

低碳经济背景下设施蔬菜产业发展策略

王冰林¹, 李媛媛²

(1. 潍坊市农业科学院, 山东 潍坊 261071; 2. 潍坊学院 生物工程学院, 山东 潍坊 261061)

摘 要:结合低碳经济和低碳农业的主要特征, 提出了设施条件下低碳蔬菜产业的发展策略, 以求为促进我国低碳农业快速、健康发展提供科学决策。

关键词:温室效应; 低碳经济; 低碳农业; 设施蔬菜产业; 发展策略

中图分类号:S 626 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)21-0186-03

随着经济快速发展和人类现代化生产生活方式的转变, 气候恶化已成为人类社会所面临的最为严峻的全球性环境问题, 而大气中温室气体过量排放是导致全球气候变化的主要原因。所以, 减少碳排放、发展低碳经济已成为全球关注的焦点和研究热点。农业是国民经济的基础, 也是温室气体的主要排放源, 同时农业又最易遭受气候变化的影响。因此, 发展低碳农业对于农业持续、稳定、健康发展和低碳经济高效运行具有重要意义。在低碳农业发展中, 蔬菜产业特别是设施蔬菜产业占有重要地位, 积极探索低碳经济背景下蔬菜产业发展策略已是当务之急。

1 低碳经济是应对全球气候变化的必然选择

当前, 气候变暖已成为全球生态恶化的重要原因。近 100 多年来, 全球平均气温经历了冷-暖-冷-暖 2 次波动, 总体呈上升趋势。进入 20 世纪 80 年代后, 全球气温明显上升, 1981~1990 年全球平均气温比 100 年前上升了 0.48℃。导致全球变暖的罪魁祸首是人类在近一个世纪以来大量使用矿物燃料(煤、石油、天然气等), 排放出大量二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)等多种温室气体。由于温室气体对来自太阳辐射的短波具有高度透过性, 而对地球反射出的长波辐射具有高度吸收性, 其在大气中不断增多的结果是形成一种无形的“玻璃罩”, 使太阳辐射到地球上的热量无法向外层空间发散, 产生“温室效应”, 导致全球气候变暖等一系列严重问题。利用复杂的气候模型, 联合国政府间气候变化专业委员会(UNIPCC)预测, 到 2100 年, 全球地面平均气温将上升 1.4~5.8℃, 全球气温将出现过去 10 000 a 中从未有过的巨大变化, 从而给全球环境带来潜在的重大威胁。因此, 在现有高

碳经济能源结构基础之上的节能减排无法从根本上遏制全球生态进一步恶化, 低碳经济在全球气候变化对人类生存和发展构成严峻挑战大背景下应运而生。

低碳经济是指依靠太阳能、风能、水能等可再生能源为主要能源, 以低能耗、低排放、低污染为特征的新型经济发展方式^[1], 其概念最早由英国政府于 2003 年发表的《我们能源的未来: 创建一个低碳经济体》白皮书中提出, 总体目标是到 2020 年 CO₂ 的排放量比 1990 年减少 20%, 2050 年减少 60% 左右, 建立低碳经济的发展模式^[2]。在 2009 年底召开的哥本哈根气候会议上, 发展低碳经济、减少温室气体排放成为与会各国达成的共识。从根本上来讲, 低碳经济是自然规律和经济规律相结合的一种经济发展模式, 其实质是要实现能源高效利用和新能源开发, 核心是降低碳排放, 初级目标是实现低能耗, 最终目标是追求可持续发展, 实现经济系统和自然系统之间的良性互动以及人类福利水平最大化^[3]。目前, 在全球气候变化的背景下, 低碳经济日益受到世界各国的普遍关注, 大力发展低碳经济成为应对气候变化的根本出路和有效途径, 也是实现经济转型和经济社会可持续发展的必然选择。

2 低碳农业是推进低碳经济健康快速发展的重要组成部分

农业是国民经济的基础产业和战略产业, 近几十年来, 世界各国依靠高碳农业不断提高粮食产量, 保障了农产品有效供给。但是, 高碳农业的发展也加剧了温室效应。由于农田过度开垦和连片种植引起自然植被减少; 化肥、农药、除草剂过量使用引起生物多样性减少, 破坏了生态平衡; 农作物品种选育过程的遗传背景单一化及大面积推广, 造成了对其它品种的排斥; 低效农业机械使用、农业废弃物处理和农产品加工等方面, 耗费了大量石化能源。在这种投资大、能耗高、污染重的高碳农业经济发展模式下, 农业成为温室气体的主要排放源, 其中主要为 CH₄ 和 N₂O^[4]。据近期资料报道^[5], 全球农业生产释放出的温室气体量超过人为排放总量的 30%, 相当于 150 亿 t 的 CO₂, 其中农业排放的 CH₄ 占人为排放总量的 50%, N₂O 占 60%; 科

第一作者简介: 王冰林(1972-), 男, 博士, 副研究员, 现主要从事蔬菜育种与栽培生理研究工作。E-mail: binglinwang@126.com。

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2008BADA6B05)。

收稿日期: 2011-07-14

学家推测,如果不能及时遏制温室气体大量排放,预计到2030年,农业源 CH_4 和 N_2O 排放量将比2010年分别增加60%和35%~60%;在我国,农业源排放 CH_4 占全国 CH_4 排放总量的80%,农业源排放 N_2O 占 N_2O 排放总量的90%以上。温室气体过量排放最终导致气候条件恶化,气候变化又反过来严重影响到农业生产的稳定性和有效性,产生恶性循环。

当前,我国农业仍以高耗能、高污染、高排放的“三高”农业生产方式为主,要实现农业可持续发展和良性循环,完成高碳经济向低碳经济的根本转变,必须通过农业生产方式和生产工艺变革与创新,大力发展低碳农业。低碳农业是一个新兴产业,同时是低碳经济的重要领域。低碳农业技术是指在农业生产、经营中排放最少的温室气体,同时获得整个社会最大效益的技术^[6],具有2个典型特征:第一,它是低能耗、低污染、低排放、高碳汇的“三低一高”技术,要求尽可能节约各种资源消耗,尽可能减少人力、物力、财力投入,降低农业温室气体排放,提高森林和土壤碳汇;第二,它是安全型、环保型的技术,能够将农业的产前、产中、产后全过程中可能对社会带来的不良影响降到最低限度,并最大限度地保障农业生态环境安全。低碳农业技术可抵消80%的农业温室气体,是应对气候变化导致粮食安全问题的唯一道路^[4]。因此,低碳农业是低碳经济的重要组成部分,在一定程度上代表了新时期现代农业的发展方向。近年来,以实现乡村可持续发展、推动乡村产业结构调整、促进农民生产生活方式转变为目标,低碳发展理念在我国越来越受到重视。通过低碳农业发展,能够有效改善生态环境,缓解我国的环境压力,优化农业产业结构,保障农产品安全,增强我国农业的国际竞争力,这对于我国乃至全球农业健康、稳定、可持续发展以及低碳经济的高效运行和快速发展具有重要意义。

3 低碳经济背景下设施蔬菜产业发展策略

蔬菜是我国除粮食作物外栽培面积最广、经济地位最重要的作物,蔬菜产业,特别是设施蔬菜产业在我国农业生产中占有举足轻重的地位。我国设施蔬菜用20%的菜地面积提供了40%的蔬菜产量和60%的产值,实践证明,设施蔬菜产业在我国一些区域已成为农业的支柱产业^[7]。但是,长期以来,我国设施蔬菜产业在不断发展过程中也暴露出许多突出问题亟待解决,主要表现在:国内某些设施栽培专用品种匮乏,许多优质主栽品种依赖进口;长期连作导致土壤污染及病虫害日趋严重;过量施用化肥加剧了连作障碍;化学农药过量使用严重影响了产品质量;土地、水等资源和能源利用效率偏低等。在2009年哥本哈根会议上,我国郑重签署了《联合国气候变化框架公约》,并出台了《应对气候变化国家方案》,明确提出,到2020年,全国单位GDP的 CO_2 排放量比2005年下降40%~45%。为了实现这一目标,国家号召全社会、各行各业实行节能减

排、低碳生活。因此,每位蔬菜科技工作者和生产者都应站在促进低碳农业、低碳经济快速发展的高度,积极采取有效策略,尽快建立高效运行的设施蔬菜低碳生产技术体系,不断提高设施蔬菜低碳生产水平。

3.1 加强设施专用品种选育,从根本上促进蔬菜生产低碳化

优良品种是提高蔬菜产量和产品质量,实现低碳生产的重要基础。在北方冬春季节,多利用日光温室进行蔬菜生产,严冬时节,茄果类、瓜类等喜温蔬菜栽培有时需要加温,多采用燃煤、燃气等加温方式。所以,选育和应用耐低温弱光、抗逆性强、高产、优质的设施专用品种,并研究制定配套的栽培技术规程以及多种蔬菜间作套种、轮作换茬和立体栽培模式,能够有效降低能耗、减少碳排放,实现设施蔬菜优质、高产、高效栽培。为了加快优良品种选育,可以利用生物技术与常规育种方法有机结合的技术策略,开展设施蔬菜种质改良和创新研究,建立相应技术体系。

3.2 优化日光温室结构,实现节能高效栽培

近年来,高效节能日光温室在蔬菜生产中发挥了重要作用。今后,应根据低碳农业发展要求和各地自然条件,进一步优化温室设计,重点做到以下2点:提高采光率,最大限度地利用太阳能资源;研究高透光、高保温的透明覆盖材料和保温效果优的不透明覆盖材料,最大限度地减少热量散失。另外,为了节省材料、降低成本、便于机械化作业和提高土地利用效率及经济效益,生产型温室逐步向大型化发展。根据当地条件和栽培特点,可在寿光下挖式日光温室基础上,研究新型大跨度日光温室结构,材料优化设计方案,完善技术参数,延长蔬菜生长周期,提高蔬菜质量、产量和经济效益。

3.3 研究科学施肥和土壤生态修复关键技术,有效缓解设施土壤连作障碍

土壤是碳素的重要贮存库和转化器,土壤中的有机碳主要以有机质形式存在。有机质含量不仅是土壤肥力的重要指标,也是土壤碳汇的重要指标。有机质还能提高土壤保水保肥能力,提高肥料利用率,节约化肥用量,进而减少 CO_2 、 CH_4 等温室气体排放。因此,设施蔬菜栽培应以施用有机肥为主,复合肥、生物肥、蔬菜专用肥等合理搭配,不断完善有机肥无害化施用技术和测土配方平衡施肥技术。为了提高化肥利用率、减少环境污染,可以考虑将缓控释肥作为一项重要技术推广应用。针对设施土壤次生盐渍化、重金属累积与土传性病原菌积累等严重问题,以改善土壤生态平衡为目的,研究开发土壤消毒、有益微生物增殖、有机化养分缓释平衡和毒害物质生物降解等关键技术。同时,加强研究集成养分平衡施肥、轮作换茬、秸秆还田和综合农艺措施,将设施内废弃物与其它农业废弃物结合,研究可用于设施土壤生态修复的高效有机肥和高效微生物,有效缓解或解决设施土壤连作障碍。

3.4 研究集成病虫害综合防治技术,逐步实现蔬菜设

施内低碳植保

在以日光温室为代表的设施蔬菜生产过程中,偏向于过量应用化学农药防治病虫害,造成产品和环境污染,不符合低碳农业发展要求。鉴于此,应重点加强设施蔬菜生产关键技术研究,主要包括:主要病虫害发生规律和早期诊断技术,病虫害生态调控与物理、化学控制技术,设施土壤节能环保日光消毒技术,主要病虫害农业生态防治新技术等。在此基础上,将上述技术与常规生产技术有机结合,以农业防治为前提,优先采用生物防治,协调应用物理防治,科学合理使用化学防治,制定完善以生物防治、农业防治、物理防治和生态环境调控为主体的设施蔬菜病虫害综合防控技术规程,促进绿色蔬菜、有机蔬菜产业发展。另外,在条件允许的蔬菜产区,可以试行主要病虫害专业化防治,减少化学农药使用量,提高病虫防治的综合效益。

3.5 遵循循环农业发展理念,推行沼气工程节能减排技术

根据生态学“整体、协调、循环、再生”的原则,在设施蔬菜生产中,积极探索推行循环农业发展模式。据资料报道^[3],河南省许多传统农区采用了“猪厕沼菜四位一体”的庭院循环农业发展模式,利用庭院发展日光温室蔬菜,温室内一侧建猪圈、厕所和沼气池,人畜粪便直接入池,可以利用沼气照明做饭,又可为生猪补充能量,为温室增温,产生的 CO_2 可提高蔬菜产量,沼液、沼渣可肥田,效果良好。所以,在设施蔬菜生产中推行沼气工程节能减排技术,可以节约能源,降低环境污染,减少温室气体排放。2009年9月,国务院发展研究中心产业经济研究部、国家发改委能源研究所等部门联合发布的《2050中国能源和碳排放报告》指出,在2010~2050年,发展沼气替代生物质能和煤炭可使 CO_2 年排放量减少 307.77~4 592.80 万 t, SO_2 年排放量减少 13.11~98.87 万 t。沼液、沼渣是很好的有机肥料,可以代替化肥使用,从而减少化肥中温室效力相

当于 CO_2 约 300 倍的 N_2O 排放,沼液、沼渣还能有效杀灭害虫和病菌。因此,在低碳经济背景下,加快设施蔬菜与沼气工程的综合利用,实现种植、养殖双赢,将成为一种优质、高产、高效、低碳的农业发展模式,非常利于设施蔬菜可持续发展。

3.6 加强农业科技服务体系建设,促进低碳技术推广应用

在低碳农业发展的今天,各地应高度重视低碳农业技术推广服务工作,加大对农技推广的投入保障力度,支持农技人员深入一线开展低碳技术集成创新、展示示范、入户指导、技术培训等推广服务活动。以示范户能力培养为核心,完善政府组织推动,市场机制带动,科研、教学、推广机构带动,农业企业和技术服务组织拉动,专家、技术人员、示范户和农户互动的多元化农业科技推广服务体系,建立科技人员直接到户、良种良法直接到田、技术要领直接到人的科技成果转化应用新机制,积极推进科技入户工程,推广应用重大农业技术,形成“研发功能齐全、推广网络完善、成果转化顺畅”的农业科技服务体系,促进包括设施蔬菜产业在内的低碳农业技术推广应用。

参考文献

- [1] 方涵. 低碳经济概述及其在中国的发展[J]. 经济视角, 2009(3): 45-46.
- [2] 中国可持续发展战略研究组. 中国可持续发展战略报告-探索中国特色的低碳道路[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [3] 吴一平, 刘向华. 发展低碳经济建设我国现代农业[J]. 毛泽东邓小平理论研究, 2010(2): 58-65.
- [4] 翁志辉, 林海清, 柯文辉, 等. 台湾地区低碳农业发展策略与启示[J]. 福建农业学报, 2009, 24(6): 586-591.
- [5] 魏仕腾, 余贞备. 试论我国发展低碳农业的紧迫性及对策思路[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(4): 1-2.
- [6] 王昀. 低碳农业经济略论[J]. 中国农业信息, 2008(8): 12-15.
- [7] 张志斌. 我国设施蔬菜存在的问题及发展重点[J]. 中国蔬菜, 2008(5): 1-3.

Development Strategy of Vegetable Protected Production in the Background of Low-carbon Economy

WANG Bing-lin¹, LI Yuan-yuan²

(1. Weifang Academy of Agricultural Sciences, Weifang, Shandong 261071; 2. Department of Bioengineering, Weifang University, Weifang, Shandong 261061)

Abstract: According to characteristics of the low-carbon economy and low-carbon agriculture, the development strategy of low-carbon vegetable industry protected production was put forward, which was beneficial to promote the rapid and healthy development of low-carbon agriculture.

Key words: greenhouse effect; low-carbon economy; low-carbon agriculture; industry of vegetable protected production; development strategy