全面推进福建省农村高效生态农业优化协同发展,既要满足区域自然资源禀赋及其承载能力,又要顺应现代农业高质量发展趋势及其要求;既要注重乡村农业现代化生产与集约化经营,又要讲求生态产业化与产业生态化高效融合。因此,在福建省高效生态农业的生产实践中,一方面要坚持绿色发展理念,理清思路,另一方面要坚持生产生态融合,制定好对策,为建设“机制活、产业优、百姓富、生态美”的新福建奠定扎实基础。

1 福建省高效生态农业特点及其面临的挑战

福建省地跨南、中亚热带,光、热、水资源丰富,生物种类繁多,土壤类型多样,属于多山区域,素有“八山一水一分田”之称,森林覆盖率达66.8%,连续40年位居全国第一;全省海岸线超过3 320 km,位居全国第二;海域面积13.6万 km²,滩涂养殖面积达15~20万 hm²,发展海洋农业具有得天独厚的优势^[6]。福建是全国首批生态文明试验区建设的示范省,也是生态强省建设的先行区,多年来充分发挥省域的良好生态与地理区位优势,在高效生态农业建设方面创立了富有福建特色的模式与经验。其发展模式主要包括6个方面^[7]:①林下经济与森林人家文旅模式;②“三生”耦合与生态茶园果园模式;③立体种养与农田复合开发模式;④农牧结合与生态循环农业模式;⑤海洋经

济与高效循环渔业模式;⑥庭院经济与乡村绿色家园模式。其主要管理经验体现在3个方面:一是坚持绿色发展,有效保障“三大安全”,即粮食安全、食品安全、生态安全;二是因地制宜发展富有福建特色的高效生态农业,着力提高“五大效率”,即资源利用率、污染防控率、劳动生产率、土地产出率、农民增收率^[8];三是因势利导改善乡村生产经营与生态条件,着力推动“六化并举”,即作业机械化、生产标准化、管理智能化、产品高优化、加工品牌化、产业绿色化,这是福建省乡村产业振兴与农业绿色发展的目标,也是传统生态农业转型升级的具体任务。

福建省要实现农业高质量绿色发展,需要着力探索并创立资源节约+经济高效+环境友好的高效生态农业发展路径。就综合发展而言,将面临5个方面的挑战:①农业资源相对紧缺:全省人均耕地面积为0.037 hm²^[8],仅为全国平均水平的一半;②水土流失较为严重:山地水土流失率占全省面积9%以上^[9],需有效改善山地林业结构,实现多物种合理搭配,多林种优化布局,防控任务依然艰巨;③“双减”任务十分繁重:虽然农田复种指数高,但单位面积农地的化肥、农药用量居高不下,位居全国前列,由于长期化肥施用量大,土壤酸化风险升高,据全国农业技术推广服务中心公布的2005—2014年全国测土配方施肥土壤基础养分数据显示^[10],福建省土壤以强酸性(pH≤5.5)为主,占比高达74.2%,平均pH值仅为5.36;④先进技术应用滞后:高效生态农业是传统生态农业的升级版,需要信息技术、智能管理、高效设施、农业工程等技术的交融介入,突破单要素思维,从资源利用、运作效率、系统弹性和可持续性的整体维度进行思考;⑤政策引导与多元投入体系仍待健全:新发展理念有待进一步落到实处,创新多元投入机制、完善基础设施建设、引导区域产业生态化与生态产业化融合发展是乡村产业振兴面临的重要命题。

2 福建省推动高效生态农业发展的规划要点

2.1 以发展高效生态农业助力乡村产业高质量转型升级和整体布局优化

传统生态农业转型升级是新时代赋予福建农业

高质量发展的新使命。需要立足高起点,制定专项发展规划;着眼新阶段,实施有效对策措施,力求以全面实现产业生态化与生态产业化的高质量有机融合为切入点,有序推进全省乡村高效生态农业发展。深入探索并有效创立资源节约、绿色低碳、环境友好、优质高效、保障供应的人与自然和谐的现代农业发展之路。

实践证明,要在福建乡村全面推进高效生态农业发展,规划先行至关重要。省级管理部门要按照福建省国土空间规划体系与农业绿色发展要求,科学统筹协调生态、农业、城镇等功能要素,优化重大基础设施、主要生产能力和公共资源布局,提升以“四带十集群三体系”为主架构的福建省高效生态农业空间优化开发与创新创业发展格局,以主要河流沿岸为生态廊道、主要山脉和漫长海岸为依托的生态安全与绿色发展战略框架,以4条特色现代高效生态农业产业带为主体、永久基本农田为基础的农产品优质生产与安全

供给新体系(图1)。

“四带”,即沿江流域高效生态经济产业带、沿山乡村生态特色农业产业带、沿路平原区域绿色农业产业带、沿海地区蓝色农业开发产业带。“十集群”,即特色粮经、特色蔬菜、特色水果、特色茶叶、特色菌物、特色花卉、特色畜禽、特色水产、特色林产、特色乡旅等十大类特色优质产品的绿色生产与开发经营,实施优化布局与绿色开发,注重统筹品质特色、产业优势、市场前景等,按照既要强调特色又要突出优势的原则,优化确定并合理组合,重点支持高效生态农业生产经营与配套基地建设,形成集群效应与特色品牌,带动乡村产业振兴与农民增收致富。在深化农业供给侧结构性改革基础上,坚持创新创业,实施富有福建特色的高效生态农业基础工程建设,加快构建支撑现代农业高质量发展的“三体系”,即产业开发体系、生产技术体系、经营管理体系。

制定发展规划并推进有效实施的目的在于:创立

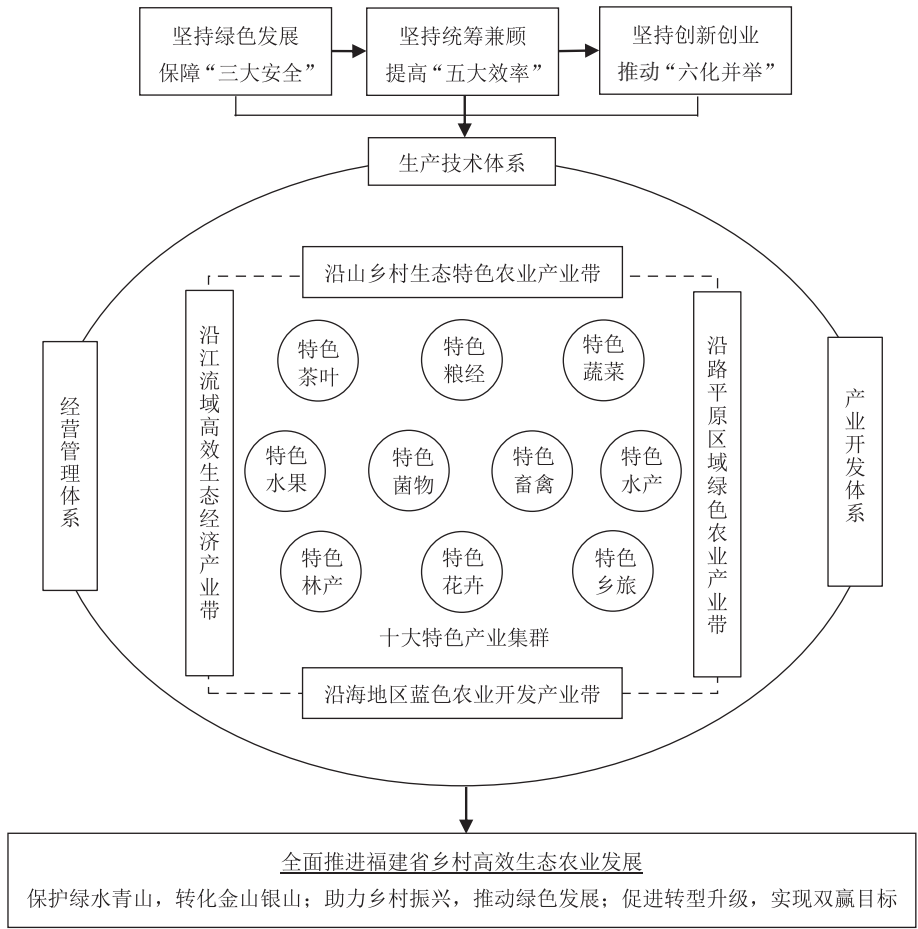


图1 全面推进福建省乡村高效生态农业发展的主要思路与规划要点框架

Figure 1 Outline diagram of comprehensively promoting the main idea and technical countermeasures of efficient ecological agriculture of Fujian Province

富有福建特色且智能便捷的高效生态农业新兴产业体系及其经营管理体系,促进产业生态化与生态产业化高质量融合发展,确保优质农产品进入国内国际双循环体系,促进生态农业产业转型升级,实现经济效益与生态效益双赢。

2.2 以建设高效生态农业示范县为主要载体促进乡村绿色发展四个层次链接

就发展战略与组织实施而言,要全面推进福建省乡村高效生态农业发展,应当以县域为基本单元,着力建设“万千百十”4个层次链接工程(图2)。

2.2.1 建设万个高效生态农业家庭农场示范户

家庭农场是乡村基本的生产单元,要按照有资质、有技能、有规模、有设施、有规范、有效益“六个有”的要求,积极创建省、市、县三级高效生态农业示范性家庭农场。到2023年,建成县级以上高效生态农业示范性家庭农场5 000家,之后每年增长30%,力求到

2026年培育省级高效生态农业示范性家庭农场超过10 000家。要推动家庭农场走优质、安全、绿色的发展之路,创设以农业绿色发展为主体的评价制度,围绕农业生产记录、投入品施用强度、耕地地力变化等重点指标,对示范性家庭农场进行绿色发展评价,将评价结果同步纳入农业主体信用管理体系。同时要加强对示范性高效生态农业家庭农场动态管理,每年对照标准复查监测。大力支持家庭农场在发展高效生态农业基础上,延伸至二三产业,拓展初(深)加工、农业采摘、农事体验、休闲观光等新业态,形成“家庭农场+”的经营新模式。探索成立高效生态农业家庭农场协会、联盟等组织,提升高效生态农业家庭农场自我发展能力。支持高效生态农业家庭农场通过联合组建合作社、加入合作社等形式“抱团”发展。引导高效生态农业家庭农场加入农民合作组织,提升整体发展实力。

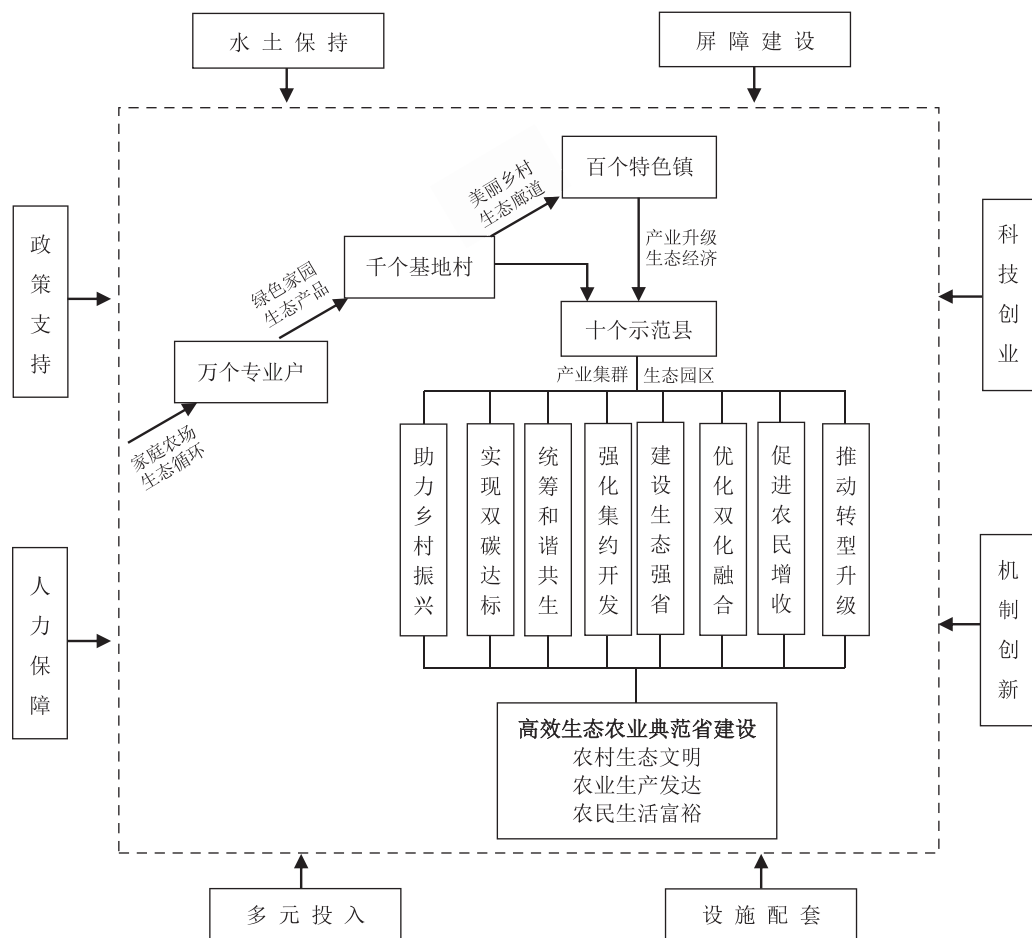


图2 全面推进福建乡村高效生态农业发展的途径与组织实施框架

Figure 2 Approach and organizational implementation framework of comprehensively promoting the main idea and technical countermeasures of efficient ecological agriculture of Fujian Province

2.2.2 建设千个高效生态农业绿色生产基地村

村庄是产业开发的重要场地,建设高效生态农业基地村,就是要依托不同村庄的资源禀赋,实施保护与开发统筹协调,保障经济与生态和谐发展,这是十分重要的基础环节。基地村建设要着力做到5个层次递进发展,实现耦合联动,提高“五个效率”:①优化建设山地生态果园与生态茶园,提升资源利用率^[1];②注重耕地立体种养与实施土壤保育,提升土地产出率;③实现废物循环利用并保障环境友好,提升污染防控率;④讲求节约生产经营成本与高效开发,提升农民增收率;⑤构建高效设施生态农业与智能管理体系,提升劳动生产率。在此基础上,形成山地绿色植被维护-废物资源化再利用-流域立体农业开发-种养循环耦合互动-绿道村落相互连接-生态宜居的新格局。合理利用乡村田园景观与绿色农业资源,有助于优化农村的产业结构,而优化开发休闲旅游观光与绿色康养农业,有助于一二三产业有效融合。

2.2.3 建设百个高效生态农业集成开发特色镇

在示范乡镇层面,优选百个有代表性的乡镇,列为高起点规划单元,以绿色发展理念谋划乡村振兴与高效生态农业布局;严格遵循自然资源保护与生态经济发展的内在规律,优化构建农业产业化生产经营和社会化有效服务两大体系,打造生产-加工-经营于一体的特色农产品产业园区;以市场需求配置乡镇资源,推进农业供给侧结构性改革;充分发挥福建不同区域农业的比较优势,建设富有特色的田园高效生产+康悦风光综合体,扬长避短,统筹兼顾,功能叠加,多样开发,促进农业结构战略性调整;以优化增长方式推动乡镇产业振兴,加强科技创新体系和人才队伍建设,切实加强基础设施和生态环境建设。在特色农产品开发方面,要充分发挥县镇优势,联合打造特色生态食品绿谷,以特色产品维护生命力;要生产优质特色产品,构建县域生态食品加工集群,以特色产品提高竞争力;要建设产品质量控制体系,规范生态食品生产基地建设,以特色产品扩大影响力;要建设智慧农业体系,完善优质产品品牌体系建设,以特色产品丰富创业力。在资源环境方面,要着力扭转农业农村发展过度依赖资源消耗的局面,不仅要不断满足数量的需求,而且要注重满足质量的需求,着力追求绿色生产与生态保护、数量安全与质量保障的统一。与此同时,要让标准化与信息化贯穿产业链全过程,实现产品的全程绿色安全,

以优质保障特色,以绿色保障安全,全面带动乡镇传统生态农业产业转型升级,实现农业增效、农民增收、农村增绿。

2.2.4 创建十个高效生态农业特色品牌示范县

县域是“万千百十”工程的主要实施载体,要建立生产与管理部门业绩考核指标体系,全面推进福建乡村高效生态农业发展,把高效生态农业产业链增效环节(高效加工、三产融合、优质产品)留在宜业宜居的乡村,让农民更多地享受到产业增值环节的收益;要把高效生态农业现代化示范县建设作为推进乡村产业振兴与农业高质量发展的重要抓手,依靠政策引导与科技创新,实施有序铺展。县城生态农业产业发展要立足于县域产业布局与特色产品生产,规划建设高效生态农业的产业开发集群,注重培育高效生态农业龙头企业与科技创新创业“领跑者”;立足于产地初级加工向高值精深加工转变,依托县域特色与优势资源,因地制宜建设优势产业园区与生态食品新城;立足于打造县域绿色农业(林业、渔业)全产业链,注重提升高效生态农业产业体系、生产体系、经营体系现代化水平,优化布局特色产业强镇并提高绿色开发及安全运营能力;立足于完善公益性农产品市场和农产品流通骨干网络建设,创立并健全高效生态农业全产业链绿色经营标准体系,推动新型农业经营主体(企业、合作社)标准化生产,提高农业经济效益与生态效益。高效生态农业示范县创建要完善县域生态经济体系构建与系列技术集成推广,加强资源整合与循环利用,保障农业生产数量与质量安全,形成梯次推进的高效生态农业现代化及乡村人与自然和谐发展的新格局。

2.3 坚持产业化与生态化有效融合并构建富有特色的高效生态农业创新工程

2.3.1 打造福建乡村产业生态化与生态产业化融合发展的新集群

以福建省“五江一溪”沿岸50 km纵深为界,因地制宜建设富有区域特色的生态农业经济带,以福建省美丽乡村建设为基本连接点,统筹协调绿色生态廊道优化布局。其重点包括:引入工业生产理念,装备高效生产设施,推进农业清洁生产,实现资源循环利用。从根本上推进传统生态农业的转型升级,因地制宜发展乡村环境友好型、生态保育型、资源节约型农业,满足数量需求,丰富优质产品供应。就福建乡村经济效益与生态效益的双赢发展而言,要因地制宜加快推广“节约+高效”模式,如稻-稻-鱼水田立体种养模式、

以林下养殖或种菇为主的农牧菌循环利用模式、以生草覆盖栽培与高效利用为纽带的生态果园模式、以“三生”茶园为主体的“三茶融合”发展模式、花卉或中草药等特色种植与休闲观光相结合的集成开发模式等。同时,全面推进高效生态农业综合体建设,使之不仅成为农业生态经济开发带,而且成为各个美丽乡村单元相互连接的休闲观光旅游带。

2.3.2 因地制宜营造人与自然和谐共生的乡村宜业宜居新联合体

一个村落或小流域作为生态子系统,是多元素共存且相互影响的系统工程。区域和谐发展联合体与乡村生态文明建设,要在农村生态环境不断改善的基础上,实现经济生态平衡与乡村社会长期持续发展^[12]。重点是协调人与自然、人与人之间的关系,促进统筹协调与和谐共赢,其中包括优化农业生产结构、美化农村生活环境、提高农民生活水平。与此同时,要以山水林田湖草作为乡村的基本格调,以发展乡村高效生态农业为重要措施,以产业生态化与生态产业化有效融合为载体,推动富有区域特色的生态农业高质量发展和生产、生活、生态联合体建设,因势利导建设宜业宜居的绿色生产基地+优美自然景观+美丽和谐乡村的持续发展联合体。

2.3.3 深入探索并创立福建乡村碳中和及管理新机制与创新创业体系

新时期现代农业发展除了要保障粮食安全、食品安全之外,还承担了保障生态安全的重要任务,因而要着力发展低碳农业,促进固碳增汇,为实现碳达峰与碳中和目标做出应有的贡献。事实上,农业既是温室气体重要排放源之一,同时又有巨大的碳汇潜力。鉴于农业的这种“双重身份”,在发展高效生态农业过程中要有效减少农业碳排放,充分挖掘农业的碳汇潜力^[13]。为此,要顺应农业绿色发展趋势,制定农业碳中和专项规划。农业活动的碳排放包括农业物资与农地利用、动物肠道发酵、水稻种植和畜禽粪便排放等方面。据最新文献报道,福建省农业活动碳排放是以农业物资与农地利用、水稻种植为主,占比均在40%以上,其次是畜禽肠道发酵和畜禽粪便排放^[14-15]。实际上,高效生态农业具有集生产、生活、生态为一体的多样功能,优化构建富有成效的农业碳中和体系,不仅要为绿水青山向金山银山持续转化提供有效有序的通道,而且要为节能减排与CO₂转化利用做出贡献,实现流域经济增长与生态环境保护的双赢发展目标。

3 有效实施高效生态农业发展的对策建议

全面推进高效生态农业健康有序发展,无疑是一项内容繁杂且相互影响的系统工程,其一方面具有成效的外溢性,另一方面也承受着投入成本的风险性,进而需要政策支持与激励机制来引导生产者、经营者的行为,具体需要强化6个方面保障:

(1) 政策法规保障

除了继续执行农业政策法规之外,建议福建省相关部门牵头制定推进高效生态农业持续发展的管理条例,力求有效引导全省乡村高效生态农业健康发展,强化生态保护、环境治理、地力恢复、绿色生产等,通过严格依法管理,建立相应约束机制,规范生产经营活动。与此同时,一方面要加大多元化投入,开行“绿色金融”通道,鼓励农业龙头企业与农民家庭农场、专业合作组织联合开发,并为申请高效生态农业开发项目专项贷款,投入生产基地与开发园区建设;另一方面要健全绿色生产标准体系,提高生产经营水平,加大违法行为处罚力度。

(2) 机制创新保障

建议按照市场机制,鼓励各方参与;运用经济手段,吸引社会资本;推行企业竞争开发并实施第三方治理。要依据区域自然资源禀赋,分析市场供求变化趋势,科学评价资源稀缺程度、损害成本及其修复效益,创新建立生态补偿机制。高效生态农业有别于传统生态农业,更加突出生态合理性与经济高效性,进而需要适度规模的生产与经营,只有不断促进绿色化保护、专业化生产、生态化开发、低碳化产出、多元化投入、商品化经营,才能有效降低单位面积生产成本,不断提高经营主体的效益总量。

(3) 组织实施保障

建议制定福建省高效生态农业发展专项规划,由福建省农业农村厅牵头并协同相关单位制定年度专项计划并指导有效实施。各市、县政府农业农村局要因地制宜制定专项发展方案,并由专门机构组织实施与考核,不断总结经验,推广成功模式。力求以“万千百十”基础开发工程与3个新兴创业工程为核心,强化梯度开发及互补递进,以政策引领、多元投入、项目带动为重要举措,创立全省高效生态农业发展新格局,着力引领并推进全省高效生态农业健康有序发展,取得整体成效,实现产业化与生态化的“双化”融合和经济效益与生态效益的双赢目标。

(4) 有效服务保障

实践表明,农业生态系统各子系统间的物质循环利用和能量递进转换,只有在较大规模的集约化生产中,才能有效抵御大的自然灾害。适度规模经营的高效生态农业,可以弥补当前农村土地闲置或利用不充分的短板,其已经具备了经济与生态耦合互补开发的基本条件,应着力健全社会化服务体系,注重培育新型农业经营主体集成开发能力,拓展多维度高效生态循环农业开发领域,为高效生态农业的新型经营主体提供生产环节保障和市场环节指导。建议由福建省农业科学院、福建农林大学等单位分别负责4~5个高效生态农业实施示范县的技术支撑,与农业农村厅以及市、县政府农业部门联合组建专家服务队,促进项目实施,树立样板并集成推广。

(5)科技兴农保障

发展高效生态农业的核心支撑是现代科技与管理机制,因而既要充分挖掘并有效传承生态农业技术精髓,又要与现代农业技术与先进管理体系进行对接。实践表明,要全面发展乡村高效生态农业,必须在吸收传统生态农业精华的基础上,集成推广并应用农业高新技术,有效弥补传统生态农业缺陷。要加大大全省科技计划对农业资源、生态环境领域的支持,加快关键技术研发并实施科技成果转化应用,建议专门设立高效生态农业科技攻关重大专项与示范推广网络,设立专项经费并实施“揭榜挂帅”新举措;要根据不同生产类型与作物特点,对接新的需求并有效进行集成创新,再与现代科技(信息技术、生物技术等)结合进行深度递进创新,以科技创新带动乡村创业,促进农民增收致富。

(6)人才队伍保障

要在构建省级农业资源、环境治理和生态保育领域科技创新平台的基础上,形成与协同攻关队伍、智能装备研发、联合创业机制、壮大产业发展相配套的科技创新体系,强化各类创新创业人才培养,造就一支懂农业、爱农村、爱农民的科技特派员队伍;加强重大科研成果和关键实用技术的推广应用,强化高效生态农业的生产骨干与经营管理两支队伍培养,强化乡村科技传播与农民教育培训,在完善提升福建省农村实用技术远程培训、乡村科普等经常性线上培训基础上,建议每年在相关涉农高校实施“321”(即每年专项招收3 000名大专生、2 000名本科生、100名农业推广硕士生)新农人培育工程(高效生态农业专业)。要以政策导向引领产业集聚,以机制创新引领乡村产业振兴,以科技创新引领农民大众创业,持续

开创乡村高效生态农业发展新局面,使高水平人才队伍为乡村振兴战略实施、区域农业绿色发展、高效生态农业提升、农民群众增收致富做出新的更大贡献。

4 结语

高标准推进福建高效生态农业发展,要以全面推进乡村绿色农业为核心,力求充分发挥“1+X”互补共赢的示范引领作用,全面推进产业优化布局,有效带动优质产品、高效加工、数字农业、循环利用、土壤保育、旅游康养等项目开发;进而要强化8个方面的和谐共生一体化发展,即绿色基地发展、优质产品生产、加工品牌增值、基础设施建设、生态环境保护、公共服务提升、管理机制创新、特色小镇开发,以提升绿色产业化集成效益与乡村高质量建设的品质;同时要加强农村人居环境整治与文明乡风培育,努力建设宜业宜居的美丽富裕新农村。

参考文献:

- [1] 骆世明. 农业生态转型态势与中国生态农业建设路径[J]. 中国生态农业学报, 2017, 25(1): 1-7. LUO S M. Agroecology transition and suitable pathway for eco-agricultural development in China[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2017, 25(1): 1-7.
- [2] 赵其国, 黄国勤, 马艳芹. 中国生态环境状况与生态文明建设[J]. 生态学报, 2016, 36(19): 6328-6335. ZHAO Q G, HUANG G Q, MA Y Q. The ecological environment conditions and construction of an ecological civilization in China[J]. *Acta Ecological Sinica*, 2016, 36(19): 6328-6335.
- [3] 黄国勤, 赵其国, 龚绍林, 等. 高效生态农业概述[J]. 农学学报, 2011, 1(9): 23-33. HUANG G Q, ZHAO Q G, GONG S L, et al. Overview of eco-agriculture with high efficiency[J]. *Journal of Agriculture*, 2011, 1(9): 23-33.
- [4] 王宝义. 中国高效生态农业发展的影响因素及未来趋势[J]. 现代经济探讨, 2016(3): 42-46. WANG B Y. The influencing factors and forecasting of high efficient ecological agriculture in China[J]. *Modern Economic Research*, 2016(3): 42-46.
- [5] 习近平. 大力发展高效生态农业[N]. 浙江日报, 2005-01-17(1). XI J P. Vigorously developing efficient ecological agriculture[N]. *Zhejiang Daily*, 2005-01-17(1).
- [6] 福建省人民政府. 省情概况[DB/OL]. (2022-03-03)[2022-03-30]. <https://www.fujian.gov.cn/zj/fj/>. The People's Government of Fujian Province. Overview of Fujian[DB/OL]. (2022-03-03)[2022-03-30]. <https://www.fujian.gov.cn/zj/fj/>.
- [7] 王松良, 陈冬梅. 福建现代生态农业的发展成就、问题 and 对策[J]. 福建农林大学学报(哲学社会科学版), 2009, 12(4): 25-29. WANG S L, CHEN D M. Development of modern ecological agriculture in Fujian: Achievements, problems and countermeasures[J]. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Philosophy and Social Sciences)*, 2009, 12(4): 25-29.

- [8] 刘朋虎, 仇秀丽, 翁伯琦, 等. 推动传统生态农业转型升级与跨越发展的对策研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(S2): 178-182. LIU P H, QIU X L, WENG B Q, et al. Studies on countermeasures of promoting transformation and upgrading and leaping development of traditional ecological agriculture[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2016, 26(S2): 178-182.
- [9] 翁伯琦, 王义祥, 罗旭辉. 山地水土保持-生态循环农业耦合联动开发的探索与实践——以福建省长汀县为例[J]. 亚热带水土保持, 2021, 33(4): 5-8. WENG B Q, WANG Y X, LUO X H, et al. Coupling-linkage exploration and practice on soil and water conservation and ecological circular agriculture in hilly region: A case study in Changting County, Fujian Province[J]. *Subtropical Soil and Water Conservation*, 2021, 33(4): 5-8.
- [10] 全国农业技术推广服务中心. 测定配方施肥土壤基础养分数据集[M]. 北京: 中国农业出版社, 2015. National Agro-Tech Extension and Service Center. Data set of soil basic nutrients for soil testing and formula fertilization[M]. Beijing: China Agriculture Press, 2015.
- [11] 刘朋虎, 王义祥, 黄颖, 等. 山区“三生”耦合茶园模式构建研究[J]. 中国生态农业学报, 2021, 27(5): 785-792. LIU P H, WANG Y X, HUANG Y, et al. Development of a “production-ecology-life” coupling tea garden in a mountain area[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2019, 27(5): 785-792.
- [12] 巩固. 山水林田湖草沙统筹治理的法制需求与法典表达[J]. 东方法学, 2022(1): 109-119. GONG G. Legal needs and codification expression of integrated management of mountains, waters, forests, farmlands, lakes, grasses and sands[J]. *Oriental Law*, 2022(1): 109-119.
- [13] 方精云. 碳中和的生态学透视[J]. 植物生态学报, 2021, 45(11): 1-4. FANG J Y. Ecological perspectives of carbon neutrality[J]. *Chinese Journal of Plant Ecology*, 2021, 45(11): 1-4.
- [14] 王义祥. 以低碳农业助力碳达峰碳中和[N]. 福建日报, 2021-03-23(7). WANG Y X. Promoting carbon peaking and carbon neutrality by low carbon agriculture[N]. *Fujian Daily*, 2021-03-23(7).
- [15] 刘雅芳. 生态文明建设是否抑制了碳排放——来自福建生态文明先行示范区建设的经验证据[J]. 中南林业科技大学学报(社会科学版), 2021, 15(3): 31-38, 66. LIU Y F. Whether the ecological civilization construction suppresses carbon emission? Empirical evidence from the construction of the first demonstration zone of ecological civilization in Fujian[J]. *Journal of Central South University of Forestry & Technology(Social Sciences)*, 2021, 15(3): 31-38, 66.