

· 科技建议 ·

中国南方要深入开展红壤丘陵生态脆弱区 高效生态农业技术集成研究

南方红壤丘陵生态脆弱区涉及浙、闽、赣、湘、鄂、苏等六省。该区域人均拥有土地面积4906.67 m²,仅为全国平均量的1/2;人均耕地面积仅有620 m²,明显小于全国平均值^[1]。随着人口的不断增长,城乡居民对农产品数量与质量需求日益增强,引发了大面积的坡地被开发成园地及坡耕地,使许多原先地貌结构相对合理、稳定性较强、生物资源多样性丰富的山地自然生态系统被人为破坏,加上人为开发坡地工程质量低以及不合理耕作方法,使土壤侵蚀强度增加^[2]。因此,在南方红壤丘陵脆弱区要实施新农村建设与科技精准扶贫战略,必须引导并支持高效生态农业产业的发展,有效推动农业转型升级、增效提质;有序保护绿水青山,联动发展,为新农村建设提供有力的保障^[3]。

1 发展高效生态农业的背景与意义

发展高效生态农业对于中国经济持续发展具有重要意义,是建设中国特色现代农业产业的基本途径。福建省委、省政府十分重视高效生态农业的发展。2000年,福建在全国率先提出生态省建设构想,并成为全国生态省建设试点省份。经过近30年的发展,福建生态农业已从户、村庄为单元的实践探索,逐步走向以乡县为实施区域的示范建设;同时生态农业探索已从单项技术研究推广发展到多项技术的综合配套,突破了传统生态农业技术范畴;不断引进新品种、新技术、新设施与新机制,逐步向高效生态农业跨越。在15个生态农业试点县建设过程中,形成了一系列具有福建区域特色的现代生态农业模式,如南方山区农村典型的“猪-沼-果”模式、丘陵山地的牧草果菌沼模式、南方水田多要素链接的高优生态农业模式、东南沿海乡村庭

院立体种养生态农业模式、农业废弃物资源化再利用的循环农业模式、亚热带区域农村休闲观光的复合经营模式等。还有一些典型的案例,如松溪的“烟-稻-菜”模式、圣农集团循环经济产业链模式、龙佳观光生态农业模式、种养加一体化的长富模式,健康养殖与废弃物循环利用的星源园区模式等^[4],但同时也面临着转型升级的诸多挑战。目前生产模式研究多停留在简单组合方面,主要进行单个案例分析与评价研究。必须强化高效生态农业特色模式研究,特别要注重机械化、规模化、标准化、智能化的配套技术研究,以求增强规模生产的实践指导意义。

在南方山区农村发展高效生态农业,要针对红壤丘陵生态脆弱区农业生产特点,因地制宜构建生产模式,因势利导配套技术。尤其是针对不同土地利用和产业发展类型面临的生产效率及生态环境问题,以突破关键接口技术与提高综合利用效益为重点,开展高效生态农业模式的模型化、标准化、规范化的集成研究,提出不同生态农业模式的技术参数和适用条件,提升区域生态农业产业化发展水平,为区域生态文明建设和农民精准脱贫提供科技支撑和示范借鉴。要结合区域现代农业发展实际,深入探索并构建富有区域特色的南方红壤丘陵生态脆弱区治理与山区高效生态农业发展模式,加强模式集成研发与实施配套技术示范,同时与山地水土流失治理以及山区精准扶贫紧密结合,创立一条促进生产发展与增加农民收入的高效生态农业之路。

古人云,“天育物有时,地生财有限”,要想应对现代农业发展的新挑战,走中国特色的现代高效生态农业发展道路,是一条行之有效的持续发展途径,可

做到产地洁净、产业发达、产品优质,从而实现农业增效、农民增收、农村发展的综合目标,同时形成金山银山与绿水青山共存互补的良性循环新格局。几千年来,中国传统农业兴盛发展,与始终秉承“六观统筹”即“协调和谐的绿色观、趋时避害的协同观、辨土施肥的地力观、多样功能的互利观、资源利用的节约观、变废为宝的循环观”的生产观念密切相关,这无疑是中华农耕文明重要的基石。必须充分汲取传统农业精华,并在有效借鉴国外经验教训的基础上,科学运用优良品种、先进技术、现代装备等科技成果,并结合高效管理来有效改造传统农业,发展富有中国特色的现代高效生态农业。这是破解当前农村经济难题、加快美丽绿色乡村建设、发挥农业多样功能作用、取得增产增收综合效益的现实选择。

2 发展高效生态农业的对策与建议

一要深入开展稻田生态种养及综合生产力提升技术集成研究与示范。1) 加强稻田生态循环系统构建与地力提升技术研究。重点探索中低产粘瘦田、中低产冷浸田改良与地力提升技术,集成应用秸秆还田和绿肥、有机肥种植等生态循环技术以及构建优化耕作制度,促进稻田绿色生产与土壤地力提升。2) 加强抛荒山垄田综合治理及高值开发技术研发。利用山区优越的生态环境,重点开展山垄田绿色(有机)稻米栽培技术、山垄田种植莲籽、茭白等技术研发,开发高值化农产品。3) 加强稻田复合生态系统优化与技术模式集成推广。开展红萍作为稻田肥料、禽畜饲料、鱼类饵料等研究,构建“稻(莲)-萍-鱼(鸭)”等种养模式;充分利用自然资源以优化生态系统结构实现稻田综合利用的模式,集成推

广山垄田“稻-萍-鱼”技术、山垄田“稻-鸭”技术以及“稻田-经济作物系统”等稻田生态种养模式。

二要深入开展中低丘陵区果茶园生态栽培技术集成研究与示范推广。1) 开发果茶树病虫害绿色防控技术。通过物理、生物等技术的集成研究,形成无公害、绿色果茶园的绿色调控技术;重点开展果茶园生物多样性调控技术,改善果茶园生态环境,保护果茶园生物群落结构,维持果茶园生态平衡,促进果茶园生态系统良性循环,构建果茶园天敌的栖息、繁殖场所及果茶园生物链,增加果茶园有益天敌种群数量。2) 开发果茶园土壤优化调控技术。充分利用红壤地区废弃的植物秸秆、畜禽粪便等有机废弃物资源,研究酸化果茶园土壤的有机改良技术。利用有机物中碱性物质对酸度的中和作用及有机物对铝的络合钝化作用,降低土壤酸度,提高土壤肥力。3) 开发果茶园生态循环修复技术。构建果茶园坡面径流调控的技术体系,应用功能恢复机制的生物综合治理技术,建立“茶-草”“茶-草-菌”等生态农业模式,提高果茶园生态修复的生态和经济效益。4) 开展果茶园标准化技术与集成。研究建立不同质量管理体系的果茶园生态、高优标准化生产技术规程,提高果茶生产的标准化、规模化水平,并进行集成示范。

三要深入开展农牧菌复合生态系统构建及多级循环利用技术研究。1) 开展秸秆堆制发酵技术与专业化基质生产技术模式研制与示范。开展蘑菇培养料的集中3次发酵技术研究,包括发酵料的化学性质与其他属性的动态变化规律与有效监控技术及其调控体系构建。2) 开发农牧废弃物生产木生菌、草生菌栽培料的多级循环利用技术。研究并建立“杏鲍菇、真姬菇废菌渣—草菇—双孢蘑菇”循环栽培体系,实现农业废弃物高效循环和资源最大化利用。充分利用玉米芯、蔗渣、棉籽壳等农业秸秆栽培料工厂化高效生产高端珍稀食用菌如杏鲍菇、真姬菇,并利用其高蛋白质的菌渣再生生产传统出口食用菌如草菇、双孢蘑菇,达到生物资源的最大利用。3) 开展农牧

菌复合栽培与废弃物资源化循环调控技术及集成示范。集成研发“果-草-菌”、菌蔬、生态林下食用菌间作等复合栽培模式,引进与筛选适宜套种的竹荪、大球盖菇、姬松茸等菌株,开展配套的菌丝培养及子实体发育温度调控技术、湿度调控技术和光照调控技术研究;有效提高复合群落对光热水气等可再生而不可储资源的往复、多层、高效利用,评价林(果)菌生态栽培模式的产投比以及碳减排效果,制定农牧菌复合栽培模式的生产操作规程与技术标准,并开展相应技术的集成示范。

四要深入开展规模化农牧场牧草净化及饲草高效循环利用模式研究。1) 加强饲草品种筛选与周年供青技术研究。引进、收集小黑麦、燕麦、小麦等冬季饲草、开展适应性及饲用价值研究评价,筛选出2~3种适合南方冷季种植的饲草潜力品种,引进台畜1号等、闽牧6号等狼尾草,实现养牛场周年供青。2) 加强人工草地N、P等营养容量分析与富集转化技术研究。建设人工草场吸纳规模化牛场污水,通过牧草循环利用形成系统的闭合循环,开展草地N、P等营养吸附转化研究,评价牧草治污后牧草利用的安全性,测定草地系统对规模化牛场废弃物N、P元素吸附转化及生态承载力,以及污水(沼液)浇灌草地后对牧草硝酸盐含量等影响研究。3) 加强饲草品质优化及在规模化牛场的高效循环利用技术研究。开展饲草品质优化和提高畜产品品质的利用技术研究,重点开展饲草青贮和微贮技术以及处理后品质,以及饲养肉牛和奶牛效果研究,力求促进饲草在规模化牛场的资源化高效利用,提高肉牛饲草利用率。4) 开展“草-畜-沼”生态循环模式构建与集成示范。建议与大中型奶牛场或者畜牧场合作,建立废弃物综合利用及饲草配套技术示范基地,辐射带动周边草食性养殖企业的发展,集成推广优质牧草生产与综合细化利用技术。

五要深入开展农牧菌废弃物循环利用产业园区开发与集成示范研究。1) 开发畜禽养殖污染减量化与综合防控技术。针对畜禽养殖饲料安全不容乐观、

清洗用水量大、污废排放量大、环境容纳有限等突出问题开展低氮磷和重金属养殖技术、养殖清洗水减量化技术以粪污减量机械化清理技术的研究。2) 开发养殖废弃物用于食用菌栽培的多级循环利用技术。开展畜禽养殖垫料栽培食用菌循环利用技术、猪粪渣代料栽培食用菌周年工厂化生产技术研究与示范;开展工厂化食用菌菌渣栽培、食用菌多次循环利用技术和工厂化菇房生产调控智能化技术的研究,制定工厂化食用菌高效栽培技术规程。3) 开发农业废弃物高效制肥及产业化技术。充分利用农牧业生产废弃物,开展果蔬栽培基质、有机肥、炭基肥等研制与循环利用研究,开发农牧业废弃物基质和肥料创制规范化技术,建立中试生产线并开展集成示范推广。4) 加强养殖企业生态循环产业园区开发与集成示范。以规模化养殖企业为合作对象,针对企业经营布局开展生态循环农业产业园区功能分析与循环链合理构建,建立农牧菌废弃物循环利用产业园区,开展综合开发技术集成推广,提升企业产品市场竞争力,并实现畜牧场养殖过程中的污染物零排放。

基金项目:中央引导地方科技发展专项(2016L3004)。

参考文献(References)

- [1] 林锡奎,刘平,孙治仁.我国南方发展生态农业的条件分析及典型生态农业模式[J].亚热带水土保持,2006,18(3):26-29.
- [2] 陈明霞,查轩.福建山地农业水土保持生态建设途径研究[J].水土保持研究,2004,11(3):116-119.
- [3] 韩长赋.大力发展生态循环农业[J].农村牧区机械化,2015,6:9-11.
- [4] 王松良,陈冬梅.福建现代生态农业的发展成就、问题和对策[J].福建农林大学学报(哲学社会科学版),2009,12(4):25-29.

文/刘朋虎,赵雅静,王义祥,翁伯琦

作者简介:刘朋虎,福建农林大学生命科学学院,副研究员;赵雅静,福建省农业科学院科研处,助理研究员;王义祥,福建省农业科学院农业生态所,研究员;翁伯琦,福建省农业科学院副院长,研究员。

(责任编辑 王丽娜)