



中国果菜

2017年第5期

(第37卷,总第229期)

主管单位:

中华全国供销合作总社

主办单位:

中华全国供销合作总社济南果品研究院

山东省供销合作社联合社

中国果蔬贮藏加工技术研究中心

支持单位:

山东格力中央空调工程有限公司

主 编:冯建华

责任编辑:和法涛 宋 烨 马 超 李继兰

编 辑:王春燕 东莎莎 刘 欢 马胜群
苏 娟

特约编辑:赵李璐

美 编:葛玉全

出 版:中国果菜编辑部

电 话:0531-68695431;88932766

地 址:山东省济南市燕子山小区东路24号

邮 编:250014

工作QQ:3173024692;472046681

电子邮箱:zggxsb@163.com;

zhggc@public.jn.sd.cn

刊 号:ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

国内发行:全国各地邮局

邮发代号:24-137

国外发行:中国出版对外贸易总公司

代号 DK37003

国外总发行:中国国际图书贸易总公司

代号 BM6550

广告许可证:济广字 3701004000549

制版印刷:山东和平商务有限公司

定 价:(国内订阅价)人民币 10.00 元/册

(海外订阅价)10.00 元/册

中国果菜

目 录

本刊特稿

果品产业“十三五”发展环境分析

..... 陈磊,莫清风,李继兰,宋烨,初乐(1)

流通保鲜

不同保鲜工艺对叶菜保鲜效果的试验研究

..... 周华华,晋朝,郭晓光,孙双双(4)

白玉翠黄瓜的简易贮藏与加工技术

..... 康岭,赵鑫,刘霞丽,万鹏,韩新广,刘建立(8)

果蔬加工

引起天然茶枯膏酸败的微生物分离与鉴定

..... 刘小玉,付登强,余凤玉,贾效成,陈良秋,赵志浩(10)

百香果保健果浆制备工艺

..... 李朝能,王玉桂,
梁志全,韦明辉,韦初举,周东明,秦桂群,林莎 (14)

综合利用

甘薯的营养价值及保健作用

..... 徐梦瑶,赵祥颖,
张立鹤,贾洪玉,陈青春,刘建龙 (17)

质量控制

聚- γ -谷氨酸改善赣南纽荷尔脐橙品质的研究

..... 黄素婵,谢金长,严翔,方贻文,姜玲(22)

微生物菌剂在辣椒上的肥效试验

..... 刘艳芝,高洪生,徐详文,朱丽梅,黄信诚(28)

廉江市荔枝主要病虫害发生情况及成因探讨

..... 麦云芊,杨成学(31)

奈安“微蜜”有机水溶肥料在哈密瓜上的田间试验

..... 阿尔祖古丽·阿卜力孜,努尔买买提·阿不林林(34)

生命素叶面肥在和平县猕猴桃上的应用试验

..... 邹风景,吴玉妹(37)

产业发展

- 郟城县农业品牌建设现状及建议
..... 李勇(41)
- 宝鸡市果菜产业转型升级的对策
..... 杨巧艳(44)
- 广西种植业结构调整趋势及对策
..... 陆泉志(48)

栽培技术

- 核桃苗木嫁接技术对比试验
..... 鲁维民(51)
- 甜樱桃休眠期的探索与研究
..... 宋永宏,戴桂林,杨晓华,
李静江,李凯,赵雪辉,陈子润,杨萍 (56)
- 甘薯绿色丰产栽培技术
..... 张琪(60)
- 保护地黄瓜化瓜原因及预防措施
..... 江扬先(63)
- 一年三茬大棚蔬菜种植新模式
..... 刘建东(66)
- 黄淮地区食用型甘薯高产高效栽培关键技术
..... 田昌庚,刘中良,郑建利,
高俊杰,孙哲,刘桂玲,赵丰玲 (69)
- 天水市秦州区花椒丰产栽培及病虫害防治技术
..... 辛霞,侯攻科(71)
- 脱毒马铃薯试管微型薯繁育技术
..... 马纪(73)

果蔬博览

- 适合拉萨高效日光温室的果菜立体栽培装置设计
..... 杨斌(76)
- 基于发育阶段的设施黄瓜水肥一体化技术
..... 黄绍文,唐继伟,张怀志,袁硕,王玉军(82)

管委会主任:李占海

管委会副主任:孙国伟 吴茂玉

管委会委员:李占海 孙国伟 吴茂玉
冯建华

专家顾问:赵显人 束怀瑞 孙宝国
沈青 鲁芳校 胡小松
王硕 陈昆松 罗云波
陈卫

编委会主任:吴茂玉

编委会副主任:单杨 叶兴乾 张民
肖更生 孙远明 陈颖
冯建华

编委会委员:(按姓氏笔画排序)

马永昆 孔维栋 王文生 王文辉 王开义
王成荣 王成涛 王国利 王贵禧 叶兴乾
冯建华 孙远明 孙爱东 朱风涛 江英
乔旭光 毕金峰 李喜宏 刘东红 辛力
张民 肖更生 吴茂玉 单杨 陈颖
赵晓燕 陈维信 孟宪军 邵秀芝 吴继红
杨杰 杨瑞金 岳田利 赵镭 邵海燕
姜桂传 崔波 阎瑞香 蒲彪 廖仲明
潘思轶 Alexandra Ingrid Heinermann(德)
Peter Funk(德)

版权声明:

本刊已许可本刊合作单位以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文,相关著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。作者向本刊提交文章发表的行为视为同意我刊上述声明。

MAIN CONTENTS

Circulation and Preservation

- The Experimentation and Research of Different Preservation Processes Effect on Leaf Vegetables
..... ZHOU Hua-hua, JIN Zhao, GUO Xiao-guang, SUN Shuang-shuang(4)
- Simple Storage and Processing Technology of Baiyucui Cucumber
..... KANG Ling, ZHAO Xin, LIU Xia-li, WAN Peng, CHAO Xin-guang, LIU Jian-li(8)

Process

- Isolation and Identification of Microorganisms from Rancidity Natural Shampoo of Oil Camellia Cake
..... LIU Xiao-yu, FU Deng-qiang, YU Feng-yu, JIA Xiao-cheng, CHEN Liang-qiu, ZHAO Zhi-hao(10)
- Process for Preparing Health-care Fruit Pulp of Passion Fruit
..... LI Zhao-neng, WANG Yu-gui, Liang zhi-quan,
WEI Ming-hui, WEI chu-ju, ZHOU Dong-Ming, QIN gui-qun, LIN Sha (14)

Comprehensive Utilization

- The Nutritional Value and Health Care Function of Sweet Potato
..... XU Meng-yao, ZHAO Xiang-ying, ZHANG Li-he, JIA Hong-yu, CHEN Qing-chun, LIU Jian-long(17)

Quality Control

- Study of Poly- γ -glutamic Acid on the Quality of Newhall Navel Orange in the South of Jiangxi Province
..... HUANG Su-chan, XIE Jin-chang, YAN Xiang, FANG Yi-wen, JIANG Ling(22)
- The Fertilizer Effects Experiments of Microbial Agent on Chili
..... LIU Yan-zhi, GAO Hong-sheng, XU Xiang-wen, ZHU Li-mei, HUANG Xin-cheng(28)
- Study on Occurrence and Causes of Main Diseases and Insect Pests of Litchi in Lianjiang City
..... MAI Yun-qian, YANG Cheng-xue(31)
- The Field Experiment of Nai'an "Weimi" Organic Water Soluble Fertilizer on Hami Melon
..... Arzugul Abliz, Nurmamat Ablelim(34)
- Application Testing of Biotin Foliar Fertilizer on Kiwifruit in Heping County ZOU Feng-jing, WU Yu-mei(37)

Industry Development

- Present Situation and Suggestion of Agricultural Brand Construction in Tancheng County LI Yong(41)
- Countermeasures of the Transformation and Upgrading of Fruit and Vegetable Industry in Baoji City
..... YANG Qiao-yan(44)
- The Trend and Countermeasures of Guangxi Province Planting Structure Adjustment LU Quan-zhi(48)

Cultivation Mangement

- Comparative Experiment on Grafting Techniques of Walnut Seedlings LU Wei-min(51)

Exploration and Research on the Dormancy Period of Sweet Cherry

..... SONG Yong-hong, DAI Gui-lin*, YANG Xiao-hua, LI Jing-jiang,
LI Kai, ZHAO Xue-hui, CHEN Zi-run, YANG Ping (56)

High Yield Cultivation Techniques of Sweet Potato ZHANG Qi(60)

Reasons and Preventive Measures of Cucumber's Abortions in Protected Field JIANG Yang-xian(63)

A New Model of Greenhouse Vegetable Planting of Three Crops a Year LIU Jian-dong(66)

Key Techniques for High Yield and High Efficiency of Edible Sweet Potato in Huanghuai Area

..... TIAN Chang-geng, LIU Zhong-liang, ZHENG Jian-li,
GAO Jun-jie, SUN Zhe, LIU Gui-ling, ZHAO Feng-ling (69)

The Diseases and Insect Pests Control and Cultivation Technology of Prickly Ash in Qinzhou District Tianshui City

..... XIN Xia, HOU Gong-ke(71)

The Test Tube Micro Potato Propagation Technology of Virus-free Potato MA Ji(73)

Fruit & Vegetable Expo

Design of Stereo-cultivation for Fruit and Vegetables in Solar Greenhouse in Lhasa YANG Bin(76)

Drip Fertigation Technology of Greenhouse Cucumber Based on Management Strategy at Different Growth Stages

..... HUANG Shao-wen, TANG Ji-wei, ZHANG Huai-zhi, YUAN Shuo, WANG Yu-jun(82)

CHINA FRUIT VEGETABLE

No.5 2017
(Tot.229)

Publisher:

"China Fruit Vegetable" Editorial Department

Editor-in-chief:

FENG Jian-hua

Responsible Editors:

HE Fa-tao SONG Ye MA Chao LI Ji-lan

Editors:

WANG Chun-yan DONG Sha-sha

LIU Huan MA Sheng-qun SU Juan

Special Editor:

ZHAO Li-lu

Art Editor:

GE Yu-quan

Add.:

24 Yan Zi Shan Village East Road, Jinan P.R. China

P.C: 250014

Tel:

0531-68695431; 88932766

QQ: 3173024692; 472046681

E-mail: zggcxs@163.com

zhggc@public.jn.sd.cn

Domestic Standard Serial Number:

ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

Domestic Distribution:

Post Offices all over China

Mail No.: 24-137

Overseas Distribution:

The General Foreign Trade Co. China Publishing House
No. DK37003

Overseas General Distribution:

China International Book Trading Co. No. BM6550

Ads License:

3701004000549

Price:

¥10.00 (Domestic Subscribers)

¥10.00 (Overseas Subscribers)

果品产业“十三五”发展环境分析

陈磊¹, 莫清风¹, 李继兰², 宋焯², 初乐²

(1. 中国果品流通协会, 北京 100086; 2. 中华全国供销合作总社 济南果品研究院, 山东 济南 250014)

“十三五”时期,是我国全面建成小康社会的关键时期,是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期。目前,国内经济发展进入新常态,向形态更高级、分工更优化、结构更合理阶段演化的趋势更加明显。农业现代化深入发展,农产品消费升级加快,新的增长动力正在孕育形成。同时,必须清醒认识到,我国农业基础依然薄弱,农业发展方式粗放,不平衡、不协调、不可持续问题仍然突出,部分种类产能过剩严重,产业结构调整阵痛难免,有效需求乏力和有效供给不足并存,结构性矛盾更加凸显,传统比较优势减弱,创新能力不强。城乡区域发展不平衡,资源约束趋紧,生态环境恶化趋势尚未得到根本扭转。

1 宏观经济环境

“十三五”时期,是我国全面建成小康社会的决胜阶段,是打赢脱贫攻坚战的冲刺阶段,作为“三农”工作的组织部分,果品行业肩负的使命极其重大。农业农村发展的成效,直接关系到全面建成小康社会的成色。我国经济发展进入新常态,农业发展的外部环境条件和内在动因正发生深刻变化,既存在不少有利条件,又面临很多困难挑战。从有利条件看,加快补齐农业农村短板成为全党全社会共识,开创“三农”工作新局面的推动力更加强大;新型城镇化加快推进,以工促农、以城带乡的牵引力更加持久;城乡居民消费结构加快升级,新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起,农业转型升级的驱动力更加强劲;农村各项改革全面展开,农业农村现代化的源动力更加多元。从困难挑战看,随着农产品生产成本上升和市场价格下行压力增大,提高农业比较效益、调动农民生

产积极性的难度加大;随着农业资源环境约束增强和全社会对农产品质量安全要求提高,确保重要农产品有效供给、实现绿色发展和资源永续利用的难度加大;随着国内外市场相互影响加深和主要农产品市场价格倒挂加剧,提升我国农业竞争力、赢得国际竞争主动权的难度加大;随着农产品市场竞争加剧、农民务工环境趋紧,促进农民收入较快增长、加快缩小城乡差距的难度加大。综合分析各方面情况,我国农业农村发展机遇与挑战并存、希望和困难同在。中国果品行业要准确把握战略机遇期内涵的深刻变化,更加有效地应对各种风险和挑战,继续集中力量把自己的事情办好,不断开拓发展新境界。

2 发展机遇

2.1 “一带一路”战略机遇

“一带一路”战略的实施将为我国果品产业的发展带来新的历史发展机遇。“一带一路”贯穿欧亚大陆,东边连接亚太经济圈,西边进入欧洲经济圈,秉持开放的合作精神,致力维护全球自由贸易体系和开放型世界经济,可促进经济要素有序自由流动、资源高效配置和市场深度融合,推动沿线各国实现经济政策协调,开展更大范围、更高水平、更深层次的区域合作,共同打造开放、包容、均衡、普惠的区域经济合作架构。

当前,中国果品产业的产能过剩、出口量价齐跌、贸易壁垒逐渐升级,国内市场消费下降,果品产业的发展面临巨大的困难和危机。“一带一路”的启动涵盖我国的新疆、陕西、甘肃、宁夏、青海、内蒙古等西北的6省,黑龙江、吉林、辽宁等东北3省,广西、云南、西藏等西南3省,

收稿日期:2017-02-10

作者简介:陈磊(1974—),男,中国果品流通协会副秘书长,主要从事研究现代果业发展及现代流通方式、价格监测与市场预警、果品质量控制与追溯等工作

上海、福建、广东、浙江、海南等5省及重庆;国际上穿欧亚大陆,东边连接亚太经济圈,西边进入欧洲经济圈,从地域上拓展畅通了我国果品的国内外流通渠道。另一方面,借助“一带一路”的战略机遇,加强国内外合作,从育种、种植到技术、设备及人才开展全方位合作,通过“引进来”和“走出去”的完美结合,全面提升我国果品产业的发展水平,在解决我国果品产业产能过剩问题基础上,扩大了贸易渠道,使得中国果品走向世界,为打造国际品牌创造了广阔的空间。

2.2 “互联网+”行动计划机遇

2015年全国两会期间,李克强总理在政府工作报告中提出了“互联网+”行动计划,其本质和核心是传统产业的在线化、数据化。该计划为各行各业依托移动互联网、云计算、大数据、物联网等新一代互联网技术实现创新转型提供了新的选择。对于深度调整的中国果品产业而言,在经济新常态下,互联网将推动果品流通使命、流通经营和流通组织的变革。随着“互联网+”行动计划的铺开,互联网将不断颠覆传统果品产业的组织形式、商业规则、产业链条、竞争格局,延伸出很多新的商业模式、销售模式。一是颠覆以生产企业为主导的传统思维。企业将运用互联网、大数据研究消费者的需求和变化,特别是研究新一代消费者的需求和偏好,以此调整企业的发展规模、产品方向和创新内容。二是改变传统果品营销理念和方式,为果品市场细分提供了现实可能性。果品企业未来需要用大数据精准定位目标客户,提供精准服务,并以精良的服务实现与客户的密切互动,为不断改进产品质量、推动产品创新提供可能。三是对传统果品销售提出挑战,要求重新构造产品分销渠道。互联网促进了商流、物流、信息流、资金流通过电子商务能够实现融合。大大压缩中间环节、降低成本、提高流通效率,必然不可避免地对传统分销渠道、组织和环节进行冲击和重构,创新出新的渠道和方式。四是对果品传统品牌传播渠道和方式提出挑战。未来在互联网,特别是移动互联网时代,精准化传播将成为重要的传播工具,微信营销等方式可能对人们的购买决策产生影响。“互联网+”将重构果品行业竞争格局,打开果品产业发展的新时代。

2.3 土地流转为适度规模化经营创造机遇

2014年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于引导农村土地经营权有序流转发展农业适度规模经

营的意见》,并发出通知,要求各地区各部门结合实际认真贯彻执行。《意见》要求大力发展土地流转和适度规模经营,五年内完成承包经营权确权。毫无疑问,土地流转的决定将是自实行土地的家庭联产承包经营制以来乡村财产制度的一次重大变革,对农村经济、乡村治理都将产生重大影响。农民即可在拥有土地使用权的基础上,享有土地增值的最大利益,从根本上提升农民的收入。放到经济发展的大背景下,即以土地的流转,来加速农业的现代化,通过增加农民收入的途径来刺激内部需求,改变经济发展过分依赖出口贸易的外向型经济结构,而更多地转向于内需型经济发展模式。特别是在全球金融危机蔓延的情况下,拉动8亿农民的消费力,形成一个持久稳定的内需市场,无疑显得格外重要。

实践证明,农村土地流转既缓和了人地矛盾,使部分农民从土地上转移到二、三产业,进而扩大农业生产经营规模;从实践运作来看,农村土地流转,是催生现代农业的新举措。长久以来我国农民收入较低,表面的原因是农产品价格不高;更深层次的原因却是农业的经营规模偏小。我国的土地流转为果品产业的发展同样注入了无限活力,一方面果品种植业的规模集约发展在解放农村劳动力的同时降低了种植成本,使得果品种植给农民带来了更大的收益;另一方面规模种植为果品的专业化、标准化和安全化发展奠定了良好的基础,使得产品质量保持相对恒定和统一成为可能;规模化的种植基地有利于打造产品品牌,提高经济效益,为果品产业的持续健康发展创造巨大的机遇。

3 发展优势

3.1 政策环境优势

“十三五”时期,我国进入经济发展新常态,新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化将成为全国经济发展新的增长点。推进供给侧结构性改革,成为适应和引领经济发展新常态的重大创新和必然要求。国家重点实施“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带三大战略,出台加快服务业发展、增强金融服务实体经济能力、推进消费扩大和升级等一系列政策措施,经济增长由依靠工业、投资向依靠服务业、消费转变,增长的协调性、稳定性和可持续性将进一步提高。果品产业作为现代农业的重要组成部分、农村经济发展支柱产业和重要富民产业,也将在国家方针政策指引下,步入新的发展阶段。同时,各级地方政

府也将继续高度重视和支持当地果品产业的建设发展,通过制定发展战略规划,确立发展目标和思路,配套政策推进措施,推动果品产业的稳步发展。

党的十八届五中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》,描绘了未来5年国家发展蓝图,也勾画了未来5年“三农”工作总体框架。强调在全面建成小康社会的决胜阶段,拉长农业这条“四化同步”的短腿、补齐农村这块全面小康的短板,坚持以创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念引领农业现代化,努力实现果业强、果农富、果乡美的美好蓝图。

3.2 产业资源优势

我国是目前世界上果品生产种植规模最大、种类最多的国家,具有丰富而独特的资源条件和适宜的生态环境。自1993年以来,果品总产量位居世界第一,生产规模逐年稳步扩大;果品生产、加工水平明显提高,以批发市场为中心的流通格局健康发展,社会化服务能力较强;种苗繁育、生产加工技术规程、包装、贮运、保鲜技术、技术推广体系建设等方面有较高的提升;具有较强市场竞争力,在世界果品贸易中具有一定的比较优势,市场规模也位居第一位,依托国内市场开展国际竞争具有独有的优势。目前,果品产业已发展成为我国现代农业的重要组成部分,其涉及面横跨第一、第二、第三产业;分布范围广,从业人员多,产值多元化,成为我国农村经济发展和农民致富的支柱产业之一。

4 制约因素

4.1 市场因素影响

我国果品产业现阶段整体处于供过于求的局面,水果区域性、季节性“卖难”现象时常出现,市场流通不畅,产品趋同、营销落后、产大于销、产销不对路问题突出。协调产销平衡,加强市场开拓是十三五时期产业发展的重点。

4.2 品牌因素影响

果品品牌建设正处在初级发展阶段,在市场选择树立、主体标准化生产形成、产品质量追溯、市场营销推广、政府打假维护等方面力量薄弱。

4.3 生产因素影响

果品生产品种结构不合理,单位产量较低、产品质量差、有效供给与需求错配,供给侧结构性问题突显,小生产与大市场的矛盾日益突出。

4.4 融资环境因素影响

果品行业融资需求的明显特点是时效急、额度大、季

度性强等,除资质门槛原因外,各种融资渠道还无法较好地满足这一要求。

4.5 科技因素影响

技术含量低、传统产品多、创新少、新品种研发和技术创新能力不强,不能满足国内外市场多样化消费需求。

5 面临挑战

5.1 产能过快增长挑战

以苹果浓缩汁为例,加工厂的盲目建设导致苹果浓缩汁产能急剧增长,超过了国内外市场需求,造成价格滑落,利润下降、产能过剩、库存积压等一系列问题。其它果品生产与加工产品也面临同样的问题,市场的盲目跟风导致产能过剩。

5.2 生产成本挑战

果品种植过程中农资成本和采摘人工成本在持续增长,再加上流通过程中包装、运输成本的压力,生产成本以每年10%的速度增长,成本的控制是果品从生产、加工到流通的重大难题。

5.3 企业自身挑战

多数企业处于资本原始积累阶段,扩大再生产能力有限。企业科技创新能力不足、人才缺失、管理落后,无法根据市场和产业需求及时进行新产品的开发和技术更新,迫切要求企业进行自我改造升级以顺应时代发展。企业如何实现提质增效和可持续发展是面临的重要挑战。

5.4 市场拓展挑战

企业缺乏现代经营理念,营销方式单一,营销渠道不畅,随着互联网+的影响和发展,果品电商行业发展势头强劲,但目前电商平台尚未健全,未进入良性发展轨道。再加之“十二五”末期市场需求不旺,价格低迷,果品流通及加工成本越来越透明化,导致价格低迷,利润微薄。

总之,果品产业环节多、产业链长,是一个跨部门、跨行业、跨区域的系统工程,需要多个部门的共同参与、协调配合,建立常态沟通机制。在总结“十二五”成果和经验的基础上,制定“十三五”发展重点和保障措施,完善和加强产业支持政策,营造促进果品产业健康发展的政策环境。相关部门和各级政府各司其职、各负其责,及时协调解决工作中遇到的问题,共同推动果品种植、贮运流通、精深加工、市场贸易等工作的开展。引导果品产业朝向专业化、规模化、标准化、安全化方向发展,保障果品产业持续健康发展。

不同保鲜工艺对叶菜保鲜效果的试验研究

周华华, 晋朝, 郭晓光, 孙双双

(天津森罗科技股份有限公司, 天津 300409)

摘要:我国舰船现有的食品保鲜技术基本不超过 15d, 远洋航行一般 30~60d 以上, 现有技术已经不能满足我国舰船逐渐向深海发展的需求。为满足舰船人员远航自用果蔬 45~60d 的保鲜需求, 本文采用气调保鲜(CA)、常氧冷藏保鲜两种工艺对较难贮藏的青帮小油菜和油麦菜两种叶菜进行了保鲜试验研究, 通过对蔬菜的失重率、可食率等指标以及保鲜时间进行综合对比, 结果表明, 气调保鲜工艺显著优于常氧冷藏保鲜, 叶菜保鲜 60d 时, 平均可食率高达 87.3%, 在舰船果蔬保鲜领域具有良好的技术可行性与应用推广价值。

关键词:船用保鲜; 气调保鲜; 常氧冷藏; 叶菜; 保鲜效果

中图分类号: S609+3 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0004-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.002

The Experimentation and Research on the Effect of Different Preservation Process on Leaf Vegetables

ZHOU Hua-hua, JIN Zhao, GUO Xiao-guang, SUN Shuang-shuang

(Tianjin CNRO Science & Technology CO., Ltd., Tianjin 300409, China)

Abstract: The existing food preservation technology of the ship is not more than 15d in China, but ocean navigation is generally more than 30~60d, so the existing technology has been unable to meet the needs of gradual development of the ship to the deep sea. In order to meet the demand of ship of preservation of fruits and vegetables for 45~60 days, in this paper, the leaf vegetables of difficult to storage of small rapes and lettuces carried on the experiment by CA gas preservation and CK refrigeration process. The weightlessness rate, edible rate of small rapes and lettuces were tested during the experiment. Results showed that: the preservation effect of CA process was significantly better than CK refrigeration process, when fresh for 60 days, the average edible rate reach up to 87.3%, in the field of ship of preservation of fruits and vegetables has good technical feasibility and application promotion value.

Key words: Marine preservation; CA preservation; CK refrigeration; leaf vegetables; preservation effect

气调贮藏(CA)是在传统冷藏保鲜的基础上发展起来的现代化保鲜技术, 是通过调整和控制食品储藏环境的气体成分和比例以及环境的温度和湿度来延长食品的储藏寿命和货架期的一种贮藏技术, 在果蔬采后贮藏中有着广泛的应用^[1-4]。CA 保鲜的原理是采用复合保鲜气体(即 CO₂、O₂、N₂, 三种气体按果蔬气调参数配比混合)

对已装入果蔬的气调装置内的空气进行置换, 改变气调装置内气体成分, 形成柜内微型气调环境, 使果蔬始终处于适宜的气体环境中, 从而达到降低果蔬呼吸强度, 抑制微生物的生长繁殖, 减缓果蔬新陈代谢的速度, 延缓成熟、衰老的目的, 使果蔬更持久的保持新鲜和可食状态^[5-7]。

我国舰船人员远航自用果蔬保鲜经历了冷藏、冷藏

收稿日期: 2017-02-08

基金项目: 天津市科技计划项目(14ZCZDNC00020)

作者简介: 周华华(1984—), 女, 中级工程师, 主要从事低氧气调技术、果蔬气调保鲜研究

辅助气体处理、传统 CA 贮藏、MA 贮藏的探索和试验过程,保鲜能力由 15d 提高到了 30d。由于舰船人员远航自用果蔬保鲜具有贮藏品种多,多品种混贮,贮藏期间需要反复取放等特点,尚未达到能满足果蔬保鲜期 60d 的标准和其他相关要求^[9],因此开发和研究达到保鲜期 60d 及以上的气调保鲜技术很有必要。

本文采用天津森罗科技股份有限公司研发的船用组合气调保鲜装置,对较难贮藏的叶菜——青帮小油菜和油麦菜进行了试验研究,并与常氧冷藏技术(CK)进行了对比,分析了两种保鲜工艺对青帮小油菜和油麦菜保鲜效果的影响,以期对 CA 气调贮藏工艺进一步的研发和设计提供参考与指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验选用青帮小油菜和油麦菜两种试验样品。

青帮小油菜和油麦菜均于 2016 年 6 月 13 日在天津河西务镇蔬菜生产基地采摘,采摘时选择无自然伤害、无机械伤和品质优良的菜,分别整齐码放于果蔬周转箱内。

1.2 仪器与设备

试验设备为天津森罗科技股份有限公司生产的 CZGB-016 型船用组合气调保鲜装置,并配有果蔬周转箱(600×400×300mm)。该装置采用开环气体调制技术、PID 精确温度控制技术、等焓加湿技术、新型柜式围护结构和新型货架结构以及果蔬专家系统等多项新技术,实现对多个气调柜内气调参数、温湿度等参数独立精确与稳定调控,依果蔬自身贮藏特性分类气调储藏,使其在最佳环境内贮藏保鲜。船用组合气调保鲜装置流程简图如图 1 所示。

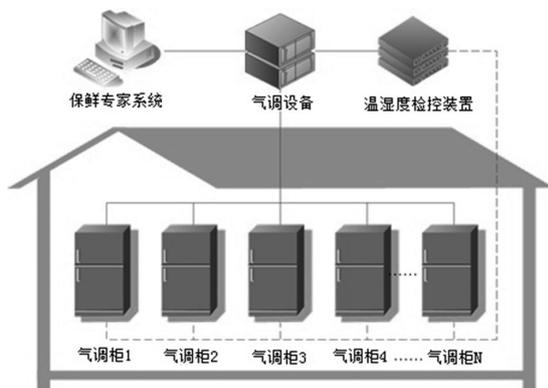


图 1 船用组合气调保鲜装置简图

冷藏柜,采用与船用组合气调保鲜装置中相同的气调柜,仅启动制冷系统,调控温度参数,使果蔬处于与气调贮藏相同的温度范围内。

称重仪器,采用电子计价秤,型号 ACS,量程 0.2kg~30kg。

1.3 方法

1.3.1 气调保鲜工艺(CA)

首先,将气调柜内的温度设定为 $(4 \pm 0.5)^\circ\text{C}$;然后,将常温下采摘的青帮小油菜和油麦菜分拣、称重处理后整齐放入周转箱,再将其置于气调柜内,并启动制冷系统充分预冷,大约 12h 左右蔬菜温度与气调柜内温度接近,启动气调检控装置对各气调柜内的湿度、氧含量等进行实时检测与调控,使各气调柜内 O_2 、 CO_2 含量、温湿度等参数维持在设定值范围内。试验过程中, O_2 含量 $4\% \pm 2\%$, CO_2 含量 $< 3\%$ ^[9],相对湿度控制在 80%~90%,温度 $(4 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。

1.3.2 常氧冷藏保鲜工艺(CK)

选择常氧冷藏作为空白对照,即不改变果蔬贮藏环境中的气体成分。将采摘的青帮小油菜和油麦菜分拣、称重处理后整齐放入周转箱,并置于冷藏柜内,启动制冷系统,并在常氧环境下进行冷藏保鲜,温度 $(4 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。

1.4 测定项目与方法

1.4.1 失重率

采用称重法,通过对贮藏前后的重量进行称重,计算其差值占贮藏前果蔬重量的百分比,计算公式见式(1)。

$$\text{失重率}(\%) = \frac{\text{贮前重量} - \text{贮后重量}}{\text{贮前重量}} \times 100 \quad (1)$$

1.4.2 可食率

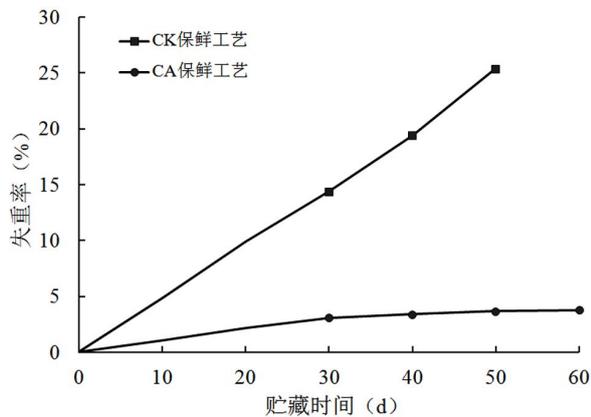
择去烂叶黄叶,选出形态完整、色泽正常、质地鲜嫩、无病菌、无异味、可食用的菜,称其重量占贮藏前果蔬重量的百分比。计算公式见式(2)。

$$\text{可食率}(\%) = \frac{\text{可食用重量}}{\text{贮前总重量}} \times 100 \quad (2)$$

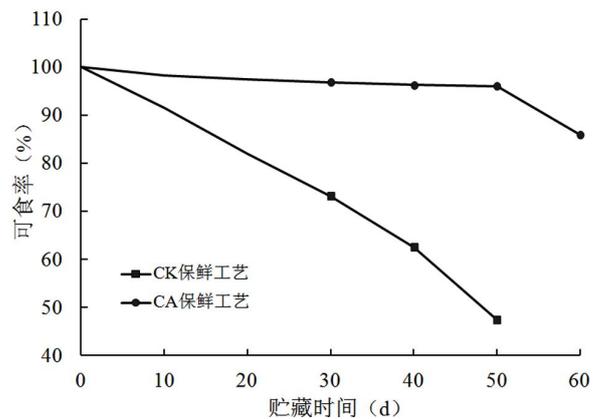
2 结果与分析

2.1 不同保鲜工艺对叶菜失重率的影响

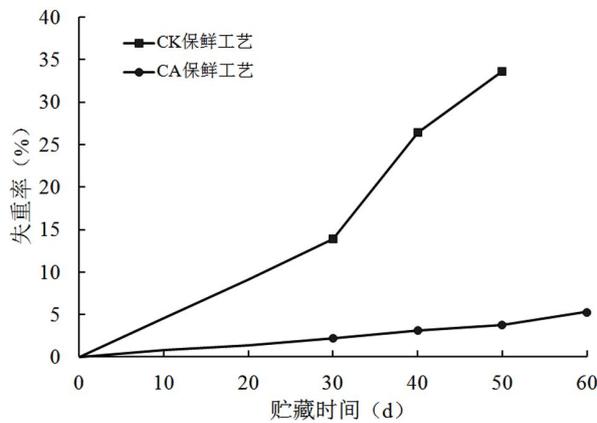
叶菜含水量较高,采后贮藏期间蒸腾和呼吸作用依然旺盛,因失水、萎蔫而失去商品价值^[10]。因此,失重率常作为果蔬保鲜的一项重要考核指标。本试验对两种保鲜工艺下青帮小油菜和油麦菜的失重率进行了测定,结果如图 2(a)~(b)所示。



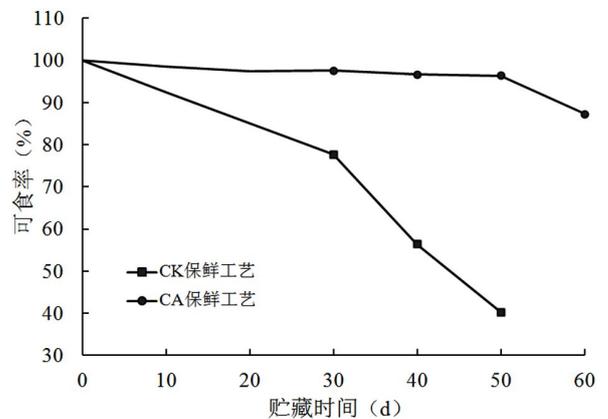
(a)青帮小油菜



(a)青帮小油菜



(b)油麦菜



(b)油麦菜

图2 不同保鲜工艺对叶菜失重率的影响

由图2可知,随着贮藏时间增加,两种保鲜工艺下青帮小油菜和油麦菜的失重率均呈逐渐上升的趋势,CK常氧冷藏保鲜工艺下青帮小油菜和油麦菜失重显著,在贮藏50d时,青帮小油菜、油麦菜的失重率分别高达25.4%、33.0%;而采用CA气调保鲜工艺时,在贮藏60d时,青帮小油菜、油麦菜的失重率分别为3.7%、5%。结果表明,与CK常氧冷藏保鲜工艺相比,CA气调保鲜工艺通过对柜内的氧含量、湿度等进行调控,有效减缓了蔬菜的呼吸作用与新陈代谢速率,减缓了蔬菜水分的流失。CK常氧冷藏保鲜工艺缺少相对湿度控制,也是引起失重率高的一个因素,但总体来说,气调保鲜工艺的失重率低于常氧冷藏保鲜工艺。

2.2 不同保鲜工艺对可食率的影响

蔬菜贮藏保鲜的终极目的即为食用,因此可食率也是考察果蔬保鲜效果的一项重要指标。本试验考察了不同保鲜工艺对叶菜可食率影响,结果如图3(a)~(b)所示。

图3 不同保鲜工艺对叶菜可食率的影响

由图3可知,随着贮藏时间的增加,两种蔬菜可食率均逐渐下降,采用CA保鲜工艺可食率的变化较缓慢,在贮藏60d时,青帮小油菜、油麦菜的可食率达到87.3%,而采用CK常氧冷藏保鲜工艺可食率变化较快,贮藏50d时,可食率分别降至50%、40%以下。试验结果表明,CA气调保鲜工艺保鲜时间延长,可以达到60d以上,且保鲜效果明显优于CK常氧冷藏工艺,CA保鲜工艺的技术优势显著。虽然CK常氧冷藏保鲜工艺缺少相对湿度控制,也是引起可食率低的一个因素,但总体来说,气调保鲜工艺的可食率高于常氧冷藏保鲜工艺。

2.3 不同保鲜工艺对外观品质的影响

本次试验为期60d,但在30d时,采用常氧冷藏保鲜的蔬菜开始严重腐烂,本文将预冷前至保鲜60d采用CA保鲜和CK保鲜工艺处理的蔬菜保鲜效果进行展示,效果详见图4(a)~(e)。



图4 不同贮藏期青帮小油菜和油麦菜的外观情况

注:a1,CA预冷前,青帮小油菜;a2,CA预冷前,油麦菜;b1,CA保鲜30d,青帮小油菜;b2,CA保鲜30d,油麦菜;b3,CK保鲜30d,青帮小油菜;b4,CK保鲜30d,油麦菜;c1,CA保鲜40d,青

帮小油菜;c2,CA保鲜40d,油麦菜;d1,CA保鲜50d,青帮小油菜;d2,CA保鲜50d,油麦菜;e1,CA保鲜60d,青帮小油菜;e2,CA保鲜60d,油麦菜。

由图4(a)~(e)可知,从青帮小油菜和油麦菜的外观状态看,采用普通常氧冷藏工艺保鲜30d时,青帮小油菜、油麦菜部分叶面黄化并腐烂,蔬菜叶面失水萎蔫明显,保鲜效果极差;而采用CA气调贮藏的青帮小油菜和油麦菜,色泽鲜绿、叶面干爽、根茎无回软等现象,犹如刚采摘的一样新鲜幼嫩。

原因在于采用CA气调保鲜工艺,氧含量较低的气调储藏环境有效减缓了果蔬自身的呼吸速率、减少淀粉降解和营养物质的消耗,进而减缓能量亏缺导致的氧化衰老和品质劣变,避免叶面黄化、褐变甚至老化,从而达到很好的保绿保鲜作用。结果表明,CA气调保鲜效果显著优于CK常氧冷藏保鲜,满足舰船人员远航自用果蔬保鲜60d的需求。

3 结论

通过开展船用组合气调保鲜装置对叶菜保鲜效果的试验研究,结果表明,采用CA气调保鲜工艺保鲜,蔬菜可食率显著高于常氧冷藏保鲜工艺,失重率显著低于常氧冷藏保鲜工艺;采用CA气调保鲜工艺贮藏60d后,平均可食率高达87.3%,充分体现了CA气调保鲜工艺的技术优势,为该装置进一步的研发与设计优化提供理论依据与指导。

船用组合气调保鲜装置采用CA气调工艺并融合开环气体调制、PID精确温度控制、等焓加湿、新型柜式围护结构等多项新技术,可依果蔬自身贮藏特性分类气调储藏,尤其适用于舰船人员远航自用果蔬“贮藏品种多、单一品种数量少,且需反复取放”等情况下使用,可实现果蔬45~60d的保鲜需求,在舰船果蔬保鲜领域具有良好的技术可行性与应用推广价值。

参考文献:

- [1] 京东方. 气调库贮藏保鲜技术[J]. 四川农业科技, 2004, (8): 38.
- [2] 徐昌杰, 陈昆松, 张上隆. 气调对猕猴桃果实贮藏的效应及其生理基础[J]. 应用基础与工程科学学报, 1998, 6(2): 134-139.
- [3] 戚英伟, 田建文, 王春良. 水果气调贮藏保鲜研究进展[J]. 保鲜与加工, 2014, 14(4): 53-58.

(下转第13页)

白玉翠黄瓜的简易贮藏与加工技术

康岭, 赵鑫*, 刘霞丽, 万鹏, 韩新广, 刘建立

(周口市川汇区蔬菜科学研究所, 河南 周口 416000)

摘要:白玉翠黄瓜是集抗病、高产、优质于一体的白黄瓜新品种,其颜色独特、口感好、品质优,深受消费者喜爱。本文结合多年的生产实践经验,总结了白玉翠黄瓜的种植、贮藏及加工技术。为解决黄瓜生产因受季节影响,淡季和旺季矛盾突出,市场价格起伏较大的问题提供参考。

关键词:白玉翠黄瓜;贮藏;加工

中图分类号: S609+3 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0008-02

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.003

Simple Storage and Processing Technology of Baiyucui Cucumber

KANG Ling, ZHAO Xin*, LIU Xia-li, WAN Peng, HAN Xin-guang, LIU Jian-li

(Zhoukou City Chuanhui District Vegetable Science Research Institute, Zhoukou 466001, China)

Abstract: Baiyucui cucumber is a new variety of cucumber, with the advantages of disease resistance, high yield, high quality and so on. This cucumber has unique color, taste good, excellent quality, loved by consumers. In this paper, combined with many years of production experience, the author summarized the cultivation, storage and processing technology of cucumber in the storage of Baiyucui, in order to solve the problem of cucumber production due to seasonal impact, low season and peak season prominent, the market price fluctuations of the problem.

Key words: Baiyucui cucumber; storage; processing

白玉翠黄瓜是集抗病、高产、优质于一体的白黄瓜新品种^[1]。其颜色独特、口感好、品质优,市场很热销^[2]。白玉翠黄瓜可鲜食、凉拌、熟食,也可加工成果脯、果糖,发展前景广阔^[3]。据河南省育植所抗性鉴定,该品种高抗黄瓜枯萎病、霜霉病、白粉病、抗细菌性角斑病。据农业部农产品质检中心(郑州)检验:维生素 C 含量 15.31mg/100g,水分 95.3%,蛋白质 1.07%,粗纤维 0.58%,可溶性糖 1.91%。平均每 667m² 可产黄瓜 6163.02kg,适宜在春秋两季的露地和保护地栽培,是一种高档的水果型黄瓜,现已在河南推广 1.2 万多 hm²^[4],是当地的特色蔬菜。2016 年获得河南省成果登记,登记号:9412016y0516。由于黄瓜

生产受季节影响,分淡季和旺季,市场价格起伏较大。为解决这些问题笔者结合多年的生产实践经验,总结出白玉翠黄瓜的前期种植技术、简易保鲜及加工技术。

1 白玉翠黄瓜贮藏技术

1.1 贮藏前期套袋

准备贮藏的白玉翠黄瓜最好采用套袋栽培。在小黄瓜长到 5cm 左右时,套上长 40cm、直径 7.5cm 的长桶形状防水纸袋(或聚乙烯塑料袋)。为满足黄瓜在生长中的正常呼吸,需在套袋上做一个通气孔。通气孔的大小和位置应满足以下要求:一是,不能做的太大,以免虫子钻

收稿日期:2016-12-19

作者简介:康岭(1969—),男,助理研究员,主要从事蔬菜栽培研究

* 通讯作者:赵鑫(1966—),女,研究员,主要从事瓜菜新品种选育研究

入;二是,位置应在下侧。若通气孔留在侧面或上面,在防病虫害喷药时农药通过气孔进入袋内。瓜长成后去袋即可食用,不用水洗,味道鲜美,营养丰富。待黄瓜达到上市标准时连同套袋一起制成小包装上市,不易损坏^[5]。贮藏时带袋一起贮藏。

1.2 采摘技术

采摘技术是影响黄瓜贮藏期和贮藏质量的重要因素。白玉翠黄瓜鲜瓜含水量95.3%,外皮较脆,易破损,伤口处易失水或被病菌侵染。所以需注意以下几点:采摘前7d要喷一次杀菌剂;瓜要长成,养分充足,瓜皮嫩绿白色,有光泽,有白刺、刺瘤密且明显。瓜条长30~40cm,直径4~5cm,单瓜质量0.25~0.35kg^[6];采摘时尽量使瓜柄留长些,不要损伤瓜皮;采摘后的鲜瓜要轻放在垫有软质垫材的筐中,每二层黄瓜垫一层软质隔垫。

1.3 贮藏技术

1.3.1 裹膜保鲜

把采摘后的干净鲜瓜,用保鲜薄膜包裹紧,每6根包裹成一捆,然后放在筐中。套袋栽培的黄瓜不用包裹保鲜膜,摘后带袋直接放入筐中。然后把筐放入贮藏室内,室内温度保持10~13℃,低于10℃头部易受冻害,高于13℃白玉翠黄瓜会进入后熟期,变色,变黄,变酸,降低养分,影响口感。贮藏环境的湿度保持在75%~85%,湿度过低,黄瓜易失水,缩短贮藏时间,降低贮藏质量。用此方法黄瓜可贮藏30d左右。

1.3.2 涂膜保鲜

复合涂抹液的配制:蔗糖脂肪酸3.75%、海藻酸钠0.5%、可溶性淀粉6.5%、甘油1%、苯甲酸钠0.1%,水88.15%。用此复合涂抹液在40℃浸泡黄瓜2min,捞出自然风干后置室温下贮藏,可明显延长黄瓜的货架寿命^[6]。

2 白玉翠黄瓜加工技术

2.1 加工果糖和果脯

黄瓜洗净,用切割机把黄瓜切成2~3cm厚的条状,

然后把瓜条切分为二,以免黄瓜营养过多流失,瓜瓢飞溅。去除瓜瓢,用流水冲洗干净,烘干,当水分达到40%~50%时,在器皿中用白糖培制,根据各地的口感调配瓜与糖的比例。培制3~5d后用烤箱烘干糖培后的瓜片,水分15%~20%为宜。再根据需要制成不同的形状,包装成果脯糖和果脯干。因为白黄瓜维生素C含量较高,可达15.31mg/100g,因此,制出的果脯口感非常好,有清香、滑腻感,甜中透香,美味无比^[7]。

2.2 腌制黄瓜干

选择8~9成熟的黄瓜,首先用流动的水清洗干净,然后去除瓜蒂,破开瓜,除去瓜瓢并晾1~2d,散发水分。把黄瓜放入大缸中,缸要放在背阴的地方,用预先晒过的大颗粒盐(50kg黄瓜用4~6kg盐)腌制,采取放入一层黄瓜撒一层盐的方法逐层摆放,然后用干净的石块或其他重物压在黄瓜的顶层,腌7~10d,瓜水就被腌出来了。将腌制后的盐水黄瓜捞出,放在日光下晒干,晒时每天要翻动1~2次,也可把黄瓜用线串起来放到阴凉地方阴干。晾晒的程度以摸着不黏手即可。吃时用水泡开即可。

参考文献:

- [1] 赵鑫,康岭,晏振举,等.白黄瓜白玉翠无公害高产栽培技术[J].中国瓜菜,2016,(8):54-55.
- [2] 赵鑫,康俊君,赵启光,等.早熟高产的黄瓜新品种“白玉翠”的选育[J].中国瓜菜,2016,(5):22-24.
- [3] 康俊君,赵鑫,刘霞丽,等.白玉翠黄瓜早春大棚高产栽培技术[J].乡村科技,2016,(01):21.
- [4] 赵鑫,康岭,王红旗,等.白黄瓜新品种“白玉翠”抗病性试验[J].中国园艺文摘,2017,(2):49-52.
- [5] 赵鑫.黄瓜套袋培技术[J].乡村科技,2014,(3):6.
- [6] 梁文珍.蓝莓系列食品加工技术[J].中国果菜,2011,(10):67.
- [7] 李琳,杨凤鸣,郑康晓.黄瓜涂膜保鲜技术[J].保鲜与加工,2003,(1):28.

引起天然茶枯膏酸败的微生物分离与鉴定

刘小玉,付登强,余凤玉,贾效成,陈良秋,赵志浩

(中国热带农业科学院椰子研究所 油茶研究中心,海南 文昌 571339)

摘要:近年来,我国油茶产业得到了快速的发展,种植面积逐年上升,茶枯是油茶籽经榨油后剩下的渣饼,产量大,营养丰富,生物活性作用多。但茶枯膏易酸败,影响其应用。本文采用传统的微生物分离培养法,对酸败天然茶枯膏中的微生物进行了分离、纯化,共获得5株细菌。然后进行菌落形态特征、生理生化特征、16S rDNA 序列和系统发育分析等研究,初步鉴定菌株 ckg-l-01、ckg-l-02、ckg-p-01、ckg-p-02 均为枯草芽孢杆菌,ckg-l-03 为解淀粉芽孢杆菌。该研究为抑制天然茶枯膏酸败、延长其保质期的技术研发奠定基础。

关键词:天然茶枯膏;酸败;微生物;分离与鉴定

中图分类号:S794.4 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)05-0010-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.004

Isolation and Identification of Microorganisms from Rancidity Natural Shampoo of Oil Camellia Cake

LIU Xiao-yu, FU Deng-qiang, YU Feng-yu, JIA Xiao-cheng, CHEN Liang-qiu, ZHAO Zhi-hao

(Coconut Research Institute, CATAS, Wenchang 571339, China)

Abstract: Camellia industry in our country has been developed rapidly, and the planting area has been increasing year by year. Oil camellia cake are the rest of the residue after camellia seed, and its production is large and nutrient rich, but natural shampoo of oil camellia cake is easy to rancidity, which limits its promotion and application. Using traditional method of isolation and culture of microorganisms, five strains were screened from natural shampoo of oil camellia cake rancidity. According to morphology of the colony, physiological and biochemical properties, 16S rDNA and phylogenetic analysis, strain ckg-l-01, strain ckg-l-02, strain ckg-p-01 and strain ckg-p-02 were preliminarily identified as *Bacillus subtilis*, strain ckg-l-03 was preliminarily identified as *Bacillus amyloliquefaciens*. The study laid the foundation for the suppression of rancidity natural shampoo of oil camellia cake, and it extend the shelf-life of natural shampoo of oil camellia cake, in order to quicken the pace of high value utilization of oil camellia cake.

Key words: Natural shampoo of oil camellia cake; rancidity; microorganism; isolation and identification

在国务院和各级地方政府的高度重视下,我国油茶产业得到了快速的发展。目前,全国油茶种植面积接近400万 hm^2 ,年产茶油量达51.8万吨^[1]。茶枯是油茶籽经榨油后剩下的渣饼,其产量是茶油的2~3倍,富含多种营

养成分,如蛋白、脂肪、糖类等,还有抗营养因子成分,如茶皂素、生物碱、多酚类等^[2,3]。茶皂素是一种天然非离子型表面活性剂,具有良好的乳化、分散、发泡、湿润等功能;水解茶籽蛋白能有效提高洗发水的保湿性能,使头发

收稿日期:2017-01-12

基金项目:中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金资助项目(NO.1630152016008);海南省产学研一体专项项目(cxy20150020)

作者简介:刘小玉(1986—),女,助理研究员,主要研究方向为油茶丰产栽培技术及副产物综合利用

易于梳理并富有光泽,对头发具有一定的药理作用^[4]。我国古代早有用茶枯洗头的传统,但因使用不方便,粘膜刺激性强等缺点,仅在少数油茶产区仍保留使用。茶枯高值化利用成了油茶产业发展的重要方向,利用茶枯研制洗发用品是茶枯高值化利用的主要方向之一。天然茶枯膏是经过双酶水解茶枯制备而成,能有效降低茶枯残油含量和粘膜刺激性,增强清洁力和使用方便性,产物富含茶枯水解蛋白、茶皂素等,长期使用有杀菌、止痒、控油、去屑、修复受损发质等功效,还有明显的乌发、防脱发等作用,是极佳的天然护发产品。但是天然茶枯膏保质期比较短,在室温下 30d 左右即开始酸败,因而制约了它的商品性开发。

酸败通常是由霉菌或细菌造成的,因为有些霉菌(如黑曲霉)和细菌(如醋酸杆菌)在生长发育过程中能产生柠檬酸和醋酸等代谢产物,致使产品酸败,pH 降低^[5]。本研究是采集酸败的天然茶枯膏,分离并筛选出其中的微生物,并通过菌落形态特征、生理生化特征、16S rDNA 序列和系统发育分析等研究对菌株进行了鉴定。

1 材料与方法

1.1 实验材料

茶枯,本研究室采用海南传统热榨法榨取茶油后剩余的枯饼。

酸败的天然茶枯膏,采用本研究室发明的双酶水解茶枯制备而成,专利申请号:201510939400.3,在室温条件下保存 1 个月以上。

1.2 天然茶枯膏酸败微生物的分离与鉴定

1.2.1 培养基

LB 培养基:蛋白胨 10g,酵母膏 5g,NaCl 10g,琼脂 18g,蒸馏水 1000mL,pH 7.0。

1.2.2 酸败微生物的分离纯化

称取 10g 变质天然茶枯膏置于盛有 90mL 无菌水的三角瓶中,振荡 30min(160r/min),制成悬浮液。取其上清液依次稀释成 10^{-2} 、 10^{-3} 、 10^{-4} g/mL,各吸取 0.1mL 分别涂布于 LB 培养基平板上,于 28℃ 恒温培养箱中倒置培养。待菌落长出后,挑取单菌落划线纯化,并将纯化的菌株接种到斜面 LB 培养基上,置于 4℃ 的冰箱中保存待用。

1.2.3 酸败微生物的鉴定

(1) 菌株形态特征和主要生理生化特征

参照《伯杰氏细菌鉴定手册》^[6]对菌株的形状、颜色、

透明度、生长速度等菌落形态特征及吡啶试验、氧化酶、革兰氏染色、淀粉水解、V-P 试验、明胶液化、过氧化氢酶试验、硝酸盐还原试验等主要生理生化特征进行试验和观察记录。

(2) 16S rDNA 序列分析

采用细菌基因组 DNA 提取试剂盒提取分离纯化得到的细菌 DNA。PCR 扩增选用通用引物 27F5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3',1492R5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3'。反应体系 50 μ L(1 μ L 模板、1 μ L 1492R、1 μ L 27F、25 μ L PCR mastermix、22 μ L ddH₂O)。PCR 扩增(94℃ 预变性 5min,94℃ 变性 1min,55℃ 退火 1min,72℃ 延伸 1.5min,进行 35 个循环,72℃ 终延伸 10min,4℃ 保存),取 50 μ L PCR 产物用 1% 的琼脂糖凝胶进行电泳检测,在紫外灯下观察、并拍照保存。将 PCR 产物送至北京六合华大基因科技股份有限公司进行测序。

(3) 系统发育分析

将序列通过 Blast 程序与 GenBank 中核酸数据进行比对分析,采用 BioEdit、Mega5.0 等软件对菌株进行系统发育分析,采用邻接法(Neighbour-joining,NJ 法)构建系统发育树。

2 结果与分析

2.1 酸败微生物的分离纯化

从酸败的天然茶枯膏中共分离筛选得到 5 株细菌,即 ckg-l-01、ckg-l-02、ckg-l-03、ckg-p-01、ckg-p-02,结果如表 1(见下页)所示。

2.2 酸败微生物的鉴定

2.2.1 菌株的形态特征

表 1 显示的是 5 株细菌的形态特征。由表可知,菌株 ckg-l-01 在 LB 培养基上生长情况较好,培养 48h 后,菌落形状不规则,表面光滑,扁平,淡黄色,不透明,湿润,扁平,无色素产生,菌落中等大小;菌株 ckg-l-02 在 LB 培养基上生长较好,培养 48h 后,菌落不规则,表面淡黄色,背面淡红色,不透明,干燥,表面凸起,有色素产生,菌落中等大小,生长速度中等;菌株 ckg-l-03 在 LB 培养基上生长速度慢,培养 48h 后,菌落圆形,淡黄色,不透明,干燥,表面凸起,无色素产生,菌落小;菌株 ckg-p-01 在 LB 培养基上生长速度慢,培养 48h 后,菌落不规则,淡黄色,不透明,表面湿润,扁平、无色素产生,菌落小;菌株 ckg-p-02 在 LB 培养基上生长较好,生长速度快,培养

48h后,菌落圆形,淡黄色,不透明,表面湿润光滑、扁平,无色素产生,菌落大。

2.2.2 菌株的生理生化特征

对5株细菌的生理生化特征鉴定有吲哚试验、氧化酶、革兰氏染色、淀粉水解、V-P试验、明胶液化、过氧化氢酶试验、硝酸盐还原试验等,结果见表2。5株细菌在吲哚试验、氧化酶试验中均表现为阴性,在革兰氏染色、淀粉水解试验、明胶液化试验、过氧化氢酶试验、硝酸盐还原试验中均表现为阳性,且均能利用葡萄糖;而只有菌株ckg-1-02 V-P试验呈阴性,其余4株菌V-P试验均表现为阳性。对照参照《伯杰氏细菌鉴定手册》得知,菌株ckg-1-01、ckg-1-02、ckg-p-01、ckg-p-02与枯草芽孢杆菌生理生化特征相符,菌株ckg-1-03与解淀粉芽孢杆菌的生理生化特征相符。

2.2.3 16S rDNA序列测定及其系统发育分析

分别以5株细菌的DNA为模板,采用通用引物扩增出约为1500bp左右的片段,琼脂凝胶电泳检测后进行测序。将5株菌16S rDNA基因序列提交到GenBank数据库,其登录号分别为5239MJPD01R、523BUXYY01R、5232HDR2015、523DBE5V01R、523EYPEH01R,并运用BioEdit、Mega5.0软件构建系统发育树(图1)。由图1可知(见下页),5株菌均属于芽孢杆菌属(*Bacillus*),其中菌株ckg-1-01、ckg-1-02、ckg-p-01、ckg-p-02与GenBank中的枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)同源性最高,相似性大于99%,菌株ckg-1-03与GenBank中的解淀粉芽孢杆菌(*Bacillus amyloliquefaciens*)同源性最高,相似性大于99%。再结合细菌的形态特征、生理生化测定结果和系统发育分析结果,初步确定ckg-1-01、ckg-1-02、ckg-p-01、ckg-p-02为枯草芽孢杆菌,菌株ckg-1-03为解淀粉芽孢杆菌。

表1 5株细菌的菌落特征

菌株	形状	表面	高度	透明度	颜色	边缘	生长快慢	生长状况
ckg-1-01	不规则	光滑粘	扁平	不透明	淡黄	不规则	中等	++
ckg-1-02	不规则	较干粘	凸起	不透明	淡黄	不规则	中等	++
ckg-1-03	圆	较干粘	凸起	不透明	淡黄	整齐	慢	+
ckg-p-01	不规则	光滑粘	扁平	不透明	淡黄	整齐	慢	+
ckg-p-02	圆	光滑粘	扁平	不透明	淡黄	不规则	快	+++

注:“快”表示12h后可观察到生长,“中等”表示24h可观察到生长,“慢”表示48h后可观察到生长,“+”表示生长较差,“++”表示生长一般,“+++”表示生长良好。

表2 5株细菌生理生化特性

实验名称	ckg-1-01	ckg-1-02	ckg-1-03	ckg-p-01	ckg-p-02
吲哚	-	-	-	-	-
氧化酶	-	-	-	-	-
革兰氏染色	+	+	+	+	+
淀粉水解	+	+	+	+	+
V-P实验	+	-	+	+	+
明胶液化	+	+	+	+	+
过氧化氢酶	+	+	+	+	+
硝酸盐还原	+	+	+	+	+
葡萄糖	+	+	+	+	+

注:“+”阳性,“-”阴性

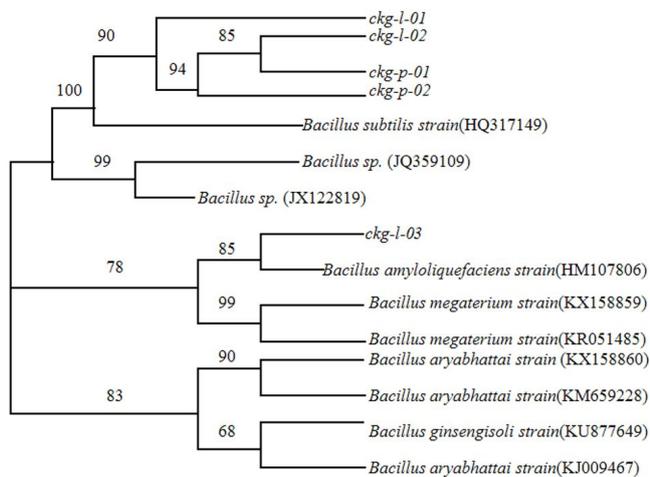


图 1 5 株细菌的系统发育树

3 结论

本研究通过从酸败的天然茶枯膏中分离、纯化获得 5 株细菌,结合菌株菌落形态特征、生理生化试验、16S rDNA 序列分析及系统发育分析等,初步鉴定菌株 ckg-l-01、ckg-l-02、ckg-p-01、ckg-p-02 均为枯草芽孢杆菌,ckg-l-03 为解淀粉芽孢杆菌,因而得知引起天然茶枯膏酸败的微生物是枯草芽孢杆菌和解淀粉芽孢杆菌。

茶枯中富含蛋白、脂肪、糖类、茶皂素、生物碱和多酚等多种生物活性成分,但是目前茶枯尚未得到充分的开发利用,价值没有得到充分的发挥,茶枯高值化利用成

了油茶产业发展的重要方向。后续研究将针对已分离鉴定出的引起天然茶枯膏酸败的微生物是枯草芽孢杆菌和解淀粉芽孢杆菌,研究筛选有效的植物精油抑制剂,既能保证产品的天然环保性,又能延长产品的保质期,解决保质期短的问题,这是茶枯天然护发膏产品进入市场的关键之一。目前我国年产茶枯超过 100 万 t,如果 10%的茶枯得到开发利用,其产生的经济效益约 50 亿元,社会效益更加显著。

参考文献:

- [1] 国家林业局国有林场和林木种苗工作总站. 中国油茶品种志 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2016, 1(1): 1-4.
- [2] 干丽, 李嘉滢, 蔡帧艳, 等. 茶桔饼主要化学成分的研究及综合利用[J]. 中南药学, 2013, 11(11): 823-826.
- [3] 陈执中. 天然药物抗病毒作用研究进展 [J]. 中国民族民间医药, 2003, 65: 311-314.
- [4] 钟瑞敏, 王羽梅, 曾庆孝, 等. 芳香精油在食品保藏中的应用性研究进展[J]. 食品与发酵工业, 2005, 31(3): 94-98.
- [5] 陈逸君, 强正. 化妆品霉腐的直管检查 [J]. 日用化学品科学, 2004, 27(8): 45-46.
- [6] 中国科学院微生物研究所. 伯杰氏细菌鉴定手册 (第九版) [M]. 北京: 科学出版社, 1994.

(上接第 7 页)

- [4] 杨艳芬, 王则金. 我国果蔬气调贮藏保鲜技术的研究进展[J]. 福建农机, 2003, (2): 18-19.
- [5] 郭鑫, 崔政伟. 青菜气调贮藏保鲜的工艺优化研究[J]. 食品工业科技, 2013, 34(6): 344-348.
- [6] 林锋, 陈文辉. 果蔬气调贮藏保鲜的原理与方法 [J]. 福建果树, 1999, 108(2): 47-49.

- [7] 李延云. 果蔬贮藏技术的进展[J]. 农业工程技术, 2010, 1: 30-32.
- [8] 陈笑薇. 船用食品保鲜技术发展研究 [J]. 机电设备, 2010, 5: 11-12.
- [9] 中国人民解放军 63698 部队. 远洋船舶蔬果保鲜方法 [P]. 中国专利: 102165968, 2011-08-31.
- [10] 魏宝东, 赵帅, 程顺昌. 不同浓度 CO₂ 对油菜常温下贮藏品质的影响[J]. 食品与发酵工业, 2013, 39(8): 215.

百香果保健果浆制备工艺

李朝能¹, 王玉桂², 梁志全¹, 韦明辉³, 韦初举¹, 周东明¹, 秦桂群¹, 林莎⁴

(1. 广西柳州市柳江区水果生产办公室, 广西 柳州 545100; 2. 广西柳州市柳江区农产品质量安全检测中心, 广西 柳州 545100; 3. 广西柳州市博隆食品有限公司, 广西 柳州 545103; 4. 柳江区农业广播电视学校, 广西 柳州 545100)

摘要: 百香果是珍稀的热带亚热带水果, 香气浓郁, 营养丰富, 其果汁具有多种保健功效。本文以百香果为主料, 将百香果破碎、榨汁、过滤, 得到百香果原浆; 然后以木菠萝、竹叶卷心、葛粉、赤小豆花、降香、首乌藤、松叶和瑞香花等为辅料, 采用煎煮、萃取、浓缩等加工方法, 制备中药液; 再将陈仓米研磨、浓缩得到米浆; 最后将百香果原浆、中药液、米浆配以蜂蜜、麦芽糖、柠檬酸, 调配成百香果保健果浆。以此制备工艺生产的百香果保健果浆呈黄色, 色泽均匀一致, 澄清度良好, 稳定性好, 甜酸适中, 甜味柔和, 具有较浓的百香果天然香味。

关键词: 百香果; 果浆; 中药液; 制备工艺

中图分类号: TS255.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0014-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.005

Process for Preparing Health-care Fruit Pulp of Passion Fruit

LI Zhao-neng¹, WANG Yu-gui², LIANG Zhi-quan¹, WEI Ming-hui³, WEI Chu-ju¹,
ZHOU Dong-Ming¹, QIN Gui-qun¹, LIN Sha⁴

(1. Fruit Production Office of Liujiang District, Liuzhou City, Guangxi Province, Liuzhou 545100, China;
2. Agricultural Products Quality and Safety Testing Center of Liujiang District, Liuzhou City, Guangxi Province, Liuzhou 545100, China; 3. Guangxi Liuzhou Bolong Food Co., Ltd., Liuzhou 545103, China; 4. The Liujiang River Agricultural Radio and Television School, Liuzhou 545100, China)

Abstract: Passion fruit is a rare tropical and subtropical fruit, which is rich in aroma and nutrients. Its fruit juice has a variety of health benefits. In this paper, passion fruit was used as the main material, and the fruit puree is obtained by crushing, squeezing and filtering the fruit. Then, the preparation of liquid medicine was prepared by through the method of decocting, extracting and concentrating, using *Artocarpus altilis*, bamboo leaf roll heart, arrowroot, rice bean flowers, dalbergia wood, vine of multiflower knotweed, pine needle, daphne flowers as material. Then using Chencang rice made rice milk by grinding, concentrating. The passion fruit puree, liquid medicine, rice milk with honey, malt sugar, citric acid, mixed passion fruit juice. The passionfruit health fruit pulp, getting in this experiment, is yellow, uniform color, good clarity, good stability, moderate sour, sweet and soft, with a strong passion fruit flavor.

Key words: Passion fruit; fruit pulp; liquid medicine; preparation method

百香果, 又称西番莲、鸡蛋果, 系西番科、西番莲属, 是珍稀的热带亚热带水果。它含有 38 种脂类挥发性芳香

成分, 使其具有十分浓郁的特殊香味, 是世界上已知最芳香的水果之一, 其香气浓郁, 甜酸可口, 且香气不能人工

收稿日期: 2016-08-19

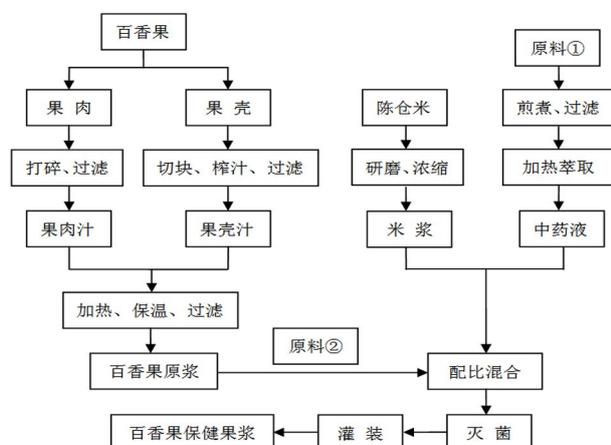
作者简介: 李朝能(1973—), 男, 工程师, 主要从事生产技术推广和农产品加工工作

合成或模仿。百香果含多达 165 种化合物,17 种氨基酸和抗癌的有效成分,能防治细胞老化、癌变,有抗衰老、养颜颜的功效^[1];果实中含有多种维生素,能降低血脂,防治动脉硬化,降低血压。百香果对中枢神经系统也具有复杂的作用,可安定神经,舒缓焦虑紧张、抑郁寡欢、神经紧张引起的头痛。百香果有“果汁之王”的美誉,果汁具有生津止渴、提神醒脑、帮助消化、化痰止咳、治肾亏和滋补强身的功能。但是传统的百香果浓缩汁是真空加热蒸发浓缩得到的,由于加热易导致产品的香气损失,滋味和色泽发生变化,而不能保持百香果原有的风味,而且百香果的味道很浓,单独制成水果饮料酸味太重,不太容易被人们接受。本文以百香果作为主料,加入传统的食材和中药材为辅料,研究开发了一种新型的百香果保健果浆,安全且具有滋养调理、健脾益气、解燥消渴、止咳止泄、增强代谢、促进食欲、调和口感等作用^[2],用以满足广大消费者的需要。

1 百香果果浆制备的基本原理

通过破碎、压榨等物理方法将百香果天然营养成分以液体的形式提取出来,利用食材和中药材的有效成分溶于水的特性,采用溶解、煎煮等方法将食材和中药材中的有效成分从原料中提取出来,通过配比混合,使其相互溶合,得到百香果保健原果浆,采用高温瞬时杀菌技术,将百香果保健原果浆中的微生物杀灭,保持食材的原有品质,经包装得到百香果保健果浆产品。

2 工艺流程



注:原料①包括木菠萝、竹叶卷心、葛粉、赤小豆花、降香、首乌藤、松叶和瑞香花;原料②包括蜂蜜、麦芽糖、柠檬酸。

3 工艺要点

3.1 各原料的用量

百香果 70kg、蜂蜜 1.2kg、麦芽糖 1.4kg、陈仓米 1.1kg、柠檬酸 0.5kg、木菠萝肉 22.5kg、竹叶卷心 9kg、葛粉 11kg、赤小豆花 8kg、降香 4.5kg、首乌藤 11kg、松叶 9kg 和瑞香花 4.5kg。

3.2 百香果原果浆的制备

3.2.1 原料预处理

选择新鲜、成熟、色泽光滑、无病虫害、无霉烂的百香果,洗净,除去原料表面沾染的泥沙、杂质、农药和微生物,沥干。

3.2.2 制备百香果原浆

将洗好沥干的百香果切开,分离果肉和果壳。将果肉打碎,搅拌均匀后过滤去籽,得到果肉汁。将果壳切块,用榨汁机榨汁,过滤得到果壳汁。将百香果的果肉汁和果壳汁混合,加热至 35~50℃,再加入用量为果肉质量 0.1%~0.3%的果胶酶,并在 40~50℃下保温酶解 50~70min,后搅打 3~6min,过滤即得百香果原浆。

3.3 中药液的制备

3.3.1 原料预处理

中药液制备需要的原料有木菠萝、竹叶卷心、葛粉、赤小豆花、降香、首乌藤、松叶和瑞香花。用风选式中药粉碎机将降香、首乌藤粉碎,粉碎颗粒能过 20 目的筛网即可;用 SBJ-800C 型号切碎机将赤豆小花切成长约 100mm 的碎节。用利刀将木菠萝纵向剖开,人工取肉去籽;用螺旋压榨机将果肉榨汁,过滤,得到木菠萝液。

3.3.2 煎煮

将竹叶卷心、赤豆小花、降香、首乌藤、松叶和瑞香花混合后置于锅中,并向锅中添加木菠萝液和水,水没过原料 2~3cm,浸泡 15min 左右,后大火煮沸转文火煎煮 30~40min,取出混合液;向锅中滤渣添加相同分量的木菠萝液和水,并用相同的方法再煎煮 2 次,分别取出 2 次的混合液^[3]。

3.3.3 过滤

将 3 次煎煮所得的混合液和葛粉置于 DSH 双螺旋锥形混合机中混合,混合均匀后,采用型号为 SBQ-I,滤芯规格为 40 目的卫生过滤器进行过滤,得到滤液。

3.3.4 加热萃取

将滤液置于型号为 TQZ6.0 的热回流多功能提取罐

中进行萃取,萃取至萃取液为原滤液体积的 1/2 时即可,得到中药液。

3.4 米浆的制备

3.4.1 原料预处理

陈仓米是入仓年久而色变的米,将其制成成米浆,加入饮料中,可提高浓稠度,口感细腻、顺滑,具有调中和胃、渗湿止泻、除烦的功效。将陈仓米洗净,除去原料表面沾染的泥沙、杂质、农药和微生物,沥干。

3.4.2 研磨

用型号为 S150 三辊研磨机研磨陈仓米,研磨时添加陈仓米量的 10 倍的蒸馏水进行研磨,得到米液。

3.4.3 浓缩

将米液置于单效浓缩器中进行浓缩,浓缩到米液量的 1/2 即可,得到米浆。

3.5 原料配比混合

按照百香果果浆:蜂蜜:麦芽糖:中药液:陈仓米浆:柠檬酸:蒸馏水 = 65:12:14:3.5:1:0.05:4.45 的比例进行配比。先将蜂蜜和麦芽糖用水溶解,得到蜂蜜液和麦芽糖液,将中药液、蜂蜜液、麦芽糖液、陈仓米浆、柠檬酸和水依次加入百香果原浆中,搅拌均匀,得到百香果保健果浆。

3.6 灭菌、灌装

将百香果保健果浆置于高温杀菌设备中,在

130~140℃的高温下瞬时灭菌 3~5s^[4]。待百香果保健果浆冷却后,用真空灌装设备进行灌装^[5]。

4 产品特性

以此制备工艺生产的百香果保健果浆呈黄色,色泽均匀一致,不分层,无沉淀,澄清度良好,无杂质,稳定性好,允许有少量结晶沉淀甜酸适中,甜味柔和,具有较浓的百香果天然香味,无刺激、无焦味、无腥味及其它异味。产品具有益气和中、健脾和胃、解酒醒脾、生津止渴、去烦止吐、活血止痛、安神助眠等功效,可用于酒后提神、醒酒、治头痛、促睡眠,长期饮用还能够帮助人们改善睡眠,提高睡眠质量,治疗失眠。

参考文献:

- [1] 覃日宏,王秋玲,阳春苗. 广西百香果营养成分的研究 [J]. 中外食品工业(下), 2015, (4): 88-90.
- [2] 李时珍著. 李珍医学全书[M]. 北京: 中国中医药出版社, 1996.
- [3] 王力智,刘冰. 中药煎剂药量、加水量、火候、煎煮时间和煎取量间关系的实验探讨[J]. 中国药房, 1997, (2): 94-95.
- [4] 涂顺明,等. 食品杀菌新技术 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.
- [5] 刘亦兵,王予文. 真空在灌装中的应用 [J]. 真空, 1990, (1): 49-50.

甘薯的营养价值及保健作用

徐梦瑶¹, 赵祥颖², 张立鹤², 贾洪玉³, 陈清春⁴, 刘建龙^{1*}

(1. 山东师范大学 生命科学学院, 山东 济南 250014; 2. 山东省食品发酵工业研究设计院, 山东 济南 250014;
3. 山东农业工程学院 农业科学与工程系, 山东 济南 250014; 4. 泗水利丰食品有限公司, 山东 泗水 273200)

摘要:甘薯作为仅次于水稻、小麦、玉米的主要粮食作物,具有许多重要的功能性成分。甘薯的茎叶和块根都富含营养成分,如糖类物质、蛋白质、维生素和矿物质。此外,甘薯中还含有大量功能性成分,如甘薯茎叶中含有黄酮类化合物和绿原酸,甘薯块根中含有脱氢表雄酮。这些成分使得甘薯具有抗糖尿病、抗癌、增强血小板、修复肝损伤、增强免疫、抗菌、预防心脑血管疾病等功能。本文系统综述了近年来国内外对甘薯营养成分及其功能性保健作用的研究进展,并对其应用和开发前景进行了展望。

关键词:甘薯;营养价值;保健;产品开发

中图分类号: S531 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0017-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.006

The Nutritional Value and Health Care Function of Sweet Potato

XU Meng-yao¹, ZHAO Xiang-ying², ZHANG Li-he², JIA Hong-yu³, CHEN Qing-chun⁴, LIU Jian-long^{1*}

(1. Shandong Normal University, College of Life Science, Jinan 250014, China; 2. Shandong Food Fermentation Industry Research and Design Institute, Jinan 250014, China; 3. Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan 250014, China; 4. Sishui Lifeng Food Co., Ltd, Sishui 273200, China)

Abstract: Sweet potato as the main food crop after rice, wheat, corn, has a number of important functional ingredients. Sweet potato stem leaf and root are rich in nutrients, such as sugars, proteins, vitamins and minerals. In addition, sweet potato contains a lot of functional ingredients, such as: flavonoids and Chlorogenic acid in stem leaf, dehydroepiandrosterone in root. These properties make sweet potato has the function of anti diabetes and cancer, strengthening the function of platelet, repairing liver damage, enhancing immune, etc. In this article, the author mainly expounded the nutritional value of sweet potato and the analysis of chemical composition and nutrients both in China and abroad, and introduced the functional ingredients and the health care effect, and prospected the application value and development prospect of sweet potato.

Key words: Sweet potato; nutritional healthy care; product development

甘薯(*Ipomoea batatas* Lam)属一年生或多年生蔓生草本植物,又名红薯、地瓜、番薯、甜薯等,是世界上重要的粮食、饲料和工业原料作物。甘薯原产于南美洲的热带地区,约在400多年前传入我国。由于它稳定高产、抗

灾能力强、适应性广等特性,在我国很快得到普及,常年种植面积达到 $6.7 \times 10^6 \text{hm}^2$ 以上,年生产量约1.2亿t,占世界甘薯总产量的85.9%^[1,2],成为仅次于水稻、小麦、玉米之后的粮食作物。

收稿日期: 2016-12-15

作者简介: 徐梦瑶(1993—),女,硕士研究生,研究方向为功能性食品

* 通讯作者: 刘建龙(1961—),男,研究员,研究方向为功能性碳水化合物

甘薯不仅是重要的食物来源,同时也具有重要的药用价值。据《本草纲目》等文献记载,甘薯具有补虚乏、益气力、健脾胃、强肾阳等功效,可以补中和血、益气生津、宽肠胃、通便秘,主治脾虚水肿,肠燥便秘^[3]。民间常用甘薯治疗湿疹、毒虫蛰伤、夜盲症、疮疹、便秘等症。加纳的阿坎人用甘薯叶治疗Ⅱ型糖尿病,巴西则用甘薯叶治疗炎症或传染性疾病,在日本生吃甘薯被用于治疗贫血、高血压和糖尿病^[4]。因此,研究甘薯中的有效活性成分及其营养保健作用,为开发利用甘薯资源提供理论依据具有着重要意义。

1 甘薯主要器官的营养与药用成分

1.1 甘薯茎叶中的营养与药用成分

甘薯茎叶是甘薯作物生产中的主要副产品,产量大,但开发利用率较低,在困难时期人们食之用以充饥,现大多数地区是将其风干用来做饲料,产品附加值不高。近年来,随着对甘薯茎叶的深入研究,发现甘薯茎叶中含有丰富的营养物质和一些功能性成分,与常见蔬菜相比营养成分齐全,许多有益成分含量较常见蔬菜都高。

1.1.1 蛋白质

研究表明,甘薯叶蛋白质含量丰富,约为1.5~5.9g/100g,甘薯茎尖的蛋白含量约为芹菜、黄瓜含量的4倍,且氨基酸含量高、种类齐全,主要有异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、谷氨酸、苏氨酸和半胱氨酸等^[5-9]。人体必需氨基酸含量和儿童必需氨基酸含量均较高^[10],且氨基酸模式与FAO推荐的基本一致。

1.1.2 糖类物质

甘薯叶中的糖类物质主要为可溶性多糖、还原糖和膳食纤维。H.Ishida^[11]和Aurea^[12]研究表明,甘薯叶中的可溶性膳食纤维(Soluble Dietary Fiber, SDF)含量高达5.77~6.83g/100g,具有降低餐后血糖、血清和肝脏胆固醇的作用。甘薯叶中还原糖含量约为0.50~0.59g/100g,可溶性糖含量约为0.70~0.72g/100g;甘薯茎蔓中膳食纤维含量比已知的富含膳食纤维的菠菜都要高,甘薯茎尖中总糖含量在1.05~1.70g/100g之间,膳食纤维含量约为1.3g/100g,茎尖中的粗纤维含量约是白菜、油菜等常见蔬菜的1倍以上^[13]。

1.1.3 维生素和矿物质

研究表明,甘薯叶中 β -胡萝卜素含量较高,约为0.3~0.6mg/100g,并且在生长期含量稳定^[14,15],比胡萝卜中

的胡萝卜素含量还要高^[16]。甘薯茎尖的维生素C和维生素B₂的含量分别约为40mg/100g和0.14mg/100g。维生素C含量同甘蓝、香椿芽相当,与常见水果比较,远远高出苹果、梨和桃等水果。维生素B₂的含量同芫荽含量相同,明显高于其他蔬菜。

甘薯叶中不仅含有丰富的维生素,还含有丰富的矿物质,如钙含量约80mg/100g、磷含量约67.3mg/100g、铁含量约10.37mg/100g^[17]。甘薯茎中的矿物质含量也十分丰富,钙含量约40mg/100g、锰含量约18mg/100g、铜含量约0.27mg/100g,是大多数蔬菜的2~3倍,同时,茎尖中的磷、镁、锌的含量也很高^[18]。

1.1.4 黄酮类化合物

黄酮类化合物,是一种重要的天然酚类化合物,属于植物次级代谢产物,具有抗氧化、抗微生物、免疫活性、抗炎等药理作用,是天然植物药材的有效成分。邹耀洪^[19]从国产甘薯叶中分析鉴定出4种黄酮类化合物,即槲皮素-3-O- β -D-葡萄糖甙(6 \rightarrow 1)-O- α -L-鼠李糖苷、4,7-二甲氧基山奈酚、槲皮素-3-O-3-基山葡萄糖苷和槲皮素。向仁德^[20]用柱层析和加压柱层析的方法从甘薯叶中得到8种化合物,其中有5种已确定为黄酮类化合物,分别是槲皮甙,山奈素-4',7-二甲醚、高陆黄素、槲皮素和槲皮素-3',4',7-三甲醚,刘法锦等^[21]从甘薯藤中分离到7,3,4-三甲氧基槲皮素。

1.1.5 绿原酸

绿原酸(Chlorogenic acid, CA)是由奎尼酸与咖啡酸形成的酯,具有显著的清热解毒、抗菌消炎和抗衰老等作用,是许多药材的有效成分。除了药用外,绿原酸还可用于食品工业作食品和果品的保鲜剂。目前,绿原酸的提取及研究主要以金银花和杜仲为原料,经研究发现,甘薯叶中也含有大量的绿原酸。甘薯叶中绿原酸含量约为5.0g/100g,虽然低于金银花和杜仲,但是甘薯种植范围广,甘薯叶易获取且价格低廉,因此,从甘薯叶中提取绿原酸具有较好的应用前景^[22-25]。

1.2 甘薯块根中的营养与药用成分

甘薯块根是甘薯作物生产中的主要产物,产量大,营养丰富、养分平衡,营养价值优于米、面,除富含淀粉和可溶性糖外,还含有蛋白质、脂肪酸、多种维生素及钙、磷、铁等矿物质^[26]。鲜甘薯块根中约含淀粉28.0%~29.5%、蛋白质1.0%~1.8%,几乎不含脂肪和胆固醇。

1.2.1 糖类物质

多糖是甘薯块根的主要成分,其中淀粉占甘薯块根干物质质量 65%~70%,是甘薯的主要能量来源。甘薯中的纤维素和半纤维素含量约高达 7.8g/100g(干物质计)^[27],为土豆的 3 倍、米面的 10 倍。此外,研究证明,甘薯块根中还存在多种其他的功能性多糖成分。

1.2.2 蛋白质

甘薯块根中含蛋白质约为 1~3g/100g,高于鲜玉米、芋头、马铃薯。值得一提的是,甘薯块根中蛋白质的生物效价很高,其中的人体必需氨基酸含量符合 WHO 推荐模式,所以甘薯块根的蛋白质能够被机体很好地利用。此外,甘薯块根含有丰富的能促进人体新陈代谢、助长发育的被称为“第一限制性氨基酸”的赖氨酸。

1.2.3 维生素和矿物质

甘薯块根中含有丰富的维生素,如每 100g 甘薯块根中含含 β -胡萝卜素 1.31mg、叶酸 49 μ g,胡萝卜素的含量与胡萝卜相比毫不逊色。甘薯块根中的维生素 B₁、维生素 B₂ 的含量约为大米的 6 倍、面粉的 2 倍。甘薯块根的维生素 C 含量很高,约为苹果、葡萄、梨的 10~30 倍,比桔子还高。维生素 E 的含量约为小麦的 9.5 倍^[28]。甘薯块根富含矿物质,其中钙、磷、铁分别为 18mg/100g、20mg/100g、0.4mg/100g^[29],还含有大量的钾和镁。

1.2.4 脱氢表雄酮

脱氢表雄酮(dehydroepiandrosterone, DHEA),亦称脱氢异雄酮,是睾酮生物合成过程中的一个中间产物,由脑部、皮肤和肾上腺所制造,具有较弱的雄性激素作用。研究发现甘薯块根中也含有 DHEA,与动物体内肾上腺分泌的 DHEA 相类似。文献报道从甘薯块根中提取的 DHEA 有防止小白鼠体内结肠癌和乳腺癌发生的作用,并可以延长小白鼠的寿命^[30]。甘薯块根中的 DHEA 还可以防止疲劳,促进人体胆固醇的代谢,减少心血管疾病的发生,对人体的呼吸道、消化道、骨关节可起到润滑和抗炎的作用,对于防治癌症也有一定的效果^[31]。同时, DHEA 参与合成肾上腺分泌的多种激素,如 DHEA 可转化成雄酮,将是提供老年女性雌激素的重要来源^[31]。

2 甘薯的保健作用

2.1 抗糖尿病功能

II 型糖尿病是胰岛素不能有效发挥作用(与受体结合含量少)所致。据报道,糖尿病肥胖大鼠在进食白皮甘

薯 4 周和 6 周后血液中胰岛素水平分别降低了 26% 和 60%。由此发现甘薯可有效抑制糖尿病大鼠口服葡萄糖后血糖升高,具有一定的抗糖尿病作用^[31]。李凤林^[32]通过小鼠实验证明,甘薯叶黄酮可通过调节胰岛素与其受体的结合,提高机体对胰岛素的敏感性,或者是通过刺激或促进胰岛素的分泌来使血糖降低。这些研究证明了甘薯是低糖的食物,能够供糖尿病患者食用。随着这一领域的进一步研究,可以建议糖尿病患者和抗胰岛素患者食用甘薯或利用其提取物来降低血糖。这比常规药物治疗应该花费更少,副作用也更少。

2.2 抗癌功能

日本国立癌症预防研究所通过对 40 多种蔬菜抗癌成分的分析及抑癌实验结果,熟甘薯名列抗癌蔬菜的首位,生甘薯列第二。甘薯中含有多种抑癌、防癌成分,如甘薯中含有丰富的胡萝卜素等。现代医学表明,自由基是诱发癌症、衰老和动脉硬化的原因之一,而胡萝卜素则能够有效地清除自由基,经常食用甘薯能有效的预防癌症和动脉硬化的发生。其次,甘薯中的脱氢表雄酮(DHEA)也有很强的抗氧化性,能预防结肠癌和乳腺癌的发生^[33]。Choong 等^[34]研究发现甘薯多酚类化合物含量与其抗氧化活性密切相关,同时花青素也具有较强的抗氧化活性,其抗氧化作用是维生素 E 的 50 倍、维生素 C 的 20 倍。另外,甘薯中含有丰富的纤维素,食用后可以增加粪便体积,稀释粪便中的有害物质浓度,同时可以促进肠道蠕动,减少粪便在肠道内的停留时间,从而减少致癌物质与肠黏膜的接触,减少直肠癌的发生。Yoshimoto 等^[35]还发现甘薯中的色素提取物,如花青素、甲基花青素等,能够很好的抑制杂环胺类的致突变物质。

2.3 增强血小板功能

甘薯中含有多种有效成分能够增强血小板功能。黎盛蓉等^[36]利用从巴西引进药用白甘薯西蒙 1 号的甘薯叶粗制剂进行临床试验发现,甘薯叶粗制剂治疗原发性及继发性血小板减少性紫癜的有效率高达 70%。孔丽^[37]通过建立小鼠血小板减少模型,以血小板数量为指标,对西蒙 1 号的甘薯叶中的各种极性提取物的抗血小板减少的药理活性进行筛选,初步确定三氯甲烷提取物可能是抗血小板减少的主要有效成分。夏春丽等^[38]研究了由西蒙 1 号甘薯叶提取的多糖制剂 III 对试验动物的升血小板作用,证明多糖制剂 III 能够刺激血小板生成素的产生,具有

明显的止血和增强血小板功能的作用。

2.4 修复肝损伤功能

甘薯中含有多种成分能够修复肝损伤,增强机体免疫力。据日本科学家研究,肝损伤的兔子连续 5d 饮用紫甘薯汁,结果显示血液中肝损伤的指标如谷草转氨酶(GOT)、谷丙转氨酶(GPT)、乳酸脱氢酶(LDH)的活性水平均可降低,说明紫甘薯汁有修复肝损伤的功能^[38]。刘兴丽^[39]通过小鼠醉酒预防试验和酒醒治疗试验证明,紫甘薯花青素可以降低肝脏的氧化应激和脂质过氧化水平,进而可能对急性酒精造成的肝损伤具有潜在的抑制作用。

2.5 增强免疫功能

台建祥^[40]等用特白一号甘薯叶为主要原料,做成饲料,饲喂抑制免疫机能的动物及高脂模型动物,结果显示该产品具有提高免疫力的功能,对脾虚和脾不统血症有良好的保健和治疗作用。阚建全^[41]初步研究了经 DEAE52 和 SephadexG100 柱层析纯化的北京 2 号甘薯糖蛋白的免疫调节作用,结果表明甘薯糖蛋白浓度达 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 时可促进聚羟基脂肪酸酯(PHA, polyhydroxylalkanoates)人外周血淋巴细胞转化,甘薯糖蛋白浓度达 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 或者 150 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 时可显著提高 PHA 刺激的人外周血淋巴细胞转化。腹腔注射甘薯糖蛋白 80mg/(kg·d)可促进小鼠腹腔巨噬细胞的吞噬功能。光镜和电镜下观察小鼠脾脏、胸腺发现,随着甘薯糖蛋白剂量的增加,脾淋巴小结增多扩大,胸腺 T 细胞线粒体增多。这些结果均表明甘薯糖蛋白有明显的增强免疫调节的功能。

2.6 抗菌功能

岳静^[42]、韩永斌^[43]、王关林^[44]研究发现,紫甘薯中的红色素、花色苷色素、花青素对大肠杆菌、枯草杆菌、金黄色葡萄球菌、白色葡萄球菌、普通变形杆菌等均有明显的抑制作用,且随着浓度的增加,抑菌圈明显变大。紫甘薯叶多糖对细菌有较强的抑制作用,其中对大肠杆菌的作用尤为强烈,但对酿酒酵母、毛霉的抑菌效果不明显,对根霉则无抑制作用;紫甘薯叶黄酮对细菌有较强的抑制作用,其中对金黄色葡萄球菌的作用最为显著,但对根霉、毛霉的抑菌效果不明显,对酿酒酵母无抑制作用。

2.7 预防心脑血管疾病功能

甘薯中含有的钾、 β -胡萝卜素、叶酸、维生素 C 和维生素 B₆,这 5 种成分均有助于预防心脑血管疾病,有助于预防动脉硬化。钾有助于人体细胞液体和电解质平衡,

维持正常血压和心脏功能^[45]。 β -胡萝卜素和维生素 C 有抗脂质氧化、预防动脉粥样硬化的作用;叶酸和维生素 B₆ 能够降低血液中的半胱氨酸的水平,避免其损伤动脉血管。

2.8 降脂、降胆固醇、降血压功能

甘薯含有较多的纤维素,可将肠道内过多的脂肪、糖、毒素排出体外,起到降脂作用。Ishida 等^[46]通过实验证实,甘薯叶中的水溶性膳食纤维可以降低小白鼠肝部的胆固醇含量和血清中的血脂;国内研究者发现甘薯糖蛋白也具有显著降低血清胆固醇的效应^[47],主要表现在升高高密度脂蛋白胆固醇和降低低密度脂蛋白胆固醇。经研究表明,高血压患者每天饮用 120mL 紫心甘薯的甘薯汁,连续饮用 44d 后,血压下降至近正常水平。

2.9 润肠通便、减肥功能

甘薯中含有多种成分具有润肠通便作用,除膳食纤维外,甘薯皮下含有的紫茉莉苷具有独特的缓下作用。食物纤维与紫茉莉苷的作用相加,使甘薯更具良好的通便作用,尤其对老年性便秘有较好的疗效。甘薯几乎不含脂肪,饱腹感强,不易造成过食,有利于减肥。

3 甘薯保健作用的开发利用现状及展望

近年来,随着对甘薯研究的深入,我国甘薯保健食品的加工业也得到了蓬勃发展,保健品达几十种,包括甘薯饮料制品、甘薯发酵制品、甘薯胶囊制品、甘薯粉及甘薯冲剂制品、甘薯粥、甘薯膳食纤维制品、甘薯冻干制品和甘薯脯等。

我国甘薯的种植面积位居世界第一,甘薯年产量达 1 $\times 10^8\text{t}$,居世界首位,其中 14% 直接用于食用,50% 用于作饲料,15% 用于工业加工,6% 用于种薯,另有 15% 的甘薯因保藏不当而霉烂;其叶茎的利用率更低,这导致甘薯中大量的功能性成分被浪费^[48]。因此,加强甘薯的综合利用研究,提高甘薯的加工率,充分利用其功能性成分,是加快产业发展,提升产业价值所亟需的。另外,很多文献报道表明,使用不同的加工方法获得的甘薯提取液具有不同保健功能,同时在提取的过程中也会导致一部分功能性成分的流失。因此,在甘薯加工工艺方面的研究还有待提高,最大限度的减少甘薯保健成分的损失,实现甘薯的保健价值利用的最大化。

综上所述,甘薯是一种具有高营养保健价值的食品,随着对其研究的深入,甘薯的保健价值和功能性成分越

来越得以重视和利用,甘薯加工业将朝着保健品开发生产的深层次发展。

参考文献:

- [1] 杨立明,陈赐民. 浅谈甘薯综合开发利用[J]. 国外农学—杂粮作物, 1995, (2): 44–45, 55.
- [2] 朱秀珍,田希武,王随保,等. 甘薯发展前景及经济效益探讨[J]. 山西农业科学, 2011, 39(4): 386–388.
- [3] 赵秀玲. 甘薯的营养成分与保健作用 [J]. 中国食物与营养, 2008, (10): 58–60.
- [4] Remya Mohanraj, Subha Sivasankar. Sweet Potato (*Ipomoea batatas* <L.> Lam)—A Valuable Medicinal Food [J]. Journal of Medicinal Food, 2014, 17(7): 733–741.
- [5] 陈定福,杨家泗,李坤培,等. 甘薯“渝苏一号”茎、叶、蔓尖营养成分的分析研究[J]. 西南师范大学学报, 1998, (1): 69–73.
- [6] Walter William. Laboratory preparation of a xantho-protein concentration from sweet potato leaves [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1978, 26(5): 1222–1226.
- [7] Maeda E E. Effect of solar dehydration on amino acid pattern and available lysine content in four tropical leafy vegetable[J]. Elogy of Food and Nutrition, 1985, 15(3): 273.
- [8] Begum khaleda, Ahmed Kameludkin. Nutrition studies on dark green leafy vegetables[J]. Bangladesh Pharm J, 1978, 7(4): 15–18.
- [9] Lin Yam-Huei. Soluble leaf protein of Sweet potato cultivars[J]. Botanical Bulletin of Academia Sinica, 1986, 27(2): 175.
- [10] 欧行奇,任秀娟,周岩. 叶菜型甘薯茎尖的氨基酸含量及组成分析[J]. 中国食品报, 2007, (7): 4.
- [11] Islam H, Suzuno H, Sugiyama N, et al. Nutritive evaluation on chemical components of leaves stalks and stems of sweet potatoes[J]. Food Chemistry, 2000, 68: 359–367.
- [12] Almazan A M, Begum F, Johnson C. Nutritional quality of sweet potato greens from greenhouse plants [J]. Journal of Food Composition and Analysis, 1997, 10(3): 246–253.
- [13] 许丽丽,赵嘉玫. 三种菜用型甘薯茎尖的营养成分分析[J]. 湖北农业科学, 2010, 2(2): 300–302.
- [14] Hidelo K, Akemi Y, Todanae S. Evaluation of vitamins polyphenol and minerals in roots and leaves of ipomoea batatas[J]. Baiomasu Henkau Keikaku Hodoku, 1989, 18: 104–112.
- [15] Hidelo K, Akemi Y. Determination of vitamins polyphenols and minerals in roots and foliage of sweet potato [J]. Shokuhin Sogo Kendyusho Kenkyu Hokoku, 1991, 55: 1–8.
- [16] 尹剑书. 采后处理对甘薯嫩叶中 VC 与胡萝卜素的影响研究[D]. 湖南: 湖南农业大学, 2011.
- [17] 王文亮,杜方岭,徐同成. 甘薯茎叶的营养价值及其开发利用研究[J]. 中国食物与营养, 2009, (7): 29–31.
- [18] 许丽丽,赵嘉玫. 三种菜用型甘薯茎尖的营养成分分析[J]. 湖北农业科学, 2010, 2(2): 300–302.
- [19] 邹耀洪. 国产甘薯叶黄酮类成分研究 [J]. 分析测试学报, 1996, 15(1): 71–74.
- [20] 刘法锦,金幼兰,彭源青,等. 番薯藤化学成分的研究 [J]. 中国中药杂志, 1991, (9): 551.
- [21] 向仁德,丁健辛,韩英,等. 引种的巴西甘薯叶化学成分研究 [J]. 中草药, 1994, (04): 179–181, 222.
- [22] 王茜,李智,何琦,等. 杜仲叶中绿原酸提取分离工艺条件的研究[J]. 离子交换与吸附, 2008, (1): 73–80.
- [23] 潘明,谢仁有,洪玉程. 响应面法优化甘薯叶 SOD 的提取工艺[J]. 四川理工学院学报:自然科学版, 2012, 25(2): 5–7.
- [24] 李雨露. 甘薯营养价值及开发利用 [J]. 粮食与油脂, 2002, (4): 42.
- [25] 于华忠,龙维珍,钱金萍. 2006 海峡两岸暨 CSNR 全国第七届天然药物资源学术研讨会论文集[C]. 2006.
- [26] 张立明,王庆美,王荫墀. 甘薯的主要营养成分和保健作用 [J]. 杂粮作物, 2003, 23(3): 162–166.
- [27] 江阳,孙成均. 甘薯的营养成分及其保健功效研究进展[J]. 中国农业科技导报, 2010, 12(4): 56–61.
- [28] 商丽丽,杜清福. 甘薯的营养成分及开发利用研究进展综述 [J]. 安徽农学通报, 2012, 18(09): 73–74.
- [29] 安康. 甘薯保健功能的研究进展及发展前景[J]. 广东农业科学, 2004(增刊): 6–11.
- [30] 史丙俊,陈德宇. 脱氢表雄酮的研究进展 [J]. 国外医学老年医学分册, 2003, 24(4): 174–177.
- [31] Remya Mohanraj, Subha Sivasankar. Sweet Potato (*Ipomoea batatas* <L.> Lam)—A Valuable Medicinal Food [J]. Journal of Medicinal Food, 2014, 17(7): 733–741.
- [32] 李凤林,李青旺,耿果霞,等. 甘薯叶黄酮对 II 型糖尿病模型小鼠的降糖及 DNA 损伤修复作用 [J]. 西北农林科技大学学报, 2012, 40(5): 4–10.
- [33] 渠琛玲,玉崧成,付雷. 甘薯的营养保健及其加工现状[J]. 农产品加工, 2010, 10(10): 73–79.
- [34] Choong C T, Van-Den T, Roger F M, et al. Antioxidant activities, phenolic and β -carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours[J]. Food Chem, 2007, 103(3): 829–838.

(下转第 47 页)

聚- γ -谷氨酸改善赣南纽荷尔脐橙品质的研究

黄素婵¹, 谢金长¹, 严翔², 方贻文², 姜玲^{1*}

(1. 华中农业大学园艺林学学院, 国家果树脱毒种质资源室内保存中心, 湖北 武汉 430070; 2. 赣州市柑桔科学研究所, 江西 赣州 341000)

摘要:聚- γ -谷氨酸(γ -PGA, 以下简称 PGA)是一种天然的水溶性聚合氨基酸, 具有生物可降解性、对人体和环境无毒害等优点。本试验开展了 PGA 对江西赣南纽荷尔脐橙外观和内在品质影响的研究。实验结果表明:(1)PGA 能显著提高纽荷尔脐橙的单果重, 增幅可达 17.26%~19.13%, 春肥施用添加 100mg/L 的 PGA 灌根, 能够使纽荷尔脐橙单株产量提高;(2)PGA 可以加快纽荷尔脐橙果实的纵向生长, 增加可食率, 以春肥和壮果肥都施用 200mg/L 的 PGA 灌根效果明显;(3)PGA 对可溶性固形物有一定的影响, 纽荷尔脐橙试验中春肥和壮果肥都添加 200mg/L PGA 灌根可增加可溶性固形物 0.6%;PGA 处理降低了纽荷尔脐橙的有机酸, 可以增大固酸比, 以春肥和壮果肥都施用 200mg/L PGA 灌根效果最明显, 可滴定酸含量分别降低 15.6%和 11.8%, 果实大小均, 表面光滑。

关键词:纽荷尔脐橙; 聚- γ -谷氨酸; 果实品质; 肥料增效剂

中图分类号: S666.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0022-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.007

Study of Poly- γ -glutamic Acid on the Quality of Newhall Navel Orange in the South of Jiangxi Province

HUANG Su-chan¹, XIE Jin-chang¹, YAN Xiang², FANG Yi-wen², JIANG Ling^{1*}

(1. Department of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Institute of Citrus in Ganzhou City of Jiangxi Province, 341000, China)

Abstract: Poly- γ -glutamic acid (γ -PGA) is a water soluble poly amino acids which have excellent characters such as completely biodegradable, non-toxic to human and environment. This experiment were carried out research of PGA on appearance and internal quality of Jiangxi newhall navel orange. The results were as follows:(1)PGA could increase the fruit weight of Newhall navel orange significantly, the growth rate could amount to 17.26%~19.13%. Especially when adding 100mg/L PGA with spring fertilizer application of irrigation, it could increase the yield of newhall navel orange per unit area. (2)PGA could promote the longitudinal diameter growth of Newhall navel orange, and increase the fruit edible rate. The effect of 200mg/L PGA irrigation root was obvious which applied with the spring fertilizer and strong fruit fertilizer. (3)Although PGA made the TSS small change, the spring fertilizer and strong fruit fertilizer with 200mg/L PGA irrigation root could increase TSS amount to 0.6% on newhall navel orange. PGA could reduce the titratable acid in newhall navel orange. So PGA could significant reduce the soild-acid ratio. Especially the spring fertilizer and strong fruit fertilizer with 200mg/L PGA irrigation root, the titratable acid reduced by 15.6% and 11.8%. The size of fruit are uniform and the surface is smooth.

Key words: Newhall navel orange; poly- γ -glutamic acid (PGA); fruit quality; fertilizer synergist

收稿日期: 2016-12-21

基金项目: 国家自然科学基金(NO.31272146)

作者简介: 黄素婵(1980—), 女, 农艺师, 主要从事植物营养技术研究与推广应用工作

* 通讯作者: 姜玲(1964—), 博士, 教授, 研究方向为果树生物技术

我国是一个农业大国,化肥作为农业持续发展的物质保证和粮食增产的基础,是发展我国农业的关键所在。世界农业发展的实践证明,化肥施用是最快、最有效、最重要的农业增产增收措施,但是,我国化肥利用率很低,美国等一些发达国家的化肥利用率约为 50%~60%,而我国仅为 35%左右,磷肥当年利用率仅为 10%~20%,钾肥为 35%~50%。聚- γ -谷氨酸(γ -PGA,以下简称 PGA)是通过微生物发酵产生的高分子聚合物,可以提高肥料利用率,减少环境污染,作为肥料增效剂作用极其显著。高分子肥料增效剂能与肥料中的养分离子结合,可以有效富集养分和调节酶活性,促进根系对养分的吸收,减少肥料流失和对环境造成的负面影响,来提高化肥利用率^[1]。这一类聚合物,如:聚丙烯酸^[2]、聚天冬氨酸^[3]、聚- γ -谷氨酸(PGA)^[3,4]等,以其添加量少、使用成本低、促进植物生长效果明显等优点而颇受重视^[5]。其中 PGA 及其衍生物具有良好的水溶性,超强的吸附性,能彻底被生物降解,无毒无害,可以食用等性质,可作为诸如保水剂、增稠剂、絮凝剂、重金属吸附剂、肥料缓释剂及药物载体等的原料,在农业、食品、医药、化妆品、环保、合成纤维等领域具有广阔的应用前景^[6-8]。

柑橘是典型的亚热带常绿果树,周年多次抽梢和发根,且挂果时间长,其生长和结果需要大量矿物质养分,大量的研究表明施肥对农作物产量和品质有着重要的影响。纽荷尔脐橙(Newhall navel orange)是中国柑橘类品种的重要栽培和推广品种,但产品品质却参差不齐。而果实品质是由外观品质和内在品质构成的。外观特性主要包括果实的大小、形状、果皮色泽、果皮粗细及群体整齐度、果皮厚度等;内在品质主要包括果汁量、种子数量、糖酸度、质地、维生素 C、蛋白含量及风味等。现代柑橘栽培管

理中,施肥水平和方式对柑橘品质会产生影响,因此,肥料问题越来越受到大家的关注。本试验旨在研究开展肥料增效剂 PGA 对纽荷尔脐橙品质的影响,并对应用效果做出客观的评价,发掘 PGA 作为肥料增效剂对柑橘类水果品质改良的重要作用。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验于 2009~2010 年在赣州市柑桔科学研究所脐橙园开展。试材为枳砧纽荷尔脐橙(Citrus sinensis Osbeck cv. Newhall),1996 年定植,试验树栽植规格为株行距 3m×4m,土壤和栽培管理条件一致。PGA 增效剂,液态;PGA 增效复合肥,在复合肥生产过程中均匀添加了 0.03%的 PGA,均由华中农业大学农业微生物国家重点实验室提供。其它试验肥料,如:油桐枯饼肥、尿素(九江石化生产)、45%复合肥(湖北洋丰公司生产),在江西省赣州市购买。

1.2 试验设计

试验共设 3 个处理及 1 个对照,具体施肥方案见表 1,每处理小区选长势相对一致 10 株树,3 次重复,随机排列。实验方案:基肥全部采用油桐枯饼肥 5kg/株+钙镁磷肥 1.5kg/株,采用树盘撒施;在施用春肥、壮果肥、攻秋梢肥时,分别加入不同剂量的 PGA 增效剂,将 PGA 增效剂水溶液均匀浇灌在土壤中(根系主要分布区),尽量浇灌均匀。处理 I、处理 II 是在施肥的过程中把 PGA 与其他肥料一块施用,处理 I 中 PGA 浓度为 100mg/L,处理 II 中 PGA 浓度为 200mg/L;而处理 III 是提前将 PGA 均匀喷洒到复合肥中制成一种肥料然后使用。试验进行 2 年(2009~2010)。

表 1 试验设计

施肥种类	对照(CK)	处理 I	处理 II	处理 III
春肥	尿素 0.25kg/株+复合肥 0.25kg/株	尿素 0.125kg/株+复合肥 0.125kg/株+100mg/L PGA、6L/株	尿素 0.125kg/株+复合肥 0.125kg/株+200mg/L PGA、6L/株	PGA 增效复合肥 0.5kg/株
	尿素 0.25kg/株+复合肥 0.5kg/株	尿素 0.125kg/株+复合肥 0.125kg/株+100mg/L PGA、6L/株	尿素 0.125kg/株+复合肥 0.125kg/株+200mg/L PGA、6L/株	PGA 增效复合肥 0.5kg/株
壮果肥	尿素 0.25kg/株+复合肥 0.5kg/株	尿素 0.125kg/株+复合肥 0.125kg/株+100mg/L PGA、6L/株	尿素 0.125kg/株+复合肥 0.125kg/株+200mg/L PGA、6L/株	PGA 增效复合肥 0.5kg/株
攻秋梢肥	复合肥 0.5kg/株	复合肥 0.25kg/株+100mg/L PGA、6L/株	复合肥 0.25kg/株+200mg/L PGA、6L/株	PGA 增效复合肥 0.5kg/株

1.3 数据调查和分析

数据调查在每年的11月下旬果实成熟期进行,将随机选取的不同处理小区3株树的全部果实采下,按果实大小(横径D)区分商品果数量(横径70~95mm)与等外果数量,并分别称重,计算果实产量和单果重量,取平均值;每株树随机抽取20个商品果测量其纵径H(由果顶端至蒂端)和横径D(赤道面的切断面直径),计算果形指数(纵径/横径),所得数据取平均值;将处理小区随机抽取20个商品果带回实验室,测定可食率、果皮厚度、可溶性固形物、可滴定酸^[12]、维生素C含量^[13]及果皮色差、果肉色差。数据处理采取SAS软件中ANOVA过程作不同时期处理间差异显著性测定,并用邓肯氏新复极差法(SSR)作各时期多重比较,采用Excel作图。

果皮厚度:用游标卡尺测量果实赤道面的切断面部位果皮的厚度(cm)。

可溶性固形物:用手持式测糖仪进行测定。

可滴定酸:氢氧化钠中和滴定法测可滴定酸含量。

维生素C含量:采用2,6-二氯酚酚滴定法测定。

果皮色差、果肉色差:用色谱分析仪测定。

可食率(%):采用称重的方法,计算公式见式(1)。

$$\text{可食率}(\%) = \frac{\text{可食用部分重量}}{\text{全果重量}} \times 100 \quad (1)$$

2 结果与分析

2.1 PGA对产量的影响

表2显示的是试验期间各处理商品果与产量的情况。由表可知,2009年施用了PGA的处理I、II、III,挂果总数均高于未施用PGA的CK,其中以处理III挂果最

多,达到了284个;处理I次之,为276个;处理II为248个;CK(对照)仅为204个。商品果数量,以处理I最多(227个),以下依次为处理III、处理II、CK,3个施用了PGA的处理间无显著性差异,CK仅有151个商品果,处理I与CK之间呈显著性差异。商品果率仍以处理I最高,达83.3%,处理III最低(71.4%),可能与其结果量大有一定关系,但4个处理间无显著性差异。脐橙单株的平均产量,以处理III最高,处理I次之,CK最低,处理I、II、III之间无显著性差异,但处理I、III与CK呈显著性差异。

2010年由于赣南遭受了2次严重的倒春寒灾害,对当年的试验结果造成了严重的影响,各处理间指标无显著性差异。从2009年的试验结果来看,PGA能够起到增加脐橙产量的作用。

2.2 PGA对外观品质的影响

2.2.1 施用PGA对果实大小、果皮厚度和可食率的影响

PGA会对脐橙果实大小、果皮厚度和可食率产生明显的影响(见表3,见下页)。对消费者来说果形是果实最直观的体现,对消费趋势有一定的影响。从表中数据可知,处理I中纽荷尔脐橙果实纵径和横径明显高于对照,果实明显增大,差异极显著。果皮厚度,处理II最高,CK最低,处理I、II与CK(对照)之间呈极显著差异水平,这对于减轻脐橙裂果、增强果实的贮、运能力有极大帮助。施用PGA肥料增效剂显著增厚果皮的同时,果实的可食率明显提高,从数据可知,处理I、II、III的可食率比CK分别提高了8.01%、8.01%和6.45%,其可食率均极显著高于CK。

表2 PGA对脐橙产量的影响

年份	处理	总果数(个)	商品果数(个)	商品果率(%)	总产量(kg/株)
2009年	CK	204 ± 28	151 ± 18 ^b	74.5 ± 3.4	40.2 ± 1.1 ^b
	I	276 ± 27	227 ± 12 ^a	83.3 ± 6.0	58.4 ± 2.8 ^a
	II	248 ± 26	190 ± 25 ^{ab}	76.8 ± 6.7	51.5 ± 6.3 ^{ab}
	III	284 ± 41	198 ± 9 ^{ab}	71.4 ± 5.7	59.4 ± 5.7 ^a
2010年	CK	58 ± 17	55 ± 16	95.5 ± 2.3	16.4 ± 5.3
	I	75 ± 17	71 ± 16	95.2 ± 3.1	23.5 ± 5.0
	II	46 ± 9	44 ± 9	95.2 ± 3.0	12.9 ± 3.2
	III	71 ± 50	70 ± 49	97.8 ± 1.7	21.2 ± 14.6

注:大写字母表示差异极显著($P < 0.01$),小写字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

表 3 PGA 处理对脐橙果实外观品质的影响

编号	指标	CK	处理 I	处理 II	处理 III
1	果实纵径(cm)	7.96 ± 0.7 ^A	8.86 ± 0.42 ^B	8.59 ± 0.55 ^{AB}	7.96 ± 0.3 ^A
2	果实横径(cm)	7.64 ± 0.37 ^A	8.28 ± 0.26 ^B	7.98 ± 0.35 ^{AB}	7.67 ± 0.22 ^A
3	果形指数	1.04 ± 0.06	1.06 ± 0.03	1.07 ± 0.03	1.03 ± 0.02
4	果皮厚度(cm)	0.41 ± 0.08 ^A	0.58 ± 0.04 ^B	0.60 ± 0.09 ^B	0.42 ± 0.06 ^A
5	果皮重(g)	91.54 ± 14.48	94.84 ± 10.08	93.88 ± 17.13	78.88 ± 7.01
6	可食率(%)	0.62 ± 0.03 ^B	0.67 ± 0.02 ^A	0.67 ± 0.02 ^A	0.66 ± 0.01 ^A
7	单果重(g)	243.89 ± 36.93 ^A	290.54 ± 23.99 ^A	285.98 ± 45.2 ^A	235.51 ± 13.06 ^B
8	果皮色差值 L	55.64 ± 5.71	56.63 ± 1.9	54.40 ± 8.48	56.07 ± 5.38
9	果皮色差值 a	23.37 ± 7.95	32.46 ± 3.53	18.61 ± 5.61	23.19 ± 3.4
10	果皮色差值 b	32.79 ± 5.51	34.12 ± 1.07	32.25 ± 5.18	33.47 ± 3.84
11	果皮色差值 C	39.96 ± 8.31	40.53 ± 1.24	37.54 ± 5.72	40.86 ± 3.52
12	果肉色差值 L	37.45 ± 1.23 ^A	32.01 ± 4.01 ^B	36.28 ± 1.75 ^B	33.78 ± 2.97 ^B
13	果肉色差值 a	-2.4 ± 0.31	-0.48 ± 0.55	-1.39 ± 0.4	-1.05 ± 0.5
14	果肉色差值 b	15.09 ± 1.36	12.97 ± 1.09	14.83 ± 0.97	13.73 ± 1.47
15	果肉着色值 C	15.28 ± 1.35 ^A	12.99 ± 1.1 ^B	14.89 ± 0.97 ^B	13.77 ± 1.46 ^B

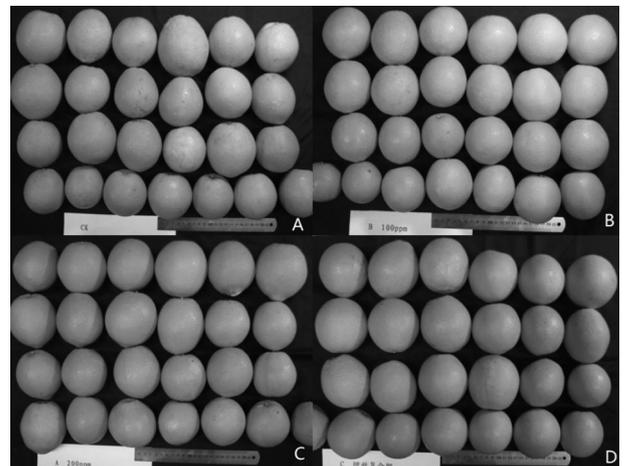
2.2.2 PGA 对单果重的影响

果实大小是评定果实品质的重要因素,把它作为划分果实等级的标准,研究表明:在同一批甜橙果实中,中等大小的果实其营养状况良好,发育最充实,营养物质含量最高。由表 3 可知,处理 I 和处理 II 平均单果重比 CK 分别增加了 19.13%、17.26%,与 CK 呈现极显著差异;而处理 III 单果重降低了,可能与 PGA 含量不足有关。

2.2.3 PGA 对果皮颜色的影响

L 值、a 值、b 值是当前最普遍的衡量物体颜色的指标之一。其中,L 值(亮度)越大表示所测样品的表面越亮;a 值(红绿色差),其正值为红色,负值为绿色,绝对值越大红色或绿色越深;b 值(黄蓝色差),其正值为黄色,负值为蓝色,绝对值越大,黄色或蓝色越深。C 值为色饱和度,表示颜色的彩度,其值越大,颜色越纯。由表 3 和图 1 可知,各处理果皮的 L、a、b 和 C 值均为正值,表示果面为橙黄色。经统计学分析可知,处理 I 果皮色差值 a 比 CK 高出 38.90%,红色值增加。果皮的 L 值变化不大,处理 I 略高于 CK。果肉色泽 a 值,4 个处理均为低负值,表明果肉中没有显红色的花青素类物质,其中以 CK 数值最小,处理 I 数值最大;4 个处理果肉色泽 b 值均为正值,表明果肉颜色为黄。同时,从图 1 可以发现,纽荷尔脐橙经过 PGA 处理后(图 1B、C、D),果实大

小均匀,整齐度好,果实表面的油胞较细腻,果面光泽度高,优质果率提高,与对照相比果实外观品质提升明显,深受消费者喜欢。



A,CK; B,处理 I;

C,处理 II;D,处理 III

图 1 各处理赣南纽荷尔脐橙的效果图

2.3 PGA 对赣南脐橙果实内在品质的影响

2.3.1 PGA 对果实可溶性固形物和可滴定酸含量的影响

施用 PGA 肥料增效剂,会对脐橙果实内在品质的一些指标有一定的影响,脐橙汁中除了含大量可溶性糖外,

还有多种可溶性物质。研究指出在脐橙汁中,糖占到可溶性固形物的85%左右,其它包括有机酸、氨基酸、维生素、无机盐、类胡萝卜素、叶黄素以及其它挥发性物质。虽然PGA处理对可溶性固形物没有显著性差异表现,但是,PGA处理后与CK相比,可溶性固形物含量(TSS)皆有所提高(见表4)。施用PGA肥料增效剂的3个处理,

TSS均高于对CK,与对照相比,处理I、II、III的TSS分别增加了0.60%、2.72%、1.45%,果实更甜,但各处理间无显著性差异;果实可滴定酸(TA)含量均下降,处理I、处理II、处理III的固酸比(TSS/TA)均与CK之间呈显著性差异,果实的风味更浓,这3种施用了PGA增效剂的处理之间差异不显著。

表4 PGA处理对脐橙果实内在品质的影响

编号	指标	CK	处理I	处理II	处理III
1	可溶性固形物(%)	11.75 ± 0.65	11.82 ± 0.75	12.07 ± 0.78	11.92 ± 0.64
2	可滴定酸(%)	0.91 ± 0.24 ^A	0.68 ± 0.02 ^B	0.66 ± 0.01 ^B	0.67 ± 0.01 ^B
3	VC(mg/100mL)	47.46 ± 0.06 ^b	49.49 ± 0.06 ^{ab}	52.39 ± 0.03 ^a	49.06 ± 0.01 ^{ab}
4	固酸比	12.91 ± 0.65 ^A	17.38 ± 0.75 ^B	18.28 ± 0.78 ^B	17.79 ± 0.64 ^B
5	还原糖(g/100mL)	194.33 ± 4.11	209.93 ± 15.45	223.80 ± 18.36	218.26 ± 24.60
6	蛋白质(mg/g)	91.37 ± 6.18	94.25 ± 3.53	94.87 ± 3.35	94.87 ± 5.12

2.3.2 PGA对果实VC含量的影响

施用PGA肥料增效剂的处理果实VC含量均高于对照(见表4),其中以处理II最高,达52.39mg/100mL,处理I、处理II次之,CK最低,处理II果实VC含量与CK之间呈显著性差异,而施用了PGA肥料增效剂的3个处理之间无显著差异。因此推断,PGA可显著提高脐橙果实VC含量。处理III的果实VC含量略高于与CK而无显著差异,可能是其中PGA混匀工艺还没有达到均匀混合的技术要求,有部分肥料中PGA的含量不够充足的原因造成。

2.3.3 PGA对果实还原糖和蛋白质含量的影响

由表4可知,PGA处理后还原糖含量明显提高,处理I、II、III脐橙果实中的还原糖含量分别比CK高出8.03%、15.16%和12.31%;PGA处理后蛋白质含量也都升高了,处理I、II、III果实中的蛋白质含量比CK分别高出了3.15%、3.83%和3.83%。因此说明施用PGA后,果实营养成分更为丰富。

3 讨论

3.1 PGA可以提升纽荷尔脐橙品质

本试验中经不同浓度的PGA处理,使得纽荷尔脐橙在外观和内在品质上都得到提高。采用100mg/kg和200mg/kg的PGA灌根,单果重较对照分别增加19.13%和17.29%;2009年的试验结果表明,施用了PGA肥料增效剂后,能够起到增加脐橙产量的作用。PGA可以加快

纽荷尔脐橙果实的纵向生长,并且可以增加可食率。与对照比,春肥和壮果肥都施用200mg/kg的PGA灌根,可增加TSS 0.6%。PGA处理还可以降低纽荷尔脐橙的有机酸含量,增加固酸比,提高果实的风味品质。随着品质改良,树木的生长状况也得到明显的改善,抗病能力得到提高。

本试验为PGA增效剂在柑桔产业上的广泛应用提供适合的使用方法,提供了田间第一手资料,也为PGA在其它园艺植物的开发利用奠定了良好的基础。为减少化肥的应用,在保护环境的前提下,能有效地提高柑桔的生产效率,为“两减政策的落实”提供了新思路。

3.2 PGA在柑桔和其它植物上应用效果

喻三保等^[11]曾将PGA增效剂应用于草莓的生产实验,结果显示:草莓单果重和产量比对照依次增产了30.4%、29.5%和19.9%,产生了显著的增产效果;草莓苗定植后,100mg/L的PGA处理加快了植株根系的生长速度,叶片厚度增加,叶绿素含量增加,果实中可溶性固形物比对照增加了2.6%~11.4%。果实着色增强,表面更富有光泽^[11]。

本试验设置了100mg/L、200mg/L的PGA处理,在脐橙单果重、可溶性固形物、VC含量等指标上都有一定的增加;200mg/L的PGA处理使纽荷尔脐橙的TSS增加6.6%。与王润凡等^[14]在温州蜜柑上的施用效果相似。目前,我们在柠檬、沙糖桔、金柑等果树上利用PGA进行试验,均表现出良好的效果,因此,PGA在多种芸香科植物

上具有广泛的应用前景。在未来的实验中,我们应进一步扩大研究范围,对PGA的作用作详细探讨,为PGA在水果上的应用提供更详实的参考依据。

3.3 本实验存在的问题和未来研究方向

PGA虽然十几年前就开始研究,但主要集中在医学和材料领域,在农作物上的研究已有一些报道,如:烟草^[9]、小白菜^[15]、草莓^[11]、温州蜜柑^[14]、水稻^[9]、玉米^[16]、棉花^[17]、葡萄^[18]等。而引入果树只是近几年的事情,因此现今在果树特别是柑橘上的研究处于试验探索阶段,针对不同的品种和类型,探讨最佳的使用方法,势在必行。

充分发挥PGA的作用在提高肥料利用率,还有待进一步的研究。其一,研究施用方式,比如:采用叶面喷肥或者滴灌,在节约成本的同时,还可以研究生长促进机制。其二,深入研究PGA增效剂在植物生产上表现出的节肥效果、节水效果和抗逆境和抗病虫的效果。其三,从分子水平上,研究PGA提高果实品质的机制。这些可做为我们进一步研究PGA的方向。

参考文献:

[1] 冷一欣,黄春香,朱晓玉,等.聚天冬氨酸对肥料与农药的增效作用[J].江苏农业科学,2009,(02):263-264.
[2] 栗海峰,范力仁,景录如,等.坡缕石聚丙烯酸钠高吸水复合材料的溶胀行为[J].复合材料学报,2009,26(3):24-28.
[3] CHEN X, CHEN S W, SUN M. Medium optimization by response surface methodology for poly- γ -glutamic acid production using dail manure as the basis of a solid substrate [J]. Biotechnological products and Process Engineering, 2005, 69: 390-396.
[4] 陈守文,喻子牛,陈雄等.聚- γ -谷氨酸作为肥料促进剂在农业种植中的应用 [P]. 中国专利:CN200610018395, 3, 2006-09-06.
[5] 汪少华.聚- γ -谷氨酸增效复合肥产业化开发及应用前景[J].

磷肥与复肥,2009,24(6):52-53.

[6] Ashiuchi M, Misono H. Biochemistry and molecular genetics of poly- γ -glutamic acid synthesis [J]. Appl Microbiol Biotechnol, 2002, 59: 9-14.
[7] Mclean R J C, Beauchemin D, Clapham L, et al. Metal-binding characteristics of the gamma-glutamyl capsular polymer of Bacillus licheniformis ATCC 9945 [J]. Appl Environ Microbiol, 1990, 59: 3671-3677.
[8] Mitsuiki M, Mizuno A, Tanimoto H, et al. Relationship between the antifreeze activities and the chemical structures of oligo and poly glutamic acids[J]. J Agr Food Chem, 1998, 46: 891-895.
[9] 刘端义,梅金先,张旅峰,等.聚- γ -谷氨酸及其增效肥在水稻上的应用[J].湖北农业科学,2010,49(10):884-888.
[10] 王建平,王晓丽,王昌军,等.聚- γ -谷氨酸对烟草种子萌发及苗期生长的影响[J].华中农业大学学报(自然科学版),2007,26(3):340-343.
[11] 喻三保,张红艳,陈守文,等.聚- γ -谷氨酸施用对草莓产量和果实品质的影响[J].湖北农业科学,2010,49(7):1638-1641.
[12] 李锡香,宴儒来,向长萍,等.新鲜果蔬的品质及其分析方法[M].北京:中国农业出版社,1994,208-210.
[13] 李合生.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000,197-199.
[14] 王润凡,伊业雄,胡世权,等.PGA增效剂在温州蜜柑施用效果的评价[J].湖北农业科学,2010,49(4):884-887.
[15] 王建平.聚- γ -谷氨酸对三种作物种子萌发和促生长作用的初步研究[D].武汉:华中农业大学,2007.
[16] 尹成红,雍晓雨,冉炜,等. γ -聚谷氨酸菌株的筛选及其对玉米幼苗生长的影响[J].南京农业大学学报,2011,34(2):91-96.
[17] 翟云龙,曹新川,吕双庆,等.聚- γ -谷氨酸增效肥对棉花干物质积累与分配的影响 [J].湖北农业科学,2013,52(21):5167-5170.
[18] 刘方丹,刘榴,高久林,等.聚- γ -谷氨酸提高藤稔葡萄品质的研究[J].中国南方果树,2014,43(1):23-27.

微生物菌剂在辣椒上的肥效试验

刘艳芝¹,高洪生²,徐详文¹,朱丽梅¹,黄信诚¹

(1. 济宁市农业科学研究院,山东 济宁 272031;2. 淄博市淄川区农业广播电视学校,山东 淄博 255100)

摘要:微生物菌剂具有促进土壤养分转化、提高作物利用率、增强植物抗逆性等功效,已在多种作物上得到很好的推广与应用。本试验研究了微生物菌剂在辣椒上的应用效果,结果表明,施用微生物菌剂,可以增加辣椒的单株结果数、株高、单果长度和单果重,具有明显的增产效果,经济效益显著。

关键词:微生物菌肥;辣椒;肥效

中图分类号:S641.3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)05-0028-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.008

The Fertilizer Effects Experiments of Microbial Agent on Chili

LIU Yan-zhi¹, GAO Hong-sheng², XU Xiang-wen¹, ZHU Li-mei¹, HUANG Xin-cheng¹

(1. Jining Agricultural Science Research Institute, Jining 272031, China; 2. The Agricultural Broadcasting and Television School of Zichuan District, Zibo City, Zibo 255100, China)

Abstract: Microbial agents can promote soil nutrients transformation, improve soil nutrient use efficiency, and enhance crops resistance. Microbial agents has been widely applied in many crops. In order to verify the effects of microbial agents on chili, in this paper, the author conducted the experiments of fertilizer effects of microbial agent on chili. The results showed that microbial agents greatly increased the output of chili, increased individual plant number, the plant height, single fruit length and fruit weight.

Key words: Microbial agents; chili; fertilizer effect

微生物菌剂是指有效菌经过工业化生产扩繁后,利用多孔的物质作为吸附剂吸附菌体的发酵液加工制成的活菌制剂,它含有大量的有益活菌物质,能够形成有利于作物生长的微生物优势菌群^[1]。此外,微生物在繁殖和代谢过程中可以降解土壤中残留的化肥、有机农药、重金属和其他污染物等。微生物菌剂还可以通过微生物之间或与植物之间的互作来增强植物的抗病与抗逆能力,具有促进土壤养分转化,提高作物利用率,增强植物抗逆性的功效,已在多种作物上得到应用^[2]。我国传统的种植制度及大量的化肥使用易引起土壤微生物种群和数量的改变,导致土壤板结、酸化、盐渍化等一系列的问题,严重时

会导致土壤连作障碍,从而影响作物的生长^[3]。蔬菜连作障碍是世界性问题,已成为制约设施栽培可持续发展的主要因素,其原因是连作为病原菌生存和繁殖提供了丰富的营养和寄主,使有益微生物受到抑制,土壤微生物区系发生变化,根区土壤微生物生态失衡。

辣椒 (*Capsicum annuum* L.) 是我国设施栽培的主要蔬菜作物之一,近年来辣椒连作障碍日益突出,成为辣椒高产优质栽培的主要制约因素之一^[4]。解决连作障碍最根本的措施是恢复根际微生态平衡,协调植物、土壤、微生物及其环境的关系^[5]。要解决土壤的质量健康、提高肥料有效性及其利用率、保障农产品的质量安全,离不开微生物

收稿日期:2017-02-26

作者简介:刘艳芝(1975—),女,高级农艺师,主要从事蔬菜育种、蔬菜安全生产技术研究

物的作用。为试验微生物菌剂在辣椒上的应用效果,依据中华人民共和国农业部发布的中华人民共和国农业行业标准(NY/T 2544-2014)的要求,于2016年在济宁市农科院蔬菜试验基地进行了相关肥效试验,以期为该肥料的使用和推广提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试品种及栽培方式:供试辣椒品种为富强,露地栽培,种植密度为4020株/667m²。供试肥料:山东庞大生物集团有限公司生产的“微生物菌剂”(粉剂,有效活菌数≥10亿/g)。实验地基本情况:土质为壤土,土壤养分情况见表1。

1.2 实验方法

1.2.1 实验设计

实验设计3个处理,3次重复,共计9个实验小区,小区面积20m²,随机排列,设保护行。实验设计见表2。

1.2.2 施肥方法

(1) 常规施肥

每667m²底施腐熟鸡粪2500kg,45%的三元复合肥40kg。生长期共追肥2次,分别于7月10日(始花期)、8月12日(盛果期)每667m²冲施三元复合肥15kg。

(2) 基施微生物菌剂

整地时(6月5日)每小区施入供试肥料0.6kg。

(3) 基施灭活基质

同期每小区施入灭活基质0.6kg。

1.2.3 测定指标和方法

产量按果实成熟度每隔7d采摘1次,动态记产,分别统计各小区产量;株高、果长、单株结果数、单果重,每小区选取5株进行调查,取平均值。

2 结果与分析

2.1 不同处理对辣椒生物学性状的影响

表3显示的是不同处理组辣椒的生物学特性。实验结果表明:处理1与处理2、处理3相比,平均株高分别增加7.23cm、3.35cm,平均果长分别增加0.94cm、1.11cm,单株结果数分别增加了6个、7个,平均单果重分别增加1.35g、1.55g。说明在常规施肥的基础上基施供试肥料能够增加辣椒株高、果实长度和单株结果数,提高单果重。

2.2 施用供试肥料对辣椒产量的影响

由表4可以看出,基施微生物菌剂提高了辣椒产量。处理1与处理3相比,平均每667m²增产150.08kg,增产率达7.17%;处理1与处理2相比,平均每667m²增产150.90kg,增产率达7.22%。对各处理产量结果进行方差分析(见表5),处理间产量差异达到显著水平。采用PLSD法进行多重比较(见表6),处理1与处理2、处理3之间产量差异达到极显著水平,处理2与处理3之间产量差异不显著。

表1 土壤养分状况表

年份	有机质(g/kg)	碱解N(mg/kg)	速效P(mg/kg)	速效K(mg/kg)	pH
2016年	16.0	84.0	192	251	7.1

表2 实验设计

处理组	实验处理	施用方法
处理1(K1)	常规施肥+微生物菌剂	
处理2(K2)	常规施肥+灭活基质	基施
处理3(K3)	常规施肥	

表3 不同处理的辣椒生物学性状

处理	株高(cm)	果长(cm)	单株结果数(个)	单果重(g)
K1	85.35	13.09	36	14.53
K2	78.12	12.15	30	13.18
K3	82.00	11.98	29	12.98

注:表中的数据均为3次重复的平均值。

表4 不同处理辣椒产量

处理	小区产量(kg/20m ²)				折合产量 (kg/667m ²)	比 K3 增产		比 K2 增产	
	I	II	III	平均		增产量(kg/667m ²)	增产率(%)	增产量(kg/667m ²)	增产率(%)
K1	66.01	68.54	67.23	67.26	2242.00	150.00	7.17	150.90	7.22
K2	62.91	64.56	60.73	62.73	2091.10	—	—	—	—
K3	63.44	63.01	61.83	62.76	2092.00	—	—	—	—

表5 随机区组设计的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
区组间	6.73	2	3.37	2.57	6.94	18.00
处理间	40.74	2	20.37	15.56*	6.94	18.00
误差	5.24	4	1.31	—	—	—
总变异	52.71	8	—	—	—	—

注:*表示差异显著。

表6 多重比较

处理	平均产量 (kg/20m ²)	差异显著性	
		$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
K1	67.26	a	A
K2	62.76	b	B
K3	62.73	b	B

注:大写字母表示差异极显著,小写字母表示差异显著。

表7 效益情况分析表

处理	产量(kg/667m ²)	单价(元/kg)	产值(元/667m ²)	增成本(元/667m ²)	比 K2 增收(元/667m ²)	投入产出比
K1	2243.12	2	4486.24	30	301.92	1:10.1
K2	2092.16	2	4184.32	—	—	—
K3	2093.05	2	4186.1	—	—	—

注:供试肥料按 1.5 元/kg 计算,基施。投入产出比是指增施该微生物菌剂的成本与增加的产值之比。

3 效益情况分析

辣椒不同处理效益情况,见表 7。由表可知,辣椒基施微生物菌剂的处理 1 比处理 2 每 667m² 产量增加 150.96kg,辣椒单价按 2 元/kg 计算,增收 301.92 元,每 667m² 增加投入成本 30 元,投入产出比为 1:10.1,增产增收效果显著。

4 结论

试验结果表明,施用微生物菌剂对辣椒的肥效较好,可以增加单株结果数、株高、单果长度和单果重,具有明显的增产效果,经济效益显著。

参考文献:

- [1] 王其传,孙锦,束胜,等.微生物菌剂对日光温室辣椒生长和光合特性的影响[J].南京农业大学学报,2012,35(6):7-12.
- [2] 张雁,姚俊梅,兰红礼,等.农用微生物菌剂在番茄生产上的肥效试验初报[J].安徽农学通报,2010,16(20):63-64.
- [3] 赵玲,欧阳立明,陆小辰.不同基质配方的有机肥对连作辣椒的生长及根际土壤微生物多样性的影响[J].华中农业大学学报,2013,(02).
- [4] 于迪,吕雅悠,余本玉,等.微生物肥对辣椒促生长及疫病防治效果[J].北方园艺,2015,(12):162-165.
- [5] 田福发,张黎杰,周玲玲,等.菇-菜轮作对连作根际土壤养分、微生物含量及辣椒死苗率的影响[J].江西农业学报,2016,(06):46-49.

廉江市荔枝主要病虫害发生情况 及成因探讨

麦云芊, 杨成学

(廉江市农业技术推广中心, 广东 廉江 524400)

摘要:根据荔枝病虫害调查规范, 本文对广东省廉江市荔枝病虫害进行定点定时监测调查, 并对其发生成因进行综合分析, 发现荔枝病虫害的发生与荔枝物候期及冬春季温度有极大的关系。荔枝物候期推迟, 荔枝各种病虫害发生推迟, 荔枝果期发生前轻后重, 而荔枝病虫害的发生与时间关系不大; 冬春温度偏低的年份, 荔枝蒂蛀虫发生相对推迟, 后期发生严重。

关键词:荔枝; 病虫害监测; 成因分析

中图分类号: S667.1

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)05-0031-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.009

Study on Occurrence and Causes of Main Diseases and Insect Pests of Litchi in Lianjiang City

MAI Yun-qian, YANG Cheng-xue

(Agricultural Technology Extension Center of Lianjiang City, Lianjiang 524400, China)

Abstract: Based on the investigation of litchi pests and diseases, this paper fixed point timing monitoring of litchi pests and diseases in Lianjiang city, Guangdong province, and made a comprehensive analysis of its causes. The occurrence of litchi diseases and insect pests has a great relationship with the phenophase and winter spring temperature. Litchi phenology postponed, then litchi pests and diseases delayed. The occurrence of litchi pests was not related to time. Years of low temperatures in winter and spring. The occurrence of litchi stem borer was delayed and the later period was serious.

Key words: Litchi; insect diseases and pest monitoring; cause analysis

荔枝 (*Litchi chinensis* Sonn.) 常绿乔木, 原产于我国南部, 属于亚热带果树。荔枝味道鲜美, 营养丰富, 是“南国四大果品”(荔枝、香蕉、菠萝、龙眼) 之一。随着栽培面积的不断扩大、栽培品种的日益增多, 荔枝病虫害发生情况日趋严重。据统计, 荔枝害虫约有 90 多种。种植户面对频发的病虫害, 往往采用单一的农药且大剂量使用, 一方面增强了病虫害的抗药性, 另一方面杀死了害虫的天敌, 导致生态失衡, 对生态环境造成不可逆的破坏^[1]。

广东省廉江市地处雷州半岛北部, 属热带亚热带气

候, 常年气候温暖湿润, 盛产各种热带、亚热带水果, 尤其是荔枝产量很高。2016 年底, 全市荔枝种植面积 1.3 万多 hm^2 , 是农民增产创收的重要产业之一, 为了保证这一特色水果的健康发展, 确保农民增产增收, 笔者所在廉江市农业技术推广中心在 2016 年进行荔枝病虫害发生情况的调查, 并对其发生成因进行分析。

1 2016 年廉江市荔枝物候期情况

由于受 2015 年强台风“彩虹”的影响, 2016 年该市

收稿日期: 2017-02-20

作者简介: 麦云芊 (1971—), 女, 农艺师, 主要从事植物保护方面的工作

荔枝各物候期均比 2015 年推迟约 20d,且成熟期间气温较高,成熟期和收获期较短,2016 年物候期见表 1。

表 1 2016 年廉江市荔枝物候期情况

物候期	时间
花期	3月下旬~4月上旬
幼果期	4月中旬~5月上旬
果实膨大期	5月上旬~5月下旬
成熟采收期	5月底~6月中旬

2 病虫害发生情况调查

2.1 调查点的确立

实验安排 3 个调查点,分别是:石颈镇石颈村,面积 4hm²;新民镇塘底村,面积 3.33hm²;良垌镇东桥村,面积 1.33hm²。品种均为妃子笑。

2.2 调查病虫害发生种类、时间及方法

对荔枝为害较重的荔枝蒂蛀虫、霜疫霉病、炭疽病和蜡蛾的发生情况进行调查。调查时间为每周调查 1 次,调查方法如下^[2]。

2.2.1 荔枝蒂蛀虫

按对角线 5 点取样,每点定点检查 1 株,每株按东、

南、西、北 4 个方位定点调查树上果实 20 个,并采集落地果 200 个,剥果记录蛀果率和百果活虫数。

$$\text{百果活虫数(头)} = \frac{\text{活虫数}}{\text{调查总果数}} \times 100$$

$$\text{蛀果率(\%)} = \frac{\text{蛀果数}}{\text{调查总果数}} \times 100$$

2.2.2 荔枝蜡蛾

按对角线 5 点取样,每点各调查 1 株,按东、南、西、北方位各调查 10 梢,调查记录成虫和若虫数量。

2.2.3 荔枝霜疫霉病、荔枝炭疽病

按东、南、西、北、中 5 个方位,每个方位随机选取 1 株树,共选 5 株树,每树按东、南、西、北 4 个方位各调查 2 个梢,分别记录病叶数、病梢数(病穗数)。在生理落果期,同时捡拾落果(结合蒂蛀虫调查进行),每株随机捡拾落果 200 个,对疑似病果进行显微镜检查^[3]。

3 调查结果

表 2 是 2016 年廉江市荔枝主要病虫害发生情况调查表,表中的数据为 3 个监测点监测数据的汇总,6 月 15 日所监测的果园采摘完毕。

表 2 2016 年廉江市荔枝主要病虫害发生情况调查表

调查日期 (月/日)	物候期	荔枝蒂蛀虫		荔枝蜡蛾		荔枝霜疫霉病			荔枝炭疽病		
		百果活虫 数(头)	蛀果率 (%)	成虫数 (头/梢)	若虫数 (头/梢)	病叶率 (%)	病穗率 (%)	病果率 (%)	病叶率 (%)	病穗率 (%)	病果率 (%)
3/7	花蕾期	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3/15	花蕾期	0	0	0	0	0	0	0	0.8	2.5	0
3/22	始花期	0	0	0	0	1.2	2.5	0	1.8	5.0	0
3/29	盛花期	0	0	0.01	0	1.3	5.0	0	0.8	2.5	0
4/8	谢花期	0	0	0.01	0	2.2	5.0	0	2.5	5.0	0
4/15	座果期	0	0	0.01	0.02	4.9	10.0	0	3.1	7.5	0
4/22	幼果期	1.2	1.7	0.01	0.03	3.2	10.0	4.2	4.5	12.5	3.5
4/29	幼果期	8.0	13.0	0.01	0.06	2.8	10.0	4.5	4.8	12.5	3.4
5/6	果实膨大期	4.6	6.4	0.02	0.08	3.3	12.5	4.6	4.7	10.0	3.2
5/13	果实膨大期	31.5	38.5	0.02	0.03	3.0	12.5	5.8	5.3	12.5	5.7
5/20	果实膨大期	5.0	6.7	0.02	0.04	5.9	17.5	6.1	4.6	15.0	3.8
5/27	果实膨大期	4.7	6.2	0.02	0.02	6.1	17.5	9.7	5.2	15.0	6.5
6/3	成熟期	7.1	9.4	0.01	0.02	6.5	17.5	82.7	7.4	15.0	13.6
6/10	收获期	7.5	14.5	0.03	0.02	6.0	17.5	33.8	5.7	17.5	27.0
6/17	收获后期	2.3	40.5	0.1	0.09	4.7	15.0	0	5.5	17.5	0

3.1 荔枝蒂蛀虫

调查结果表明,2016年荔枝蒂蛀虫的为害比上年重,且在果实膨大期受害率较高,百果活虫数最高31.5头。成熟期及收获期的总蛀果率(64.4%)及百果活虫数(16.9头)均比2015年的(27.0%,14头)高。

3.2 荔枝蜡蛾

2016年荔枝蜡蛾若虫于4月中下旬出现,虫口密度不大,成虫每梢最高0.15头,若虫每梢最高0.21头,从监测结果看,成虫的虫口密度较上年大为提高,若虫的虫口密度却较上年低,这与果园的防治管理密切相关。

3.3 荔枝霜疫霉病

荔枝霜疫霉病在果实中后期发病比较严重,随着果实不断成熟,发病率越来越高。成熟期,病果率最高,达82.7%,叶片发病率最高,达6.5%。病果率比上年的78.0%略高,叶片发病率比上年的18.9%轻。

3.4 荔枝炭疽病

荔枝炭疽病在荔枝的整个生长期都有发病,果实成熟期和收获期发病较重,病叶率成熟期最高达7.4%,病果率收获期最高27%,病果率及病叶率较2015年的42.0%和28.6%轻。

4 讨论

4.1 荔枝蒂蛀虫

2016年荔枝蒂蛀虫为害较上年重,发生期延迟,主要发生在幼果期和果实膨大着色期,落地果蛀果率最高为40.5%,是造成落果的主要原因之一^[4]。原因分析:一是,由于2016年冬春温度低,荔枝开花推迟(一般比常年迟15d左右),导致整个荔枝物候期推迟,病虫害发生期相应延迟^[5];二是,上年秋梢受强台风“彩虹”袭击,成熟度差,叶层少,抗性弱,开花结果少,果农施药防治时选择性治理现象普遍,导致未治理果园、果树多,有利于荔枝蒂蛀虫的发生为害。

4.2 荔枝蜡蛾

2016年监测到的荔枝蜡蛾成虫的虫口密度较2015

年高,若虫的虫口密度较上年低,这与果园的施药防治等管理措施有关^[7]。

4.3 荔枝霜疫霉病、炭疽病

荔枝霜疫霉病、炭疽病主要发生在中后期,造成裂果、落果。主要原因:一是,荔枝果实膨大期至着色成熟期与“龙舟水”等强对流持续降水过程吻合,有利于荔枝霜疫霉病、炭疽病的发生流行;二是,这段时期雨水较多,不利于及时施药防治,以致于存在延迟施药、施药效果不理想等问题;三是,晴雨相间天气频繁,裂果造成的相互交叉^[6]。

5 小结

5.1 荔枝病虫害的发生与荔枝物候期的关系

荔枝病虫害发生与荔枝物候期关系密切,物候期推迟,各种病虫害发生推迟;物候期提早,各种病虫害发生提早,而与时间关系不大。

5.2 荔枝蒂蛀虫的发生与上年冬季及当年春季的气温关系

上年冬季及当年春季温度低的年份,荔枝蒂蛀虫发生相对推迟,后期发生严重。因此,荔枝生长后期,必须十分重视蒂蛀虫的防治工作。

参考文献:

- [1] 广东省农业有害生物预警防控中心. 广东省南亚办荔枝病虫害监测项目实施方案 [Z]. 广东: 广东省农业有害生物预警防控中心, 2016, (02): 1-2.
- [2] 占志雄. 龙眼荔枝病虫害诊断与防治原色图谱 [M]. 北京: 金盾出版社, 2004.
- [3] 黄永福. 荔枝无公害栽培技术的探讨[J]. 中国果菜, 2004, (06): 10-11.
- [4] 陶忠良, 高爱平, 周兆德. 气象条件对荔枝产量的影响研究综述[J]. 中国南方果树, 2001, 30(04): 29-31.
- [5] 张展薇. 荔枝高产栽培[M]. 北京: 金盾出版社, 1993.
- [6] 邓国荣, 杨皇红, 陈德扬, 等. 龙眼荔枝病虫害综合防治图册 [M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1998: 60-62.

奈安“微蜜”有机水溶肥料在哈密瓜上的田间试验

阿尔祖古丽·阿卜力孜¹, 努尔买买提·阿不林林²

(1. 新疆鄯善县农业技术推广中心, 新疆 鄯善 838200; 2. 新疆鄯善县鲁克沁镇人民政府
农业技术推广站, 新疆 鄯善 838206)

摘要: 有机水溶肥料在土壤中延长肥效, 提高肥料利用率, 减少肥料投入量。本文通过奈安“微蜜”有机水溶肥料在田间哈密瓜上的肥效试验, 结果发现, 使用该有机水溶肥料, 哈密瓜的生物学性状、产量、产值等指标均优于对照组, 特别是处理 B(施用 3 次该肥料), 各项指标均最好。因此, 值得在哈密瓜的种植生产中大规模推广使用。

关键词: 有机水溶肥料; 哈密瓜; 肥料实验; 大面积推广

中图分类号: S652.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0034-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.010

The Field Experiment of Nai'an "Weimi" Organic Water Soluble Fertilizer on Hami Melon

Arzugul Abliz,¹ Nurmamat Ablelim²

(1. Xinjiang Shanshan County Agricultural Technology Extension Center, Shanshan 838200, China; 2. Xinjiang Shanshan County Luke Ooze Town People's Government Agricultural Technology Extension Station, Shanshan 838206, China)

Abstract: Organic water soluble fertilizer can prolong fertilizer effect in soil, increase fertilizer utilization rate, and reduce the amount of fertilizer input. In this article, the author studied the fertilizer efficiency test of Nai'an 'Weimi' organic soluble fertilizer in the field on Hami melon. The results showed that the biological characters, yield and output value of Hami melon were better than those of the control group. Especially for test B, the indexes are the best. Therefore, it is worth popularizing widely in the planting and production of Hami melon.

Key words: Organic water soluble fertilizer; Hami melon; fertilizer experiment; extensive promotion

鄯善县隶属新疆维吾尔自治区吐鲁番市, 位于天山东部南麓的吐鲁番盆地东侧, 北与昌吉自治州木垒县、奇台县为邻, 东连接哈密市七角井乡, 西部与吐鲁番市胜金乡接壤, 南部以南湖戈壁至觉罗塔格与巴音郭楞蒙古自治州若羌县、尉犁县为界, 地势平坦, 土壤肥沃, 交通方便, 灌溉条件优越^[1,2]。

奈安“微蜜”有机水溶肥料由河南省奈安生物科技股份有限公司提供。奈安“微蜜”有机水溶肥料是由

“碳吸附聚谷氨酸”和氮、磷、钾经高科技工艺精制而成的新产品, “碳吸附聚谷氨酸”是利用大分子生物材料阻隔肥料固化, 在农作物需要的时候, 高分子生物材料上的肥料元素会被释放, 由此肥料在土壤中可以延长肥效, 提高肥料利用率, 减少肥料投入量。为进一步验证该肥料的节肥效果和哈密瓜提早成熟效果, 2016 年 3 月进行了奈安“微蜜”有机水溶肥料在田间哈密瓜上的实验示范。

收稿日期: 2016-08-19

作者简介: 阿尔祖古丽·阿卜力孜(1979—), 本科, 农艺师, 研究方向为土肥管理

1 材料方法

1.1 试验地基本情况

试验设在鄯善县鲁克沁镇种植户大田,地势平坦,土壤肥沃,交通方便,灌溉条件优越,沙壤土。年平均气温 11.3℃,≥10℃有效积温为 4525.5℃,无霜期 192d,日照长度 3122.8h,年平均降水量和蒸发量为 25.2mm 和 2751mm。

1.2 供试肥料

奈安“微蜜”有机水溶肥料由河南省奈安生物科技股份有限公司提供。

1.3 作物品种

哈密瓜西州密 17 号,为当地主播品种。

1.4 试验处理

在土壤肥力比较均匀的同一个小块,选用 0.2hm² 地块设计了 4 个处理,试验采用随机区组排列,重复 3 次,小区长宽比为 15:4,面积约为 213m²。

处理 A:常规施肥(基肥 +80%追肥)基础上,叶面喷施 2 次。第 1 次在结果期:叶面喷施奈安“微蜜”有机水溶肥料 100g/667m²,兑 30kg 清水,于 5 月初进行叶面喷施;第 2 次在果实膨大期:叶面喷施奈安“微蜜”有机水溶肥料 150g/667m²,兑 30kg 清水,于 5 月中旬进行叶面喷施。

处理 B:常规施肥(基肥 +80%追肥)基础上,播种前地表喷施奈安“微蜜”有机水溶肥料 250mL/667m²(兑水后冲施)。叶面喷施 2 次,同处理 A。

处理 C:清水对照,常规施肥(基肥 +100%追肥)基础上,叶面喷施处理 A 等量的清水处理。

处理 D:常规对照,常规施肥(基肥 +100%追肥)基础

上,不喷任何肥料和水。

1.5 田间管理

本试验地哈密瓜定植时间为 3 月 15 日栽苗,株距为 45cm,行距 2.3m,保苗株数 730 株 /667m² 左右。每 5~7d 左右灌水 1 次,全生育期共灌水 18 次。5 月 5 日左右盛花期,6 月 10 日左右开始采摘,产量为测产。每个试验区施肥、播种、灌水、中耕、除草等农事操作都在 1d 之内完成,试验区喷施时间一般在上午 10:00 前或下午 4:00 后,保证了叶面叶背要均匀,没有农药和其他肥料混合喷施^①。

2 试验结果

2.1 不同处理对生物学性状影响

处理 A 与处理 B、C、D 哈密瓜的叶片相比无太大差别,颜色深绿,而处理 C、D 叶片颜色稍浅。表 1 表示的是不同处理哈密瓜生育形状及产量情况,由表可知,B 处理的生物学性状均优于其他实验组:处理 B 径粗比处理 A、C、D 哈密瓜的径粗多 0.04cm、0.07cm、0.08cm;果位叶横径,比处理 A、C、D 分别多 1.43cm、2.93cm、3.25cm;含糖量,较处理 A、C、D 高 1%~2%;平均单果重,比处理 A 高出 130g,比处理 C、D 分别高出 160g 和 170g。

2.2 不同处理对产量影响

表 2 是不同处理哈密瓜产量的情况。由表可以看出,处理 B 产量最高,较处理 A、C 和 D 有不同增产效果,每 667m² 分别增产 86.71kg、106.72kg 和 115.93kg。

经过对各处理产量进行方差分析可以看出(见表 3):区组间差异不显著,处理间差异显著;处理 B 与处理 A、处理 C、处理 D 差异均达到显著水平。

表 1 不同处理哈密瓜生物学性状

处理	小区株数(株)	平均径粗(cm)	平均果位叶横径(cm)	平均单果重(kg)	平均糖度(°)
A	213	0.86	30	3.34	13
B	213	0.9	31.43	3.47	14
C	213	0.83	28.50	3.31	12
D	213	0.82	28.18	3.30	12

表 2 不同处理哈密瓜产量情况

处理	小区产量(kg)				折合产量(kg/667m ²)
	重复 1	重复 2	重复 3	平均	
A	702.44	698.82	733.00	711.42	2227.78
B	742.87	722.16	752.30	739.11	2314.49
C	711.37	700.66	703.06	705.03	2207.77
D	709.86	688.45	707.96	702.09	2198.56

注:小区精确面积为 212.897m²。

表3 方差分析和多重比较表

变异来源	平方和	df	MS	F	F _{0.05}	F _{0.01}	处理	平均数	5%差异	1%差异
区组间	959.09	2	479.54	5.09	5.14	10.90	A	711.42	b	AB
处理间	2576.39	3	858.80	9.11	4.76	9.78	B	739.11	a	A
误差	565.48	6	94.25	—	—	—	C	705.03	b	B
总变异	4100.95	11	—	—	—	—	D	702.09	b	B

注:大写字母表示差异极显著,小写字母表示差异显著。

表4 不同处理经济效益分析表

处理	产量 (kg/667m ²)	产值 (元/667m ²)	增收(元/667m ²) (较处理 C)	增收(元/667m ²) (较处理 D)
处理 A	2227.78	6015.01	54.03	78.90
处理 B	2314.49	6249.12	288.14	313.01
处理 C	2207.77	5960.98	—	—
处理 D	2198.56	5936.11	—	—

注:哈密瓜的单价按照 2.7 元/kg 计算。

由经济效益分析表 4 可以看出,施用奈安“微蜜”有机水溶肥料的处理 A 产值为 6015.01 元/667m², 处理 B 的产值为 6249.12 元/667m², 清水对照处理 C 的产值为 5960.98 元/667m², 不喷任何肥料和水处理 D 的产值为 5936.11/667m²。处理 A 比处理 C 增收 54.027 元/667m², 比处理 D 增收 78.894 元/667m²; 处理 B 比处理 C 增收 288.144 元/667m², 比处理 D 增收 313 元/667m², 处理 B 增收效果明显。

3 小结

由河南省奈安生物科技股份有限公司提供的奈安

“微蜜”肥料的两个处理较其他两个处理甜瓜的生物学性状好、产量高、产值高;之中处理 B 的各方面效果更优。施用奈安“微蜜”有机水溶肥料利于哈密瓜生产,值得推广使用。

参考文献:

- [1] 王艳, 张明智. 双膜覆盖哈密瓜套种棉花栽培技术规程[J]. 中国西瓜甜瓜, 2005, (2): 24-25.
- [2] 孟凤轩, 郭峰, 彭华, 等. 吐鲁番盆地甜瓜、棉花复合种植生长动态与光合特性研究[J]. 新疆农业科学, 2008, (3): 403-408.
- [3] 樊岚蓉. 水溶肥料在哈密瓜上滴灌应用初探[J]. 陕西农业科学, 2013, (5): 60-61.

生命素叶面肥在和平县猕猴桃上的应用试验

邹风景¹, 吴玉妹²

(1. 广东省和平县农业科学研究所, 广东 和平 517200; 2. 广东省和平县水果研究所, 广东 和平 517200)

摘要: 和平县是全国最南端猕猴桃栽培基地县, 也是广东省唯一猕猴桃产区, 且种植面积每年都在扩大, 是和平县农业支柱产业之一。为了提高叶面肥在猕猴桃上的使用效率、促进植株生长发育, 提高产量和品质, 增加果农的经济效益, 本文研究不同浓度生命素叶面肥在和平县猕猴桃上的应用效果, 以 3 年生大果红阳和 3 年生武植三号猕猴桃为试材, 分析喷施不同浓度生命素叶面肥, 测定新梢长度粗度、叶绿素含量、果实内外观品质 and 经济效益等指标, 发现叶面喷施生命素叶面肥 400~800 倍液均能有效促进新梢增粗、伸长生长, 提高采果期叶片中叶绿素 a、叶绿素 b 含量及叶绿素总量, 并显著提高猕猴桃果实硬度、总糖、VC、可溶性固形物含量等, 提高单果重、产量及经济效益。

关键词: 叶面肥; 生命素; 猕猴桃; 品质; 试验; 推广

中图分类号: S663.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0037-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.011

Application Testing of Biotin Foliar Fertilizer on Kiwifruit in Heping County

ZOU Feng-jing¹, WU Yu-mei²

(1. Heping County Agricultural Science Research Institute, Heping 517200, China; 2. Heping County Fruit Research Institute, Heping 517200, China)

Abstract: Heping county is the southernmost kiwi cultivation base county in China. It is also the only kiwifruit producing area in Guangdong province, and its planting area is expanding every year. It is one of the pillar industries in Heping county. In order to improve the using efficiency of foliar fertilizer on kiwifruit, promote plant growth and development, increase the yield and quality of fruit, enhance famers' economic benefits, research on the application effect of different concentrations of biotin foliar fertilizer on Kiwifruit was carried out in Heping county of Guangdong province. Three-year-old "Hongyang" and "Wuzhi 3" were tested by applying different concentrations of biotin foliar fertilizer to measure quality of fruit, length and diameter of new shoot and economic benefits. It showed that 400~800 times of foliar fertilizer on leaves could significantly increase hardness, total sugar, VC and soluble solids of fruit, and effectively promote the shoot thickening and elongation, improve single fruit weight, production, quality and economic benefit.

Key words: Foliar; biotin; kiwifruit; quality; testing; promotion

广东省和平县是我国野生猕猴桃的自然分布区之一, 是我国最南端猕猴桃栽培基地县, 也是广东省唯一猕

猴桃产区^[1]。2013 年全县猕猴桃栽培面积 2000hm², 年产鲜果 2 万 t, 产值近 2 亿元, 且种植面积每年在不断扩大,

收稿日期: 2017-01-20

作者简介: 邹风景(1976—), 男, 农艺师, 主要从事蔬菜、果树营养与栽培技术方面的研究

是和平县农业支柱产业之一^[2-3]。目前,在全县猕猴桃周年生产过程中,追肥广泛使用叶面肥,但市场上叶面肥种类多,使用效果差异大,生产者难以选择^[4-5]。为了提高叶面肥在猕猴桃上的使用效率、促进植株生长发育,提高产量和品质,增加果农的经济效益,本试验采用的生命素,已取得国家绿色食品生产资料认证,在玉米、水稻、小麦、马铃薯及黄瓜等作物上应用效果显著,但在猕猴桃上未做过相关研究^[6-7]。为了探讨生命素叶面肥对和平县猕猴桃生长发育、品质及产量等的影响,笔者研究其应用效果和经济效益,为该叶面肥在和平县猕猴桃上的推广应用提供科学参考与依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

为了能充分体现试验的效果,试验选择产量一般,但产品价格较高的猕猴桃品种大果红阳(3年生),另外一种选择价格略高的猕猴桃品种武植三号(3年生),均定植于和平县下车镇云峰猕猴桃种植示范基地内,株行距为3.0m×4.0m。

生命素叶面肥,水剂,规格100mL/瓶,内蒙古永业农丰生物科技有限责任公司生产;保植佳片片绿,规格20g/袋,水剂,江苏剑牌农化股份有限公司生产;硼锌铁镁肥,1000g/袋,晶体,湖南昭阳顶盛科技发展有限公司生产;国光含氨基酸水溶肥料,500g/瓶,水剂,四川国光农化股份有限公司生产。

1.2 试验方法

生命素叶面肥设400、600、800倍3个浓度,猕猴桃常用叶面肥施用方案(保植佳片片绿1000倍+硼锌铁

肥500倍+国光含氨基酸水溶肥料800倍)作为阳性对照,以清水作为空白对照,共设5个试验处理,每667m²使用各浓度稀释液210kg,清水对照210kg。每个处理坡向东、西、南、北各2行(20株以上),重复3次。采用随机区组设计,所有试验植株的其他栽培管理措施一致。试验设计方案见表1。

1.3 测定指标与方法

每个试验处理在果实成熟期,随机选择30株作为测定株。全株各新梢长度用卷尺测量,全株新梢离基部8cm处粗度用游标卡尺测量;从每株营养枝上采集2~3片功能叶带回实验室,分析叶绿素含量;对大果红阳和武植三号品种估测单产后,每个处理从试验植株树冠各方位随机选取果实60个带回实验室,分析果实内外观品质。

用精确度量0.01g的电子天平称量单果重;用游标卡尺测量果实纵径、横径、侧径以及果心大小。果实硬度用GY-1型硬度仪测定;可溶性固形物含量(TSS)按照GB 12295规定的方法进行测定;总糖含量按GB 6194规定的方法进行测定;总酸(可滴定酸)含量按GB/T 12293规定的方法进行测定;VC含量采用GB 6194-1986规定的方法进行测定。

2 结果与分析

2.1 生命素对猕猴桃新梢生长的影响

由表2(见下页)可知,喷施生命素叶面肥均能显著促进猕猴桃新梢生长,生命素叶面肥400、600倍液与常规叶面施肥方案(CK1)相比,均能促进新梢粗度、长度的增长,除了大果红阳新梢粗度以外,其他三组实验均能显著差异。

表1 试验方案

处理组号	用药时间(月/日)		
	5/4	6/2	7/3
A	生命素 400 倍液	生命素 400 倍液	生命素 400 倍液
B	生命素 600 倍液	生命素 600 倍液	生命素 600 倍液
C	生命素 800 倍液	生命素 800 倍液	生命素 800 倍液
CK1	保植佳片片绿 1000 倍 + 硼锌铁 镁肥 500 倍 + 国光含氨基酸 水溶肥料 800 倍	保植佳片片绿 1000 倍 + 硼锌铁 镁肥 500 倍 + 国光含氨基酸 水溶肥料 800 倍	保植佳片片绿 1000 倍 + 硼锌铁 镁肥 500 倍 + 国光含氨基酸 水溶肥料 800 倍
CK2	清水	清水	清水

表 2 维生素对猕猴桃新梢生长的影响

处理	大果红阳		武植三号	
	新梢粗度(cm)	新梢长度(cm)	新梢粗度(cm)	新梢长度(cm)
A	0.513 ^a	31.23 ^a	0.693 ^a	93.26 ^a
B	0.506 ^a	31.05 ^a	0.672 ^a	88.38 ^a
C	0.496 ^b	29.86 ^c	0.637 ^b	82.57 ^{ab}
CK1	0.502 ^a	30.36 ^b	0.652 ^b	81.63 ^b
CK2	0.447 ^c	28.63 ^c	0.556 ^c	79.53 ^c

注:小写字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

表 3 维生素对猕猴桃叶绿素含量的影响

处理	大果红阳			武植三号		
	叶绿素 a(mg/g)	叶绿素 b(mg/g)	叶绿素总量(mg/g)	叶绿素 a(mg/g)	叶绿素 b(mg/g)	叶绿素总量(mg/g)
A	0.47 ^a	1.63 ^a	2.10 ^a	0.45 ^a	1.61 ^a	2.06 ^a
B	0.43 ^b	1.52 ^b	1.95 ^b	0.36 ^b	1.48 ^b	1.84 ^b
C	0.37 ^c	1.59 ^{ab}	1.96 ^{ab}	0.31 ^c	1.55 ^{ab}	1.86 ^{ab}
CK1	0.44 ^{ab}	1.56 ^b	2.00 ^a	0.38 ^{ab}	1.54 ^{ab}	1.92 ^{ab}
CK2	0.34 ^c	1.45 ^c	1.79 ^c	0.29 ^c	1.28 ^c	1.57 ^c

表 4 维生素对猕猴桃果实内外观品质的影响

品种	处理	单果重(g)	果形指数	果实硬度(kg/cm ²)	TSS(%)	总糖(%)	总酸(%)	VC(%)
大果红阳	A	110.23 ^a	1.27 ^a	17.36 ^a	6.93 ^a	15.56 ^a	1.33 ^a	90.93 ^b
	B	99.63 ^{ab}	1.26 ^a	16.84 ^b	6.87 ^a	15.53 ^a	1.27 ^a	89.67 ^b
	C	98.67 ^b	1.26 ^a	16.85 ^b	6.71 ^a	15.27 ^a	1.23 ^a	88.63 ^b
	CK1	96.78 ^c	1.26 ^a	17.23 ^a	6.57 ^c	14.79 ^b	1.17 ^b	98.68 ^a
	CK2	95.61 ^c	1.25 ^a	16.37 ^c	6.63 ^b	14.63 ^b	1.21 ^b	84.43 ^c
武植三号	A	130.36 ^a	1.26 ^a	17.32 ^a	6.79 ^a	14.68 ^a	1.29 ^a	90.81 ^b
	B	120.65 ^b	1.25 ^a	16.68 ^b	6.73 ^a	14.79 ^a	1.22 ^a	89.59 ^b
	C	113.68 ^c	1.25 ^a	16.59 ^b	6.67 ^b	14.68 ^a	1.19 ^a	88.57 ^b
	CK1	126.32 ^b	1.25 ^a	17.08 ^a	6.48 ^c	14.32 ^b	1.13 ^b	98.56 ^a
	CK2	109.83 ^a	1.24 ^a	15.89 ^c	6.49 ^c	14.39 ^b	1.18 ^b	84.31 ^c

2.2 维生素对猕猴桃叶绿素含量的影响

叶绿素含量高低直接影响光合效率,进而影响果实的品质。表 3 表示的是维生素对猕猴桃中叶绿素含量的影响,由表可知,与对照(CK2)相比,大果红阳、武植三号猕猴桃叶面喷施 400、600 和 800 倍维生素叶面肥液均能有效地提高采果期叶片中叶绿素 a、叶绿素 b 含量及叶绿素总量,以 400 倍液效果最好,在 0.05 水平显著优于清水处理。武植三号使用维生素叶面肥后(相比 CK2 来说)叶绿素 a 提高 0.16mg/g、叶绿素 b 提高 0.33mg/g 及叶绿素总量的提高 0.20mg/g 与 CK2 均呈显著差异,与大果

红阳相比提高幅度更大。

2.3 维生素对猕猴桃果实内外观品质的影响

由表 4 可知,猕猴桃生长期喷施维生素叶面肥 3 次,可在一定程度提高大果红阳、武植三号果实硬度、果实单果重、TSS 含量、总糖含量,但对果形指数无显著影响。维生素叶面肥各使用浓度中,400、600 倍液对大果红阳、武植三号果实硬度、单果重、TSS、总糖的提高效果与常用叶面肥施用方案(CK1)相当;与清水对照(CK2)相比,800 倍液使用效果除果实硬度、TSS、总糖含量存在 0.05 水平显著差异外,其余指标差异不显著。喷施叶面肥对猕猴桃

果实 VC、总酸含量的影响与其他指标稍有不同;与清水对照(CK2)相比,叶喷生命素叶面肥会在一定程度提高果实中 VC 和总酸含量,以 400 倍效果最显著。但是,常用叶

面施肥方案(CK1)在提高果实中 VC 含量的效果更显著,分别比生命素叶面肥 400 倍和 CK2 处理提高 7.75%和 14.25%。

表 5 生命素对猕猴桃经济效益的影响

处理	单位面积产量 (kg/hm ²)	单位面积产值 (元/hm ²)	增产值 (元/hm ²)	叶面肥投入 (元/hm ²)	其他肥料投入 (元/hm ²)	产投比
A	11248	449920	52690	1181	27930	1.81
	20872	333952	56416	1181	27930	1.94
B	10799	431960	34748	788	27930	1.21
	21170	338720	38194	788	27930	1.33
C	10351	414040	16827	591	27930	0.59
	19048	304768	19109	591	27930	0.67
CK1	9930	397200	31045	293	27930	1.10
	18783	300528	34714	293	27930	1.22
CK2	9155	366200	—	0	0	—
	16613	265808	—	0	0	—

注:生命素 15 元/瓶,保植佳叶片绿 2 元/袋,硼锌铁镁肥 6 元/袋,国光含氨基酸水溶肥料 15 元/瓶。其他肥料投入主要包括:生物有机肥 20kg/株,单价 1200 元/t,复合肥 1kg/株,单价 2600 元/t。

2.4 对猕猴桃经济效益的影响

由表 5 可知,大果红阳、武植三号猕猴桃叶面喷施生命素肥料能显著提高单位面积产量,与清水对照(CK1)相比,叶喷生命素叶面肥 400~800 倍可使单位面积产量增加 5.3%~25.6%,以 400 倍液效果最好,在 0.05 水平显著高于常用叶面肥施用方案(CK1)。通过产投比分析,可知喷施生命素叶面肥 400 倍的产投比最高,比 CK1 高出 71%,600 倍次之,仅比 CK1 高出 11%。

3 讨论

大果红阳和武植三号猕猴桃在花后、果实膨大期连续喷施 3 次生命素叶面肥能显著促进新梢生长发育。主要表现为:可使猕猴桃新梢粗度增加 8.13%~24.65%,长度增加 0.60%~17.28%。叶面喷施生命素叶面肥可提高叶片中叶绿素含量,提高光合效率,主要表现为:叶绿素 a 含量增加 7.45%~48.33%,叶绿素 b 含量增加 5.62%~71.63%,叶绿素总量提高 11.37%~63.25%。叶面喷施生命素叶面肥对大果红阳和武植三号猕猴桃果实内在品质和产量影响较大,对果形指数无明显的影响,主要表现为:单位面积产量提高 5.3%~25.6%,单果重提高 1.27%~5.51%,果实硬度提高 6.21%~12.33%,TSS 提高 5.37%~8.13%,VC 含

量提高 15.32%~20.63%,总糖含量提高 4.86%~8.32%,总酸含量提高 0.87%~7.26%。通过各项指标和产投比综合分析,发现生命素叶面肥在和平县猕猴桃上使用具有明显增产提质增效作用。400~800 倍使用浓度中,以 400 倍效果最显著。

为探讨生命素叶面肥对和平县猕猴桃生长发育、产量及品质的影响,通过第一年的小面积应用试验,显著提高猕猴桃果实硬度、可溶性固形物、总糖、VC 等,并有效促进新梢增粗、伸长生长以及叶绿素 a、叶绿素 b 合成,提高单果重、产量、品质及经济效益;第二年大面积推广应用,第三年面积继续扩大推广应用;三年来累计推广应用面积 2000hm²,平均每 667m² 增产 10%,累计增产 3 千 t,增收 3 千万元,产生了良好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 梁红,艾伏兵,刘忠平,等.和平红阳中华猕猴桃高产优质栽培技术[J].中国种业,2006,(10):62-63.
- [2] 陈东元,黄建民.猕猴桃无公害高效栽培[M].北京:金盾出版社,2004.
- [3] 崔治学.中国猕猴桃[M].济南:山东科技出版社,1993.

(下转第 55 页)

郯城县农业品牌建设现状及建议

李勇

(山东省郯城县农业局,山东 郯城 276100)

摘要:农业品牌建设是现代农业发展的必然趋势,是提升农业竞争力的重要选择。本文通过分析郯城县农业品牌发展现状与存在问题,提出强化宣传指导、筑牢品牌理念、加大品牌培育、优化创牌环境、强化基地建设等对策建议。

关键词:郯城县;农业品牌;现状;建议

中图分类号:F323.5

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2017)05-0041-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.012

Present Situation and Suggestion of Agricultural Brand Construction in Tancheng County

LI Yong

(Agricultural Bureau of Tancheng County, Shandong Province, Tancheng 276100, China)

Abstract: Agricultural brand building is the inevitable trend of the development of modern agriculture, and is an important choice to enhance the competitiveness of agriculture. Based on the analysis of the present situation and problems of agricultural brand development in Tancheng county, the author put forward some countermeasures, for example to strengthen publicity and guidance, to strengthen the brand concept, to brand development, to brand increase optimization environment and to strengthen the base construction, in order to lay the theoretical foundation for the sustainable development of agricultural brand economy in Tancheng county.

Key words: Tancheng county; agricultural brand; present situation; suggestion

郯城县位于山东省东南部,临沂市南部,地处鲁苏交界,为山东“南大门”“齐鲁之通衢”,是齐鲁大地与江淮地区交往的重要交通要道,为鲁南“咽喉”之地,是“中国银杏之乡”“中国杞柳之乡”和“沂蒙草莓之乡”。郯城县属沂沭河冲积平原,总面积 1189km²,辖 1 个街道办事处、12 个乡镇、1 个省级经济技术开发区,总人口 97 万人。耕地面积 7.16 万 hm²,小麦、水稻、玉米是三大主要粮食作物。郯城县先后荣获“国家千亿斤粮食产能工程规划县”“全国粮食生产先进县”等称号,素有“鲁南粮仓”之称。

1 农业品牌建设现状

1.1 产品资源丰富,优势产品突出

郯城县是鲁南重要的水稻、小麦、玉米生产基地之一。具有地域特色的农产品有:郯城银杏、姜湖贡米、郯城杞柳、郯城草莓等^[1]。

1.1.1 郯城银杏

郯城县是著名的“中国银杏之乡”,银杏栽培历史已有 3000 余年,境内至今仍保存着规模宏大的古银杏群落。目前,银杏绿化面积 2 余万 hm²,其中成片林面积 1.33 余万 hm²,定制银杏 1500 万株,各种规格苗木 3 亿

收稿日期:2017-01-25

作者简介:李勇(1973—),男,农艺师,主要从事农业技术推广和农业品牌建设工作

余株,年产银杏果 200 万 kg,银杏干青叶 800 万 kg。近年来,依托“郯城银杏”区域公用品牌资源,以绿源银杏、仁和制药、安泰生物等企业为龙头,发展银杏果、叶加工企业 40 余家,主要开发了银杏白酒、银杏啤酒、银杏茶、银杏八宝粥、白果罐头等 8 个系列 30 多个品种,产品畅销国内外。

1.1.2 郯城杞柳

以杞柳为代表的柳编制品快速发展。围绕李庄、庙山杞柳种植资源优势,改造提升万亩杞柳标准化生产基地,目前基地面积达 2667hm²,有“大红头”“庄坞柳”“大青头”“小红头”等优良品种。依托丰富的杞柳资源,形成了柳编专业村 23 个,柳编专业户近万家,建立了以市级龙头企业万全工艺品有限公司为代表的杞柳加工企业 60 余家,其中 24 家拥有自营出口权。4000 余种柳编工艺品,远销亚、欧、美等 60 多个国家和地区,年产值逾 3 亿元,人均增收 8000 余元。

1.1.3 姜湖贡米

郯城全县水稻种植面积 2.33 万 hm²,涌现出“姜湖”“野壮”“郯国香”“爱友”“都堂”“晶如玉”等六大品牌系列。其中,临沂市姜湖贡米米业有限公司的“姜湖”品牌产品有三大系列 20 多个品种,2007 年 8 月,荣获“山东省著名商标”称号,并先后获得国家农产品地理标志认证、农业部绿色食品 A 级认证,是山东省目前有名的稻米加工类绿色品牌。在第七届中国稻博会上荣获“中国优质稻米”的荣誉,被评为沂蒙优质农产品知名品牌。

1.1.4 郯城草莓

近年来,郯城县草莓种植面积迅速发展,港上镇、花园乡是鲁南苏北有名的草莓生产专业乡镇,以向阳草莓种植专业合作社、狼湖草莓种植专业合作社为依托,现种植反季节大棚草莓 2000hm²,先后通过了农业部无公害、绿色认证,并注册了“郯香”“狼墩”等品牌。与北京、上海、青岛等地大中型超市签订长期供货合同,年产值 5000 余万元,带动农民人均增收 1.5 万元,经济和社会效益可观。

1.2 强化农业经营主体建设,品牌体系日趋完善

1.2.1 农业经营主体发展迅速

近年来,郯城县注重完善农业产业化组织体系建设,积极开展农业新型经营主体的培育,大力发展农产品加工企业、农民专业合作社、家庭农场和专业大户^[2]。目前全县农业产业化龙头企业达到 80 家,各类农民专业合作

组织发展到 1500 个,家庭农场 320 家,种粮大户 50 户。

1.2.2 “三品”认证强力推进

着力打造“生态沂蒙山,绿色农产品”大品牌、知名农产品集体品牌和知名企业产品品牌,提升郯城农产品的知名度和美誉度。鼓励各类经营主体,积极申报“三品”认证(即无公害食品、绿色食品、有机食品)。截至目前,全县农产品“三品”认证数量达到 50 多个。

1.2.3 品牌宣传深入拓展

积极鼓励引导农业企业走出去、引进来,与江浙沪客商建立稳定的购销关系。整合特色农产品开展营销公关,使一批知名度和市场占有率较高的农产品进入配送中心和超市^[3]。进一步加大农产品宣传推介力度,积极组织企业及合作社参加各类国家、省、市名优农产品展销会,使郯城农产品在周边地区的知名度显著提升,市场认可度显著提高。

2 农业品牌建设存在的问题

郯城县在推进农业品牌建设过程中做了大量的工作,取得一定成效,但是由于土地分散经营,不同农户、农场、企业之间在技术、资源和生产环境方面存在较大差异,农业品牌组织化程度比较低^[4]。

2.1 品牌发展不平衡,结构建设不尽合理

从注册的农产品来看,初级粗加工产品品牌比重较大,而深加工型产品品牌比重较小^[5]。就总体而言,虽然郯城县品牌发展较快,已经拥有了“郯城银杏”“姜湖贡米”等几个“叫得响”的品牌,却没有全国名牌产品,只有“姜湖”一个山东省著名商标,这和郯城县拥有的资源优势十分不符。

2.2 多数产品有名无牌,市场竞争力不强

郯城具有生产稻米、草莓、蔬菜等优质农产品的自然资源优势,但多数农产品有市无牌,没有商标,没有包装标识,缺乏市场竞争能力。“三品”认证的产品少,一些产品被外地商贩收购后,装入印有外地品名的包装,如柳编产品多被临沭县企业外销,导致产品销售渠道受限、知名度差;一些优质产品规模不大,难以满足大市场的常年供货需求,稳定性差,销售渠道窄,经营效益不佳^[6]。

2.3 农业标准化建设滞后,推广应用率低

各特色农产品标准化生产技术规程制定后,由于一家一户分散经营,标准化技术推广、质量检测手段落后,

监督机制不够健全,标准化覆盖的深度、广度有限;一些农户、农场、企业存在生产、加工等环节仍沿袭传统做法,不注重标准的实施,在农产品生产经营的关键技术环节,如生产、包装、检测、冷藏等方面与出口市场的要求存在较大差距。

2.4 品牌龙头企业偏小,辐射带动力不强

目前绿源银杏、仁和制药、安泰生物和姜湖贡米等企业在品牌建设上虽有一定建树,但横向比较来看,还属经营规模小、经济实力弱、辐射面狭窄、带动能力有限的企业;同时,现已形成的品牌产品大多集中在原材料和初级加工阶段,精深加工少,加工转化增值能力弱,在产品包装、营销、品牌管理等方面缺乏有力的技术支持,发展后劲不足,品牌效应不高。

3 推进农业品牌进一步发展的建议

农业品牌建设事关郟城特色农产品的市场影响力和竞争力,事关郟城农业经营方式的转型升级,事关农业增效和农民增收,加快农业品牌建设势在必行。

3.1 强化宣传指导,筑牢品牌理念

提高思想认识,增强品牌意识,积极推动和引导各类农业企业争创名优品牌。一方面,要加强舆论宣传。充分发挥新闻媒体及网络的导向作用,开辟专栏,加大对优质农业品牌和商标重要性的宣传,营造“农业看品牌”的观念。另外,政府要加强对农业品牌建设主体的指导,通过参观学习、举办培训班、召开座谈会等多种形式,引导增强品牌建设意识,树立“争品牌、创名牌”的理念。

3.2 突出资源优势,打造重点品牌

突出区域布局。根据郟城县农业经济布局,要优化调整区域产业布局,按照“一镇一业,一村一品”的要求,把“郟城银杏”“姜湖贡米”“郟城杞柳”“郟城草莓”四大优

势主导产业做大做强,以资源优势布局来实现规模效应和区域公用品牌的影响力。同时,进一步突出重点企业和重点品牌,整合农业品牌资源,打造一批全省到全国有名的农业品牌。

3.3 强化基地建设,保障持续发展

按“基地带产业、产业树品牌”的思路,从现有的具有一定知名度的农产品(银杏、稻米、杞柳、草莓等)出发,尽快制定农业品牌基地发展规划,按照品牌各自的发展前景、实际销售情况以及市场占有率等情况,以示范基地带动特色基地建设,重点抓好农业标准化和无公害农产品基地建设,扶持龙头企业发展,广泛开展农业标准化培训,积极开展“选好一个项目,建立一个体系(标准体系),形成一个龙头,创立一个品牌,带动一个产业,致富一方百姓”的农业标准化示范区建设,大力推广“公司+基地+农户”的生产经营模式,通过几年的努力,力争使郟城县银杏、稻米、杞柳、草莓四个基地进一步做大做强,为郟城县农业品牌经济的可持续发展奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 代健康. 加快会泽县品牌农业建设的思考 [J]. 云南农业, 2010, (6): 9-10.
- [2] 任善贵, 程江锋. 广西富川县品牌农业建设现状、问题及对策初探[J]. 中国园艺文摘, 2011, (9): 71-73.
- [3] 张明沛. “三大农业”: 现代农业发展的主流 [J]. 人民论坛, 2003, (5): 8-9.
- [4] 吴永志, 钟玉萍. 挖掘城郊农业优势潜力, 发展农业品牌经济 [J]. 广西农学报, 2007, 5(22): 69-73.
- [5] 沈建军. 慈溪市农业品牌发展的现状及对策 [J]. 中国市场, 2014, (24): 173-174.
- [6] 宋凤巧. 滦县农业品牌发展的现状及对策[J]. 现代经济信息, 2012, (5): 326.

宝鸡市果菜产业转型升级的对策

杨巧艳

(陕西省宝鸡市蚕桑园艺工作站,陕西 宝鸡 721001)

摘要:近年来,果业、蔬菜业已成为宝鸡市农村经济发展的主导产业,但新常态下宝鸡市果菜产业转型也是迫在眉睫。本文在详细分析宝鸡市果菜产业面临的挑战和机遇的基础上,找准制约宝鸡果菜产业发展的瓶颈和支撑宝鸡果菜产业转型升级的方向对策,以期为加快宝鸡市果菜产业快速、健康和可持续发展提供理论指导。

关键词:果菜产业;宝鸡市;转型升级;现代农业

中图分类号:F326.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)05-0044-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.013

Countermeasures of the Transformation and Upgrading of Fruit and Vegetable Industry in Baoji City

YANG Qiao-yan

(The Sericulture and Horticulture Station of Baoji City, Shaanxi Province, Baoji 721001, China)

Abstract: In recent years, fruit and vegetable industry have become the leading industry of rural economic development in Baoji city, but under the new normal, the transformation of fruit and vegetable industry in Baoji city is also imminent. Based on the detailed analysis of challenges and opportunities of fruit and vegetable industry in Baoji city, the author identified the bottleneck restricting the development of vegetable industry in Baoji city, thinking countermeasures of supporting fruit and vegetable industry transformation and upgrading the in Baoji city, in order to provide theoretical guidance for the rapid, healthy and sustainable development of fruit and vegetable industry in Baoji city.

Key words: Fruit and vegetable industry; Baoji city; transformation and upgrading; modern agriculture

推进农业供给侧结构性改革,提高农业综合效益和竞争力,是当前和今后一个时期我国农业政策改革和完善的主要方向;是破解当前农业发展难题、加快推进我国农业由传统农业向现代农业转型升级的关键举措;是当前和今后一个时期农业农村工作的重要任务。运用供给侧结构性改革中“调结构、转方式、促增长”的观点,全面掌握宝鸡市果菜产业发展现状,深入分析深层次问题,加快发展方式转变,使宝鸡市果菜产业发展从主要依靠增加物质资源消耗向依靠科技进步、劳动力素质提

高和管理创新等转变,对全市果菜产业实现转型升级,走上“创新、协调、绿色、开放、共享”式发展轨道具有重要意义。

1 宝鸡市果菜产业面临的问题与不足

近年来,经过市县各级部门的共同努力,果菜已成为宝鸡市农村经济发展的主导产业。但按照新常态下农业“转方式、调结构”的要求,宝鸡市果菜产业转型升级发展还面临不少问题和不足。

收稿日期:2017-02-21

作者简介:杨巧艳(1976—),女,助理农艺师,研究方向为果菜技术与推广

1.1 生产规模化程度不高

果菜产业转型发展就是用现代化果菜产业替代传统果菜业,但农户多、规模小、果农素质不高。宝鸡市果业仍以分散生产经营为主,家庭农场、种植大户等新型经营主体发展缓慢。苹果种植面积户均 0.287hm²,猕猴桃种植面积户均 0.327hm²,且分布在 2~3 块地内,细碎分散化经营,管理水平难统一,技术标准难普及,果园机械难应用,质量安全难保障。蔬菜品种结构不尽合理,大路菜多、精细菜少,露地菜多、设施菜少,夏秋蔬菜供应有余,冬春蔬菜供应不足,60%需要外调。

1.2 高质量苗木严重不足

苗木生产和管理体系建设滞后,苗木质量参差不齐,无病毒苗木生产能力较弱,优质大苗较少^[4]。近年来,宝鸡市栽植的基本都是 2 年生苗木,苗小、苗弱,以假乱真、品种张冠李戴等现象时有发生。栽植后成活率低,无果管理期长,结果性差,效益低。与进口的荷兰 3 年以上优质苗木,当年栽植、二年挂果、三年有效益的状况形成鲜明对比,严重影响果农利益和果业的健康发展。目前,国外普遍采取的 M9T337 矮化自根砧脱毒苗木繁育基地在宝鸡市千阳县仅有 130 多 hm²,2016 年出圃苗木仅有少部分才对外销售。从国外进口优质苗木难度大、成本高,难以满足生产需要。

1.3 地下管理措施不力

与世界先进地区和国家相比,宝鸡市果菜园土壤管理相对落后,土壤有机质含量低,已成为影响果菜园管理水平提升的制约因素。据调查,宝鸡市山地果园的土壤有机质含量在 0.8%~1.0%之间,其它果园的土壤有机质含量在 1.2%~1.5%之间,果菜农施肥凭感觉和经验,只重视大量元素的施用,不注意各元素之间的合理搭配,偏施化肥,忽略有机肥,加之水分供应不及时,肥料利用率不高,肥效得不到充分发挥;果园生草面积仍然偏少;节水灌溉设施建设相对滞后,旱地果园节水措施不到位,造成土壤透气性差,影响根系的正常呼吸。

1.4 技术推广创新不够

由于多种原因,对现代果菜业发展需要的基础技术储备不足,在砧木和品种选育、脱毒苗木繁育、果园施肥基础理论研究、果园机械研发制造等方面研发创新不够。目前全市市县两级有果、菜技术服务单位 24 个,总人数 289 人,其中技术人员 238 人。现有技术人员知识老化,

服务能力下降。2000 年后县级果业技术部门进人难,技术人员断档现象严重。乡镇在机构改革后,农技站交由乡镇管理,技术人员变动频繁,服务能力受到影响。农村果菜乡土技术人才稀少,技术服务“最后一公里”解决难,造成管理标准难统一,关键技术落实不到位,果园之间差距较大,高新技术普及率低,制约着现代果菜产业的发展壮大。

1.5 农机农艺结合进展缓慢

由于栽植密度、园区规模、道路建设等原因,宝鸡市果菜生产中,除生产资料和产品运输、耕地以机械为主外,其它的施肥、灌水、喷药、修剪、疏花疏果、采收、分拣等,大都以手工劳动为主,先进的弥雾机、采果机、建园机和修剪机等大型先进机械只在个别企业应用,整体劳动效率较低,直接导致果菜园劳动力投入成本居高不下,影响果农收入。

1.6 市场风险加大

由于宏观经济环境的影响,土地、劳动力价格不断上涨,农药化肥等生产资料价格居高不下,造成果品价格在高位运行,而经济新常态下消费和购买能力提升空间有限,使果品销售面临新形势、新问题、新挑战。连年的果品市场顺销态势,在近两年出现波动,市场风险加大,而且今后波动出现几率增大还会成为新常态。蔬菜生产与市场需求信息不畅、产销脱节,季节性、结构性、局部性过剩和短缺同时存在,“卖难”和“买难”现象时有发生。2015 年宝鸡市晚熟苹果出现结构性低价和区域性滞销,为宝鸡市苹果结构调整再次敲响了警钟,加快供给侧结构性改革迫在眉睫。

2 宝鸡市果菜产业面临的机遇

在看到问题的同时,我们应该清楚地看到,新常态下宝鸡市果菜产业也孕育着加快推进、转型发展的难得机遇。一是,苹果矮砧栽培“千阳模式”(矮化自根砧苹果密植高效栽培技术模式)受到专家的充分肯定,成为我国现代苹果产业发展的典范^[5];“凤翔模式”(苹果双矮栽培技术模式)已得到省果业局和广大果农的认可,在宝鸡市及周边地区进行大面积推广;依据眉县猕猴桃生产技术规范制定的陕西省地方标准《猕猴桃标准综合体》通过评审^[6];设施蔬菜“陈仓模式”(“政府引导、企业运作、群众参与、规模发展”设施蔬菜发展模式),整合社会各种力量,提高了设施蔬菜的规模和效益,为全省设施蔬菜发展树立了

典型。这些为宝鸡市发展现代化果菜产业,实现转型升级发展抢得了先机。二是,受经济下行压力影响,当前农民工资性收入增加困难,对经营性收入依赖增强。而种植业中,相对于粮食效益低,畜牧业效益不稳定来说,果菜产业是相对收益最大的朝阳产业。近年农民发展果菜产业积极性不断升高,工商资本也大量进入,并引入了工业化经营理念和企业化管理模式,为转型升级、发展现代果菜产业注入了新的活力。三是,随着新一轮西部大开发、《关中——天水经济区发展规划》的实施,以及菜篮子工程的深入推进,中央、省各级对果菜业的资金投入总量将会愈来愈大。省级部署以“宝鸡为中心建设全国最大的矮砧苹果栽培基地”,市委、市政府提出要将宝鸡市建设成全国矮砧苹果示范区和全国最大的猕猴桃标准化生产基地,政策扶持将会更加有力。四是,预计未来5~10年,我国苹果将进入由乔化向矮化转变的高峰期,猕猴桃全世界种植面积还不大,而宝鸡市在矮砧苹果、优质猕猴桃发展上已抢占先机,走在了其它地区的前列。

为此,我们应认真分析研究产业发展新形势,适应新常态,把握新规律,坚定信心,抢抓机遇,强化措施,聚力发展,积极推进果菜产业转方式、调结构,促进果菜产业又好又快发展。

3 理清思路,全力推进宝鸡果菜产业转型升级

在当前经济增长由高速向中高速转变的新常态下,我们一定要站在全局高度,按照“调结构、促转型”的总体要求,抢抓发展机遇,创新发展理念,转变发展方式,强化发展措施,全力推进宝鸡市果菜产业转型升级。

3.1 坚持新理念引领,创新思维转型升级

在坚持我国农村家庭联产承包责任制的前期条件下,除大户、企业建设规模化的现代化果菜园外,发动广大果菜农以合作社方式发展联户生产,统一规划建园,开展植保、修剪、农机等社会化服务,推行标准化技术管理,单独收获核算等现代化果菜产业发展方式,探索“中国式”现代果菜产业发展道路,推动产业转型升级。

3.2 坚持品种示范,优化结构转型升级

坚持向优生区集中,科学规划,合理布局,优化品种,突出特色。苹果瞄准“国庆、中秋”双节市场,大力发展嘎啦、玉华早富、蜜脆等中早熟品种,使中早熟、晚熟苹果品种结构趋于50:50,把宝鸡建成全国最大的中早熟苹果基

地,实现果品品质和上市时间与陕北、渭北东部的错位发展,抢占市场,增加效益。猕猴桃遵循“适地适栽、连片发展”思路,以徐香、海沃德、秦美等美味系晚熟品种为主栽品种,搭配栽植红阳、华优、金香等品种。围绕果品“消费多元、发展多样”的目标,依托休闲、观光农业发展,在城镇近郊及优生区域发展桃、樱桃、葡萄、草莓等时令水果。蔬菜按照“发展设施菜、提升高山菜、扩大特色菜、增加大路菜”的发展思路,调结构,优布局,合理安排茬口,提高生产水平,保障周年均衡供应^[4]。重点建设“川塬设施蔬菜、秦岭高山绿色有机蔬菜、区域特色蔬菜和农区大路菜”四大生产基地。引导群众发展白菜、萝卜、韭菜等农区大路菜,不断扩大种植面积。

3.3 坚持新模式推广,引领产业转型升级

围绕发展区域优势特色产业,按照省政府提出的苹果矮砧集约高效栽培“千阳试验、宝鸡突破、全省示范”的思路,在千阳、凤翔、岐山、扶风、陇县、凤县、陈仓等县区全面推广“千阳模式”,逐步淘汰乔化果园、改造提升老果园,把宝鸡市打造成全国一流的、高标准高效益苹果矮砧集约高效栽培示范区,引领全省全国现代苹果产业发展。在眉县、岐山、扶风、高新、渭滨推行以“专业化生产、品牌化营销、一体化经营、信息化管理”为主的猕猴桃发展“齐峰模式”。

3.4 坚持新技术支撑,提升品质转型升级

依托眉县猕猴桃、千阳苹果、太白蔬菜等试验站,发挥西北农林科技大学专家和市县果菜技术干部队伍的作用,开展果菜园精确施肥、科学授粉、化学疏花疏果、农机农艺结合等制约性、前瞻性技术试验和蔬菜水肥一体化、增温补光等技术示范工作。苹果生产上试验总结M9T337矮化自根砧大苗繁育和栽培管理技术规程,开展M26“双矮”、中间砧、自根砧栽培和SH系砧木的栽培观察试验,筛选适宜不同区域的砧穗组合,总结配套栽培技术,为全市苹果矮砧集约高效栽培发展提供技术支撑。猕猴桃生产上开展品种特性研究,确定全市发展的主导品种与对应的栽培管理方式。筛选溃疡病防治的有效方法和药剂。蔬菜生产上进行十字花科蔬菜根肿病的有效防控办法研究和示范推广,稳定高山补淡蔬菜规模及产量。引选抗根结线虫、抗番茄(TY)病毒病的栽培品种,开展低温冻害预防、土壤障害、二氧化碳施肥等关键技术研究,提高设施蔬菜的经济效益^[5]。

3.5 坚持新体系服务,完善保障转型升级

根据产业布局和需求,健全果菜技术推广服务体系,依托果菜专家大院,引进推广国内外新优品种,研究制定适合各地实际的无公害标准化栽培技术规程和实施规划,推广先进技术。不断深化“专家+农业技术人员+科技示范户+辐射带动户”的技术服务模式,按照市科技局“三区人才支持计划”和市农业局“双千活动”“农业科技特派员”等相关工作机制要求,加强管理,提高素质,探索机制,推广技术,加速转化,形成科技服务农业的新模式。充分挖掘利用现有培训资源,拓宽培训渠道,广泛开展技术宣传培训。深化与市电视台《农事直通车》,广播电台《农村天地》,宝鸡日报《农业专刊》《西秦视点》等栏目的长期合作关系,普及果菜生产新技术。同时以职业农民培训为抓手,建立完善职业果(菜)农长效培训机制,开展大规模、大范围、多层次的职业果(菜)农技术培训,着力培育一批懂技术、善管理、会经营的职业果(菜)农,为全市果菜产业转型升级提供人才保障。

3.6 坚持新方式营销,对接市场转型升级

立足本地市场,稳定国内市场,拓展国际市场,开辟

高端市场,努力构建以国家级眉县猕猴桃批发市场为龙头,产地集散批发市场和销售区果菜销售点、形象店、果吧及网店、微店为一体的果菜市场流通体系。壮大果菜产销经纪人队伍,大力发展直销、配送、电子商务、连锁经营等果菜流通业态,推进农社、农超、农网对接,促进果菜产业化和加工流通、经营性服务紧密结合,实现融合,打造全产业链,创新营销方式,形成多层次、多渠道的营销网络。

参考文献:

- [1] 张志强,马峰旺. 陕西宝鸡市苹果产业发展研究 [J]. 中国园艺文摘, 2012, (05): 60-61.
- [2] 薛永发. 矮砧苹果产业的“千阳模式”[J]. 北方果树, 2014, (05): 17-19.
- [3] 张志强. 发展壮大宝鸡猕猴桃产业的探索与思考 [J]. 北方果树, 2014, (05): 45-47.
- [4] 王录科,冯海平,等. 宝鸡市陈仓区设施蔬菜生产现状与发展对策[J]. 陕西农业科学, 2010, (01): 152-154.
- [5] 纪让军,景炜明. 宝鸡市蔬菜产业的现状和发展趋势 [J]. 蔬菜, 2012, (08): 46-47.
- [6] 岳静,方宏筠. 紫甘薯红色素体外抑菌性初探 [J]. 辽宁农业科学, 2005, (2): 47.
- [7] 韩永斌,朱红梅,顾振新,等. 紫甘薯花色苷色素抑制金黄色葡萄球菌作用粗探[J]. 食品科学, 2008, 29(10): 59-62.
- [8] 王关林,岳静,李洪艳,等. 甘薯花青素的提取及其抑菌效果分析[J]. 中国农业科学, 2005, 38(11): 2321-2326.
- [9] 张立明,王庆美,王荫坪. 甘薯的主要营养成分和保健作用 [J]. 中国食物与营养, 2003, (7).
- [10] Ishida H, Suzuno H, Sugiyama N, et al. Nutritive valuation on chemical composition of leaves, stalks and stems of sweet potatoes (Ipomoea batatas) [J]. Food Chemical, 2000, 68(3): 359-367.
- [11] 李亚娜,阚建全,陈宗道,等. 甘薯糖蛋白的降血脂功能[J]. 营养学报, 2002, 24(4): 433-434.
- [12] 渠琛玲,玉崧成,付雷. 甘薯的营养保健及其加工现状[J]. 农产品加工, 2010, 10(10): 73-79.
- [13] Yoshimoto M, Okuno S, Yoshinaga M, et al. Antimutagenicity of sweet potato (Ipomoea Batatas) roots[J]. Biosci. Biotechnol. Biochem, 1999, 63(3): 537-541.
- [14] 黎盛蓉,唐果成,齐振华. 西蒙 1 号治疗血小板减少症 50 例近期疗效观察[J]. 临床血液学杂志, 1992, 5(1): 8-10.
- [15] 孔丽. 引种巴西甘薯叶抗血小板减少性紫癜的有效部位筛选及作用机制研究[D]. 长沙: 中南大学, 2012.
- [16] 夏春丽,于永利,张小燕. 甘薯的营养保健作用及开发利用 [J]. 食品工程, 2008, (3): 28-31.
- [17] 刘兴丽. 紫甘薯花青素双水相提取工艺及酒精性肝损伤预防效果研究[D]. 中国农业科学院, 2013.
- [18] 台建祥,华希新,王家万,等. 特白一号薯叶制品功能性实验及临床应用研究[J]. 作物学报, 1998, (02): 161-167.
- [19] 阚建全,阎磊,陈宗道,等. 甘薯糖蛋白的免疫调节作用研究 [J]. 西南农业大学学报, 2000, (03): 257-260.

(上接第 21 页)

广西种植业结构调整趋势及对策

陆泉志

(广西大学 农学院, 广西 南宁 530004)

摘要: 本文对广西农业产业种植结构变化趋势进行分析, 为优化产业结构调整提供决策参考。文中采用对比分析法系统性分析其主要年份主要农作物的种植面积比例变化趋势, 提出进一步提高经济作物种植比例; 提高优质粮食生产能力; 培育地方特色产业品牌, 优化单一种植结构, 满足多元化需求; 强化优势产业与扩大高效作物种植双轮驱动等相应优化广西种植结构的对策建议。

关键词: 广西; 种植业; 结构调整; 对策建议

中图分类号: F326.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0048-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.014

The Trend and Countermeasures of Guangxi Province Planting Structure Adjustment

LU Quan-zhi

(Guangxi University, Nanning 530004, China)

Abstract: In this paper, the change trend of planting structure of agricultural industry in Guangxi province was analyzed. In this paper, the comparative analysis method was used to systematically analyze the change trend of the proportion of main crops in the main years. The countermeasures of optimizing the planting structure in Guangxi province were put forward, for example to raise the proportion of economic crop planting, to improve the ability of quality grain production, to cultivate brand industries with local characteristics, to optimize of single planting structure, to meet the diversified demand, and strengthen the advantage industry and expand the efficient crop planting, etc.

Key words: Guangxi province; planting industry; structure adjustment; countermeasure proposals

当前广西种植业发展正处于产业整体提质增效, 实现规模化、标准化生产的关键阶段。特别是对于广西“老、少、边、穷”农业资源富集区来说, 在市场需求引导下, 优化产业结构是提高产业竞争力的重要途径之一, 同时充分发挥种植业中农业生产要素的杠杆作用, 提高其边际效益是未来发展与研究的热点之一。当前对种植业结构发展趋势进行研究的学者很多, 种植业结构调整能发挥特色作物的优势, 进一步扩大经济作物种植面积, 对广西农业生产效率有显著作用^[1]; 通过进一步加强劳动力转移

与种植业调整之间的联动作用, 大力推动种养结合是提高农民收入的关键途径^[2]; 但是种植业结构调整虽能提高种植收入, 但对家庭总收入的影响却不大^[3]; 同时不同的地区其调整方向不一致, 在新疆等高原地区高自给率以及较低的投资率是种植业结构调整的方向^[4]。在种植业结构调整的影响因素方面, 政策、体制、城乡关系是三个主要的宏观因素, 土地、劳动力、外贸、需求都是影响结构调整的主要机制之一^[5,6]; 总体来看, 前人对于种植业结构调整的研究主要集中在其影响因素以及调整的动力机制

收稿日期: 2017-03-01

作者简介: 陆泉志(1994—), 男, 主要从事农业区域与产业经济研究

上,并没有针对粮食作物以及经济作物两者之间的具体结构变化趋势进行详细研究,本文通过对广西种植业粮食作物以及经济作物内部结构变化的趋势进行分析并提出相应的对策,以期为广西农业产业结构调整提供一定的参考。

1 广西种植业结构趋势分析

1.1 广西粮食与经济作物种植结构总体变化趋势分析

广西的农业种植中,主要分为粮食作物与经济作物。表1显示了粮食作物与经济作物种植面积比例之间的变化。从纵向来看,粮食作物的种植面积比例不断下降,从1995年的63.8%下降到了2015年的49.9%,下降了13.9%;相对的,经济作物种植面积比例从1995年的36.2%上升到2015年的50.1%,一降一升形成了鲜明的对比。从横向来看,在2014年以前,粮食作物的种植面积比例一直占据着主导地位,但2014年以后,经济作物

占主导地位,种植面积超过50%,种植结构由以粮食为主导向以经济作物为主导转变,粮价在国家调控及生产成本不断提高的双重压力下,种植面积暂时无法大幅提高农民收入,粮食种植面积比例的下降进一步优化了广西种植业结构。一方面,经济作物种植面积的不断上升反应了当前居民消费与饮食结构的多元化,粮食需求与生产不足之间的矛盾已经消失,满足消费者个性化饮食需求成为未来农业生产的主要关注方向;另一方面,广西水稻产业2014年平均单位面积产量达到了5.76t/hm²,但全国平均水稻单位面积产量达6.81t/hm²,而同为双季稻主产区的广东地区也达到了5.77t/hm²,而湖北地区更是达到了8.07t/hm²^[8],对比之下,广西主导的粮食作物虽在面积不断下降的前提下,通过单位面积产量的提高满足了粮食需求,但生产水平仍处于较低水平,单位面积产量仍然有较大的提高空间,科技支撑能力有待进一步加强。

表1 广西粮食作物与经济作物种植面积比例变化表

指标	1995年	2000年	2005年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
粮食作物种植面积比例(%)	63.8	58.4	52.8	51.8	51.2	50.4	50.1	49.6	49.9
经济作物及其他种植面积比例(%)	36.2	41.6	47.2	48.2	48.8	49.6	49.9	50.4	50.1
农作物总播种面积(hm ²)	5745.7	6258.6	6343.9	5896.9	5996.5	6089.5	6137.3	6186.1	6134.7

数据来源:由2016年广西统计年鉴整理得到。

1.2 广西粮食作物种植结构变化趋势分析

2013年我国明确提出了“谷物基本自给、口粮绝对安全”的国家粮食安全新目标,粮食生产是保障我国社会稳定的关键问题,也是国家安全战略的重要部分。特别是广西作为华南双季稻主产区,更是承担着重要的粮食生产重任。由1995~2015年广西统计年鉴相关数据可知(见表1),广西主要粮食作物的种植结构不断调整,在农作物总播种面积不断上升的前提下,粮食作物的种植面积以及占农作物总播种面积的比例都在下降。在粮食作物占的比例里,又以稻谷为主,到了2015年稻谷所占粮食作物种植面积比例为64.7%,其次为玉米、薯类、大豆、小麦^[9],其中稻谷、小麦、大豆、薯类种植面积比例均呈逐年下降趋势,但是随着广西壮族自治区玉米研究所桂单系列以及广西农科院玉米研究所系列玉米优良品种的研发成功与推广,玉米种植面积比例呈现出逆势上涨的趋势,玉米种植面积比例从1995年的9.6%提高到了2015年的10.1%。玉米是广西粮食作物里的第二大粮食

作物,因此总体来看,广西粮食作物种植结构呈现出两极分化“倒金字塔”的变化趋势,水稻和玉米成为广西主要的粮食产业,相对的,薯类、大豆、小麦逐步萎缩,种植结构单一趋势进一步加强。

1.3 广西经济作物种植结构变化趋势分析

粮食作物解决的是温饱问题,而经济作物解决的是生活条件改善以及致富的问题,经济作物的种植是促进农村经济发展的重要途径。广西经济作物的种植面积占农作物种植面积的比例均有所上升,经济作物种植面积从1995年的2083hm²提高到2015年的3075.4hm²,20年间种植面积共扩大了47.6%^[7]。在经济作物的种植结构中,又以甘蔗与蔬菜为主,2015年甘蔗种植面积所占比例达到了15.9%,蔬菜种植面积所占比例达到了19.9%,而其余产业种植面积所占比例均在5%以下,从这个角度看,广西经济作物内部种植结构变化趋势与粮食作物一致,均呈现出“倒金字塔”的变化趋势,甘蔗与蔬菜产业成为经济作物中的主导产业,并且两者种植面积所占比

例均呈现出逐年扩大的趋势,而相对的,油料、麻类、烟叶、木薯均呈现出不变、小幅下降或者小幅扩大的现状。另外,广西经济作物的种植结构中仍然存在作物结构单一,高效益经济作物少、比例低等问题,特别是广西经济作物的主导产业甘蔗产业仍然处在传统生产向现代机械化生产的过渡时期,而蔬菜种植也仍然以传统低效品种为主,像经济效益较高以及市场需求不断增强的粮菜型、粮渔型、粮菌型多元高效品牌与种植模式仍比较缺乏。

2 对策建议

2.1 保证粮食生产前提下,进一步提高经济作物种植比例

通过提高单位面积产量、优化种植模式、万亩高标准农田建设等,在保证粮食生产总量的前提下,适当压缩粮食作物种植面积,大力发展经济作物,并通过发展机械化进一步提高甘蔗与蔬菜两个经济作物主导产业的生产效率,依托“北菜南运”“西菜东运”“菜篮子”等一系列示范工程建设,扩大规模化、标准化生产基地建设;同时,依托广西农业科学院等主要科研机构引进广西自治区以外的优良经济作物品种(特别是高山蔬菜等适应相对恶劣条件的品种),通过科研试验与中试改善经济作物自身综合抗病能力,扩大经济作物种植适应区,扩大经济作物种植面积。

2.2 强化科技支撑产业发展能力,提高优质粮食生产能力

粮食作物单位面积产量的提高为种植面积的下降以及进一步优化经济作物与粮食作物种植结构提供了条件。现阶段仍然需要强化粮食生产的科技支撑能力,但是粮食科技研发重点应该从产量的大幅提高转移到品质的提高上来,建立区域性粮食作物基因数据库,重点从粮食作物综合病害防控、绿色生产、优质品种示范、双季稻(提高晚稻种植比例)等方面攻关,提高优质粮食的综合生产能力。

2.3 培育地方特色产业品牌,改变单一种植结构,满足多元化需求

培育优势产业特色品种,青贮饲用玉米与专用玉米同时发展,构建适应市场的品种结构;依托广西特殊的亚

热带季风气候地区的优势农业资源,大力培育华南设施反季节蔬菜、名优水果、中草药、花卉等地方特色经济作物品牌,改变广西经济作物主要以甘蔗与蔬菜为主的单一种植结构;挖掘桂西北的高山寒冷气候,重点支持优质食用菌和特色果菜等高山优质特色农业,发挥丘陵地区优势,丰富农产品提高种类和层次,满足消费者的多元化需求。

2.4 强化优势产业与扩大高效作物种植双轮驱动

一是要强化水稻(特别是反季节晚稻)和玉米两大粮食作物以及甘蔗等主要经济作物三大产业的发展优势,强调产业整体规划与培育,在玉林等水稻主产区打造水稻产业高标准聚集生产集约区,在来宾等甘蔗主产区打造万亩甘蔗规模化、机械化生产示范基地,在南宁、崇左等地区打造玉米高效多元化利用与关键技术集成应用示范基地,形成产业“发动机”,促进优势产业加速进入现代化生产阶段;二是构建粮经饲三元均衡种植结构,加快发展优势杂粮和特色高效农业,提高高效作物的设施栽培与种植面积比例,进一步优化广西种植业结构。

参考文献:

- [1] 戴俊. 广西种植业结构效率分析——基于随机前沿分析(SFA)方法[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(3): 11-16.
- [2] 薛庆根, 王全忠, 朱晓莉, 等. 劳动力外出、收入增长与种植业结构调整——基于江苏省农户调查数据的分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2014, (6): 34-41.
- [3] 董晓霞. 种植业结构调整对农户收入影响的实证分析——以环北京地区为例[J]. 农业技术经济, 2008, (1): 10-17.
- [4] 曹雪, 阿依吐尔逊·沙木西, 金晓斌, 等. 水资源约束下的干旱区种植业结构优化分析——以新疆库尔勒市为例[C]. 全国地理学研究生学术年会, 2011.
- [5] 余鑫星. 上海市郊种植业结构战略性调整研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2012.
- [6] 贾杰杰. 黑龙江省种植业结构调整潜力研究 [D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2015.
- [7] 广西壮族自治区统计局. 广西统计年鉴[Z]. 广西: 广西壮族自治区统计局, 2016.
- [8] 中国国家统计局. 中国统计年鉴 [Z]. 北京: 中国国家统计局, 2016.

核桃苗木嫁接技术对比试验

鲁维民

(甘肃省天水市清水县林业局,甘肃 清水 741400)

摘要:培育健壮的优良品种苗木,是发展核桃生产的基础条件之一,嫁接繁殖是比较有效的技术手段,能够早结果、早丰产。本文通过采用方块芽接和单芽切接两种不同的嫁接方法,发现单芽切接成活率最高为56%,而方块芽接成活率最高达90%以上。因此,最适宜该县核桃嫁接的方法是方块芽接。在此基础上,文章研究了核桃方块芽接技术要点,例如适宜核桃嫁接的砧木处理、嫁接时期、嫁接部位及嫁接后解绑的时间等,为核桃育苗提供参考与依据。

关键词:核桃;嫁接;方块芽接;单芽切接

中图分类号: S664.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0051-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.015

Comparative Experiment on Grafting Techniques of Walnut Seedlings

LU Wei-min

(Forestry Bureau of Qingshui County, Tianshui City, Gansu province, Qingshui 741400, China)

Abstract: The cultivation of strong and fine varieties of nursery stock is one of the basic conditions for walnut production. Grafting propagation is an effective technique for early results and early high yield. By using two different grafting methods named square bud grafting and single-bud grafting, the result showed that the best survival rate of single-bud grafting was 56%, and survival rate of square bud grafting up to 90%. Therefore, the most suitable grafting method of walnut is the square bud grafting. Then this paper studies the key technique of walnut square bud grafting, for example suitable for grafting of walnut rootstock treatment, grafting time, grafting position and after grafting unbundling time, in order to provide a reference for walnut seedling.

Key words: Walnut; grafting; square bud grafting; single-bud grafting

核桃,又称胡桃,胡桃科植物。与扁桃、腰果、榛子并称为世界著名的“四大干果”。核桃仁含有丰富的营养素,蛋白质、脂肪、碳水化合物、多种微量元素和矿物质,对人体健康十分有益,深受消费者喜爱,有“万岁子”“长寿果”的美称。培育健壮的优良品种苗木,是发展核桃生产的基础条件之一。我国传统用核桃种子繁育苗木,即使采用优良品种的种子育苗,因核桃是雌雄同株,异花授粉,后代分离很大,即使在同一母株上采集的种子,性状表现也良莠不齐,结果期可相差3~4年,或者7~8年甚

至更长,产量相差几倍甚至几十倍,果实品质差异更大,也很难达到丰产优质的目的;改种子繁殖为无性嫁接繁殖,是现代核桃发展的必由之路,从而达到基地良种化,效益最大化。目前扦插、组培繁殖报道甚少,嫁接繁殖是核桃无性系繁殖的有效技术手段,能很好地保持母本的优良性状,能够早结果、早丰产、促进植株矮化。嫁接的方法主要是枝接和芽接等,芽接具有成活率高、繁殖速度快、省工省料等优点,但管理工序较多,枝接具有成活后生长势强、易成苗等优点,但成活率低,近年来核桃嫁接

收稿日期:2017-02-06

作者简介:鲁维民(1973—),男,农艺师,主要从事园艺试验推广工作

技术受很多因素的限制,如砧木种类、砧木质量、接穗质量、接穗的新鲜程度、嫁接技术、接穗的采集时间、嫁接时间、嫁接部位等,一直困扰着清水县核桃产业的发展,为此我们对核桃嫁接技术进行了比较系统的研究,已取得了初步成效。

1 材料与方 法

试验地点选择在永清镇镇温沟村,海拔 1400m 左右,属一二级河谷川地。土壤肥沃以沙质褐土为主,灌溉条件便利,年平均气温 9.8℃,年日照时数 2400h,无霜期 161d,春季低温干燥、霜冻严重,适合核桃生长。

1.1 嫁接材料

1.1.1 砧木

砧木选择 1 年生或 2 年生实生核桃苗。

1.1.2 接穗

接穗来源于清水县永清镇魏家源、草川蒲乡黄崖和永清镇西灵山采穗圃中,选择 6 年生母树上的 1 年生枝条,发育充实,无病虫害感染。

1.1.3 绑扎材料

绑扎材料选择无色塑料膜,宽 3.5~4cm,长 30cm。

1.2 嫁接方法

1.2.1 方块芽接

砧木采用当地实生核桃播种繁殖,第二年嫁接前 2d 进行清砧,剪去砧木上的萌芽枝,留下生长健壮的主干,再剪去新枝的顶梢,一般保留 2~3 片复叶。在 2 年生砧木比较光滑部位用快刀垂直树干切一方块,用刀尖切去两边长约 4cm 的一条线并掀起,留一侧,其余撕离,为单开门。选接穗中部饱满芽,用刀垂直切割取下,接穗芽长度和砧木一致,所取芽片必须带有由微管束组成的护芽肉,将取下的芽片迅速嵌入砧木切口内,要求芽片与砧木切口皮层大小相等,厚薄一致,再根据芽片的大小撕掉砧

木切口上多余的皮层,宽度略小于砧木开口,要露白。随后用塑料条迅速由下向上绑扎,根据天气预报,若近期无雨,露出芽;若近期有雨,不露芽。整个过程要求迅速、准确。

1.2.2 单芽切接

砧木为地径 1.2cm 以上 1~2 年生苗木,从芽子开始萌发至展叶期,嫁接前 1d 先将砧木剪断,嫁接时再将砧木斜剪,用嫁接刀在断面的内侧垂直劈开,切口长度与接穗剖面长度一致,将剖面朝里对准形成层的皮层插入砧木劈口,用塑料条从下到上包严砧木面以及接穗上口,接穗芽要露出后扎紧。接穗的削法是在有芽的一面进行斜剪,即斜面 and 芽子同侧,接穗略大于砧木,在芽背面削长 1.5~2cm 的剖面,深达木质部。

1.3 试验指标

方块芽接处理中对砧木培养、嫁接部位、嫁接时间、接芽的选择、接穗保存、松绑及剪砧时间进行优化试验。单芽切接主要进行不同砧木苗龄、不同嫁接时期优化。

2 结果与分析

2.1 方块芽接嫁接要素的筛选

2.1.1 不同的处理方法对砧木生长的影响

砧木是方块芽接成活及生长的的基础,不同处理方法对砧木的生长有很大影响。对嫁接所用砧木采用平茬和不平茬两种不同的处理方法,对照是不平茬也不抹芽,并分别统计其生长量见表 1。平茬是指苗木从根颈处全部剪截去上面的枝条,使之重新发出通直而粗壮的主干来。由表 1 可以看出,不平茬的新梢平均地径粗为 1.2cm,平茬后,平均地径粗为 1cm,比对照 0.8cm 增粗均不明显;平茬后适宜嫁接的植株占 82%,而不平茬对砧木进行萌芽管理(即定期抹芽)的,适宜嫁接的植株占 90.5%,对照仅有 67%。因此,砧木采用不平茬加萌芽管理的处理方法对砧木的生长最有利。

表 1 不同处理对砧木生长的影响

处 理	调查株数 (株)	达到嫁接粗度		新梢	
		株数(株)	占总株数比(%)	平均高度(cm)	平均地径粗(cm)
发芽前平茬,发芽后留壮苗	100	82	82	45	1
不平 有饱满顶芽,定期抹芽	100	96	96	35	1.2
平 无饱满顶芽,发芽后定期抹芽	100	85	85	31	1.1
茬 小计	200	181	90.5	33	1.15
不平茬未抹芽(CK)	100	67	67	25	0.8

2.1.2 适宜嫁接部位的确定

方块芽接时,砧木嫁接部位的确定对成活率有明显的影响。由表 2 可以看出,在砧木上不同部位进行方块芽接成活率有很大的差异。在当年生嫩枝上嫁接,成活率中等,为 81%;这是因为砧木未木质或木质化程度低,出现脱水现象,养分供应不足;2年生砧木和接穗两者的嫩皮和皮层厚度大致相等,有利于愈伤组织的产生,故成活率高,达到 97%;而 3年生枝因皮层增厚,则不具备这些特点,故成活率最低。因此,选择 2年生老皮部位进行方块芽嫁接。

2.1.3 适宜嫁接时间的确定

从 2008~2016 年连续 9 年采用相同方法进行方块芽接,不同的嫁接时间导致其成活率有很大差异,苗木生长量也有明显差异。

由表 3 可以看出,在清水牛头河中下游地区,从 6 月上旬到 8 月下旬均可以嫁接,但成活率有很大差异。6 月上旬至 7 月上旬嫁接成活率高,均在 90%以上,而且稳定;7月中旬明显下降,如果 8 月份雨水较少,气温较高,嫁接成活率更低。这是由于接穗开始木质化,皮层老化封顶,砧木老化,表皮增厚,木质化程度高,不利于嫁接成活。因此,适宜的嫁接时间选择 6 月上旬至 7 月上旬。

2.1.4 不同嫩枝接穗保存方法对嫁接成活率的影响

对方块芽接所用的接穗,采取不同的保鲜方法,其成

活率不同。由表 4(见下页)可以看出,不同保存方法嫁接成活率大小顺序依次是 a>b>c>d>e>f,其中以随采随嫁接成活率最高,为 98%。分析原因可能主要是由于接穗失水导致影响嫁接的成活。

2.1.5 不同绑法对嫁接成活率的影响

由于嫁接时期天气的变化,对嫁接成活率也有一定的影响。近年来对核桃的嫁接根据天气情况采取不同的绑法:天气晴,露芽;下雨前嫁接,不露芽,于下雨后 7d 左右划破绑膜,有利于成活。

2.1.6 不同解绑时间对嫁接成活率的影响

嫁接成活后,适时解除绑扎材料,对成活率有十分明显的影响。过早解绑,伤口愈合不完全,过晚解绑,出现勒死现象。据表 5(见下页)数据可知,嫁接成活后约 20d 后解绑较适合,成活率最高,为 96%。

2.1.7 嫁接后适宜剪砧时间的确定

嫁接后适时剪砧,对嫁接苗当年生长量有很大的影响。表 6(见下页)表示的是不同时间嫁接剪砧对苗木生长量的影响,由表 6 可知,6 月 1 日嫁接,6 月 7 日剪砧,平均新梢长最长,为 51.3cm,平均新梢粗最粗,为 1.2cm。因此,嫁接后一周剪砧效果最好,即嫁接芽开始萌动时剪砧,当年新梢生长量最好和枝条增粗最明显。

表 2 不同砧木嫁接对方块芽接成活率的影响

处 理	嫁接数(株)	成活数(株)	成活率(%)	备注
当年生嫩皮部位	200	162	81	
2年生老皮部位	200	194	97	2015年6~8月份
3年生老皮部位	150	74	50	

表 3 不同嫁接时间对方块芽接嫁接成活影响

嫁接时间(月/日)	嫁接株数合计(株)	10月10日检查接芽成活(株)	成活率(%)	苗木生长量(cm)
6/1	300	284	95	48
6/20	300	274	91	41
7/5	300	270	90	30
7/20	300	235	78	19
7/25	300	160	53	8
8/5	300	63	21	5
8/15	300	31	10	5
8/25	300	14	5	4

表4 不同保存方法对嫁接成活率的影响

处理编号	接穗保存方法	嫁接株数(株)	成活株数(株)	成活率(%)
a	随采随嫁接	100	98	98
b	放入清水中保存 1d	100	92	92
c	放入湿沙中保存 1d	100	89	89
d	放入凉处保存 1d	100	86	86
e	放入清水中保存 2d	100	73	73
f	埋入湿沙中保存 2d	100	69	69

表5 不同解绑时间对成活率的影响(6月上旬嫁接为抽查对象)

解绑日期(月/日)	嫁接后距解绑日期(d)	解绑株数(株)	成活株数(株)	成活率(%)	损伤株数(株)
6/15	15	50	46	92	4
6/20	20	50	48	96	2
6/25	25	50	47	94	3
6/30	30	50	40	80	10
7/10	40	50	39	78	11
7/20	75	50	30	60	20

表6 不同时间嫁接剪砧对苗木生长量的影响

嫁接时间(月/日)	剪砧时间(月/日)	相隔天数(d)	剪砧株数(株)	平均新梢长(cm)	平均新梢粗(cm)
6/1	6/7	7	57	51.3	1.2
6/1	6/14	14	53.2	43.2	1.1
6/1	7/22	22	17.7	27.7	0.9
6/1	7/29	29	10.4	10.4	0.8
6/1	8/5	35	7.4	7.4	0.8

表7 不同苗龄砧木对单芽切接嫁接成活率的影响

处理	调查株数(株)	成活数(株)	成活率(%)
1年生砧木苗	830	340	41
2年生砧木苗	340	121	36
3年生砧木苗	107	18	17

表8 不同时期单芽切接的嫁接成活率

处理	调查株数(株)	成活数(株)	成活率(%)	备注
春季	300	168	56	4月中旬至5月上旬嫁接
夏季	560	40	7	7月上旬嫁接

2.2 单芽切接适宜砧木及嫁接时期的筛选

2.2.1 不同苗龄的砧木对嫁接成活率的影响

单芽切接在不同的砧木上,对成活有明显的影响。表7表示的是不同苗龄砧木对单芽切接嫁接成活的影响。由表7可知,1年生砧木苗,嫁接成活率最高,为

41%,3年生砧木成活率最低,为17%。因此,单芽切接嫁接技术砧木选择1年生核桃苗。

2.2.2 不同嫁接时期对嫁接成活率的影响

单芽切接在不同的时期内进行,对成活有明显的影响。由表8可知,春季(4月中旬至5月上旬)嫁接成活率

高,为 56%;而夏季(7月上旬)嫁接,成活率只有 7%。

3 结论

嫁接繁殖是核桃无性系繁殖的有效技术手段,嫁接的方法主要是枝接和芽接等,本文研究了两种嫁接方法的技术要点。

(1)核桃方块芽接技术要点:一年生砧木苗不进行平茬且进行萌芽管理,早春进行肥水管理,第二年嫁接;嫁接部位以二年生皮部为好;嫁接时间在 6 月上旬至 7 月上旬,即夏至前后,接穗用当年生新枝中部芽,并且随采随嫁接;嫁接后一周开始剪砧,相隔 20d 进行解绑。

(2)核桃单芽切接技术要点:嫁接砧木苗以一年生为好;嫁接时间在 4 月中旬至 5 月上旬嫁接。

实验发现,单芽切接在清水县的成活率最高 56% (见表 8),而方块芽接成活率最高达 90%以上(见表 4)。因此,最适宜甘肃省天水市清水县核桃嫁接的方法是

方块芽接嫁接技术,为其他地区核桃嫁接提供参考。

参考文献:

- [1] 刘学海. 核桃嫁接苗繁育技术 [J]. 落叶果树, 2010, (01): 38-40.
- [2] 刘兆东. 果树采前管理对果品质量的影响及优化措施分析 [J]. 中国果菜, 2017, 37(03): 28-30.
- [3] 王敏, 徐永星, 邵慰忠, 等. 薄壳山核桃大砧木嫁接技术[J]. 江苏林业科技, 2010, (02): 44-46.
- [4] 宋建奇. 核桃良种繁育技术 [J]. 农业科技与信息, 2010, 15: 29.
- [5] 李复温, 胡继周, 任兵. 核桃方块芽接技术[J]. 甘肃林业科技, 1996, 3: 5.
- [6] 高晓东, 刘玉顺, 王凤. 核桃嫁接育苗方法的研究 [J]. 落叶果树, 2015, (02): 8-9.
- [7] 鲁维民. 不同嫁接方法对核桃苗木成活的影响[J]. 北京农业, 2011, (06): 171-172.
- [4] 黄宏文. 猕猴桃高效栽培[M]. 北京: 金盾出版社, 2001.
- [5] 汪冰, 郭书普. 猕猴桃良种及栽培关键技术[M]. 郑州: 三峡出版社, 2006.
- [6] 牛道平, 岳国强. 马铃薯使用永业生命素的增产效果试验[J]. 内蒙古农业科技, 2012, (1): 54-55.
- [7] 王红萍, 李婷, 孟召鹏. 小麦喷施永业生命素植物生长营养液试验初报[J]. 安徽农学通报, 2012, 18(19): 100-101.

(上接第 40 页)

甜樱桃休眠期的探索与研究

宋永宏,戴桂林*,杨晓华,李静江,李凯,赵雪辉,陈子润,杨萍

(山西省农业科学院果树研究所,果树种质创新和利用山西省重点实验室,山西 太原 030031)

摘要:本试验立足于山西晋中地区甜樱桃设施栽培生产,以当地主栽品种“红玛瑙”“雷尼尔”“龙冠”为试材。采用花枝水培和苗木盆栽两种方法对甜樱桃自然休眠开始起、点日期进行了研究,发现盆栽法是测定自然休眠开始起、点日期适宜的方法,而花枝水培法不适宜。不同品种的休眠起、点日期不尽一致。3个供试品种休眠起、点日期分别为:“红玛瑙”10月6日,“雷尼尔”10月6日,“龙冠”9月14日。采用花枝水培法对自然休眠结束的起、点日期进行了确定研究,得出叶芽自然休眠结束的起、点日期早于花芽,叶芽大多集中在11月中旬,花芽大多集中在12月中旬;不同品种结束自然休眠的具体日期不同。

关键词:甜樱桃;山西晋中;休眠起、始;休眠结束

中图分类号:S662.5 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)05-0056-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.016

Exploration and Research on the Dormancy Period of Sweet Cherry

SONG Yong-hong, DAI Gui-lin*, YANG Xiao-hua, LI Jing-jiang, LI Kai, ZHAO Xue-hui, CHEN Zi-run, YANG Ping
(Institute of Pomology, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Shanxi Key Laboratory of Germplasm Improvement and Utilization in Pomology, Taiyuan 030031, China)

Abstract: Based on the sweet cherry facility cultivation in Jinzhong of Shanxi province, local main variety ‘Hongmanao’, ‘Leinier’, ‘Longguan’ were used as materials. The start date of sweet cherry natural dormancy were studied with flowers hydroponics and seedling pot methods. Conclusion were as follows: the seedling potted method was suitable to study the start date of natural dormancy, and flowers hydroponics was not suitable. The dormancy start date of different varieties were inconsistent. The dormancy start date of three experimental varieties were ‘Hongmanao’ and ‘Leinier’ on October 6, ‘Longguan’ on September 14. The natural dormancy end date were studied with flowers hydroponics. The conclusion was the end date of leaf bud natural dormancy earlier the flower bud. Leaf bud was mostly concentrated in the middle of November and flower bud was the middle of December. The dormancy end date of different varieties were different.

Key words: Sweet cherry; Shanxi jinzhong; dormancy initiation; dormancy end

甜樱桃(*Prunus avium*. L)属蔷薇科落叶果树,是我国北方落叶果树中成熟较早的水果之一。由于其具有成熟早、上市早、味道甜美、营养丰富且经济效益极高等特点,近年来发展势头强劲^[1]。

甜樱桃喜温不耐寒,极易遭受晚霜危害。生产者通过利用塑料大棚、温室等设施,控制甜樱桃生长发育的环境条件,使之避开不良天气影响,又能提前成熟、提前上市、提前受益,因此设施甜樱桃栽培发展迅速。但是设施栽培

收稿日期:2017-02-13

作者简介:宋永宏(1971—),男,硕士,助理研究员,主要从事杏李育种及栽培研究工作

*通讯作者:戴桂林(1956—),男,研究员,主要从事核果类果树育种及栽培研究工作

致谢:本文及试验的顺利完成得到山西农业大学园艺学院院长杜俊杰和郝燕燕教授的悉心指导,在此表示感谢。

成败的关键在于甜樱桃休眠期所需的低温冷量是否已经满足。如果在需冷量未满足之前进行设施升温操作,必然引起生长发育障碍,即使环境条件适宜,也不能适时萌发,或者萌发不整齐,并引起花器官畸形或严重败育、生长结果不良,导致产量低或绝产。为了保证设施栽培樱桃的产量和质量,本研究探索了甜樱桃的休眠期起始及结束时间,以期对山西省晋中地区甜樱桃设施栽培的扣棚、升温时间提供科学依据和参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料取自山西省农业科学院果树研究所大樱桃课题组资源圃。供试品种为“红玛瑙”“雷尼尔”“龙冠”。试验在山西省农业大学园艺研究所组培室与日光温室进行,为期两年(2012年8月~2013年2月;2013年6月~2014年1月)。

1.2 试验方法

1.2.1 试验操作方法

花枝水培法参照宋永宏^[1]的方法。即采集树冠外围和上部芽体饱满充实的1年生花枝,剪留20~30cm长,将基部剪平插入盛有3cm深清水的广口瓶中,并用塑料袋全部罩住(利于保湿),置于组培室培养架上培养。3d换1次水,每次换水时将枝条基部剪除2~3mm露出新茬(利于水分吸收),如此培养4周后统计萌芽数。

苗木盆栽法:6月份将供试甜樱桃苗木移植于花盆中,标记后立即移入日光温室进行缓苗,要求高温不超过28℃,超过则需要采取架遮阳网遮荫、放底风等措施进行降温。经过约20d后,从温室移到露天,将每个花盆加装1个滴管口供水,使其进入露天生长状态。培养至9月份,开始分批从露天移入温室,培养4周后统计萌芽数。

1.2.2 叶芽、花芽萌芽率计算方法

叶芽萌芽率参照刘晓娟^[2]的方法;以枝条上鳞片已经开裂,出现露绿的叶芽数占总枝条叶芽数的百分数统计。当萌芽率是50%~60%的,其采样日期所累积的低温量为该品种的需冷量;当萌芽率是60%~70%的,则以本次采样日期与前一次采样日期累积低温量的平均值为该品种的需冷量;当萌芽率>70%的,采用前一次采样日期累积低温量为该品种的需冷量。

花芽萌发级数参照赵改荣等^[3]的《樱桃种质资源描述

规范和数据标准》。甜樱桃需冷量花芽萌发级数的计算标准:1级,未萌动;2级,萌动;3级,顶端露绿;4级,露出花瓣;5级,花朵开放。当各级的加权平均值大于或等于2.5时,则采样日期的田间累积低温值即为品种的需冷量。萌芽率的计算公式见式(1)。

$$\text{萌芽率} = \frac{\sum_{i=1}^5 iX_i}{\sum_i X_i} \quad (1)$$

式中, i ,花芽萌发级数;

X_i ,萌芽数。

2 结果与分析

2.1 供试甜樱桃休眠开始起点日期研究

2012年8月1日开始进行花枝水培试验,到10月15日前后共进行了7次试验,均未发芽,没有得到任何数据。借鉴上年试验时间,2013年6月5日较上年提前50d开始进行相同的花枝水培试验,试验结果和上年相同,直到7月28日还未萌芽,随即取消该试验,转为苗木盆栽试验。

2013年6月18日将田间3个供试甜樱桃品种苗木移植于花盆中,先在温室内缓苗,到7月5日将其移出,进行露天培养。从9月8日开始分批将盆栽苗木移入日光温室内搭建的拱棚中进行培养,有叶片时需剪除叶片,各批次培养4周后分别统计出芽数并计算萌芽率。当萌芽率低于50%时即为进入休眠。萌芽率统计结果见表1。

表1 3个品种苗木盆栽试验萌芽率

批次 (移入温室的日期)	各品种萌芽率(%)		
	红玛瑙	雷尼尔	龙冠
第一批(9月8日)	0(高温)	0(高温)	0(高温)
第二批(9月14日)	93.10	77.30	31
第三批(9月21日)	67.5	30.3	3.3
第四批(9月29日)	58.9	51.6	3.5
第五批(10月6日)	20	2.6	0
第六批(10月13日)	22.6	15.2	0
第七批(10月20日)	0	35.1	0
第八批(10月27日)	0	43.8(萌动)	27.3(萌动)
第九批(11月2日)	0	0	34.3(萌动)
第十批(11月9日)	0	0	0

由表1中所列叶芽萌芽率可知,9月8日的3个品种培养4周后萌芽率均为0,原因是前期没有及时控制棚温,小拱棚内午时棚温高达33℃,发现问题及时采取措施,为了将棚温控制在15~25℃,采取盖遮阳网、放底风等控温措施,采取措施后试材在第5周萌芽率为89.6%、6.1%、7.6%,此后各批试材在培养4周后叶芽萌发均正常。

试验结果表明:不同品种的休眠开始起点日期不同。“红玛瑙”在试验期间的萌芽率下降趋势相对稳定,在10月6日时低于50%,且没有反弹。为此“红玛瑙”休眠开始起点日期为10月6日。

“雷尼尔”10月6日的萌芽率是2.6%,此后均低于50%,虽然芽子萌动现象一直持续到10月27日才结束,可是萌芽现象表现为从芽子萌发—芽子萌动—顶芽露绿—没动静—一个过程。说明自然环境中还存在能够解除浅休眠的因素,它能使已经休眠的芽又解除休眠,但这样的影响因素极其微弱,只能使芽子稍微的萌动,却不能真正萌发,说明进入休眠是一个缓慢过程,因此可确定“雷尼尔”的休眠开始起点日期也是10月6日。

“龙冠”9月14日的萌芽率为31%,此后均低于50%。仅是顶芽或者最上部芽出现萌动,在10月6日、10月13日、10月20日均未见萌芽,在10月27日、11月2日却又出现了萌芽,萌芽率为27.3%与34.3%,仅仅显露

萌动的生命迹象,之后各批又未见萌动。这种现象与“雷尼尔”相同,也是受到自然环境的影响,不同品种解除休眠的时间不同。为此确定“龙冠”的休眠开始起点日期在9月14日。

本研究试验中花枝水培连续两年未能正常萌芽,但结合田间观察,树上的枝条尽管伸长生长缓慢,但被剪除的枝条上第一侧芽还正常萌发新梢并伸长生长。各种情况表明,试验用离体试材不能正常萌发,并不能证明田间枝条已经进入自然休眠。

通过试验证明,盆栽法能较好的反应果树芽子休眠特征,而花枝水培法不能。因此,确定休眠起点日期的方法最好选用盆栽法。

2.2 供试甜樱桃品种休眠结束起点日期研究

采用花枝水培法测定。当叶芽萌芽率 $\geq 50\%$ ^[3],花芽萌芽级数 ≥ 2.5 时^[4],叶芽、花芽自然休眠解除,其所对应的采条日期即为结束自然休眠的起点日期,见表2。

根据表2得到3个品种的叶芽、花芽结束自然休眠的起点日期见表3。由表3可知,3个品种的叶芽自然休眠结束的起点日期为:“红玛瑙”“雷尼尔”11月17日;“龙冠”11月6日,均集中在11月中旬。3个品种的花芽自然休眠结束的起点日期为:“红玛瑙”12月21日;“雷尼尔”“龙冠”12月14日,均集中在12月中旬。不同品种、同一品种叶芽、花芽的自然休眠解除起点日期不同。

表2 供试材料2013~2014年间萌芽率记录(单位:叶芽,%;花芽,级数)

品种	芽类(采条日期)	第1批(10/22)	第2批(10/30)	第3批(11/6)	第4批(11/17)	第5批(11/23)	第6批(11/30)	第7批(12/10)	第8批(12/14)	第9批(12/21)	第10批(12/28)	第11批(1/4)
红玛瑙	叶芽	0	86.4	0	52.4	45.5	78.9	64.7	75	95.2	60	—
	花芽	1	1	1	1	1.4	1	1.9	1.8	2.9	2.7	3
雷尼尔	叶芽	0	33.3	45.5	68.4	68.8	71.4	85.7	57.1	88.9	52.9	—
	花芽	1	1	1	1.3	1.9	2.0	2.1	2.8	3.3	2.9	2.5
龙冠	叶芽	0	31.8	15.8	78.9	52.2	50	37.5	52.4	70	75	—
	花芽	1	1	1	1.3	2	1.7	2	2.5	2.8	2.8	2.3
最终统计日期		11/25	11/28	12/10	12/21	12/28	1/4	1/11	1/18	1/18	1/25	1/29

注:日期格式为月/日。

表3 3个甜樱桃品种结束自然休眠起点日期

品种	红玛瑙(月/日)	雷尼尔(月/日)	龙冠(月/日)
叶芽	11/17	11/17	11/6
花芽	12/21	12/14	12/14

3 讨论

3.1 甜樱桃自然休眠开始起点日期的确定

3个供试品种的自然休眠开始的起点日期:“龙冠”为9月14日,“红玛瑙”“雷尼尔”为10月6日。自8月1日立秋以来,外界气温高低交替且日照时间越来越短,落叶果树对低温的出现及短日照较为敏感,同时不同品种对短日照、低温的灵敏度不同,“龙冠”相对敏感,“红玛瑙”及“雷尼尔”次之。结合田间观察,各品种在休眠起点日期时表现为叶片开始变色,地面已有少许落叶。这说明果树对低温及短日照感应的外部特征是开始自然落叶。可以认定只要树体开始落叶,说明树体已经进入休眠期。本试验3个供试品种从休眠起点日期开始落叶,而落叶之后便进入休眠期,这与史传铎、王跃进^[5,6]的观点相符。将自然休眠起点日期与秋季果树开始落叶联系在一起进行研究的观点同庄维兵^[7]的观点一致。

3.2 自然休眠结束的起点日期差异

在甜樱桃设施栽培中,对所栽品种休眠结束时间的确定非常重要。因为休眠本身就是一个复杂的过程,且在自然环境下,温度忽高忽低,真正确定结束自然休眠起点日期较为困难,日期确定较早,导致需冷量不足造成减产。日期确定较迟,造成需冷量数值增加,不利他人参考利用。此观点与庄维兵等^[7]说法相同。

供试3个品种的叶芽、花芽自然休眠结束的起点日期存在差异;同一品种叶芽、花芽自然休眠结束的起点日期也不同。3个品种的叶芽休眠结束的起点时间集中在11月中旬,花芽休眠结束的起点时间集中在12月中旬。说明甜樱桃树从10月下旬开始落叶即进入休眠期,此观

点与史传铎等^[5]一致。

叶芽结束自然休眠的起点日期早于花芽。生产上应以花芽的起点日期为准。而甜樱桃结束自然休眠的时间一般在12月中下旬。为保险起见,在山西省晋中地区甜樱桃设施栽培中,可以在11月底至12月初进行扣棚,元旦升温较适宜。

总之,在两年的试验中,无论是从6月还是8月开始剪取当年生枝条进行离体水培,直至10月15日均未能出现萌芽,而从9月开始的盆栽当年生苗木温室栽培却能正常萌芽直至进入真正的自然休眠。为什么两种方法出现不同结果,还有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 戴桂林, 杨晓华, 聂国伟. 山西省甜樱桃的栽培现状及发展建议[J]. 山西果树, 2004, (4): 25-26.
- [2] 宋永宏, 戴桂林, 聂国伟, 等. 山西晋中甜樱桃主栽品种需冷量研究[J]. 中国果树, 2016, (6): 1512-1520.
- [3] 刘晓娟. 乌克兰甜樱桃系列品种需冷量研究 [J]. 甘肃农业, 2009, (12): 104-105.
- [4] 赵改荣, 李明, 等. 樱桃种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2011, 6.
- [5] 史传铎, 姜远茂. 樱桃优质高产栽培新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998, 1.
- [6] 王跃进, 杨晓益. 北方果树整形修剪与异常树改造 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2002, 2.
- [7] 庄维兵, 章镇, 侍婷, 等. 落叶果树需冷量及其估算模型研究进展[J]. 果树学报, 2012, (3): 447-453.

甘薯绿色丰产栽培技术

张琪

(山西省晋中市太谷县农业委员会,山西 晋中 030800)

摘要:甘薯味道甜美、营养丰富,可谓是粮食和蔬菜中的“佼佼者”。它不仅含有丰富的糖、蛋白质、纤维素、 β -胡萝卜素、维生素 E、维生素 C,而且含有丰富的赖氨酸。甘薯有助于人体消化,产生大量热能,还具有和血补中、宽肠通便、增强免疫力、防癌抗癌、抗衰老、防止动脉硬化等作用。本文主要论述了豫薯 13 的品种特性、生长条件及绿色栽培技术,以供广大菜农种植参考。

关键词:甘薯;栽培技术;营养价值;品种特性

中图分类号: S531.03 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0060-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.017

High Yield Cultivation Techniques of Sweet Potato

ZHANG Qi

(Taigu County Agricultural Committee of Jinzhong City, Shanxi Province, Jinzhong 030800, China)

Abstract: Sweet potato taste sweet, nutritious, can be described as the leader in food and vegetables. It is not only rich in sugar, protein, cellulose, beta carotene, vitamin E, vitamin C, but also rich in lysine. Eating more sweet potato could help the body to digest, produce a lot of heat, and blood in the middle, wide bowel laxative, enhance immunity, anti-cancer, anti-aging, prevent arteriosclerosis. This paper mainly discussed the characteristics of varieties, Yushu 13 growth conditions and cultivation techniques of green vegetable planting, in order to provide the reference.

Key words: Sweet potato; cultivation techniques; nutritional value; variety characteristics

甘薯,又称地瓜,含有丰富的蛋白质、胡萝卜素、维生素和多种矿物质。据统计,每 100g 甘薯含蛋白质 1.1g,含钾 130mg,含钠 28.5mg,含镁 12mg,含膳食纤维 1.6g,维生素 A 125 μ g, β -胡萝卜素 0.6 μ g,维生素 C 26mg。其中,甘薯中含的钙和镁,可预防人体骨质疏松症;钾可降低血压。用刀横切甘薯,横切面会从皮下渗出一种白色液体,这种白色液体叫紫茉莉甙,膳食纤维与紫茉莉甙的作用相加,使得甘薯的通便作用具有不急不缓的良好效果。现代医学研究还表明,甘薯具有消除活性氧的作用,能抑制肌肤老化。另外,常食甘薯还可有效抑制结肠癌和乳腺癌的发生。

1 品种特性

豫薯 13 是由河南省南阳市农业科学研究所选育,其茎蔓长,长势旺,一般茎蔓长 1~1.5m,5~8 个分枝,叶片、叶柄、茎呈绿色,叶脉绿中带紫色,叶脉基部紫色;薯块纺锤形,薯皮紫红色,薯肉洁白,薯块较大,单株结薯 2~4 个,结薯集中、整齐,萌芽性好,薯块熟食味道好,萌芽性强。该品种每 667m²产量约为 3000~3500kg,经济效益良好。

2 适宜的生长条件

太谷县位于山西省晋中盆地中部,海拔高度 767~1914m,总土地面积为 1033.7km²,2013 年总人口为 28.91 万人,农业人口 21.62 万人,农民年人均纯

收稿日期:2016-12-20

作者简介:张琪(1980—),男,助理农艺师,主要从事农业技术推广工作

收入 8008 元。太谷县属暖温带大陆性气候,年平均气温 9.9℃,无霜期 176d,降雨量 462.9mm,年积温 3529.3℃,年均温度 11.3℃,年均降水量 336.7mm,年均蒸发量 1725.9mm,年日照时数 2569.8h,处于暖温带气候,半干旱区,比较适宜种植豫薯 13 品种。

3 高效栽培技术

3.1 前期准备

3.1.1 整地施肥

一般深耕以 25~30cm 为宜,每 667m² 施优质有机肥 3000~400kg、磷酸二铵 1kg、硫酸钾 2kg,起垄栽培,垄高 15cm,垄宽 70cm,株距 33cm,行距 70cm,春薯每 667m² 栽 3000~3500 株。

3.1.2 适时栽植

春薯种植在 3 月上、中旬,采用地下加温、火炕、塑料大棚、温室等方法育苗。育苗前要对薯种进行严格挑选,对有病斑、有伤口、受冻害的薯块要严格剔除,选择皮色鲜艳、质量好、大小均匀的薯块作种薯。育苗时要稀排薯块,培育壮苗。当露地 10cm 土温稳定在 15℃ 以上,也就是在每年的 4 月 25 日左右开始栽植。为有效防治黑斑病发生,栽植前,用 50% 多菌灵可湿性粉剂 1000~2000 倍液浸茎基部 6~10cm,10min 后栽植,以斜插为宜,大小苗分开栽插。

3.2 田间管理

3.2.1 甘薯田生长初期需查苗、补苗

一般在甘薯苗栽 2~3d,要进行查苗,发现缺苗,应立即补栽,补苗时,应带土连根一起栽植。

3.2.2 中耕锄草

甘薯生育期一般需进行 2~3 次中耕锄草,第 1 次中耕,在秧苗成活后,中耕深 5cm;第 2 次在封垄前进行中耕,耕深 2.5cm,结合中耕进行培土和人工拔草。如果发现杂草多时,可喷施 50% 乙草胺 100mL,并兑水 50kg。

3.2.3 水肥管理

栽后 20d,如发现苗小、苗弱,每 667m² 用尿素 1.5kg 或腐熟人粪尿 250kg,兑水 250kg,灌棵。施肥应掌握“肥田不施肥,中低产田普遍施肥”的原则,有条件的地方,在甘薯团棵期、封垄期、回秧期、膨大期也可追施一些沼肥,有利于甘薯生长发育。另外,在栽插时要浇足水,缓苗期一般不要浇水。若遇天旱,秧田应及时浇水。若田间积水,

应及时排除积水。

3.2.4 薯秧管理

7 月中旬~8 月下旬,一般提蔓 3 次,8 月下旬以后不再提蔓。如发现秧苗徒长,应及时喷施 15% 多效唑,每 667m² 施 60~80g,兑水 25~30kg。为防止后期脱肥,连喷 2 次 0.3% 的磷酸二氢钾,间隔 7d 左右。

此外,在甘薯封垄前,主蔓长到 30cm 时,打掉顶芽,以促进分枝生长,当分枝生长到 50cm 时,再打一次群顶,以增加甘薯产量。

3.3 病虫害防治

3.3.1 黑斑病

(1) 为害症状

主要为害薯苗和薯块。薯苗受害,幼茎地下部分或茎基部产生梭形凹陷黑斑,发病严重时,幼苗茎基部全部变黑。叶片受害,叶片变黄,植株矮小,整株地下部腐烂。薯块受害,病斑呈圆形或近圆形凹陷膏药状,中部生有灰色霉层或黑色毛状物,发病严重,病部木质化,薯块呈黑绿色,坚硬、干腐状。

(2) 防治方法

选用抗病品种;实行 3 年以上的旱地轮作,可减轻病害发生;建立无病留种地,选择 3 年以上未种过甘薯的地块作留种田,留种田要选择远离病薯田;种薯处理:用 50% 甲基托布津可湿性粉剂 1000 倍液浸种 10min,或 50% 多菌灵可湿性粉剂 800~1000 倍液浸种 5min,晾干入窖,每 1000kg 药液浸种薯 10000kg;药液浸苗:用 50% 多菌灵可湿性粉剂 2500~3000 倍液,或用 50% 甲基托布津可湿性粉剂 500~700 倍液,浸苗 2~3min,蘸根 6~10cm。

3.3.2 根腐病

(1) 为害症状

根腐病主要为害薯苗幼茎和薯块。幼苗染病后,在根的尖端或中部出现黑褐色病斑,发病严重时,地下根茎全部腐烂,地上茎节间缩短,矮化,叶片发黄。病薯表面粗糙,长有大小不等的黑褐色病斑,严重者病部表皮纵裂,皮下组织变黑。

(2) 防治方法

实行轮作,种植甘薯要与玉米、谷子等作物进行 3 年以上轮作;建立无菌留种地,培育无病种薯;适时早栽,深翻改土,施用农家肥、沼气肥,适时浇水,适时排涝。

3.3.3 地下害虫

(1) 为害症状

主要虫害有蝼蛄、蛴螬、地老虎,幼虫咬断甘薯的根部和茎,薯苗受害后,轻者萎蔫,重者干枯而死,造成缺苗断垄,以致减产。

(2) 防治方法

人工捕捉、毒饵诱杀以及药剂防治。毒饵用 0.25kg 晶体敌百虫拌铡碎的鲜草 30~50kg, 或用 2.5% 敌百虫粉剂 0.5kg, 拌鲜草 50kg, 傍晚撒在作物行间, 每隔一定距离撒一小堆。也可用 50% 辛硫磷 1000mL, 拌细土 25kg, 均匀撒入犁沟进行药剂防治。还可用 50% 辛硫磷乳油 1000 倍, 或 2.5% 溴氰菊酯, 或 10% 氯氰菊酯, 或 20% 速灭杀丁乳油 1500~3000 倍液喷雾防治。

4 收获和贮藏

甘薯成熟后, 要在 10 月下旬~11 月上旬进行收获, 收获时要选择晴天, 做到轻刨、轻装、轻运、轻放, 以减少

损伤率。入窖贮藏时, 要注意窖内温度保持在 10~15℃, 适时、适量通风换气、防寒保暖, 窖内空气相对湿度保持在 85%~90%, 一旦发现病薯, 及时检出。

参考文献:

- [1] 耿博. 甘薯栽培技术要点[J]. 现代农村科技, 2012, (03): 10.
- [2] 赵卫红. 晋中甘薯高产栽培技术 [J]. 农业技术与装备, 2014, (06): 26-27.
- [3] 周翠英. 山芋高产栽培技术[J]. 农业信息探索, 2000, (05): 38.
- [4] 张善云, 张春光, 姜成选, 等. 夏甘薯高产栽培技术规程[J]. 中国农技推广, 2005, (07): 38.
- [5] 王瑞智, 张日启. 夏甘薯高产栽培技术 [J]. 农业科技通讯, 1983, (05): 8.
- [6] 宋朝建, 王季春. 甘薯高产潜力研究进展 [J]. 耕作与栽培, 2007, (02): 47-49.

欢迎订阅 2017 年《中国果菜》

《中国果菜》是由中华全国供销合作总社主管, 中华全国供销合作总社济南果品研究院、山东省供销合作社联合社和中国果蔬贮藏加工技术研究中心共同主办的优秀国家级科技期刊, 栏目包含流通保鲜、果蔬加工、综合利用、质量控制、栽培技术等内容, 主要刊登果蔬采后贮藏、保鲜、加工、综合利用等方面创新性或实用性的科技论文, 以及反映最新科研成果的动态信息。2017 年《中国果菜》继续突出果蔬的特色和优势, 及时报道果蔬领域的重大科研成果、最新科技动态、实用技术和信息, 努力把《中国果菜》打造成我国科研和产业交流的优秀平台, 为从事果蔬采前栽培管理, 采后贮藏、流通、加工的相关企业提供技术、信息等方面的服务, 促进我国果蔬产业的全面发展和社会、经济、生态效益的综合提升。

竭诚欢迎全国各地科研院所人员、大专院校师生, 各省、市、县、乡、镇农业技术推广人员、农民科技示范户等踊跃订阅。

本刊在国内外公开发行, 国内统一刊号: CN 37-1282/S, 国际标准刊号: ISSN 1008-1038, 逢 30 日出版, 大 16 开本, 邮发代号: 24-137, 每期定价 10 元, 全年 12 期, 计 120 元。

邮局订阅: 全国各地邮局均可订阅

汇款订阅: 将订阅款项汇至编辑部

汇款地址: 山东省济南市历下区燕子山小区东路 24 号《中国果菜》编辑部

收款人: 中国果菜编辑部

电话: 0531-68695431; 工作 QQ: 3173024692

E-mail: zggxsb@163.com

保护地黄瓜化瓜原因及预防措施

江扬先

(苏州市蔬菜研究所,江苏 苏州 215008)

摘要:化瓜现象在保护地黄瓜栽培生产中普遍存在,严重影响了保护地黄瓜的产量和经济效益。本文对保护地黄瓜生产中的化瓜现象产生原因作了分析,从温度、光照、密度、气体、肥水、病虫害、采摘、品种等方面进行论述,并根据生产实践提出相应的可行性预防对策,以减少化瓜现象的发生,提高黄瓜的产量和经济效益。

关键词:保护地;黄瓜化瓜;原因;预防

中图分类号: S436.421

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2017)05-0063-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.018

Reasons and Preventive Measures of Cucumber's Abortions in Protected Field

JIANG Yang-xian

(Suzhou City Vegetable Research Institute, Suzhou 215008, China)

Abstract: The phenomenon of cucumber's abortions is widespread in the cultivation and production of cucumber in protected field, which seriously affects the yield and economic benefit of protected cucumber. In this paper, the causes of the phenomenon of cucumber's abortions in protected field were analyzed, including temperature, light, gas, fertilizer, density, species, plant diseases and insect pests, harvesting and other aspects. Then the author put forward the corresponding preventive measures to reduce the feasibility of cucumber's abortions phenomenon according to the production practice, which can effectively improve the yield and economy benefit of cucumber.

Key words: Protected field; cucumber's abortions; reason; prevention

黄瓜化瓜是由环境条件、栽培季节及栽培品种等多方面因素引起黄瓜雌花未开放或开放后子房不膨大,迅速萎缩变黄脱落的现象。一般指黄瓜的果实在膨大过程中中途停止,由瓜尖至全瓜逐渐变黄、干瘪,最后干枯^[1]。黄瓜出现少量化瓜(约占 1/3)是植株自我调节的正常现象,但大量化瓜则属异常。日光温室、塑料大棚内常常发生化瓜现象,尤其是冬春低温、弱光时段及夏季高温时段易发生大量化瓜。在保护地黄瓜生产过程中,1 株黄瓜可结幼瓜 50~60 个,但其中仅有 45%~60%能真正长成可上市的商品瓜,剩余的 40%~55%难以形成商品瓜而萎蔫掉。化瓜现象在保护地黄瓜栽培生产中普遍存在,尤以

生产前期化瓜现象较为严重^[2]。严重影响了保护地黄瓜的产量和经济效益。

1 化瓜的原因

1.1 温度不适宜

保护地内白天温度大于 35℃,夜间温度大于 20℃时,黄瓜光合作用受阻,合成的所需营养较少,不利于黄瓜自身养分积累,而且温度过高还会加大黄瓜呼吸消耗,使自身原有养分消耗增多,最终导致营养不良性化瓜现象发生。温度过高同时还会影响到雌花的正常生长发育,使田间畸形瓜增多。特别是在黄瓜坐瓜初期,如果连续

收稿日期:2017-01-10

作者简介:江扬先(1961—),男,高级农艺师,主要从事蔬菜病虫害防治及无公害蔬菜生产技术的研究与推广工作

多日夜间气温在 20℃以上,就会使黄瓜体内营养成分大量输往茎叶,造成叶蔓徒长明显,而瓜条生长变得缓慢,化瓜现象严重。若气温过低,即白天温度低于 20℃,夜间温度低于 10℃,也会造成黄瓜营养不足进而出现化瓜现象^[1]。

1.2 光照不充足

黄瓜属于喜温耐光作物,在花期如遇连绵阴雨,日照时数少,黄瓜的光合作用及根系吸收能力受到影响,导致黄瓜生长营养不良,造成单性结实能力降低而出现化瓜。

1.3 密度过大

田间种植过密,每 667m²栽植 5000 株以上,使得近地表处黄瓜根系密集分布,根系之间互相争夺土壤中的养分,而地上部黄瓜茎叶也相互争夺有限的生长空间,叶片之间重叠遮荫,造成田间郁闭,降低了通透性,最终导致黄瓜光合作用效率降低,输出的光合产物减少,无法满足黄瓜生长所需,极易引起田间大量化瓜现象。另外,黄瓜搭架形式、方向不同,导致叶面受光照强度也不同,受光照强度越小,化瓜现象越严重^[2]。

1.4 气体损害

黄瓜对于保护地内的气体浓度变化非常敏感,特别是一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等气体。因为黄瓜的光合作用需要消耗大量的二氧化碳,而生产上施肥等措施会产生一氧化碳、二氧化硫、氨气等一些有害气体,此时如果保护地不及时采取通风换气措施,会因黄瓜生长发育所需的二氧化碳气体含量过低,一氧化碳、二氧化硫、氨气等有害气体含量太高,造成化瓜现象。另外,保护地空气中含有过多乙烯气体也可引起黄瓜植株生理失调而产生化瓜。

1.5 肥水不均匀

作物的光合作用是以根系从土壤中吸收营养元素和水分为原料进行合成的,并以水分为介质在作物体内转运同化物质到所需部位。如果土壤中营养元素供给不足、含水量较低,根系生长发育与吸收不好,此时光合产物少,植株生长发育不良,特别是在早期黄瓜植株的营养供应不足,对雌花与幼瓜的形成与发育影响程度较大,易引发化瓜现象。反之,施肥量过多,土中含水量又过高,尤其在黄瓜坐瓜初期若土壤中氮肥供给过多过早,会造成黄瓜植株的茎叶生长旺盛,大部分养分竞相供给茎叶导致徒长,而雌花与幼瓜的发育生长只会得到少量供给,使黄

瓜的生殖生长与营养生长严重失衡,雌花与幼瓜很难坐住而产生化瓜。同样田间浇水过量,土中过多的水分会使黄瓜根部透气性变差,根系吸收功能受到阻碍,使保护地内空气湿度过大而易引发病害蔓延,也会加剧化瓜现象发生。追肥方式不合理产生氨气等有害气体进而会伤及叶片生长,也会造成化瓜。

1.6 病虫害危害重

常见的叶部病害如霜霉病、角斑病、白粉病、黑星病等,可直接造成黄瓜叶片坏死、斑点、穿孔等危害,使黄瓜无法进行光合作用进而导致化瓜。刺吸式害虫如蚜虫、烟粉虱、红蜘蛛、斑潜蝇等,以及食叶式害虫如瓜绢螟、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾等,叶片被汲取汁液、或被蛀食叶肉、或直接食去叶片,有些害虫同时会分泌一些黏液在叶片上,致使黄瓜叶片难以进行光合作用,引起生长发育不良而化瓜。

1.7 采摘不及时

当商品瓜成熟以后,或植株上存有较多畸形瓜时,没能得到及时采摘,大量的营养物质会被这些成熟瓜和畸形瓜吸收消耗,使得刚开放的雌花与幼瓜因养分供给不足而造成化瓜。未完全成熟的瓜若提前将其全部采收,植株上只有刚开放或未开放的雌花蕾,营养物质会优先集中供给植株生长,造成植株徒长,导致化瓜现象严重。

1.8 品种特性

因黄瓜各品种之间的特性不同,栽培时期、方式也不同,也会造成各品种之间化瓜程度不同。一般单性结实能力强的黄瓜品种不易化瓜,反之化瓜较多。

1.9 其它因素

田间操作时因机械损伤黄瓜植株,使得幼瓜发育生长受阻而造成化瓜。治理病虫害时所用农药剂量过大或反复用药使受药量过多,功能叶受到药害影响,严重时导致凋萎干枯,叶片难以制造出足够的营养物质供给坐瓜需求而造成化瓜。

2 预防措施

2.1 因地制宜选择合适品种

各地应根据栽培季节、种植方式来选择适宜的品种。一般冬春季保护地栽培宜选用耐低温、耐弱光、短日照类的黄瓜品种;夏季应选用耐高温、长日照晚熟类品种;秋季要选择苗期能耐高温,生长后期能耐低温的中晚熟类

品种。总之尽量采用单性结实率高、坐瓜能力强、抗逆性好的品种。

2.2 适时调控温度

培育壮苗,定植前加强锻炼,增强抗逆性。注意加强保护地防寒保温与通风换气之间的管理。白天若是阴天也需进行适当放风透气降湿,使保护地内温度不会过高,使夜间温度与白天的温度存在一定的温差,以减少营养物质的消耗。适宜温度一般白天在 20~32℃,夜间在 15~18℃。

2.3 合理密植,减少遮荫

应视黄瓜品种特性及种植时期合理确定种植密度,一般每 667m² 宜栽 3000~3300 株。早熟品种应比中晚熟品种种植密度增大些,夏季种植应比冬季种植密度大。黄瓜搭架形式的选择受阳光照射的影响比较大,应根据栽培的需求合理选择搭架形式。冬春季宜选用吊蔓形式栽培,夏秋季多用人字架形式栽培,春早熟及秋延后宜采用单排梯形架栽培。大棚塑料薄膜尽量采用无滴防老化膜覆盖。

2.4 根据生长期加强水肥管理

黄瓜生长前期应加强水肥管理,早促进根系发育,使根系吸收能力增强;黄瓜生长中后期要根据植株长势采用促控结合措施进行追肥。基肥中增加充分腐熟的有机肥,氮素化肥最好与过磷酸钙混用或深施到土壤中。追施肥料使用量要适当,若是尿素、碳酸氢铵等化肥在施用后要注意及时开棚通风换气,以防氨害发生。土壤墒情应注意不能太干,浇水时要小水勤浇,切忌大水漫灌,浇水后注意及时开棚降湿以防病害发生。在黄瓜初期幼瓜坐住前,适当的肥水控制特别重要,千万不可大量追施速效性氮肥。

2.5 减少气体影响

黄瓜生长所需的二氧化碳在保护地栽培上最易出现

浓度过低的情况,因此要经常采用通风换气措施,使棚内空气得到对流,以便空气中二氧化碳浓度保持稳定。条件许可的地方应补施适量二氧化碳气肥作追肥,有利于减少化瓜现象,也有利于提高黄瓜品质。

2.6 注重田间操作管理

田间作业如绑蔓整枝时要细心,尽量避免对黄瓜蔓、叶、幼瓜等直接挫伤。病虫害要早防早治,通风透光可有效减少病害发生。依据各病虫害发生情况合理选择农药品种、用药量及使用浓度。成熟的商品瓜采摘应适时,应在成熟初期及时采摘,以利于其它幼瓜的成长。

2.7 适当根外追肥或使用植物生长调节剂

在黄瓜的幼瓜生长发育盛期可选用 0.1%的磷酸二氢钾液或植物氨基酸液肥 500~800 倍进行根外追肥。也可在黄瓜雌花开放后选用植物生长调节剂进行坐瓜保护,如采用 0.005%的萘乙酸处理,效果颇佳;也可选用 0.005%~0.01%的防落素(对氯苯氧乙酸)、或 0.025%的赤霉素、或 0.025%的绿丹、或 0.1%~0.2%的助壮素等。化瓜率可下降 50%~60%,单瓜重增加 10~20g,采收期提前 1~3d。将配制好的植物生长调节剂放入手持喷雾器中,注意小心对准雌花喷洒,防止喷到茎叶而使其受害,喷洒时期以开花后 1d 为佳。

参考文献:

- [1] 高林旭, 王晓娟, 尹同萍, 等. 日光温室黄瓜化瓜的原因及防治措施[J]. 长江蔬菜, 2001, (9): 7.
- [2] 项多银. 大棚春黄瓜化瓜的原因及防治 [J]. 上海蔬菜, 2003, (5): 50-51.
- [3] 刘秀香, 胡著春, 宋士清. 保护地黄瓜化瓜原因及防治措施 [J]. 农村实用工程技术, 2004, (10): 42.
- [4] 孙立宽, 赵俊国. 黄瓜化瓜原因及防治措施 [J]. 北方园艺, 2008, (11): 88.

一年三茬大棚蔬菜种植新模式

刘建东

(河北省邯郸市永年区农牧局,河北 邯郸 057150)

摘要: 大棚茄果-叶菜类蔬菜一年多茬种植模式可以充分利用大棚面积,提高土地复种指数,增加经济效益。邯郸市永年区喆兴蔬菜试验站通过采用双膜覆盖,改善棚室环境,开创了大棚“番茄-番茄-叶菜”一年三茬的新型种植模式,并结合先进的配套技术,可使大棚种植效益比以往一年两茬“番茄-番茄”模式效益显著提升。

关键词: 大棚;茄果-叶菜类;一年三茬

中图分类号: S436.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0066-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.019

A New Model of Greenhouse Vegetable Planting of Three Crops a Year

LIU Jian-dong

(Agriculture and Animal Husbandry Bureau, Yongnian District, Handan City,
Hebei Province, Handan 057150, China)

Abstract: The greenhouse eggplant vegetables leafy vegetables more than a year of planting patterns can make full use of greenhouse area, improve the land multiple cropping index, increase economic benefits. By using double membrane covering, Zhexing vegetable experimental station improve the greenhouse environment, creating a new planting pattern of greenhouse tomato tomato leaf three times a year, and combined with the application of advanced technology, can make the greenhouse planting efficiency than previous two times a year in the "tomato-tomato" mode to enhance the efficiency of about 20%.

Key words: Greenhouse; tomato-tomato-leafy vegetables; three crops a year

大棚如果只用于春季茄果类蔬菜的早熟栽培,一年只利用4~5个月,利用率及效益均不高。如果在秋冬季和夏季也利用大棚进行栽培、育苗及留种,种植叶菜类蔬菜,则可提高生产效益。

喆兴蔬菜试验站位于邯郸市永年区最大的番茄生产基地,该基地番茄大棚种植常年采用“番茄-番茄”一年两茬种植模式。为不断提高设施农业种植效益,提高温室大棚的复种指数,充分利用土地资源,近年来试验站通过采用双膜覆盖,改善棚室环境,开创了“番茄-番茄-叶菜”一年三茬的新型种植模式,该模式合理安排茬口,克

服连作障碍,结合先进的配套技术,熊蜂授粉,诱芯黄板等可使大棚种植效益显著提升。

1 蔬菜轮作倒茬安排原则

蔬菜轮作是指同一块地上有计划地按次序轮种不同类型的作物和不同类型的复种情势称为轮作。同一块地上长期连年种植一种作物或一种复种情势称为连作。连作障碍常常引起减产,因此蔬菜种植过程中,菜农常用轮作倒茬的措施克服连作障碍。茄果类蔬菜搭配叶菜类蔬菜可以减轻草害,充分吸收土壤养分,改变土壤酸度,有

收稿日期:2017-02-28

作者简介:刘建东(1975—),男,农艺师,主要从事蔬菜新品种、新技术、新材料、新模式等四新技术的引进、试验、示范与推广工作

效防止病虫害,提高品质和产量。在给蔬菜安排轮作倒茬时应遵循以下四项原则。

1.1 根据蔬菜对养分需求的不同原则

把需氮肥较多的叶菜类、需磷肥较多的茄果类和需钾肥较多的根茎类蔬菜相互轮作倒茬,充分利用土壤中的养分,维持营养平衡,减少化肥的用量。把深根类的豆类、茄果类同浅根类的白菜、甘蓝、黄瓜、葱蒜类蔬菜进行轮换倒茬,这样可使土壤不同层次中的养分都得到充分利用。一般需氮肥较多的叶菜类蔬菜后茬最好安排需磷肥较多的茄果类蔬菜。

1.2 根据缓解土壤酸碱度、平衡土壤肥力的原则

如种植马铃薯、甘蓝等会提高土壤酸度,而种植玉米、南瓜等会降低土壤酸度,如把对酸度敏感的葱类安排在玉米、南瓜之后,可以获得较高的产量和效益。种植豆类蔬菜可增加土壤有机质,改良土壤结构,提高土壤肥力。而长期种植一些需氮肥较多的叶菜类蔬菜,会使土壤养分失去平衡,致使蔬菜发生缺素症,因而降低作物产量和品质。如把生长期长的与生长期短的蔬菜、需肥多的与需肥少的蔬菜互相轮作种植,季季茬茬都可获得高产。

1.3 根据有利于减轻病虫害的原则

有些病虫害如黄瓜霜霉病、枯萎病、白粉病、蚜虫等,对瓜类蔬菜有感染传毒能力,尤其对连作黄瓜更为不利,如果改种其他类蔬菜,能有效减轻或消灭病虫害。如葱蒜采收后种植大白菜,可使软腐病明显减轻。粮菜轮作、水旱轮作,能有效控制土壤传染性病害。

1.4 根据蔬菜对杂草抑制作用强弱的原则

一些生长迅速或栽培密度大、生长期长、叶片对地面覆盖度大的蔬菜,对杂草有明显的抑制作用;而发苗较缓慢或叶小的蔬菜易滋生杂草。将这些不同类型的蔬菜轮换倒茬进行栽培,可以起到减轻草害、提高产量、增加收入的效果。如上茬安排的是对杂草抑制作用强的蔬菜,下茬就可安排对杂草抑制作用弱的蔬菜。

2 种植模式总体安排

“番茄-番茄-叶菜”一年三茬新型种植模式茬口安排为:3月初定植头茬番茄,6月底到7月初拉秧,7月中下旬定植第二茬番茄,11月上中旬拉秧,11月中下旬再定植一茬叶菜类蔬菜,次年1~2月份收获。该种植模式技术保证措施:种植前期和后期分别采用双棚膜覆盖(即在大棚内侧利用支架或另设拱架进行二次覆膜,与原来

棚形成双膜覆盖)进行增温保温,以及应用番茄熊蜂授粉和诱芯黄板防控等新技术。

3 栽培技术

3.1 头茬番茄早春栽培

3.1.1 育苗

品种采用美国圣妮斯公司313番茄,育苗场所为日光温室,育苗方式采用无土基质穴盘育苗,基质配置比例草炭:蛭石=2:1,并在基质中加入复合肥 $2.5\text{kg}/\text{m}^3$ 和腐熟基肥 $4.0\text{kg}/\text{m}^3$,以补充基质养分。于1月上旬进行播种育苗,穴盘播种浇水后用新地膜覆盖,四周压实,以保持基质湿度和温度。

苗期管理:温度,白天气温 25°C ,夜间气温 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$;湿度,保持基质水分 $80\%\sim 90\%$,以少浇勤浇为原则,并注意穴盘边沿补水,注意降低空气相对湿度。

肥水管理:2叶1心后结合喷水用 0.1% 尿素和 0.1% 磷酸二氢钾混合液进行1~2次叶面追肥。

壮苗要求:生理苗龄5~6片叶,株高 $12\sim 14\text{cm}$,茎粗大于 3.4mm ,粗度上下基本一致,茎秆坚硬,节间短且紧凑,叶片深绿,根系发达,侧根数量多,呈白色,无病害,形成根坨。

3.1.2 定植

定植时间3月上旬,苗龄60d左右,定植前15d开始进行施肥、整地、闷棚(双膜覆盖)。其中每 667m^2 施充分腐熟鸡粪 $4\sim 5\text{m}^3$,过磷酸钙 100kg ,硫酸钾 20kg ,闷棚时间 $10\sim 15\text{d}$ 。栽培方式采取大小行、小高畦栽培。畦宽 $60\sim 70\text{cm}$,大行距 $80\sim 90\text{cm}$,小行距 $50\sim 60\text{cm}$,小行位于畦上,畦上覆膜,膜下铺2条滴灌带,株距 $30\sim 35\text{cm}$, 667m^2 定植约3000株。

3.1.3 田间管理

(1) 温度

缓苗期白天温度 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$,夜间温度 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。缓苗后白天温度 26°C ,夜间温度 15°C 。花期白天温度 $26\sim 30^{\circ}\text{C}$,夜间温度 18°C 。坐果后白天温度 $26\sim 30^{\circ}\text{C}$,夜间温度 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 整枝

采用单杆整枝,其他侧枝长到 $5\sim 6\text{cm}$ 时及时抹掉,4~5穗果后留两片叶摘心,第一穗留果3~4个,以后每穗留果4~5个。

(3) 浇水

水分管理原则:苗期控水,土壤湿度保持在60%左右;结果期加大浇水量,土壤湿度保持在80%左右。控制空气湿度,以50%左右为宜。具体浇水安排:定植水充足,掌握在667m²滴灌用水20m³为宜;缓苗后和结果初期各浇1次水,每667m²滴灌用水15m³;结果前期浇水3次,每667m²滴灌用水15m³;结果盛期浇水6次,每667m²滴灌用水20m³;结果末期浇水3次,每667m²滴灌用水15m³。全生育期每667m²滴灌用水约260m³。

(4) 施肥

第一穗果坐住后开始追肥,以后每坐住一穗果,追肥一次,每次追施尿素7.5kg/667m²和硫酸钾8kg/667m²。

3.1.4 配套技术

(1) 熊蜂授粉

番茄授粉方式以往多采用激素喷花或蘸花方式处理,这种处理方式如果浓度过高容易造成果实畸形,浓度过低又会造成授粉受精不良,激素残留也是激素处理的一大缺陷。为选择操作简便且效果显著的设施番茄授粉技术,引入了熊蜂授粉。熊蜂由河北农科院旱地作物研究所提供,在大棚内每667m²放置一箱,每箱熊蜂数量50~80只,于番茄开花初期放置在大棚中部1m高支架上,大棚必须用防虫网密闭风口预防熊蜂外飞,另在蜂箱附近放置铺有短棍的、口大底浅的饮水盘,供熊蜂饮水,温度高时蜂箱上要遮荫降温。田间操作与管理,特别是病虫害防治上要严格按照要求执行,确保熊蜂授粉的顺利进行。

(2) 诱芯黄板

诱芯黄板就是在原有黄板基础上,于黄板中部增加诱芯,从而提高其对粉虱等害虫的诱杀效果的一种新型黄板。诱芯黄板由北京伊科曼公司提供,规格25cm×30cm,使用方法同普通黄板,但诱杀效果提高30%左右。结合

防虫网的合理利用,给番茄生产创造了更安全的环境。

3.2 二茬番茄秋延后栽培

秋延后栽培品种采用以色列品种博雅或北京中研益农品种意佰芬,育苗时间6月中下旬,由于所处高温环境,育苗棚室需遮阴降温处理,育苗方式采用无土基质穴盘育苗(防虫网全程防护),苗龄30d左右,7月中下旬定植于大棚,定植前棚内在做好施肥、翻耕基础上进行高温闷棚处理,二茬番茄栽培密度略高于头茬番茄,以3300~3500株/667m²为宜,四层果后摘心,田间管理基本同头茬番茄。

3.3 三茬叶菜类冬季栽培

叶菜类可选择种植油麦菜、菠菜等耐寒类蔬菜,油麦菜种植可采用无斑香油麦品种,于9月底10月初进行大棚平畦育苗,每667m²定植用苗床15~20m²,苗床平整后浇透水,待水渗透后撒种,撒种时用适量细沙和种子拌匀,注意播种时要适当稀播,并覆土0.5~1cm,保持土壤湿润,幼苗2片真叶间苗,苗距6cm×6cm,5~6片叶时定植。

定植前每667m²施腐熟有机肥3500kg,全元素复合肥100kg,翻耕后做平畦,畦宽1.2m,株行距25cm×30cm,每667m²定植6000株左右。定植活棵后结合灌水追施1~2次速效氮肥,以促进植株发棵。香油麦收获标准不严格,可根据市场行情次年1~2月份收获上市。

参考文献:

- [1] 张承林, 邓兰生. 水肥一体化技术[M]. 北京: 中国农业出版社出版, 2012.
- [2] 黄绍文. 国家大宗蔬菜产业技术体系研究成果介绍(二)——设施番茄水肥一体化技术[J]. 中国蔬菜, 2013, (13): 40-41.
- [3] 陈方, 孙雄军, 程鹏飞. 大棚番茄熊蜂授粉技术应用效果研究[J]. 中国瓜菜, 2013, 26(5): 34-35, 38.
- [4] 刘明. 大棚双层膜覆盖栽培技术[J]. 现代农村科技, 2013, (11): 16.

黄淮地区食用型甘薯高产高效栽培关键技术

田昌庚, 刘中良*, 郑建利, 高俊杰, 孙哲, 刘桂玲, 赵丰玲

(泰安市农业科学研究院, 山东 泰安 271000)

摘要:甘薯是我国重要的耐旱作物,对保证粮食安全意义重大。本文依据多年高产研究与实践经验,对黄淮地区食用型甘薯高产栽培关键技术要点进行概括、总结,包括品种选择、苗床准备与育苗管理、栽插与管理、病虫害防治、采收五个方面。对甘薯生产管理具有参考意义。

关键词:甘薯;高产;关键技术

中图分类号: S531 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0069-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.020

Key Techniques for High Yield and High Efficiency of Edible Sweet Potato in Huanghuai Area

TIAN Chang-geng, LIU Zhong-liang*, ZHENG Jian-li, GAO Jun-jie, SUN Zhe, LIU Gui-ling, ZHAO Feng-ling

(Tai'an Academy of Agricultural Sciences, Tai'an 271000, China)

Abstract: Sweet potato is an important drought-tolerant crop in China, which is important for ensuring food security. Based on the research and practice of high yield, this paper summarized the key technical points of edible sweet potato in Huanghuai area, including varieties selection, seedbed preparation and nursery management, cutting and management, pest control, harvesting five aspects. It has reference significance for sweet potato production management.

Key words: Sweet potato; high yield; key techniques

甘薯又名地瓜、红薯、番薯等,在我国已有 400 多年的栽培历史。甘薯既可作为粮食,又可作为蔬菜,且食用方法多样,甘薯作为一种粗粮,越来越受到消费者的喜爱。甘薯是重要的粮食、饲料和工业加工原料,具有稳产、高产、适应性强等特点,在促进贫瘠地区农业发展、增加农民收入等方面发挥着重要的作用^[1]。近年来,随着农业产业结构的优化调整,甘薯高产高效栽培技术越受到

重视^[2,3]。甘薯在我国分布很广,全国分为五个薯区:一是北方春薯区,包括辽宁、吉林、河北、陕西北部等地,该区无霜期短,低温来临早,多栽种春薯;二是黄淮流域春夏薯区,属季风暖温带气候,栽种春夏薯均较适宜,种植面积约占全国总面积的 40%;三是长江流域夏薯区,除青海和川西北高原以外的整个长江流域;四是南方夏秋薯区,北回归线以北,长江流域以南,除种植夏薯外,部分地

收稿日期:2016-12-19

基金项目:山东省现代农业产业技术体系薯类创新团队项目泰安市试验站(SDAIT-10-021-18)

作者简介:田昌庚(1980—),男,农艺师,主要从事甘薯育种与栽培工作

* 通讯作者:刘中良(1984—),男,农艺师,主要从事甘薯与蔬菜育种工作

区还种植秋薯;五是南方秋冬薯区,北回归线以南的沿海陆地和台湾等岛屿属热带湿润气候,夏季高温,日夜温差小,主要种植秋、冬薯。其中,黄淮地区是我国甘薯种植面积最大的薯区。本文结合多年实践经验,概括总结出食用型甘薯育苗、肥水管理、病虫害防控等高产高效栽培技术,为甘薯高效栽培提供参考。

1 品种选择

目前适合黄淮地区栽培的食用型甘薯品种有泰中6号、烟薯25、济薯26、泰薯14和鲁薯8号等^[4,5]。根据各地市场需要、消费习惯及气候条件合理选择品种。在引种时宜小面积试种,减少因气候、市场等因素引起的损失。

2 苗床准备与育苗管理

育苗场地应选择背风向阳、地势高燥、排灌方便、不重茬的地块,育苗设施涵盖日光温室、大小拱棚、阳畦等。其中小拱棚是主要的育苗设施,具有投资成本低、操作简便、苗齐而壮等特点^[6]。黄淮地区育苗要求气温稳定在15℃以上,一般在3月中旬左右进行育苗。

苗床宽1~1.2m、长10~15m、深0.15~0.2m,以南北向为宜,走道宽0.4m,床底土壤酥松而平。选择无病斑、无伤疤的种薯,用50%多菌灵400倍液,或20%甲基硫菌灵可湿性粉剂500倍液,或70%甲基托布津可湿性粉剂,或70%甲基托布津700倍液等浸种预防黑斑病等病害,沥液,排种。采取斜排法排种,头朝上、尾朝下,相压1/4~1/3,后覆土,以不见种薯为宜,喷透水,待土渗进种薯缝隙,无积水时再覆土,以盖住种薯2~3cm为宜,搭建小拱棚。

保温、增温是春季育苗的重点,此时气温、地温较低,小拱棚上应覆盖毛毡或草苫,早揭晚盖。4月气温回升时,注意通风换气,防止烂床。根据薯苗长势及床土干湿情况合理浇水,浇水宜“前期午前,后期午后”进行,浇透为止,避免过干过湿。追肥一般在第二次采苗后进行,适度撒施尿素,并浇水。4月中下旬当苗高至12~15cm时,气温稳定,循序揭膜通风、炼苗、蹲苗,培育壮苗。

薯苗长到一定高度时及时采秧。采秧时间以清晨进行较好,采秧的方法有剪秧和拔秧两种,一般常采用剪秧的方法,防止传染病害和移动种薯,剪苗时留茬3~5cm。采后栽插,如当天不能及时栽插可以存放阴凉通风处,也可以在阴凉处成捆蹲在湿沙上,可以存放3~5d。

3 栽插与管理

3.1 整地起垄

栽插前种植地块需深翻、整地,每667m²施有机肥3000~4000kg、氮磷钾复合肥50~70kg;起垄,垄高25~30cm,垄距80cm,垄面垄沟喷乙草胺等除草剂,覆地膜,以黑色地膜为好。

3.2 栽插

春薯一般在4月底至5月上旬栽插,夏薯一般在6月上中旬进行栽插,深5~8cm,茎基部向后斜插,浇透水,覆土。在栽插前根据土壤病虫害情况,可以随穴撒施5%辛硫磷2~2.5kg/667m²等药剂,防治地老虎、蛴螬等地下害虫。

3.3 肥水管理

及时查苗补苗,保证全苗。雨后在垄底划锄除草,避免土壤板结,影响土壤的保水性和透气性,防止杂草滋生。雨季注意排水,防积水。如果没有覆膜,松土除草应从沟底至垄上进行,宜浅不宜深,一般在2cm以内。中后期随着雨水增多、气温升高及追肥等,茎蔓容易徒长、滋生节根,影响块根的膨大,此时可以喷施多效唑和缩节胺2~3次进行化控,也可以人工打控控长。

据相关研究表明,每产1000kg鲜薯,需氮(N)4.9~5.0kg、磷(P₂O₅)1.3~2.0kg、钾(K₂O)10.5~12.0kg。氮、磷、钾之比约为1:0.3:2.1。苗期可以适当补充叶面肥,盘秧后30~45d追1次肥,生育周期内追施3~4次,采收前20d停止肥水。

4 病虫害防治

甘薯病虫害相对较少,虫害主要集中在苗期,有蛴螬、地老虎等,可以在起垄时撒施5%辛硫磷颗粒剂2kg/667m²,或3%立体净颗粒剂1.5kg/667m²,或40%辛硫磷乳油1000倍液灌根等。地上食叶类害虫如甘薯天蛾、麦蛾等可以喷施阿维菌素等防治。

5 收获

黄淮地区甘薯一般在10月中下旬收获,采用人工或机械收获。收获后用50%多菌灵500倍液浸泡3~5min,沥干入库。贮藏温度10~15℃,最适温度是12~13℃,湿度85%~90%,入库留1/4空间。此外,贮藏期间注意防黑斑病、软腐病等^[6]。甘薯适宜贮藏,供应期从收获可以一直持续到下年4月份,经过贮藏的甘薯,价格较高,尤其是春节前后。

(下转第81页)

天水市秦州区花椒丰产栽培 及病虫害防治技术

辛霞, 侯攻科*

(天水市秦州区林业有害生物防治检疫站, 甘肃 天水 741000)

摘要: 甘肃省天水市秦州区的林果产业已成为当地农民致富奔小康的特色产业之一, 为了更好地发挥花椒在增加农民收入方面的积极作用, 笔者从花椒丰产栽培及病虫害防治技术方面进行了叙述, 旨在指导生产, 提高花椒产量和质量, 增加农民经济收入。

关键词: 花椒; 丰产栽培; 病虫害防治

中图分类号: S573.9 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0071-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.021

The Diseases and Insect Pests Control and Cultivation Technology of Prickly Ash in Qinzhou District Tianshui City

XIN Xia, HOU Gong-ke*

(Tianshui City Qinzhou District Forestry Harmful Biological Control Quarantine Station, Tianshui 741000, China)

Abstract: Tianshui city Qinzhou district of the fruit industry has become one of the characteristics industry of local farmers to become rich. In order to give full play to the active role of the Chinese prickly ash in increasing farmers' income, the author described the high yield cultivation and pest control techniques, designed to direct production, improve Chinese prickly ash yield and quality, increase farmers' income.

Key words: Prickly ash; tissue culture; prevention and control of plant diseases and insect pests

近年来, 甘肃省天水市秦州区的林果产业不断发展壮大, 果品知名度和市场竞争力进一步提高, 已经形成了以苹果为主, 大樱桃、梨、桃、杏、花椒、核桃等多果并举的经济林新格局, 并逐步建成了多个以“花牛苹果”“秦州大樱桃”为核心的鲜果基地, 以花椒、核桃为主的干果基地, 林果产业已成为当地农民致富奔小康的特色产业之一。

花椒在秦州区 16 个乡镇均有栽培, 曾被广泛用于当地退耕还林工程造林中, 发挥了其应有的生态、社会、经济效益。做为油料树种, 花椒具有生长快、结果早、收益

大、栽培管理简单、适应性强等诸多优点, 且种子、果皮均可入药, 用途极其广泛, 又是调味佳品, 深受种植者和广大消费者的欢迎。为了更好地发挥花椒的生态、社会、经济效益, 笔者结合生产实践, 就花椒丰产栽培及病虫害防治技术进行叙述。

1 丰产栽培技术

1.1 选址及整地

花椒林地应选择山坡下部的阳坡或半阳坡, 土壤以土层厚、土质疏松、排水良好的沙质壤土最为适宜。也可

收稿日期: 2017-01-03

作者简介: 辛霞(1979—), 女, 工程师, 主要从事林业有害生物测报、防治工作

* 通讯作者: 侯攻科(1972—), 高级工程师, 主要从事林业有害生物测报、防治及林果栽培新技术推广工作

在村庄院落、地埂田畔零星栽植。花椒栽植前需细致整地,山坡地应修成梯田,外高内低,以利蓄水保土,零星地块可挖成鱼鳞坑整地,栽植坑可根据椒苗大小来确定,生熟土分开,栽植前先回填熟土,有条件的可混入腐熟的农家肥,培肥土壤。

1.2 栽培品种

适宜栽培的优良品种有:大红袍、小红袍、大红椒、小红椒、豆椒。其中以大红袍果粒大、色艳、味浓而享有盛誉。

1.3 栽植时期及密度

花椒可春栽,也可秋栽,在秦州区以秋栽为宜。海拔相对高的山地应选择春栽,以免冻伤椒苗。花椒的栽植应根据立地条件选择栽植密度,宜稀不宜密。初建园时若目的为速生、早丰产、早受益,可适当密植,采用 2m×3m 的株行距;一般情况下则采用 3m×4m 的株行距,零星栽植的株行距可灵活掌握。

1.4 整形与修剪

花椒的树形一般采用自然开心形、三角形和丛状形。自然开心形在椒苗定植后保留主干 30cm 左右,翌年保留 4~5 个主枝,主枝与主干间的基角保持 60°,培养 4~5 年后,去掉中心枝开膛即可;三角形在幼树期截头保留 3 个方位角都在 60°的主枝,每个主枝配置侧枝 4~7 个,结果枝和结果枝组均匀分布在主枝两侧即可;丛状形截干定植后,从根颈处萌生 5~6 个主枝,自然生长 3~4 年后形成。

花椒树的修剪在采收后至翌年春季萌芽前均可进行,但在不同的生长阶段、不同的季节,采用的修剪方法不同。幼树期多采用拉、压、撑等方法,使主枝处在适宜的方位,一般要多留枝条,轻剪,长放强壮枝,疏除密挤枝、竞争枝、细弱枝、病虫枝;结果期以疏除为主,逐步疏除多余大枝,培养永久果枝,树冠内要保持良好的通风透光条件;老龄期以复壮树势、疏剪为主,及时更新复壮结果枝组,回缩老化果枝,培养利用徒长枝,留壮芽和大芽。

1.5 灌水与施肥

花椒浅根系、短生长周期的灌木型树种,整个生长期对水分的要求较高,有条件的可在春季和秋季落叶后,灌一次水,以补充树体对水分的需求,促进树体健壮生长。

施肥是花椒丰产的重要措施,在春季和秋季落叶后,结合灌水,施肥一次,农家肥最好,施肥量为幼树 5kg/棵,结果树 15kg/棵,盛果树 20kg/棵。无施肥条件的,可在花期喷施叶面肥 2~3 次,可使坐果率提高,达到丰产。

2 病虫害防治技术

2.1 防治原则及措施

(1)做好植物检疫,严控带病椒苗用于当地或异地造林;花椒林地剪除的病虫枝条也应及时清理烧毁,以降低初侵染源;

(2)及时预测病虫害发生状况,把握防治最佳时期;

(3)合理采用林业措施,加强苗圃地管理,选育优质抗病椒苗用于造林;加强抚育管理,提高椒树抗病虫害能力;

(4)酌情进行物理防治,采用灯光诱杀、人工捕捉、刮除、剪除、烧毁病虫害枝;

(5)坚持推行生物防治方法,注意保护利用天敌昆虫,发挥其对害虫的抑制作用;

(6)严格控制化学防治,选用高效低毒,绿色环保杀虫剂、杀菌剂,对症下药,适时施药,交替用药,安全用药,迅速降低病虫害的危害。重点病虫害化学防治方法如下。

2.2 病害

花椒在秦州区的主要病害有:花椒锈病、花椒流胶病、花椒落叶病等。

2.2.1 花椒锈病

及时剪除病枝,清除园内卫生。发病初期,喷施 1:1:100 波尔多液,发病期喷施 20%粉锈宁 600 倍液防治,发病盛期喷 65%代森锌可湿性粉剂 500 倍液。

2.2.2 花椒流胶病

加强花椒园的栽培管理,增施有机肥,改良土壤,增强树体的抗病能力。3月下旬,喷 1500 倍甲基托布津可湿性粉剂等杀菌剂,做好预防工作。冬季彻底清园,翌年早春喷 1~2 次 5 波美度石硫合剂,防治越冬病害。

2.3 虫害

主要虫害有蚜虫、花椒天牛、花椒小吉丁、花椒跳甲、芳香木蠹蛾等。

2.3.1 蚜虫

在 5~6 月份冬卵孵化期,向树冠交替喷施 50%灭蚜净乳油 1500 倍液。采摘花椒前一月内严禁喷施化学药剂。

2.3.2 花椒天牛

4月下旬幼虫危害时,人工捕杀幼虫。6月下旬~7月上旬成虫取食、交尾活动时,人工捕杀成虫。

(下转第 84 页)

脱毒马铃薯试管微型薯繁育技术

马纪

(黑龙江农业科学院植物脱毒苗木研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:马铃薯受到病毒的感染后会出现退化现象,进而降低马铃薯的产量。通过对马铃薯进行脱毒,并使用试管微型薯繁殖技术培养无毒的马铃薯种子,可大大提高马铃薯的产量,保证马铃薯的品质。本文对马铃薯脱毒技术进行分析的基础上,明确脱毒马铃薯试管微型薯繁殖技术要点,并对马铃薯繁殖技术中病毒检测方法进行了讨论,以期促进脱毒马铃薯试管微型薯繁殖技术的发展,提高马铃薯的经济效益。

关键词:脱毒马铃薯;试管微型薯繁殖技术;茎尖脱毒;病毒检测

中图分类号:S532 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-1038(2017)05-0073-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.022

The Test Tube Micro Potato Propagation Technology of Virus-free Potato

MA Ji

(Academy of Agricultural Sciences Plant Virus-free Seedling Research Institute of Heilongjiang Province, Harbin 150086, China)

Abstract: The potato will be degraded by the invasion of the virus, which will affect the yield of potato. The test tube micro potato propagation technology, with breeding technology, and the cultivation of potato varieties, can accelerate the promotion of new varieties of potato, potato to reduce production costs, and improve the quality of potato. Based on virus-free technology analyzed, the author researched the test tube micro potato propagation technology, and analyzed breeding technology of virus detection methods, in order to promote the development of reproduction technology of virus-free potato microtuber, promote potato production efficiency.

Key words: Virus-free potato; test tube micro potato propagation technology; Shoot tip detoxification; virus detection

马铃薯是茄科茄属的双子叶种子植物,生产上绝大多数使用块茎进行无性繁殖。马铃薯受到病毒的侵染会出现退化现象,主要表现为花叶、卷叶、束顶等症状。病毒会使植株生长速度减缓,叶片卷曲坏死,块茎变小、变尖、龟裂、内部网状坏死等,甚至会失去发芽能力,不能作为种子使用。病毒会逐年积累,病情会逐年加重,造成马铃薯严重减产。研究发现,侵染马铃薯的病毒有18种,其中9种是专门存在于马铃薯上的。

当前解决因病毒引起的马铃薯退化问题,就培育无

毒种薯,其中最行之有效的方法就是茎尖脱毒。马铃薯脱毒种薯是经薯块室内催芽、切取茎尖分生组织、试管苗培养、切段快繁等一系列技术措施后获得的,笔者结合多年研究、实践操作经验,总结出一套高效的脱毒马铃薯试管微型薯繁殖技术要点。

1 脱毒马铃薯试管微型薯繁殖技术要点

脱毒马铃薯试管微型薯繁殖技术要点:先将带毒薯块进行催芽和消毒处理,然后在无菌条件下切取茎尖分

收稿日期:2016-12-26

作者简介:马纪(1967—)女,副研究员,研究方向为脱毒马铃薯试管苗及微型薯栽培

生区组织,在试管中进行培养,分生区组织生长4个月,待茎尖分生区组织长成植物苗后,对试管苗进行病毒检测,从中鉴定出不带病毒的脱毒苗,再进行切断快繁,后进行诱导、良种繁殖,最后选出具有原品种特性的脱毒马铃薯,从而实现复壮的目的。

1.1 马铃薯茎尖分生组织诱导成脱毒苗

使用马铃薯茎尖分生区组织进行体细胞培养。利用0.2mm左右、有2个叶原基的茎尖作为外植体,经过分化发育成为植株。对马铃薯茎尖进行培养,通常有两种方式。一种是对茎尖腋芽进行诱导,成为植株;或者通过对不定芽进行诱导,分化生成植株。对茎尖腋芽进行诱导,可以直接生成植株。不定腋芽进行诱导生成植物体需要经历对愈伤组织诱导分化的程序,先分化成丛生芽,然后再对丛生芽进行诱导获得植株。对马铃薯茎尖脱毒一般使用第一种方法进行诱导。在剥离茎尖和接种时,要对块茎芽进行严格消毒,接种马铃薯的培养基上不含任何激素,培养环境保持25℃,每天保持12h光照,经过25d左右,小苗长成4~5个小叶片,将其剪断成单节段,并转移到无激素的MS培养基上。使用相同的方法扩繁1~2个周期,等到小苗达到一定数量时,再使用这些小苗剥离茎尖,这样可以增加苗的成活率。

1.2 影响马铃薯茎尖脱毒成功率的因素

茎尖成苗率和小苗的脱毒率都对茎尖组织培养成功率产生影响,小苗的脱毒率是保障优质脱毒种薯成功率的关键。茎尖大小、温度、培养基成分是影响马铃薯茎尖脱毒成功的主要因素。

1.2.1 茎尖大小

Mellor 和 StaceSmith 研究了茎尖大小对 X 病毒去除的影响,研究显示茎尖大小会对茎尖培养的脱毒率产生影响,茎尖越小,外植体所含的病毒量越少,脱毒成功率就越高,但不易成苗^[3]。

1.2.2 温度

Kassanis 最早发现了高温会造成病毒失活,他研究发现马铃薯茎在38℃下20d左右,其茎上的马铃薯卷叶病毒就消失了,可以获得无卷叶病的植物。需要进行茎尖培养时,可以通过高温处理来除去一些病毒,可以提高马铃薯脱毒率^[4]。

1.2.3 培养基成分

培养基的成分也会对马铃薯茎尖培养的成苗率产生

影响,适当含量的钾离子和铵离子可以满足茎尖生长发育的需要,提高脱毒成功率。通过加入病毒抑制剂能够提高茎尖培养的脱毒效果,Lasky R.E 在培养基中加入10mg/L 病毒唑,发现培养基中马铃薯茎尖再生植株中80%已经没有 PVX,说明培养基中加入病毒唑对 PVX 具有一定的破坏性^[5]。

1.3 马铃薯脱毒苗的无土扦插快繁和脱毒试管微型薯的生产

1.3.1 马铃薯脱毒苗的无土扦插快繁技术

使用蛭石和炉渣作为基质,施加适量氮磷钾肥、生物有机肥和营养液,一般配比70%的蛭石炉渣、30%的生物有机肥,每立方米添加100g磷酸二胺,并且需要定时添加营养液,保证基质内营养充足,营养液中氮、磷、钾、钙、镁等元素要搭配适当。

扦插的时间会对脱毒苗生根产生影响,这主要是受到温度的影响,温度越高生根天数越少,温度越低,生根天数越多,但是温度过高会造成扦插苗成活率降低。研究表明,最佳的扦插苗温度为(20±7)℃。在扦插苗实验中,遮荫会降低生根率,但是可以提高成活率,因此,温度和光照都对生根和成活有着重要影响。

1.3.2 马铃薯脱毒微型薯的生产

脱毒微型薯是指使用组织培养方法获得的脱毒试管苗。激素和病虫害都会影响微型薯成活率,在进行微型薯生产时,要对密度、光照、水肥、病虫害、激素等进行分析,从而获得健壮的马铃薯脱毒苗。可以采用4次剪尖和4次培土的方法,在80d单株结薯10.6个,110d单株商品粒数大于1g的达到8.7个,通过剪尖培土,可以增加结薯数量。

利用无土栽培技术和组织培养技术以及快速繁殖技术相结合,可以快速生产出无病毒种薯。使用比重轻的固体材料作为基质,多种营养液可以保证脱毒苗所需的充足的水分和养分,利用人工控制可以在较短时间内结薯。马铃薯脱毒微型薯生产技术使用设备简单、成本低、可以工厂化生产,在近年来发展比较快。通过无土栽培可以在植物生长到合适程度,对植物体内化学物质的转化进行调整,可以促进匍匐茎发育膨胀,外界环境可以对植物体内的化学物质转化产生影响。

马铃薯生长环境对马铃薯生长具有较大影响,环境温度、湿度、温差、光照、营养成分、N、P、K 营养元素的比

例都会对匍匐茎的生长产生影响。谢庆华^[7]通过4次剪尖和4次培土,研究发现,通过增加剪尖和培土次数能够提高马铃薯的产量。梁东超对扦插时期的环境因素进行研究,结果表明扦插时期、光照和马铃薯密度都会对马铃薯生产造成影响。不同的扦插时期,会对马铃薯产量产生影响。光照对温度产生影响,进而对试管苗生根产生影响^[8]。

1980年前后,我国使用日本通用配方和K5营养液进行马铃薯培养,在1990年之后对配方进行了改进。李文刚^[6]发现B9会对茎膨大结薯产生直接影响,能够促进结薯。

2 脱毒马铃薯的病毒检测

马铃薯病毒对马铃薯产量具有重要影响。20世纪80年代马铃薯病毒检测有了新的进步,马铃薯病毒的分离和鉴定技术得到发展。马铃薯病毒鉴定技术经过生物学鉴定法、化学鉴定法发展到血清鉴定法、ELISA、PCR检测等,普遍使用的鉴定方法有ELISA检测方法和PCR检测方法。

ELISA 检测方法: ELISA检测过程中参照试剂使用说明,样品研磨后,加入1mL缓冲液,4000rp离心3min,在所设置的阴阳两个对照孔中分别加入100 μ L阴性和阳性对照液,37 $^{\circ}$ C孵育3h,洗板后加入100 μ L IgG-AP,37 $^{\circ}$ C孵育2h,洗板后加入100 μ L底物溶液,37 $^{\circ}$ C孵育20min。在酶标仪450nm波长处测定待检样品和对照样品的OD值进行检测。利用病毒颗粒可以与抗体在离体的情况下发生反应,通过酶能够对这个反应进行检测,从而可以判断是否含有病毒。值得注意的是ELISA技术检测的目标是PVS的CP蛋白,但PVS经常变异,一旦变异,检测中如试剂盒抗体为单克隆抗体,多会出现漏诊,因此ELISA试剂盒抗体中,单克隆抗体需涵盖所有基因类型,多克隆抗体应拥有更宽检测范围,这样才能避免检测中出现漏诊。

PCR 检测技术: PCR检测技术是随着分子生物学的发展而发展起来的技术,检测过程中需按照总RNA提取 \rightarrow cDNA合成 \rightarrow PCR扩增 \rightarrow 扩增产物检测 \rightarrow 限制性片

段长度多态性(RFLP)分析这样的检测流程进行,这种检测方法可以在体外迅速将目标DNA大量扩增。PCR检测技术不用制作抗血清,并且检测准确度高,能够有效地对植物病毒进行检测,是一种新型的分子检测方法。但是RT-PCR检测过程中,检测人员需经常性对检测引物进行改进,这样才能确保RT-PCR检测的广谱适用性,确保RT-PCR可对病毒所有株系进行有效检测。PCR技术凭借独特的优势,在植物病毒检测方面发展迅速,该项检测技术被应用于梨果病毒检测、小麦花叶病毒检测、马铃薯病毒检测等。

总而言之,使用脱毒技术进行马铃薯试管微型薯繁殖,对繁殖周期和植物生长环境的要求比较低,同时能够有效保障和提高马铃薯种薯的质量,有利于培养和快速推广马铃薯新品种。同时也减少了马铃薯的使用量,能够很大程度上降低马铃薯的生产成本,改变了传统的马铃薯生产体系,对全球马铃薯生产具有重要影响。

参考文献:

- [1] Morral J E, Ashby M F. Dislocated cellular structures [J]. Scripta Metallurgica, 1974, 22(5): 567-575.
- [2] 刘卫平. 马铃薯试管苗新的快速繁殖方法研究 [J]. 中国马铃薯, 2000, (3): 141-142.
- [3] Mellor F C, Stacesmith R, Krczal H. Influence of heat therapy on rooting of, and elimination of raspberry bushy dwarf virus from, shoot cuttings of red raspberry. [J]. Polymer Bulletin, 1976, 6(7):351-358.
- [4] KASSANIS. Heat Inactivation of Leaf-Roll virus in potato tubers [J]. Annals of Applied Biology, 1950, 37(37): 339-341.
- [5] Lasky R E, Lechtig A, Delgado H, et al. Birth weight and psychomotor performance in rural Guatemala [J]. American Journal of Diseases of Children, 1975, 129(5): 566.
- [6] 李文刚, 梁东超, 杜保社, 等. 马铃薯脱毒微型种薯生产及其繁育推广体系——铃田模式 [J]. 中国马铃薯, 2002, 16(2): 92-94.
- [7] 谢庆华, 吴毅歆, 张勇飞, 等. 脱毒马铃薯试管苗剪尖扦插无土繁殖研究 [J]. 中国马铃薯, 2000, (3): 135-137.
- [8] 梁东超. 扦插时期、光照与密度等条件在马铃薯微型薯生产中的影响 [J]. 中国马铃薯, 1998, (2): 77-79.

适合拉萨高效日光温室的果菜立体栽培装置设计

杨斌

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要:根据拉萨大多数高效日光温室的结构和特点,设计了适合拉萨日光温室内安装的果菜立体栽培装置。本装置通过计算机控制终端,集成了环境数据采集系统、自动施肥浇灌系统、肥水循环利用系统,不仅节省了人力成本,还大幅度提高了单位面积内的蔬菜产量,对拉萨设施蔬菜产业的发展方向具有一定的指导意义。

关键词:拉萨;日光温室;果菜立体栽培装置;樱桃番茄

中图分类号: S626 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2017)05-0076-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.023

Design of Stereo-cultivation for Fruit and Vegetables in Solar Greenhouse in Lhasa

YANG Bin

(Institute of Vegetable Sciences, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Lhasa 850032, China)

Abstract: According to the structure and characteristics of the most solar greenhouse in Lhasa, this cultivation model has been designed and developed, which is a stereo-cultivation cultivation device for fruit and vegetables, are suitable for installation in solar greenhouse in Lhasa. The cultivation systems integrates environmental data acquisition, automatic fertilizer and irrigation, fertilizer and water recycling system controlled by computer system, not only carry out labor saving, but also improves the vegetable yield significantly. This cultivation model system can guide the vegetable planting effectively in solar greenhouse in Lhasa.

Key words: Lhasa; solar greenhouse; stereo-cultivation of fruit and vegetables; *Lycopersicon esculentum* Mill

拉萨高原光热资源丰富,有“日光城”之称,是我国较适宜发展设施农业的地区之一,近年来发展迅速。据相关部门统计,截至2013年底,拉萨市蔬菜种植大棚面积达1233hm²。在13年前,拉萨市蔬菜种植大棚面积约为332hm²。13年的时间,温室的面积增长了900余hm²。设施蔬菜的迅猛发展,为保障西藏本地蔬菜的供应起到了重要作用,也增加了农牧民的收入。

设施蔬菜立体无土栽培是指通过设施工程手段,将无土栽培技术与工程装备相结合,实现垂直面、斜面、多层立体种植蔬菜的方法,提高土地利用率和单位面积产量^[1-3],有利于解决目前西藏设施农业生产上的突出问题。但目前拉萨市设施农业立体栽培技术才刚刚起步,还存在着肥水利用率较低、自动化程度不高、增产幅度较小等诸多问题。因此,根据拉萨当地的气候、生产条件,结

收稿日期:2017-01-23

基金项目:“十二五”国家“863”计划项目(2013AA103002-3)

作者简介:杨斌(1982—),男,助理研究员,主要从事设施蔬菜栽培技术研究

合市场需求,研发高效的设施农业立体栽培设施有着广阔的发展前景。

1 装置的结构组成与建造

1.1 栽培架

采用几字型栽培槽,栽培区地面采用白色园艺地布,保留靠近北墙混泥土道路 0.8m 宽,室内地面比现有室内道路低 0.1m,布置 17 列一层栽培架,17 列梯形二层栽培架。地面第一层栽培架长度 6m,第二层栽培架长 3m,二层栽培架支撑骨架采用 50×50×2mm 矩形管。栽培槽行距 1.6m,栽培框架上铺放椰糠条,营养液及水分供给采用滴箭头,滴箭头的布置密度为一株一个滴箭头,1m 栽培槽上布置 3 株,栽培架设计如图 1。

1.2 营养液池与废液池的设计与建造

温室实际使用面积为 380m²,需建造一个 3.5m³ 的营养液池供应所种植番茄的全部营养物质和水分,为最大程度的循环利用营养液,装置又设计了一个 3m³ 的废液池,废液池与紫外线消毒系统连接,回流的营养液经过紫外线消毒后再次进入营养液池,以达到营养液的循环利用的目的,设计图如图 2(见 78 页)。

1.3 水肥一体化灌溉及回流系统设计与建造

装置为最大程度的节约各项成本,设计并配备了水肥一体化的灌溉与回流系统,采用营养液与浇灌一体化的设计,植株的浇水与施肥同时进行,未被植株及时吸收的营养液通过本系统的回流装置回流到废液池中,通过紫外线消毒以后进入到营养液池。系统安装的紫外线消毒设备利用了波长为 225~275nm 的紫外线对回流液中的病菌进行杀灭,具有杀菌的种类多且速度快,对水的理化性质无改变等特点。温室面积为 380m²,17 列 1 层栽培架和 17 列 2 层栽培架,水压必须达到 0.3~0.4MPa 才能

保证所有栽培架灌溉系统的正常灌溉,温室内采用 PPR 给水管,给水主管埋于 0.15m 土层以下,管线安装要求平直,有螺纹的管件必须缠结生胶带以防渗漏,设计如图 3(见 79 页)。

1.4 计算机智能自动化控制系统

计算机自动化控制系统是本套装置最为核心的部分。计算机控制系统由采集环境数据系统(温度、湿度、CO₂、光照),营养液参数传感器(EC、pH、温度、溶解氧),营养液智能化配置系统,自动化灌溉控制系统等分系统组成。通过专门为本套装置编写的拉萨日光温室栽培控制软件,实现本套装置对温室内的水、肥、气、温的智能化、精准化控制,给予植株在生长过程中所需的最佳外部环境条件,以达到大幅度提高产量的目的,通过计算机自动化控制系统不仅避免了人工凭经验进行操作的失误,也大大的节省了人力成本。

1.4.1 环境数据采集系统

利用了高灵敏度的温湿度传感器、CO₂ 传感器、光照强度传感器、营养液参数(EC、PH、溶解氧传感器),和计算机终端组成了一套完整的日光温室内的环境数据采集系统。不仅可以对温室内的环境参数进行及时的监控,还能自动储存 1 年时间的环境参数数据并自动绘制环境参数变化曲线图,以方便随时查询。设计方案如图 4(见 79 页)和图 5(见 80 页)。

1.4.2 营养液自动化配置灌溉系统

由计算机软件、区域控制柜、分路控制器、电磁阀、营养液桶、液位仪等部分组成。通过与给水系统的有机结合,实现营养液的智能化配置、水分的自动化灌溉。可以根据时间段调度整个灌溉区域的电磁阀轮流工作,充分提高肥料和水分的利用效率,减少劳动强度,降低人力成本。营养液自动配置浇灌控制系统主界面如图 6(见 80 页)。

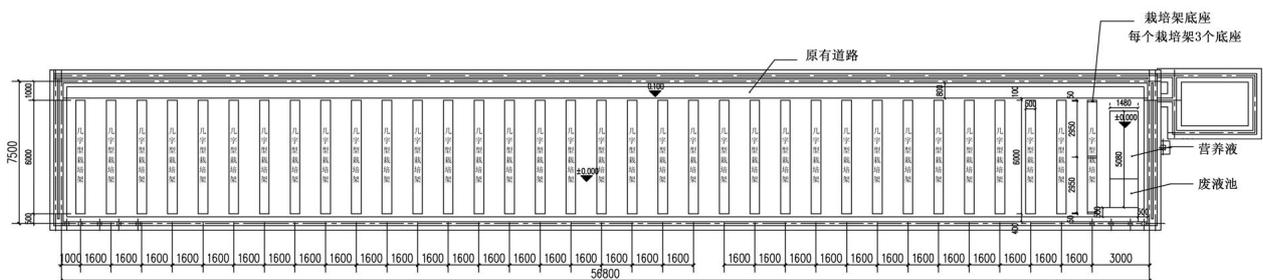


图1 栽培架设计图(单位: mm)

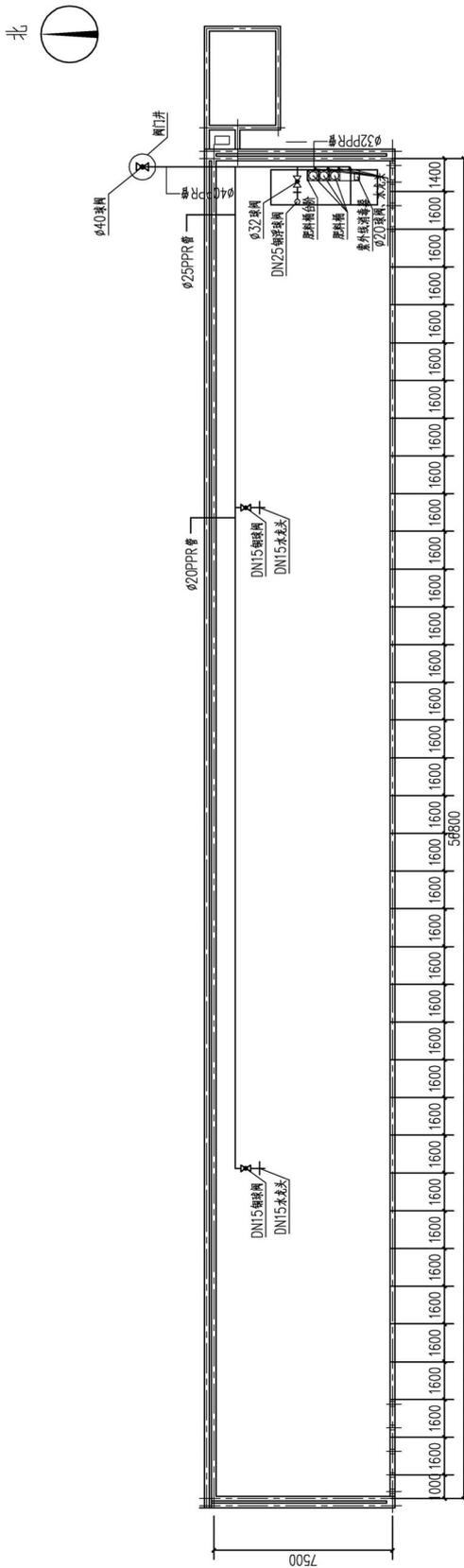


图3 几字型栽培架平面给水图 (单位: mm)

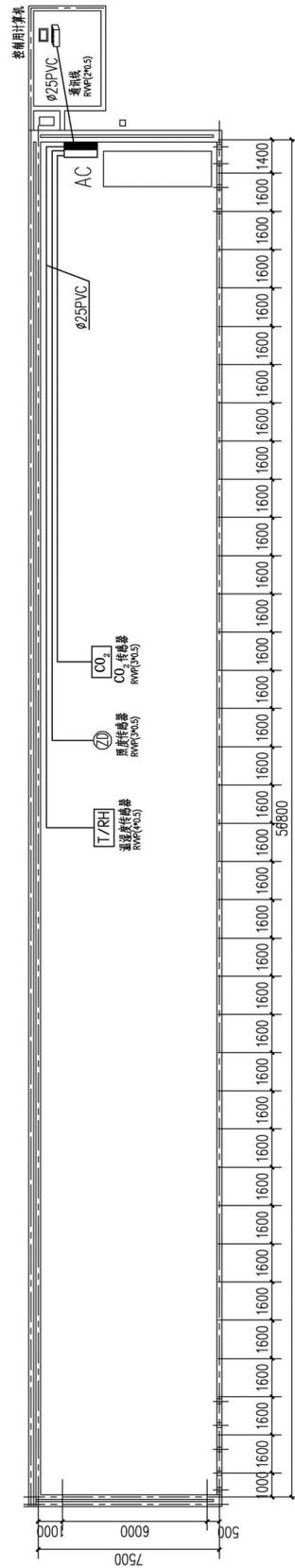


图4 环境采集系统总体布局图 (单位: mm)

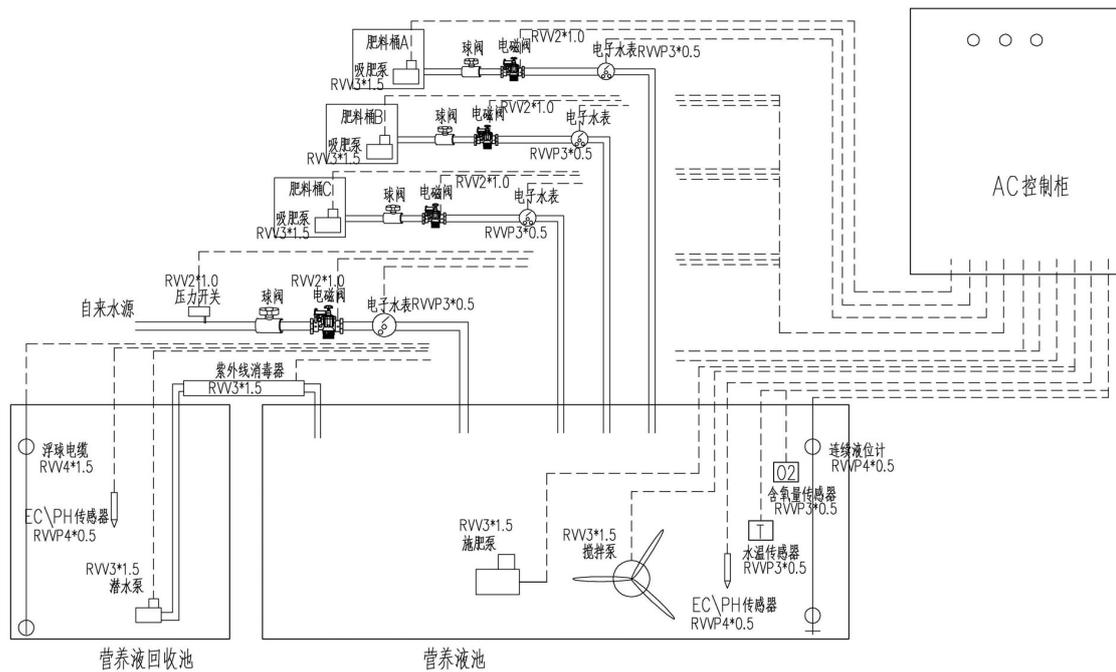


图5 营养液池内传感器布局图

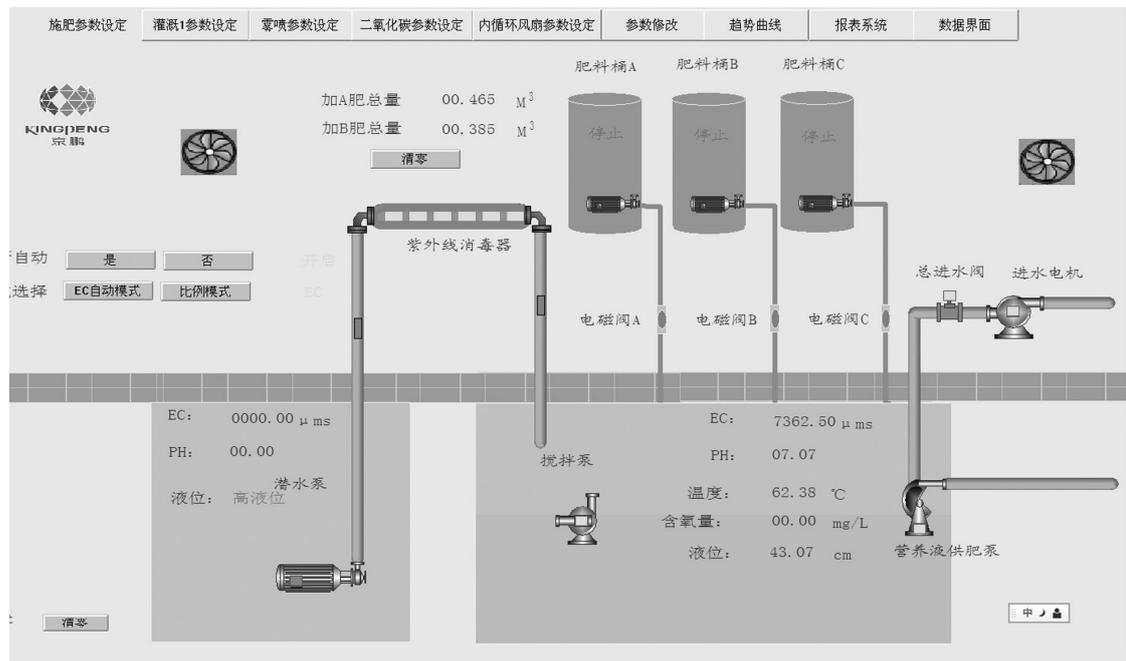


图6 营养液自动配置浇灌控制系统主界面

2 拉萨高效日光温室立体栽培设施的特点

2.1 全新生产方式

结合拉萨本地特殊的自然环境条件,通过计算机终端控制,实现了作物周年连续生产,由计算机极其配套软件对作物生长环境的光照、CO₂浓度、温度、湿度、营养液等环境要素进行智能化调控的全新生产方式。充分运

用了现代工业、生物工程、植物栽培技术和信息技术等手段,技术高度密集,多年来一直被国际上公认为设施农业的较高级发展阶段^[4-6]。

2.2 提高蔬菜单位面积产量

立体栽培模式体现了蔬菜的工厂化生产模式,具有节约型和可持续发展的生产特点,不受地区季节的限制,

适合多种植物生长,能满足不同层次居民需要。若采用立体种植模式,单位面积上定植的作物植株数会提高数倍,立体种植与工厂化无土栽培技术的结合,可使单位面积作物产量提高1~2倍^[7-10]。另外,安全、科学的管理模式也为生产出绿色无公害蔬菜做出了努力。

3 使用效果评价

用新研发的果菜立体栽培系统装置种植的樱桃番茄(京丹6号),2016年3月~7月在拉萨国家农业科技园区内B-19温室内进行种植试验,试验结果表明,樱桃番茄的平均产量可达到12.01kg/m²,相较于传统土壤栽培产量提高了51.2%。拉萨的樱桃番茄价格批发5~8元/kg,每667m²收益可达4.0~6.4万元。在农药使用量方面,该装置采用经过严格灭菌消毒的椰糠条作为栽培基质,可杜绝土传病害的发生,仅有少量的粉虱、蚜虫等虫害,通过悬挂黄板等物理手段处理后,也得到了有效控制。因此,栽培系统装置在生产过程中农药使用量大幅度减少。

4 小结

本装置在高效日光温室内设计了单双层几字型栽培架,提高了蔬菜单位面积内的种植数量。设计了自动灌溉施肥系统、营养液体回收循环利用系统,最大限度的节约了肥水,做到了肥水的重复利用。以计算机终端集成了环境数据采集系统、自动灌溉施肥系统等模块,实现

了温室内环境的自动判断和调解,达到了蔬菜精准化栽培的目的。不仅节省了人力成本,大幅度的提高了产量,对西藏设施蔬菜产业的发展方向具有一定的指导意义。

参考文献:

- [1] 姜新法. 立体无土栽培技术浅述 [J]. 农技服务, 2007, 24(12): 102.
- [2] 张志斌. 国外设施蔬菜技术发展趋势[J]. 中国蔬菜, 2008, (5): 4-6.
- [3] 杜艳艳. 国内外设施农业技术研究进展与发展趋势 [J]. 广东农业科学, 2010, (4): 346-349.
- [4] 孙立勇, 朱玉东. 美国的蔬菜无土栽培技术 [J]. 世界农业, 2003, (3): 46-48.
- [5] 孙竹波, 汪东, 柳新明, 等. 我国蔬菜无土栽培研究应用进展及发展前景[J]. 北方园艺, 2000, (12): 11-12.
- [6] 李婷婷, 马蓉丽, 成妍, 等. 中国蔬菜基质栽培研究新进展[J]. 农学学报, 2013, 3(4): 30-34.
- [7] 苏平. 无土栽培基质的研究进展[J]. 中国林副特产, 2012, (6): 97-99.
- [8] 李程, 冯志红, 李丁仁. 蔬菜无土栽培发展现状及趋势 [J]. 北方园艺, 2002, (6): 9-11.
- [9] 韩永峰, 屠扬, 王红生. 无土栽培的概况及发展对策 [J]. 河北林果研究, 2010, 25(3): 296-298.
- [10] 林碧英, 陈玉钗. 福建省无土栽培技术的发展现状及其应用前景[J]. 北方园艺, 2010, (15): 56-59.

(上接第70页)

参考文献:

- [1] 江苏省农科院, 山东省农科院. 中国甘薯栽培学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1984.
- [2] 彭志铭. 甘薯高产高效栽培技术 [J]. 中国农业信息, 2016, (04): 60-61.
- [3] 武立, 王振学, 来敬伟. 邹城市甘薯一年两茬高产高效栽培技

术[J]. 中国农技推广, 2016, (12): 20-22.

- [4] 赵丰玲, 刘桂玲, 郑建利, 等. 食用型甘薯新品种泰中6号的选育及栽培技术要点[J]. 山东农业科学, 2013, 45(12): 91-92.
- [5] 辛国胜, 林祖军, 韩俊杰, 等. 优质高产甘薯新品种‘烟薯25’选育及高产生理研究[J]. 上海农业学报, 2015, 31(4): 119-124.
- [6] 王亮, 闫根柱, 赵迎丽, 等. 甘薯贮藏期主要病害及防治方法 [J]. 中国果菜, 2009, (8): 22.

基于发育阶段的设施黄瓜水肥一体化技术

黄绍文,唐继伟*,张怀志,袁硕,王玉军

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所,农业部植物营养与肥料重点实验室,北京 100081)

摘要:水肥一体化技术是未来农业生产中具有广阔前景的新技术,设施蔬菜最具潜力发展水肥一体化技术。设施黄瓜水肥一体化技术的核心是借助压力灌溉系统,将完全水溶性固体肥料或液体肥料,按设施黄瓜生长各阶段对养分的需求和土壤养分的供给状况,配兑而成的肥液与灌溉水融为一体,适时、定量、均匀、准确地输送到设施黄瓜根部土壤。本文简要介绍了基于发育阶段的设施黄瓜水肥一体化技术要点,主要包括施肥总量的推荐方法、基肥用量的确定方法、滴灌水量的运筹方案、滴灌追肥的运筹方案等内容。该技术节水 40%以上,节肥 30%以上,提高氮肥利用率 40%以上,增产 10%以上,增收 15%以上。

关键词:设施黄瓜;水肥一体化技术;发育阶段;施肥量推荐方法;滴灌专用肥

中图分类号:S642.2 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2017)05-0082-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2017.05.024

Drip Fertigation Technology of Greenhouse Cucumber Based on Management Strategy at Different Growth Stages

HUANG Shao-wen, TANG Ji-wei*, ZHANG Huai-zhi, YUAN Shuo, WANG Yu-jun

(Key Laboratory of Plant Nutrition and Fertilizer, Ministry of Agriculture/Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Drip fertigation technology, as a new technology with broad prospects for future agriculture, has the most development potential in greenhouse vegetable production. The drip fertigation technology is developed to supply needed nutrients to greenhouse cucumber through an automatic drip irrigation system with water soluble fertilizers to be completely desolved in the irrigation water, and supply the water and fertilizers to cucumber roots timely, quantitatively, evenly and precisely. The nutrients application rates were determined by demands of cucumber at different growth stages and nutrient supply capacity of the soil. This paper summarizes the key points of drip fertigation technology of greenhouse cucumber based on different growth stages, mainly including such as the recommended method of fertilization amount, method for determining the basal fertilization rate, drip irrigation water management plan, and drip irrigation top-dressing fertilizer management scheme. Compared with conventional water and fertilizer management, the fertigation technique can save more than 40% of water and more than 30% of fertilizers, at the same time, accompanied by respectively increasing yield and income by more than 10% and 15%, and improve nitrogen recovery rate over 40%.

Key words: Greenhouse cucumber; drip fertigation technology; growth stages; the recommended method of fertilization amount; drip irrigation special-purpose fertilizer

收稿日期:2017-02-26

基金项目:国家重点研发计划项目(2016YFD0201000);现代农业产业技术体系建设专项(CARS-25);中国农业科学院科技创新工程协同创新任务(CAAS-XTX2016003)资助

作者简介:黄绍文(1964—),男,研究员,博导,主要从事蔬菜营养与高效施肥研究

* 通讯作者:唐继伟(1963—),男,主要从事蔬菜高效施肥技术研究

我国设施蔬菜生产中大水大肥现象很普遍,主要设施菜区黄瓜 N 、 P_2O_5 和 K_2O 每 $667m^2$ 平均施用总量(化肥养分+有机肥养分)分别超出各自推荐量的 1.6、4.8 和 1.8 倍。大水冲施造成大量的肥料和水分损失、地下水硝酸盐污染,化肥过量和不合理施用也导致了土壤次生盐渍化、养分非均衡化等一系列较为严重的问题^[1-5]。为此,我国设施蔬菜生产肥水管理技术必须加以改进,亟待建立设施蔬菜肥水科学管理技术体系。水肥一体化技术是未来农业生产中具有广阔前景的新技术,也是设施蔬菜最具潜力的技术。设施黄瓜水肥一体化技术的核心是借助压力灌溉系统,将完全水溶性固体肥料或液体肥料,按设施黄瓜生长各阶段对养分的需求和土壤养分的供给状况,配兑而成的肥液与灌溉水融为一体,适时、定量、均匀、准确地输送到黄瓜根部土壤。该技术解决了正确施肥总量、正确施肥模式、正确肥料运筹、正确肥料产品、正确施肥位置、正确滴灌制度等关键问题,具有节工、节水、节肥、节药、高产、高效、优质、环保等好处。该技术适用于我国北方冬春茬、秋冬茬以及越冬长茬的设施黄瓜种植区,也适用于南方大棚黄瓜种植区。

1 技术要点

1.1 施肥总量的推荐方法

设施菜田土壤养分管理策略是针对不同肥力土壤制定不同的施肥策略,中肥力土壤补充收获带走的养分,进行维持性施肥;高肥力土壤充分利用土壤养分,适当减施肥料;低肥力土壤以增产和培肥地力为目标,适当增施肥料。施肥量的确定是施肥技术的核心问题。目前测土推荐施肥方法主要包括土壤肥力指标法、土壤肥力临界值法、目标产量测土施肥法等 3 个方法,需要开展大量土壤测试、大量田间试验,较为准确的参数仍难以获得,计算也较为复杂。近些年中国农业科学院农业资源与农业区划研究所蔬菜土壤肥料团队研制了基于土壤养分系统管理理念的设施蔬菜施肥量简便快速推荐方法,养分推荐量=养分吸收量×校正系数^[6],其中单位产量养分吸收量参数比较容易获得,不同土壤肥力水平下养分吸收量的校正系数的确定是该方法的核心。利用多年多点大量肥料试验获得的主要设施蔬菜单位产量氮磷钾吸收量参数,以及依据设施蔬菜养分循环特征参数确定的不同土壤肥力水平下养分吸收量的校正系数,采用设施蔬菜施肥量简便快速推荐方法,确定主要设施蔬菜单位产量养分推

荐量,比如设施秋冬茬或冬春茬黄瓜单位产量 $1000kg$, N 、 P_2O_5 和 K_2O 推荐量平均分别为 $2.90kg$ 、 $1.10kg$ 和 $2.75kg$;日光温室越冬长茬黄瓜单位产量 $1000kg$, N 、 P_2O_5 和 K_2O 推荐量平均分别为 $3.08kg$ 、 $1.09kg$ 和 $2.98kg$ 。根据设施黄瓜单位产量氮磷钾推荐量,可计算目标产量水平下的氮磷钾推荐量。设施秋冬茬和冬春茬黄瓜每 $667m^2$ 目标产量 $8000\sim 10000kg$, 中肥力土壤 N 、 P_2O_5 和 K_2O 适宜用量范围分别为 $23\sim 29kg$ 、 $9\sim 11kg$ 和 $22\sim 28kg$;越冬长茬黄瓜每 $667m^2$ 目标产量 $15000\sim 18000kg$, 中肥力土壤 N 、 P_2O_5 和 K_2O 适宜用量范围分别为 $46\sim 55kg$ 、 $16\sim 20kg$ 和 $45\sim 54kg$ 。按照设施菜田不同肥力水平土壤养分管理策略,相对于中肥力土壤施肥总量,高肥力土壤减施肥料(养分)用量的 20%,低肥力土壤增施肥料(养分)用量的 20%。推荐的 N 、 P_2O_5 和 K_2O 总量根据设施菜田肥力状况、黄瓜不同生育阶段需肥规律,按基肥、追肥比例及追肥次数进行分配。

1.2 基肥用量的确定方法

设施黄瓜定植前科学施用有机肥是高产优质的基础,提高土壤 C/N 比、供肥平稳,抗逆性强、高产稳产。有机、无机肥料优化配施,能稳定提升土壤有机质,加速养分循环利用。在天津市西青区和河北省石家庄两基地开展的设施蔬菜有机肥/秸秆替代化肥模式 8 年定位试验结果表明,基于蔬菜产量和土壤地力的正确施肥模式是有机肥-秸秆-化肥(或高碳有机肥与化肥)优化配施,有机肥/秸秆替代化肥的适宜比例为 50%,按此比例及上述养分(化肥+有机肥)施用总量确定有机肥/秸秆(或高碳有机肥)用量。并依据设施黄瓜不同生育阶段养分需求和供应特征,明确设施黄瓜适宜的基肥化肥养分用量占化肥(基肥+追肥)养分总量的比例为 15%左右。鸡粪或猪粪中加入作物碎秸秆,按 1:1 或加入更多秸秆共同沤制,充分腐熟。秋冬茬和冬春茬黄瓜每 $667m^2$ 施腐熟有机肥 $4\sim 5m^3$ (或商品有机肥 $1000\sim 1200kg$),化肥 $10\sim 15kg$ 作基肥(尽量选用低磷化肥品种);越冬长茬黄瓜每 $667m^2$ 施腐熟有机肥 $5\sim 7m^3$ (或商品有机肥 $1500\sim 2000kg$),化肥 $20\sim 30kg$ 作基肥(尽量选用低磷化肥品种)。针对次生盐渍化、酸化等障碍土壤,每 $667m^2$ 补施 $100kg$ 的生物有机肥或土壤调理剂。

1.3 滴灌水量的运筹方案

重点推广应用膜下滴灌技术,选择适宜的滴灌设备、

施肥设备、储水设施、水质净化设施等,根据黄瓜长势、需水规律、天气情况、棚内湿度、实时土壤水分状况,以及黄瓜不同生育阶段对土壤含水量的要求(如秋冬茬黄瓜苗期、开花坐果后、进入冬季后保持土壤含水量分别为土壤最大持水量的75%~90%、80%~95%和75%~85%),调节滴灌水量和次数(一般每667m²每次滴灌水量为10~15m³,根据具体情况调节滴水量),使黄瓜不同生育阶段获得最佳需水量。

1.4 滴灌追肥的运筹方案

设施黄瓜生育期间追肥结合水分滴灌同步进行。根据设施黄瓜不同生育期、不同生长季节的需肥特点,按照平衡施肥的原则,在设施黄瓜生育期分阶段进行合理施肥。(1)定植至开花期间,选用高氮型滴灌专用肥,(如N-P₂O₅-K₂O=22-12-16+TE+BS,TE指螯合态微量元素,BS指植物刺激物;或氮磷钾配方相近的完全水溶性肥料),每667m²每次4~6kg,定植后7~10d第1次滴灌追肥,之后15d左右1次(温度较高季节7d左右1次)。(2)开花后至拉秧期间,选用高钾高氮型滴灌专用肥(如N-P₂O₅-K₂O=20-8-22+TE+BS,或氮磷钾配方相近的完全水溶性肥料),每667m²每次7.5~10kg,温度较低季节15d左右1次,温度较高季节7~10d1次。滴灌专用肥尽量选用含氨基酸、腐植酸、海藻酸等具有促根抗逆作用功能型完全水溶性肥料。根据天气情况、黄瓜长势、棚内湿度等情况,调节滴灌追肥用量和时间。如使用低浓度滴灌专用肥,则肥料用量需要相应增加。在农化服务指导下,菜农也可按设施黄瓜不同生育阶段专用肥配方自配滴灌专用肥。

另外,逆境条件下需要加强叶面肥管理,如花蕾期、花期和幼果期叶面喷施硼肥2~3次,第一穗果前期叶面喷施钙肥3~4次,开花期至果实膨大前叶面喷施镁肥2~3次。

2 应用效果

基于发育阶段的设施黄瓜水肥一体化技术在河南

省郑州、河北省石家庄、天津市西青区等试验示范基地近5年应用取得良好效果,可节水40%以上,节肥30%以上,提高氮肥利用率40%以上,增产10%以上,增收15%以上,并降低了设施黄瓜病虫害发生,改善了产品品质和生态环境。见图1,植株长势旺盛,坐瓜能力强,不黄叶,不早衰。



图1 设施黄瓜水肥一体化技术

参考文献:

- [1] Zhang Y G, Jiang Y, Liang W J. Accumulation of soil soluble salt in greenhouse vegetable under heavy application of fertilizers [J]. Agricultural Journal, 2006, 1(3): 123-127.
- [2] Shi W M, Yao J, Yan F. Vegetable cultivation under greenhouse conditions leads to rapid accumulation of nutrients, acidification and salinity of soils and groundwater contaminations in South eastern China[J]. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 2009, 83: 73-84.
- [3] 黄绍文,王玉军,金继运,等.我国主要菜区土壤盐分、酸碱性及肥力状况[J].植物营养肥料学报,2011,17(4):906-918.
- [4] 史静,张乃明,包立.我国设施农业土壤质量退化特征与调控研究进展[J].中国生态农业学报,2013,21(7):787-794.
- [5] 黄绍文,高伟,唐继伟,等.我国主要菜区耕层土壤盐分总量及离子组成[J].植物营养与肥料学报,2016,22(4):965-977.
- [6] 李国龙,唐继伟,黄绍文,等.氮磷钾均衡管理对戈壁滩日光温室基质栽培秋冬茬番茄产量与养分吸收的影响[J].中国土壤与肥料,2015,2:49-56.
- [7] 李铁刚,刘娟娟,等.花椒高效栽培技术 [J].中国果菜,2012,(10):16-18.
- [8] 水润廷.花椒的栽培与利用[J].中国果菜,2013,(11):58.
- [9] 满红.介绍几种花椒树常用树形[J].新农村,2014,(11):20-21.

(上接第72页)

参考文献:

- [1] 吕增芳.花椒蚜虫危害严重的原因及防治建议 [J].山西果树,2010,(01):39-40.
- [2] 季建江.花椒蚜虫的防治技术 [J].植物保护,2011,(05):