

Current Status of Rational Anniversary Utilization of Existing Vegetable Protection Facilities in Hainan

Deming Li, Qiangqiang Pang, Xinglai Cai, Man Zhou

Institute of Vegetable Science, Hainan Academy of Agricultural Sciences, Haikou Hainan
Email: lidmn@163.com

Received: Jan. 15th, 2018; accepted: Jan. 31st, 2018; published: Feb. 7th, 2018

Abstract

A large number of idle state-owned assets or lay waste, etc. for existing vegetable protection facilities annual or seasonal abandonment in Hainan are carried on in this paper. According to domestic and international relevant literature and experience, such as “using cultivar special for protected cultivation”, “cooling, wind resistance and shelter from rain in summer & autumn or increasing light and moderate heat preservation in winter by improvement of covering material, structure or layout of infrastructure” are taken to improve existing vegetable protection facilities in Hainan. By appropriate improvement existing vegetable protection facilities, natural superiority of Hainan would be made full use. At the same time, some risk about vegetable production would be avoided in Hainan. Thus, vegetable industry supply side reforms or sustainable development of vegetable industry in Hainan would be taken out or ensured.

Keywords

Protection Facilities, Vegetable, Rational Utilization of Anniversary, Hainan

海南现有蔬菜保护设施周年合理利用研究现状

李德明, 庞强强, 蔡兴来, 周曼

海南省农业科学院蔬菜研究所, 海南 海口
Email: lidmn@163.com

收稿日期: 2018年1月15日; 录用日期: 2018年1月31日; 发布日期: 2018年2月7日

摘要

本文针对海南现有蔬菜保护设施全年或季节性抛荒造成土地大量闲置、荒废问题, 对照国内外蔬菜保护

设施周年利用可取经验提出“采用保护地蔬菜品种”、“因地制宜从覆盖材料、设施结构及布局等方面改进设施达到夏秋季降温抗风避雨、冬春加光适度保温”等措施,旨在充分发挥海南自然优势、规避风险,做好蔬菜产业供给侧改革,保证海南蔬菜产业可持续发展。

关键词

保护设施, 蔬菜, 周年合理利用, 海南

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

由于特殊的区位、自然及历史和战略原因,农业一直都是海南经济的基础产业、支柱产业和优势产业。近 20 多年来,农业始终处于海南产业结构中第一位,其产值增长对全省 GDP 的增长贡献率达到 36.16% [1]。有研究指出,在海南产业结构中最有效拉动经济增长的主要是农业,其次才是第三产业[2]。近来,海南省政府召开专题会议谋划“十三五规划”时明确指出,海南要一如既往地做大做强热带特色高效农业,要紧紧围绕提升品质、放大特色加快农业结构调整,用好电商等平台促进产销顺畅[3]。本世纪初,海南农业产业结构调整重点在于突出优势产业,加速地区经济增长[4]。因此,海南作为我国“南菜北运”的主产区,一直以来紧紧抓住全国范围实施“菜篮子”工程的机遇快速发展有区域优势的蔬菜产业[5]。国务院国发[2009]44 号《关于推进海南国际旅游岛建设发展的若干意见》明确指出:把国家热带现代农业基地建设作为海南国际旅游岛建设的六大战略定位之一,充分发挥海南热带农业资源优势,大力发展热带现代农业,使海南成为全国冬季菜蓝子基地。由此可见,海南蔬菜产业在全国区域规划、全省经济结构中占有举足轻重的地位。海南具有现代蔬菜产业发展得天独厚的天然优势——丰富的光热资源和生物资源,但是如何抵御地域性自然灾害(夏秋季高温烈日且台风暴雨频繁、病虫害多发、冬春季寒潮经常来袭等),进一步将优势转变为高效益则必须借助必要的保护设施发展蔬菜产业(比较而言,南方(包括海南)蔬菜保护栽培多用大棚而少用温室) [6]。

研究表明,海南蔬菜种植因品种、经营模式、生产季节等差异而效益参差不齐,因技术应用水平低(如未合理采用保护设施)多种大宗蔬菜存在效益差问题[7]。就海南蔬菜保护设施而言,本地区自从 1995 年左右开始引进大棚,种植甜瓜后陆续发展大棚设施,种植品种扩展为叶菜、辣椒、豇豆、苦瓜、黄秋葵、芦笋等。至 2011 年,海南大棚面积为 13 万亩,大棚蔬菜年生产面积达 18 万亩。海南设施大棚类型分为设施拱棚和防虫网平棚两大类。大棚蔬菜每亩产值平均为 1 万元(2011 年),每亩平均利润约 5000 元(其中豇豆、甜瓜利润高达 6500 元/亩(后者投入产出比更高)),效益大大高于露地生产且基本保证能抵抗偶遇的逆境伤害[6] [8]。但是,近来有报道指出截止 2015 年 2 月底,海南全省常年蔬菜基地面积共计 15.47 万亩(有减少趋势),实际种植面积 11.79 万亩,种植率为 76.22%;新增大棚建设面积 2.32 万亩,新增大棚种植面积实为 1.30 万亩,大棚利用率为 55.89% [9]。本项目研究人员经调查统计分析发现海南南部蔬菜保护地主要用于冬季甜瓜生产(利用率达 90%),夏季利用较少;北部仅海口旧州光明 100 多亩大棚能周年利用(但是 11 月到第二年 1 月利用率也不高),其余地方的保护设施(大棚)仅夏季少部分利用(利用率不到 20%),冬季利用率不足 70%,且效益不佳。可见,海南蔬菜保护地并未被周年充分利用、真正发挥增产增收作用。就其原因,有人指出主要原因在于 1) 设计与建造不符合海南实际需要,未体现海南热区特点(如海南夏秋超过 35℃ 高温持续时间长(南部时间更长),但冬季低温寡照; 2) 选址不当,部分大棚建

设目标不明确; 3) 建设标准不规范, 配套设施不齐全; 4) 保护地配套栽培技术有待提高; 5) 保护地蔬菜品种有待丰富且区域发展不平衡[6]。随着研究手段的不断丰富, 对海南蔬菜保护地周年利用有必要进行更为系统、针对性更强的研究。笔者已于 2014 年冬季(12 月)测得澄迈永发大棚内光照为 1657 Lux, 低于豇豆(1772 Lux)光补偿点), 光照不足导致徒长、弱苗而影响产量和品质。由此表明, 海南北部现有大棚设施必须针对冬季光照不足增设必要的补光设施或选用光补偿点低的蔬菜种类或品种(如苦瓜、丝瓜(光补偿点分别为 1155 和 1500 Lux))或采用不同于露地栽培的保护地栽培措施方可更充分地发挥蔬菜保护设施作用。因此, 有必要针对现存问题采用适宜的保护地品种(如丝瓜、苦瓜生产冬季采用光补偿点低品种)切实可行的改进措施(合理的空间高度、辅助水帘或风扇或通风口降温设施、适宜的 LED 光源选择性补光或透光率高的覆盖材料、改善光质的转光膜等)对现有的十多万亩未能充分发挥作用的蔬菜保护设施加以合理改造, 使其更好地发挥夏秋降温、冬春增光防寒作用, 与常年蔬菜基地一起保障海南蔬菜周年生产。对海南现有保护设施进行有针对性的改造, 将更好地发挥保护地在海南蔬菜产业中的作用, 使保护设施真正解决夏秋高温期间淡季蔬菜生产保证海南淡季蔬菜供应、平抑季节性蔬菜短缺和市场价格过高。此项研究还将着手解决冬春寡照光照不足生长不良以及低温寡照而引发的生理及传染性病害——保证产量和品质, 提高地区产业效益, 从严格意义上做到保护地周年合理利用。更为重要的是, 合理利用保护设施将能保障海南蔬菜冬种优势得到更充分的发挥, 使得海南冬季蔬菜成为能经受自然灾害考验的拳头产业。因此, 本研究具有现实的经济、社会和生态价值。

蔬菜保护地栽培起源于 1500 前[10], 该技术是在不适宜蔬菜生长的季节, 利用保温防寒或降温防涝设施, 创造适宜蔬菜生长发育的环境条件进行蔬菜生产。它具有减轻病虫、高低温、暴雨和环境污染等灾害对蔬菜的危害, 起到提前或延后栽培、增加菜类花色品种、缓解淡季矛盾, 实现周年生产、均衡供应的作用。由于蔬菜品种不同, 对环境条件要求不同, 栽培季节和方式不同, 所要求的保护设施和栽培技术也不相同。到上世纪八十年代末, 我国已初步形成了以塑料拱棚为主体, 与风障畦、地膜覆盖、温室等设施相互配套的蔬菜保护设施生产体系[10]。从上世纪九十年代开始, 我国设施蔬菜的发展与由重视北方冬季生产向南方和夏季延伸。设施栽培整体布局表现出一定特色, 形成了北方以塑料大棚和高效节能日光温室栽培为主, 南方以塑料中小棚、遮阳网、防虫网栽培为主的具有中国特色的蔬菜设施栽培体系。同时, 继续重视园艺设施硬件设施研究, 加强了设施环境调控、专用品种选育、设施内作业机械的研究。总体发展方向开始向自动化、智能化、网络化转变[10]。近年来针对蔬菜保护地周年合理利用, 国内外研究人员进行了大量的诸如保护地结构和设施[11] [12] [13] [14]、材料[13] [15]、小环境调控[16] [17] [18] [19] [20]以及保护地蔬菜品种选择[14]、套种[21]、轮作[22]、土壤肥料改良[23] [24] [25] [26]及其它生产技术改进[27]和相应的病虫害防治[28] [29] [30] [31]等研究。有研究指出, 周年合理利用温室(我国北方蔬菜保护设施的主要形式)或大棚(保温能力有限只利用大棚提早延后栽培, 严寒时无法安排生产), 充分发挥蔬菜保护设施效益且的关键是合理安排茬口[32] [33] [34]。有研究指出[35], 我国虽然是设施园艺生产的世界第一大国(我国 95% 以上的保护设施用于蔬菜生产), 但肥料、能源和水资源浪费严重, 加之生产设施和配套设备总体水平及与之配套的材料制造、计算机技术及其他基础薄弱且各行业发挥水平不平衡, 设施蔬菜的单位面积产量、质量、效益和劳动生产率与国外差距较大, 蔬菜保护设施资源利用效率不高, 严重影响我国设施农业的持续高效发展, 有很大的提升空间。如我国北方冬季日照时数在 6 小时以上(远远长于设施农业发达的荷兰), 但是我国保护设施环境调控能力差(荷兰冬季温室室温保证不低于 18℃, 但我国温室室内温度冬季有 100 天不能满足果菜生长最理想温度要求而只能维持生长; 夏季, 我国温室因高温而大部分处于休闲), 导致单产低、年利用率不高[35]。我国设施蔬菜生产与国外比较, 很大程度上倚重传统农业而未真正吸收、借鉴先行发展的其他行业(如工业和信息业)的先进成果(如智能化发展应用程度), 但是国外发达国家保护地智能化程度飞速发展[36]; 美国上世纪 80 年代就开发了智能

中央计算机灌溉控制系统, 采用计算机控制、管理温室; 随后十年, 采用计算机控制和管理系统自动调控温室内光、温、水、气、肥等诸多环境因子, 还可利用差温管理技术控制植物开花和成熟期, 以满足生产或市场需求; 目前, 全球定位系统、电脑和遥感等高新技术已用于设施生产, 80%以上的温室和 67%的农户都采用了计算机控制, 部分农户采用网络技术; 荷兰、英国、日本、以色列等国在保护地环境调控、减少劳动力实用等方面都大量采用智能技术。目前, 发达国家设施蔬菜已具备了技术成套、设施设备完善、生产比较规范、产量稳定、质量保证性强等特点, 形成了设施制造、环境调节、生产资材为一体的产业体系, 能根据蔬菜生长的最适生态条件在现代化设施内进行四季恒定的环境自动控制, 使得不受气候条件影响, 实现了周年生产、均衡上市[37]。设施农业智能化是设施农业发展水平的标志和发展的方向。智能化程度越高, 设施农业和农业科技发展水平越高。

我国蔬菜保护设施发展水平及周年利用在北部和南部发展不平衡。比较而言, 由于北部冬季低温限制因素更突出以及历史发展悠久, 研究和水平相对高于南部。但是, 北部保护地重点在于保温不能满足南方蔬菜生产对保护地的要求(南方蔬菜保护地在冬春重在保温补光, 夏秋(时间较长)重在防雨降温)。华南地区由于大棚、温室等中高档蔬菜设施设备成本和使用成本较高而发展缓慢, 目前以小型、简易结构等低层次类型为主, 低档设施对限制蔬菜生产的不利环境调控或保护能力较差[38]。海南虽属华南地区, 但特殊的自然条件(海南地处北纬 3°20'~20°18'、东经 107°50'~119°10', 以北纬 8°为界线北属热带季风海洋性气候区南属赤道海洋性气候区; 海南岛是海南最大的岛屿, 面积约为 3.39 万 km², 全岛气候属热带季风性海洋气候; 全岛地势呈中部高、四周低特点导致气候差异大—东部与中部属于湿润气候区, 西部和南部属于半干旱区, 北部则为半湿润区[39])以及全省蔬菜保护地栽培起步相对较晚, 再者海南蔬菜保护地所承载的任务有别于其他地区——既要在冬春季发挥防寒加光作用(抵御低温寡照不良影响)又要在夏秋发挥防虫防雨降温作用(高温高湿是影响海南夏秋蔬菜淡季的主要原因)。因此, 海南蔬菜保护地周年利用具有特殊的地域性和复杂性。经初步分析, 海南目前的蔬菜保护设施(主要是大棚)由于对实际情况缺乏深入细致研究而普遍存在夏季抗台风以及防虫、防雨、降温能力差(北部地区尤其明显), 冬季保温尚可但基本解决不了光照不足问题。因此, 有必要针对具体问题, 采用经济实惠的改进措施辅已先进合理的现代蔬菜生产技术, 使海南十多万亩大棚发挥作用抵抗或改善夏秋和冬春两个本地区主要的蔬菜生产季节所必须面临的自然逆境、创造良好的保护地生态小环境满足蔬菜作物需要达到高产优质。

综上所述, 海南虽然名义上的“天然大温室”、“全中国冬季的菜园子”, 但不可避免的夏秋高温、高湿、台风、暴雨以及冬季阶段性的低温阴雨寡照是与全国其他地区不一样的蔬菜生产逆境影响全省蔬菜产业的发展和整体提升。一直以来, 海南蔬菜保护设施都是引进大陆或国外设计、管理理念而没有真正本土化, 造成现有蔬菜保护设施无法针对海南特殊生境而为生产提供真正意义的保护。因此, 有必要依据设施蔬菜习性、海南特殊生境以及现有设施的部分缺陷进行合理改造利用。

基金项目

海南省科技厅重点研发计划专项项目[ZDYF2016042]; 海南夏秋淡季蔬菜生产关键技术研究、集成与示范[琼财预[2015]174号]; 2015年“菜篮子”基地建设蔬菜生产项目[琼农字[2015]147号]。

参考文献 (References)

- [1] 郭晓远. 海南省产业结构与经济增长的实证研究[J]. 特区经济, 2011(4): 269-271.
- [2] 何逊峰. 海南省产业结构调整及其对经济增长营销的研究[D]: [硕士学位论文]. 儋州: 华南热带农业大学, 2007.
- [3] 东方财富网. 海南省“十三五规划”锁定 12 个重点产业[EB/OL]. <http://finance.eastmoney.com/news/1350.20150626520851835.html>, 2015-06-26.
- [4] 布赫. 热带亚热带地区如何调整产业结构增加农民收入——对海南省及广东省湛江市的调查[J]. 国土经济,

2003(1): 4-7.

- [5] 马晓春, 宋莉莉. 海南省蔬菜产业面临的挑战与机遇[J]. 农业展望, 2013(7): 55-58, 62.
- [6] 冯学杰. 海南设施大棚蔬菜发展现状与展望[J]. 中国园艺文摘, 2013(12): 53-54, 175.
- [7] 李哲敏, 张玉梅, 张超, 等. 海南省蔬菜种植成本收益分析——基于六县农户的调查[J]. 中国蔬菜, 2015(4): 25-29.
- [8] 刘长江. 不同类型蔬菜保护地生产的经济效益分析[J]. 蔬菜, 1987(5): 25-27.
- [9] 陈望, 陈建佳. 海南常年蔬菜基地面积达 15.47 万亩 2 月产 181691 吨[EB/OL]. http://news.china.com.cn/rollnews/news/live/2015-03/24/content_31984789.htm
- [10] 张红萍, 张法瑞. 半个世纪的中国设施园艺[A]. 中国农业历史学会第九次学术研讨会论文集[C], 2002.
- [11] Bundock, T. (2010) Commercial Protected Cropping Production Methodologies and Systems Applicable to Vegetable Growers in Southern Victoria. International Specialised Skills Institute, Melbourne.
- [12] 司慧萍. 自然通风动态温度调控的智能气动开窗系统[D]. 杭州: 浙江大学, 2003.
- [13] 樊平声, 沙国栋, 张戟, 等. 苏南地区高标准周年利用大棚设计安装及使用技术[J]. 温室园艺, 2011, 9: 26-27.
- [14] 江志训, 崔健, 刘素芹, 等. 大棚蔬菜周年高效栽培技术[J]. 蔬菜, 2010, 10: 6-7.
- [15] Armenia, P.T., Menz, K.M. and Rogers, G. (2015) Economics of Vegetable Production under Protected Cropping Structures in the Eastern Visayas, Philippines. <http://www.researchgate.net/publication/268302956>
- [16] 李树军, 崔建云, 董晨娥, 等. 蔬菜大棚内光照及温度的特点分析[J]. 山东气象, 2004, 24(1): 26-27.
- [17] 王建馨, 张凤梅. 浅谈蔬菜保护地温湿度的调控措施[J]. 农村实用科技信息, 2010(11): 19.
- [18] 贾东坡. 日光能温室蔬菜 CO₂ 施肥原理与技术[C]//河南省植物生理学会三十周年庆典暨学术研讨会论文集, 2010.
- [19] 刘桂菊, 江延朝. 北方蔬菜棚室环境恶化的表现及对策[J]. 农业工程技术: 温室园艺, 2012(4): 72-73.
- [20] 李金坤. 保护地蔬菜高湿危害和预防措施[J]. 蔬菜, 2014(10): 83.
- [21] 潘惠文, 王崇生. 温室蔬菜间套种和立体化生产[J]. 农民致富之友, 2003(11): 6.
- [22] 江解增, 缪曼珉, 曾晓萍, 等. 设施内蔬菜水旱轮作新模式[J]. 中国蔬菜, 2011(11): 46-49.
- [23] 潘玉荣, 刘艳英, 包丽红, 等. pH 值对菜地土壤中三要素肥料的影响[J]. 土壤肥料, 2006(6): 22-23.
- [24] 社会英. 保护地蔬菜氮肥利用、土壤养分和盐分累积特征研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国农业科学院, 2007.
- [25] 董克锋, 许美荣, 张锡玉, 等. 保护地蔬菜土壤连作障碍的调控措施[J]. 长江蔬菜, 2011(7): 34-35.
- [26] 谭久新, 杨文艳. 保护地蔬菜施肥存在的问题及对策[J]. 新农业, 2013(8): 16-17.
- [27] 黄华斌, 张棉天. 多效唑在保护地春萝卜上的应用试验[J]. 上海蔬菜, 2001(4): 30.
- [28] 田文华, 康建军. 保护地蔬菜病虫害发生特点及其综合治理[J]. 中国果菜, 2009(1): 27.
- [29] 周凤侠. 保护地蔬菜病虫害的温湿度调控防治措施[J]. 农技服务, 2013, 30(2): 1279-1282.
- [30] 张爱敏. 保护地有机蔬菜的避病栽培方法[J]. 现代农村科技, 2013(17): 24.
- [31] 徐彦坤. 烟雾剂在保护地蔬菜种植中的应用技术[J]. 河南农业, 2014(1): 35-36.
- [32] 张芝富. 谈谈温室的周年利用[J]. 现代农业, 1978(8): 12-13.
- [33] 李克贵. 蔬菜大棚周年利用的试验研究[J]. 农家科技, 1996(12): 10-11.
- [34] 蒋文东. 冀东地区保护地蔬菜栽培模式初探[J]. 北方园艺, 2008(7): 127-130.
- [35] 张志斌. 我国蔬菜设施栽培技术发展趋势与任务的探讨[C]//2008 年全国现代设施园艺技术交流会论文集, 2008.
- [36] 姚於康. 国外设施农业智能化发展现状、基本经验及其借鉴[J]. 江苏农业科学, 2011(1): 3-5.
- [37] 毛罕平. 设施农业的现状与发展[J]. 农业装备技术, 2007, 33(5): 4-9.
- [38] 梁肇均, 黄河勋, 林毓娥. 华南地区蔬菜设施的现状与可持续发展策略[J]. 蔬菜, 2012(6): 7-10.
- [39] 唐少霞, 赵志忠, 毕华, 等. 海南岛气候资源特征及其开发利用[J]. 海南师范大学学报(自然科学版), 2008, 21(3): 343-346.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2324-7967，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ije@hanspub.org