

生态牧草筛选及其在生态果园应用的研究*

黄毅斌 应朝阳 郑仲登 方金梅 翁伯奇

(福建省农业科学院红萍研究中心 福州 350013)

摘要 总结了10年来福建省农业科学院与国外合作在红壤丘陵区适生草种研究和推广的主要成果,提出生态牧草的概念。阐述了筛选出的10余种优良牧草品种的特性、种植技术与模式以及推广应用的生态、经济和社会效益,生态果园模式与牧草套种技术及其应用效果,并分析了生态牧草在推广应用中的问题。

关键词 红壤丘陵区 生态农业 牧草 生态果园

Studies on the ecological forages and its utilization in ecological orchard. HUANG Yi-Bin, YING Zhao-Yang, ZHENG Zhong-Deng, FANG Jin-Mei, WENG Bo-Qi (National Azolla Research Center, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou 350013), *CJEA*, 2001, 9(3): 48~51

Abstract The main achievements of the cooperative work in the research on the adaptable forages and its popularization in red hilly soils were summarized by Fujian Academy of Agricultural Sciences and the institutions of foreign countries in last 10 years. The conception of ecological forages was also introduced. The characteristics, planting techniques, utilizing models and eco-economical and social benefits of more than ten kinds of forages as well as the models of ecological orchard, the utilization characters of matter and energy, and efficiency of forages in ecological orchards were introduced, and the problems in the popularization were also analyzed.

Key words Red hilly soils, Ecological agriculture, Forages, Ecological orchard

1 生态牧草的涵义

我国中南部红壤地区面积达120万 km^2 ,由于人多地少,过度开发,加上土壤本身的特性,生产力低下,水土流失严重,不少地区土壤严重退化形成“红色荒漠化”。福建省土地分布“八山一水一分田”,农业现状表现为人多地少,耕地资源严重不足,粮食增产空间极为有限,但占全省总土地面积84.1%的山地资源尚未得到合理有效开发。从1989年开始澳大利亚国际农业发展中心(ACIAR)与福建省农业科学院和中国农业科学院合作,旨在利用澳大利亚的经验开发我国低劣红壤地以发展畜牧业。人多地少是我国南方红壤区与澳大利亚类似地区的主要特点,因此该区畜牧业发展应走生态农业之路,即多层次种植利用,牧草的畜牧功能应与生态保护功能并重。为此在总结多年来山地生态农业研究和牧草引进筛选利用的经验基础上提出“生态牧草”这一新概念,“生态牧草”指既有生态保护与恢复功能,又有增进畜禽生产作用的草本植物,其生态功能表现为作为生物措施,在丘陵山地开发中起到表土覆盖、保水固土、防风固沙和防治水土流失的功能;作为绿肥,在果园(或竹、林地)套种或与作物轮作,通过生物固定(如豆科固N)和养分富集(如生物富K)起到改善土壤结构,提高土壤肥力等培肥地力的作用,主要表现为具有较强的适应性和抗逆性,可适应一定地区的气候和土壤条件;在正常管理栽培下具有较高的生物产量、养分含量和较长的生长周期;可作为某类或某种草食或杂食动物的饲料,且适口性较好;可通过混播或加工作为牲畜的饲料成分或添加剂,红壤丘陵区生态牧草的研究与应用将成为推动未来该区生态和草食畜牧业发展的新的增长点。

2 生态牧草的筛选与应用模式

2.1 决明属牧草优良品系的筛选

1997年与澳大利亚热带牧草资源中心(ATFGRC)合作,引进豆科决明属(*Chamaecrista*)牧草42个品系,其中35个为“*C. Rotundifolia*”,3个为“*C. Serpens*”和3个“*C. Nictitans*”,1个为“*C. Pilosa*”,分别源于巴西、巴拉圭、墨西哥、哥伦比亚、阿根廷等5个南美国家。根据2年引种筛选试验的结果,从早期建植、产量、越

* 中国与澳大利亚国际农业研究中心(ACIAR)合作项目和福建省重大科技项目部分研究内容
收稿日期:2000-11-09

冬率、生物学特性、形态学特征等各方面综合评价,依据各种不同利用目的从中筛选出适于红壤区种植的匍匐、半匍匐、直立3种类型6个决明优良品系^[1],主要用于果园套种增加覆盖、改良土壤、保持水土,并为家畜提供丰富的饲草。羽叶决明2217(*C. Nictitans* CV. CPI)原产巴拉圭,直立型,株高110~130cm,收割1次鲜草产量3.5kg/m²,干物质量422g/kg,种子自然萌发率2165株/m²,适口性好;而羽叶决明2219收割1次鲜草产量为3.0kg/m²,干物质量465g/kg,种子自然萌发率为2643株/m²,适口性极好;威恩圆叶决明(*C. Rotundifolia* CV. Wynn)原产巴西,匍匐型,株高40~60cm,收割1次鲜草产量1.3kg/m²,干物质量322g/kg,种子自然萌发率60株/m²,适口性好;闽选圆叶决明86134(*C. Rotundifolia* CV. CPI)原产墨西哥,半匍匐,株高60~80cm,收割1次鲜草产量3.3kg/m²,干物质量313g/kg,种子自然萌发率183株/m²,适口性较好;而闽选圆叶决明86178收割1次鲜草产量2.9kg/m²,干物质量334g/kg,种子自然萌发率178株/m²,适口性好;新引圆叶决明92985(*C. Rotundifolia* CV. CPI)原产巴西,匍匐型,株高50~60cm,收割1次鲜草产量1.6kg/m²,干物质量357g/kg,种子自然萌发率169株/m²,适口性较好。

2.2 其他牧草品种的筛选

本研究从澳大利亚引入220多种牧草品种,经多年多点试验筛选出10余种适应性强、适口性好、产量高并具生态恢复和保护功能的生态牧草品种,并以福建省为中心进行辐射推广,在改善生态环境,建立生态果园和观光农业园,发展草食动物,防治水土流失和培肥土壤等方面取得了良好的社会效益。除决明品系外,适合该省红壤丘陵区推广的其他牧草品种有平托花生(*Arachis pintoi*),豆科落花生属,多年生热带种,茎匍匐,节节生根,草层高30cm形成地毯式覆盖,喜暖湿气候,遇霜地上部分茎叶枯黄,较耐瘠薄耐高铝,年产量15~25t/hm²,适口性好,适宜观光果园套种或绿化,其生物量较低,只能扦插繁殖,初始投入较大;白三叶(*Trifolium repens*),豆科三叶草属,多年生温带种,主茎各节能产生多级匍匐茎,草层高30~45cm,较耐荫,喜暖湿气候,夏季干热时地上部枯萎,对肥水要求较高,适口性极好,营养价值高,年产量25~30t/hm²,尤适果园套种或单播作饲料用,但越夏能力差,在闽北地区冬春生长较好;印度豇豆(*Vigna sinensis sari* var.),豆科豇豆属,1年生热带种,半匍匐型,蔓长2~3m,5个以上分枝,适应性广,耐酸耐瘠薄抗旱,产量高,年产量35~40t/hm²以上,适口性一般,生长快,效益好,连续几年种植使其他杂草难以生长,但为1年生草种需年年播种,果园套种要加强管理以防缠绕果树;南非马唐(*Digitaria smutsii*),禾本科马唐属,多年生热带种,茎直立,草层高100cm,分蘖力强,易形成草篱,遇霜地上部分叶片枯黄,对土壤条件要求不严,耐瘠薄,再生能力强、适口性好,单种年产量35~40t/hm²,适宜果园作护埂用或单种用于放牧;百喜草(*Paspalum notatum*),禾本科雀稗属,多年生热带种,茎匍匐性,每节触土生根,分蘖力强,易形成草被,适口性中等,年产量30~35t/hm²,适于梯田果园作护壁用;黑麦草(*Lolium multiflorum* Lam.),禾本科黑麦草属,1年生直立型温带种,高80~100cm,喜水肥条件好的环境,适口性好,年产量50~60t/hm²,适于肥力较高的果园套种作畜禽饲料;杂交狼尾草(*Pennisetum americanum* × *P. Purpureum* CV. 23A × N51),禾本科狼尾草属,多年生直立型热带种,周年饲料作物,高2~4m,要求在水肥条件好的荒地或池塘边栽种,适口性好,年产量200~300t/hm²,果园套种要加强管理;罗顿豆(*Lotononis bainesii* Baker),豆科蝶形花亚科、金雀花属,多年生温带种,匍匐型,草层高40cm,耐酸耐瘠薄,适口性较好,年产量30~40t/hm²。

2.3 生态牧草的应用模式

经多年试验研究,牧草利用主要有3种模式,即生态果园利用模式,以山地果业为龙头,以优质牧草为纽带,在果园以南非马唐护埂,百喜草护坡,圆叶决明、平托花生、白三叶或鲁梅克斯园面套种,以牧草饲养牲畜,牲畜粪便还田作有机肥或作生产沼气原料,或以草代料栽培食用菌等综合利用;侵蚀荒山的生态恢复与畜牧利用模式,在其他作物难以生长的红壤荒山荒坡及侵蚀岗地种植圆叶决明、羽叶决明、印度豇豆等抗性强、耐旱的牧草品种,进行水土保持、生态恢复和地力培肥,并以畜牧利用为主兼及生态保护,发展以肉牛和山羊为主的大型草食动物,以放牧和刈割加工配合饲料的方式利用;观光农业利用模式,选择草层高度较一致、耐践踏的平托花生、圆叶决明、百喜草、白三叶、罗顿豆等草种在观光果园中进行4季搭配套种,保持园面周年覆盖,美化环境和发展鹅、兔等草食动物,这些模式在福建省龙海、建阳、南安等地推广取得较好效果。

3 生态牧草在生态果园的应用

3.1 生态果园模式及牧草套种技术

在丘陵山地果园以发展果业为龙头,以套种优质牧草为纽带,建立以果-草-牧-(菌)-沼为主要循环体系的生态果园模式(见图1),可有效防止水土流失,增加绿肥用量,少施化肥,培肥地力,提高果树产量与品质,

毛利183%,效益显著(见表3)。社会效益,发展生态农业,实现可持续发展是我国农业未来的主要方向。因此,合理开发山地资源,实现红壤山地保护性开发,发展草畜业是福建省生态农业建设的有效途径之一,若在该省1%山地推广生态牧草按每 hm^2 可增收1500元计算,仅此1项可增收2.25亿元,其经济效益十分显著,推广应用生态牧草可充分利用山地资源,增加就业机会,使山区农民增产增收,同时防治水土流失,改良土壤,培肥地力,社会及生态效益十分显著,为农村社会经济持续发展提供有效的生产模式。

目前生态牧草应用和草食畜禽的发展制约因素一是初始投入较高,一般种植生态牧草每 hm^2 需投入2250元左右,加上草食动物投入为3000~4500元,而红壤区农民收入不高,如何筹集这笔资金尚属实际问题;二是技术推广体系尚待完善,尽管生态牧草种植技术已趋完善,但由于红壤区农民基本未接触过这项技术,这些地区的畜牧部门此前主要以养猪业为服务对象,发展草食动物的技术服务力量严重不足;三是种子供应和产品销售体系,由于销售对象为广大农民,目前生态牧草种子生产利润低,故常常无种可供。另外草食动物的市场和销售体系不畅,农民养殖产品销售困难也是制约生态牧草推广的重要因素。

参 考 文 献

- 1 文石林等.红壤区优良牧草圆叶决明新品种的筛选.土壤肥料,1999(3):45~46
- 2 王兴祥等.红壤丘陵区生态农业模式研究.生态学报,1999,19(3):335~341

中国首届生态农业国际研讨会将于2001年11月在北京隆重召开

由中华人民共和国农业部科技教育司、国家发展计划委员会地区经济发展司、财政部农业司、科学技术部农村与社会发展司、水利部水土保持司、国家环境保护总局自然生态保护司、国家林业局植树造林司联合主办,中国农学会和北京国宗投资有限公司承办,中国农业生态环境保护协会、联合国粮农组织、联合国发展计划署、世界银行和世界粮食计划署协办的**中国首届生态农业国际研讨会**将于**2001年11月6~8日在北京隆重召开**。本届会议主题为**生态农业与可持续发展**,研讨与交流生态农业理论与发展战略,包括国内外生态农业概念、理论比较,生态农业发展战略(目标、技术、管理)、各国生态农业建设现状、成就、问题、对策与展望,生态农业和生态消费与人类健康;生态农业技术体系与生态工程模式,包括生态农业技术体系,生态农业典型工程模式,生态型农业生产资料及其安全实用,生态农业科技园区建设理论、方法和模式;生态农业产业化发展,包括生态农业与生态食品(无公害食品、绿色食品和有机食品),生态型企业发展模式与市场营销,生态农业产生化发展模式与途径,生态类食品标准、检查、认证和管理,生态农业(产品)与网络经济,生态农业补偿理论与政策;区域生态农业,包括生态农业与中国西部大开发,生态农业与区域农业产业结构调整,不同类型区域生态农业发展,生态农业县发展的理论、途径及模式;生态农业与国际贸易,包括中国生态农业(产业)与国际接轨的途径,生态农业(产业)与国际贸易中的绿色技术壁垒,生态产品标准与国际准入,生态农业与全球经济一体化等议题;展示生态县(市)建设成就以及生态无公害产品、新技术与新成果、新设备、新工艺等成果。会议论文要求观点明确,论文数据可靠,引用数字和论点应标明出处,文责自负;提交中文和英文2种文字,中文字数限5000字内,摘要300~500字,文中计量单位统一换算为国际标准量纲,数值统一使用阿拉伯数字。研讨会为大型国际会议,将邀请国际、国内生态农业专家、学者和基层建设者参加,会议开展学术交流与研讨,组织生态农业建设成果展示,并安排参观第四届中国国际农业博览会等考察活动。欢迎国内外致力于生态农业发展的建设者们积极参与,促进全球生态农业的持续发展。参会意向与相关资料请寄往以下部门,我们在收到您的资料后,将根据情况向您发出参会邀请函。

联系人:农业部科技教育司高尚宾

通讯地址:(100026)北京市农展馆南里11号

电 话:8610-64193031

传 真:8610-64193071

E-mail :shthjch@agri.gov.cn

联系人:中国农学会苟红旗

通讯地址:(100026)北京市朝阳区麦子店街20号楼

电 话:8610-64194487,8610-64194497

传 真:8610-64194449

E-mail :gouhq@cav.net.cn