

目次

流通保鲜

- 果蔬预冷技术现状及发展趋势 贾连文,吕平,王达(1)
周至县猕猴桃贮藏保鲜产业的发展历程与展望 朱建斌,孟军政,段眉会,曹改莲(6)

果蔬加工

- 芋头的营养成分及加工利用研究进展 韩笑,张东旭,王磊,李琪(9)
加工型优质山药品种筛选 李晓龙,徐同成,姚甜甜,许念芳,焦健,舒锐,岳林旭(14)

综合利用

- 核桃加工及综合利用研究进展 宫学斌,王婷婷,宫俊杰,张敏,赵煜炜,姜建波(17)
食用土当归的主要成分及活性研究 吴国泰,王瑞琼,王水明,任远(21)

质量控制

- 常见生食蔬菜营养卫生指标分析 潘妍,贾红亮,林少华,李晓红,罗红霞(26)
光碳核肥在辣椒上的示范效果初报 李瑞民(30)
不同浓度生根剂对小型西瓜长势、产量和品质的影响
..... 曾剑波,朱莉,马超,陈艳利,李云飞,李婷,张莹,攸学松(33)
阿维菌素·乙螨唑悬浮剂防治柑橘红蜘蛛效果试验 刘小明,司升云,骆海波,胡侦华,孙言博(37)
施氮量对超甜玉米产量和性状的影响分析 余明(39)
枸杞根腐病防治试验 王彦,杨晓民,滕中太,许翠莲(43)
高效液相色谱在食品分析中的应用 才洪冰,赵艳辉(47)

产业发展

- 江苏省设施园艺生产机械化发展思考 马金骏,顾鲁同,曾晓萍(50)
如东县西兰花产业延伸探讨 刘宗陈,王峰,陈名蔚,袁媛,潘国云,沈安全(54)
即食猕猴桃推广价值及产业发展前景 吕娟莉,曹改莲,段眉会(57)
长安地区葡萄产业发展及种植要点 王勇(60)

栽培技术

- 枇杷栽培要点 洪艳梅(63)
大棚草莓绿色植保技术 余小玲(66)

辣椒高产技术及病虫害防治措施 张世叶(69)

果蔬博览

黄金梨丰产技术 彭永波(71)

林区病虫害高发原因及控制对策 杨华昌,张 英(74)

温室食用菌高效生产技术探讨 孙丽丽(77)

湖北波姬红无花果栽培技术 刘模发,王会良,杨孟森,邓承良(80)

《中国果菜》编委会委员

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 朱凤涛 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 郜海燕 姜桂传
崔 波 阎瑞香 蒲 彪 廖仲明 潘思轶 Alexandra Ingrid Heinermann(德) Peter Funk(德)



中国果菜

2018年 第3期
(第38卷,总第239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

主 编:冯建华

编 辑:王春燕 东莎莎 苏 娟

特约编辑:李华 赵李璐

美 编:葛玉全

出版单位:《中国果菜》编辑部

邮 编:250014

地 址:山东省济南市燕子山小区东路24号

电 话:0531-68695431;88932766

工作QQ:3173024692;472046681

电子邮箱:zggcxs@163.com; zhggc1982@126.com

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

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

Present Station and Development Trend of Fruit and Vegetable Precooling Technology

..... JIA Lian-wen, LV Ping, WANG Da(1)

Development Process and Prospect of Storage and Preservation of Kiwifruit in Zhouzhi County

..... ZHU Jian-bin, MENG Jun-zheng, DUAN Mei-hui, CAO Gai-lian(6)

Process

Research Progress on the Nutrition Components and Processing and Utilization of Taro

..... HAN Xiao, ZHANG Dong-xu, WANG Lei, LI Qi(9)

The Filtration of High-quality Yam Varieties for Processing

..... LI Xiao-long, XU Tong-cheng, YAO Tian-tian, XU Nian-fang, JIAO Jian, SHU Rui, YUE Lin-xu(14)

Comprehensive Utilization

Research Progress in the Processing and Synthesis Utilization of Walnut

..... CONG Xue-bin, WANG Ting-ting, CONG Jun-jie, ZHANG Min, ZHAO Yu-wei, JIANG Jian-bo(17)

Development and Research of *Aralia cordata* Thunb.

..... WU Guo-tai, WANG Rui-qiong, WANG Shui-ming, REN Yuan(21)

Quality Control

Analysis of Nutritional and Health Ingredients of Common Salad Vegetables

..... PAN Yan, JIA Hong-liang, LIN Shao-hua, LI Xiao-hong, LUO Hong-xia(26)

Preliminary Report on the Effect of Light Carbon Nuclear Fertilizer on Capsicum

..... LI Rui-min(30)

Effects of Different Concentration of Rooting Agents on the Growth, Yield and Quality of Small Watermelons

..... ZENG Jian-bo, ZHU Li, MA Chao, CHEN Yan-li, LI Yun-fei, LI Ting, ZHANG Ying, YOU Xue-song(33)

Efficacy Test of Avermectin•Etoxazole SC on Citrus Red Spider

..... LIU Xiao-ming, SI Sheng-yun, LUO Hai-bo, HU Zhen-hua, SUN Yan-bo(37)

Effects of Nitrogen Application on Yield and Characters of Supersweet Corn

..... YU Ming(39)

Prevention and Control of Wolfberry Root Rot

..... WANG Yan, YANG Xiao-min, TENG Zhong-tai, XU Cui-lian(43)

The Application of High Performance Liquid Chromatography in Food Analysis

..... CAI Hong-bing, ZHAO Yan-hui(47)

Industry Development

Thinkings on the Mechanization Development of Protected Horticulture Production in Jiangsu Province

..... MA Jin-jun, GU Lu-tong, ZENG Xiao-ping(50)

Discussion on the Extension of Broccoli Industry in Rudong County

..... *LIU Zong-chen, WANG Feng, CHEN Ming-wei, YUAN Yuan, PAN Guo-yun, SHEN An-quan*(54)

The Promotion Value and Industrial Development Prospect of Instant Kiwifruit

..... *LV Juan-li, CAO Gai-lian, DUAN Mei-hui*(57)

The Development of Grape Industry and The Main Points of Planting in Chang'an Area

..... *WANG Yong*(60)

Cultivation Mangement

The Cultivation Points of Loquat

..... *HONG Yan-mei*(63)

Green Planting Technology of Strawberry in Greenhouse

..... *YU Xiao-ling*(66)

High Yield Techniques of Chili Pepper and Prevention and Control Measures for Diseases and Pests

..... *ZHANG Shi-ye*(69)

Preliminary Study on the High Yield Technology of Golden Pear

..... *PENG Yong-bo*(71)

Fruit and Vegetable Expo

Causes and Control Measures on Diseases and Insect Pests of Froest

..... *YANG Hua-chang, ZHANG Ying*(74)

Discussion on High Efficiency Production Technology of Edible Fungi in Greenhouse

..... *SUN Li-li*(77)

Cultivation Technology of "Bojihong" Fig in Hubei Province

..... *LIU Mo-fa, WANG Hui-liang, YANG Meng-sen, DENG Cheng-liang*(80)



CHINA FRUIT & VEGETABLE

No.3 2018 Tot.239

Publisher: "China Fruit & Vegetable" Editorial Department

Editor-in-chief: FENG Jian-hua

Editors: WANG Chun-yan DONG Sha-sha SU Juan

Art Editor: GE Yu-quan

Special Editor: LI Hua ZHAO Li-lu

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

Tel: 0531-68695431; 88932766

QQ: 3173024692; 472046681

E-mail: zggcxs@163.com; zhggc1982@126.com

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 Intemational Book Trading Co. No. BM6550

Ads License: 3701004000549

Price: ¥10.00

果蔬预冷技术现状及发展趋势

贾连文,吕平,王达

(中华全国供销合作总社济南果品研究院,山东 济南 250014)

摘要: 预冷可降低果蔬采后呼吸强度,抑制酶和乙烯的释放,降低果蔬生理代谢率,阻止果蔬品质变化,减少果蔬采后损失,是冷链物流的首要环节,对果蔬贮藏、加工、流通等过程中的品质、价值都有重要意义。本文分析并介绍了预冷的定义及种类,不同预冷方式的优缺点、适用范围等;对比了我国与国外在预冷装备与技术上的差距,指出了我国果蔬预冷现状的不足,并展望了我国预冷产业未来的发展方向。

关键词: 果蔬;预冷;品质;现状;展望

中图分类号: S37 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0001-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.001

Present Station and Development Trend of Fruit and Vegetable Precooling Technology

JIA Lian-wen, LV Ping, WANG Da

(Jinan Fruit Research Institute, All China Federation of Supply & Marketing Co-operatives, Jinan 250014, China)

Abstract: Precooling can reduce postharvest respiration, inhibit the release of enzymes and ethylene, decrease the physiological metabolism rate of fruits and vegetables, prevent the change of fruit and vegetable quality, reduce the loss of postharvest fruits and vegetables. Precooling is the first link in the cold chain logistics, and it is of great significance to the quality and value of fruits and vegetables in the process of storage, processing and circulation. This paper analyzed and introduced the definition and types of precooling, the advantages and disadvantages of different precooling methods, the scope of application and so on. The difference between precooling equipment and technology in China and abroad was compared. The deficiency of the precooling of fruits and vegetables in China was pointed out, and the future development trend of China's precooling industry was forecasted.

Key words: Fruit and vegetable; precooling; quality; present station; prospect

收稿日期: 2018-01-15

基金项目: 国家重点研发计划资助项目(2016YFD0400903)

作者简介: 贾连文(1976—),男,副研究员,主要从事果蔬采后贮藏技术及装备研究工作

我国作为农业大国,每年创造的果蔬商品价值上万亿元。但果蔬生产分散,没有统一的管理,流通渠道不畅,进入市场缺乏竞争力,尤其在果蔬生产地买方市场情况下,缺乏市场谈判力和自我保护能力。果蔬以常温物流为主,未经加工的鲜销果蔬占了绝大部分,在流通过程中因交通状况和产品保鲜技术造成的耗损巨大^[1]。据统计,我国每年生产的水果蔬菜从田间到餐桌,损失率高达25%~30%,价值上千亿元^[2]。而发达国家的果蔬损失率在5%以下,我国果蔬损失率为欧美发达国家的4~5倍^[3]。主要原因是果蔬采摘后的流通过程无法给予适宜的环境条件,尤其是温度。温度是果蔬品质保持的关键因素,低温可有效抑制果蔬生理病害发生和降低呼吸强度,因而,冷链物流的发展成为解决果蔬流通过程中高损耗的必然途径。

如何才能让采摘后果蔬尽快散去田间热进入低温环境呢?随着科技进步,预冷技术与装备逐渐进入果蔬采后贮藏保鲜领域。预冷作为冷链物流的首要环节,对果蔬品质、价值以及贮运过程都有重要意义。预冷可降低果蔬采后呼吸强度,抑制酶和乙烯的释放,降低果蔬生理代谢率,减少生理病害。经过预冷的果蔬进入冷库贮藏或冷藏车运输,大大减少了制冷设备的热负荷,有利于保鲜环境的调控,减少贮运能耗,降低成本^[4]。

1 国内外预冷发展现状及趋势

1.1 国外现状

国外预冷起步早、冷链物流设施建设较为完善,从采收后的预冷到贮藏、销售、餐桌,果蔬都处于低温环境。预冷的概念早在1904年由美国农业部提出^[5],并且认识到预冷在果蔬贮藏保鲜及冷藏运输中的重要性,经过多年的发展,不仅在预冷装备和设施上得到了完善和普及,而且也对预冷技术进行了仔细研究,增强了广大农场主的预冷意识,很多发达国家将预冷作为果蔬低温运输和冷藏前的一项重要措施,广泛应用于生产中。例如在智利,甜樱桃采收时间控制在上午的12点之前,采收后迅速将果实运到附近的加工厂,对其进行快速预冷处理,

3h内将果实的温度降到4~5℃,同时对其进行保鲜处理,然后根据需要进行大小、颜色、硬度、糖度等不同类别的分级,并将处理后的果实进行分类包装、入库,经过该工艺处理的甜樱桃,品质保持时间较长,远销国内外^[6]。

受果蔬自身生理特性的影响,预冷装备在国外根据品种不同已研制出专用设备,如土豆预冷设备、西兰花田间预冷设备等,这些设备已广泛应用到各大农场。在日本,据日本农协的资料,日本基本普及产地的预冷设备,农协的蔬菜预冷服务组织达到1810家,水果达到1020家,并将果蔬采后必须经过预冷写进了法律条文,日本配送最大的运营商,拒绝接受没有预冷过的作物、食品。目前在已经普及冷链的情况下,日本中央政府每年编制数十亿日元的预算(有些地区还加上地方政府的补助)推广打造以预冷为核心的冷链高端化^[7]。

果蔬采摘后快速进入预冷环节,不仅保持了其自身的品质,也使损耗大大降低,一些先进国家果蔬采后损耗降到5%以下。

1.2 国内现状

我国对预冷认识晚,起步迟,预冷装备、设施建设不完善,缺乏整体规划和协调衔接,预冷技术仍处于探索阶段。我国预冷设施的投入多为企业或个人,预冷设备较为落后,并且预冷设施远离产地,采摘后带有大量田间热的果蔬得不到及时快速降温,有的长时间常温堆放,使果蔬温度快速上升,高温不仅可以引起呼吸强度增加,并且为其携带的有害微生物进行大量繁殖创造了条件,加快衰老、变质和腐烂,从而造成巨大浪费。目前我国已认识到问题的严重性,在近几年的中央一号文件内,都提到要加大对冷链物流建设的投入,加强农产品产地预冷等冷链物流基础设施建设,从政策上给予支持,引导大家加强主产区田间地头预冷、冷藏保鲜、冷链运输等设施建设,提高冷链物流水平。

1.3 我国预冷的发展趋势

预冷做为冷链中重要一环节,对果蔬贮、运、销的质量产生重要影响。经过预冷的果蔬可显著降低流通过程

中的损耗,延长运输半径和货架期。在田间地头进行的预冷,可将刚采收的果蔬快速散去田间热,降低果蔬的呼吸强度,保障果蔬品质,延缓成熟衰老的速度^[9]。有些品种的果蔬高温下一天的营养消耗相当于低温下的10~20d。预冷具有以下优越性,减少后续贮运、制冷设备功率配备,从而减少投资,减少微生物繁殖、病虫害发生、乙烯产生、库温波动,并且能够延缓果蔬成熟、利于果蔬保鲜^[10,11]。前些年果蔬预冷重要性并没有被产、贮、销等相关领域的人们所意识,根据资料调查显示,目前我国90%以上的果蔬不经过任何低温处理就直接进入流通领域^[12-14]。对预冷环节的忽视,是造成农产品流通更大损失、浪费严重的主要原因。

随着人们消费水平的提升,对新鲜果蔬产品品质要求越来越严,同时也促进了我国冷链物流产业的发展。不断完善贮、运、销各个环节的环境监测系统,预冷也将得到行业内人士的共鸣。预冷在整个果蔬、冷链流通过程中的保鲜起着极为重要的作用。

2 预冷定义及分类

预冷是指将货物温度迅速降到适宜温度的工艺过程^[5]。对果蔬而言,预冷速度快慢直接影响果蔬的品质保持,不同果蔬适用的预冷方式也不尽相同。预冷不仅能够保持果蔬品质,减少果蔬的流通损失,而且也减少了下游冷链装备的制冷负荷,节省后期投资,预冷是保障果蔬远距离销售质量安全的有效手段。根据预冷装备工作原理的不

同,预冷方式通常分为水冷、风冷和真空预冷,也有采用蓄冷材料(如:冰)的。

表1列举了常见的预冷方式及其特点,对比各种预冷方法可知,真空预冷投资高;水冷和冰冷预冷速度快,但易造成果蔬染菌而腐烂,使用范围受果蔬本身特性及经济效益限制;风预冷尤其差压预冷,虽然预冷速度不及水冷、冰冷和真空预冷,但投资较小,预冷速度较快,适用范围广。

2.1 风冷预冷

风冷预冷是利用机械制冷设备对果蔬进行强制风循环冷却的一种方式。风冷预冷的优点是使用方便、易操作、成本低,适用于大部分果蔬。缺点是降温速度相对较慢,需要特定的包装材料,容易造成果蔬失水。生产中常用的有普通冷库预冷、专用强风设备(设施)预冷和差压设备预冷。

2.1.1 冷库预冷

冷库预冷又称冷库风冷却法,是将装有果蔬的容器放在冷库内,依靠冷风机吹出的冷风进行冷却。该方法简单易行,但冷却速度慢,一般需要1~3d才能冷却到预定温度;初期投资较大。

2.1.2 强风设备(设施)预冷

强风预冷是采用专用预冷设备(设施)通过高速送风,风机将冷风直接吹到需要冷却的果蔬表面的预冷方式。由于空气流动量增大,与冷库预冷相比,明显加快了果蔬的冷却速度,冷却所需时间是普通冷库的一

表1 各种预冷方式特点对比

Table 1 Characteristics of various pre cooling methods

预冷方式	预冷时间	适用范围	特点
冰冷预冷	—	不易发生冻害的果蔬	劳动强度大,适用范围小
冷库预冷	1~3d	几乎所有果蔬	预冷速度慢,受冷不均匀
风冷	强风预冷	几乎所有果蔬	预冷速度快,投资小
	压差预冷	几乎所有果蔬	预冷速度快,投资小
真空预冷	15~20min	茎叶类	预冷速度较快,初期投资略高,适用范围小
水冷预冷	30~60min	不怕水浸的果菜,如胡萝卜、荔枝、豌豆、芦笋等	预冷速度快,适用范围受限

半以下。受货物堆码方式不同的影响,冷风在流动过程中容易产生短路现象,造成货物冷却不均匀。

差压预冷是冷风预冷的一种,指在具有一定制冷能力的空间内,将货物按规则排好,利用挡风帘(苫布)将留有的风道覆盖,通过一侧风机向外排风,在空间内产生局部负压,受压力不平衡影响引起空气流通对果蔬进行冷却。此方式对货物冷却均匀、冷却速度快。差压预冷可以在货物包装和两端形成压力差,使冷空气有效地流经箱内,明显提高果蔬的预冷速度。在货堆的上方容易造成冷风短路的地方加装挡板,促使冷风通过指定路径流向果箱内,明显提高了通过预冷物的有效风量,加快了预冷速度。差压预冷时间为4~6h,预冷过程失水量可控制在2%以下^[16]。

2.2 水冷预冷

水冷预冷是指首先通过冷却装置将水冷却到一定温度,然后再用水对果蔬进行快速冷却的一种方式,通常采取的方式为喷淋或浸泡,由于冷水可以充分与果蔬接触,所以冷却速度较快,受使用条件的影响其适用范围只能是不怕水浸的果菜,如胡萝卜、荔枝、豌豆、芦笋等。其优点为降温速度快、冷却均匀、无失水现象发生、设备使用简单,并且在预冷过程中可同时利用果蔬保鲜剂保鲜处理。缺点为易引起病害,产品对包装有着特殊要求。李健等^[17]通过试验发现,冷水预冷可延缓芒果贮藏期间硬度下降的速度,维持果实可溶性固形物的含量,抑制果实转黄和失水。

2.3 真空预冷

真空预冷是依据水的沸点随气压变化而变化的特点,利用水分蒸发带走热量的原理,降低果蔬温度。将新鲜的果蔬放在密闭的容器中,迅速抽出空气和水蒸汽,随着压力的持续降低,果蔬不断地、快速地蒸发水份而冷却。蒸发走的水分通过制冷设备的冷凝器将其冷却成水,避免过多的水分进入真空系统,引起真空泵内润滑油雾化,损坏真空泵。当气压降到610Pa时,水的蒸发温度即可降为0℃^[18],通常蒸发1%的水份,可降低温度5.6℃。由此看出真空预冷过程中会造成果蔬一定程度的水分

损失,水分蒸发的快慢与果蔬表面积大小及组织密度有直接关系,大而疏的组织预冷速度显著,因此该方法适用于一些表面积较大的果蔬;如娃娃菜、蘑菇、叶菜。真空预冷的优点为降温速度快、冷却均匀、干净卫生、操作方便、基本不受包装影响;缺点为投资高、适用品种少,对果蔬造成部分失水,尤其是对水果类预冷效果优势不明显^[9]。

2.4 冰冷预冷

冰冷预冷是指将冰块与果蔬直接接触,利用冰块对果蔬进行降温的方式。如果将果蔬的温度从35℃降到2℃,所加冰量应占产品质量的38%。此预冷方式的优点是方便获取,易操作,果蔬表面潮湿、干耗低,但缺点也较为明显,具体表现劳动强度大,适用范围小,空间利用率低,成本高。由于冰块的最高温度为0℃,与果蔬长时间直接接触容易产生冷害,只有一些耐低温的果蔬才能采用此种预冷方式,如菠菜、花菜、葱、甘蓝、蒜薹等。采用覆冰预冷时温度变化不均匀,冰块融解不平衡,易造成运输过程中车辆的安全隐患。对于电商产业,目前较多采用蓄冷剂冰袋预冷,此种方式多为一次性流通使用,容易造成较大的浪费与污染。

3 发展建议

受行业发展影响,仍需要在行业加强对预冷重要性的宣传引导,提高认识,研发提高设备性能,研究各种果蔬的预冷工艺参数和技术方法,完善标准体系等方面开展工作。

3.1 加强设备研发

应当设计合理的冷却方式,增大接触面积,提高换热效率,快速置换果蔬自身的热量。开发具有环保节能特性的新能源预冷装置,设备具有根据能量需求进行自我调节功能。根据不同果蔬的特性,设计生产符合实际需求的装备,将采收的果蔬预冷到最佳状态。预冷设备作为冷链中的重要一环,应充分考虑与上下游无缝链接设计规划。

3.2 完善标准体系

标准化平台的建设有利于管理和技术进步,实现机

械化操作,大大提高工作效率,对果蔬而言的标准化就是要从源头抓起,推行标准化种植、标准化采收、标准化包装和标准化预冷,制定预冷标准化流程指导生产。

随着我国冷链物流建设的不断完善,预冷装备的性能不断提高,预冷人才队伍的不断扩大,预冷装备的应用将会得到普及,果蔬采后流通损失也会得到有效控制。

4 小结

随着我国经济和技术的快速发展,我国果蔬贮藏保鲜技术也在不断地发展,物流体系已具有相对完善的体系,但果蔬冷链物流体系的建立仍是一个长期而艰巨的过程。预冷是果蔬降温简便有效的方法,相对于冷库设施建设、冷藏运输车的配套等高投资的冷链环节,预冷具有设备投资少、效率高、作用显著、成本回收快等优点。目前是我国冷链物流发展的过渡阶段。结合预冷与现有的果蔬流通体系,将各个预冷点和下游冷链设施装备进行优化联结成线,使各个线路通过点变得贯通,最终将由点发展为完整的网络结构,由常温物流向低温物流过渡。随着我国冷藏库、冷藏车、冷藏船、配送车等硬件设施的逐步建成,我国现代化的冷链物流将得以逐步形成和完善。

参考文献:

- [1] 尚海涛,凌建刚,朱麟,等. 果蔬预冷与我国冷链物流的发展[J]. 农产品加工, 2013, (2): 52-56.
- [2] 杨帆,姜雯. 国内外食品冷藏链的发展现状及展望[J]. 现代经济信息, 2011, (08): 192-194.
- [3] 孙婕. 我国果蔬冷链物流发展对策的探讨 [J]. 中国果菜, 2010, (07): 51-52.
- [4] 杨寿发,徐锡春. 实施产地预冷完善鲜食葡萄低温物流冷链[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2011, (03): 47-50.
- [5] 吕盛坪,吕恩利,陆华忠,等. 果蔬预冷技术研究现状与发展趋势[J]. 广东农业科学, 2013, (8): 101-104.
- [6] 刘峻,黄健,邹同华. 差压预冷系统流体网络模型及其流动特性的求解[J]. 食品研究与开发, 2006, 27(3): 183-186.
- [7] 孙春华. 我国生鲜农产品冷链物流现状及发展对策分析[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(1): 395-399.
- [8] 谢如鹤,韩伯领. 国内外冷藏食品的发展现状 [J]. 储运, 2004, (6): 16-18.
- [9] 周云霞. 食品冷链物流发展对策研究 [J]. 物流科技, 2007, (10): 137-139.
- [10] 张红菊. 冷链物流发展的现状分析 [J]. 物流技术, 2009, (8): 158-159.
- [11] 韩菊. 我国冷链物流体系的研究[J]. 黑龙江科技信息, 2009, (20): 100.
- [12] 覃昊,李相林. 我国果蔬冷链物流研究 [J]. 企业技术开发, 2015, (11): 136-137.
- [13] 刘洋,申江,邹同华. 预冷技术的发展及果蔬真空预冷的实验研究[A]. 中国制冷学会第十七次团体会员大会暨第五届全国食品冷藏链大会论文集 [C]. 北京: 中国制冷学会: 174-180.
- [14] 童军茂,唐明翔. 我国食品冷藏建设存在的问题及发展对策[J]. 食品科学, 2002, (4): 1-3.
- [15] 付艳武,高丽朴,王清,等. 蔬菜预冷技术的研究现状[J]. 保鲜与加工, 2015, 15(1): 58-63.
- [16] 刘斌,郭亚丽,关文强. 果蔬差压预冷方式研究 [J]. 保鲜与加工, 2003, (06): 16-18.
- [17] 李健,王友升,曹建康,等. 冷水预冷对芒果贮藏品质的影响[J]. 食品科学, 2012, 33(16): 314-317.
- [18] 张彧. 柱状蔬菜真空预冷的理论与实验研究[D]. 青岛: 青岛大学 2007.
- [19] 范梅红,李阳. 真空预冷叶菜的食品安全、营养与经济价值 [J]. 现代食品科技, 2010, (11): 1256-1258, 1292.

周至县猕猴桃贮藏保鲜产业的发展 历程与展望

朱建斌¹, 孟军政², 段眉会³, 曹改莲⁴

(1. 陕西省周至县制冷气调工程学会, 陕西 周志 710400; 2. 陕西省周至国家级保护区管理局, 陕西 周志 710400;
3. 陕西省周至县农业局, 陕西 周志 710400; 4. 陕西省周至县果业局, 陕西 周志 710400)

摘要: 陕西省周至县是享誉国内外的“中国猕猴桃之乡”, 猕猴桃产业是引导农民脱贫致富奔小康的新型产业。本文综述了周至县猕猴桃贮藏保鲜业的发展历程, 包括贮藏库的发展、贮藏保鲜技术的发展、营销状况与策略。进一步从开展贮藏设施升级改造、重视贮藏保鲜技术研发推广以及加强品牌建设等几个方面提出了周至县猕猴桃贮藏保鲜业的发展策略。

关键词: 猕猴桃; 贮藏保鲜; 发展历程; 发展对策

中图分类号: S663.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0006-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.002

Development Process and Prospect of Storage and Preservation of Kiwifruit in Zhouzhi County

ZHU Jian-bin¹, MENG Jun-zheng², DUAN Mei-hui³, CAO Gai-lian⁴

(1. Institute of Refrigeration and Gas Transfer Engineering, Zhouzhi County, Shaanxi Province, Zhouzhi 710400, China; 2. National Protection Zone Authority of Zhouzhi County, Shaanxi Province, Zhouzhi 710400, China; 3. Agricultural Bureau of Zhouzhi County, Shaanxi Province, Zhouzhi 710400, China;
4. Bureau of Fruit Industry of Zhouzhi County, Shaanxi Province, Zhouzhi 710400, China)

Abstract: Zhouzhi county in Shaanxi province is a "hometown of Chinese kiwifruit", which enjoys a great reputation both at home and abroad. It is a new industry to guide farmers to get out of poverty and get rich to a well-off society. This article reviewed the development process of the storage and preservation of kiwifruit in Zhouzhi county, including the development of storeroom, the development of storage and preservation technology, the marketing situation and strategies. At the same time, it proposed the development strategy of the storage and preservation of kiwifruit in Zhouzhi county, upgrading the storage facilities, paying attention to the development and promotion of storage and preservation technology, strengthening brand construction.

Key words: Kiwifruit; storage and preservation; development course; development countermeasures

收稿日期: 2017-12-12

作者简介: 朱建斌(1937—), 男, 工程师, 主要从事猕猴桃贮藏保鲜技术工艺研究推广应用工作

周至县是享誉国内外的“中国猕猴桃之乡”,地处陕西省八百里秦川腹地,地理位置、土壤气候条件均为猕猴桃的最佳适生区。1992年周至县委、县政府审时度势,决定将猕猴桃生产作为引导农民脱贫致富奔小康的新型产业,经过近三十年的艰苦努力,产业发展迅速,依山、临路、沿河筑起了百里猕猴桃绿色长廊。现在全县种植猕猴桃面积已达2.77万 hm^2 ,挂果面积2.3万 hm^2 ,鲜果产量49万t,猕猴桃年产值30亿元。全县建成贮藏保鲜冷库2600座,其中千吨以上气调库26座,年贮藏能力30万t,贮藏保鲜业已成为猕猴桃延长产业链,提高附加值的保障和新亮点。

1 周至县猕猴桃贮藏保鲜业的发展历程

1.1 贮藏库的起源与发展

猕猴桃为多汁浆果,产后极易变软腐烂,果实采收借助贮藏保鲜技术,才能达到季产年销、延长供应期的目的。1993年,陕西省科技厅中华猕猴桃科技开发公司率先在周至县辛家寨建成800t猕猴桃专用冷库。1994年该冷库在中国林业科学院贮藏保鲜专家王贵禧博士的指导下,采用大帐进行秦美、海沃德猕猴桃气调贮藏保鲜获得成功。随后,县供销社在猕猴桃产区司竹、青化、终南、马召等基层供销社内兴建冷库,进行低温+大帐气调贮藏猕猴桃,总库容量约8000t。同时期,县农业、林业、水电、商业等部门也积极投入资金,纷纷建成规模较大的冷库,总库容量15000t。冷库建设带动了猕猴桃种植业的快速发展,栽培面积逐年扩大,产量逐年上升,加之国内市场的逐渐开拓,消费需求进一步增加。周至县委、县政府专门制定了《关于兴办猕猴桃贮藏加工企业的优惠政策》,大力支持冷库建设,极大地调动了投资兴建冷库的积极性。社会各界果商都不断投资兴建冷库,富裕起来的果农也积极参与冷库建设^[1]。

近几年,周至县政府有关部门扶持引导兴建现代化千吨冷库或气调库(CA)20多座,分布在全县乡村。据调查,目前周至县贮藏保鲜库的现状是冷藏库数量多,气调库少,中小型库多,大型库少;技术、设备一般(甚至较差)的多,技术、设备好的少。多数贮藏库的运营还没有真正取得很好的经济效益,而且硬件设施出现故障引发贮果质量损失率高达35%左右。

1.2 贮藏保鲜技术的发展

周至猕猴桃贮藏业发展初期,虽然气调库和冷藏库

发展迅速,但学习先进保鲜技术的意识不强,真正掌握并灵活运用的更少,简单地认为只要将猕猴桃收进库,自然就能达到保鲜的目的。贮藏保鲜是一项系统工程,果实入库前,需要提前2~3d将库温降至(-2~0) $^{\circ}\text{C}$;果实采收还要测定成熟度指标,科学掌握采摘时期,采后果实要在24h内入库降温预冷、杀菌、防腐以及针对不同贮藏时期(前、中、后)科学调控保鲜温度、湿度、气体浓度等关键工艺参数等等。许多农户对此不了解,造成对贮藏果实在库内发生软化腐烂的重要因素和控制技术不熟悉。贮藏猕猴桃初期由于以上技术和环节因素的管理不到位,贮藏库损失惨重,造成全县80%的冷库亏本^[2]。例如1999年猕猴桃入冷库后很快变软,出库后很快腐烂,直接经济损失高达8000万元;2002年,猕猴桃贮藏的腐烂损耗率平均在30%~40%,最高的达到60%,最低也在10%左右;2005年普遍提前采收,全县冷库在10月9日收购基本结束,而此时,正是通常年份开始收购的时节,结果有50%的冷库贮存果发生严重冻害,出现了“硬库”现象,在春节前后,多数冷库腐烂率高达50%以上,出现严重的经济亏损。

近年来,大多数冷库开始重视保鲜技术学习和研究,不少冷库结合多年实际操作总结摸索出一整套管理方法和工艺参数,懂得贮藏保鲜是一项系统工程,设备和保鲜工艺技术必须配套使用才能收到理想效果。目前,全县40%的贮藏库采用低温(0 \pm 0.5) $^{\circ}\text{C}$ 高湿冷藏保鲜技术;60%的贮藏库采用冰温(果肉冰点+0.6 $^{\circ}\text{C}$)高湿保鲜技术;有些还采用冰温+大帐气调贮藏保鲜技术。

1.3 猕猴桃销售状况

在猕猴桃产业中全县从事营销活动的经纪人约有5000多。因贮藏库缺乏自主营销能力,猕猴桃销售主要是靠等客商上门。针对国内猕猴桃消费热由北京、哈尔滨、上海等大城市兴起的实际,周至县委、县政府组织精兵强将先后在北京、天津、上海等城市举办猕猴桃促销信息发布会,走出去开展推介宣传,设立周至猕猴桃专营店,积极组织参加国内一系列展销会、博览会、评奖活动等,并成功举办了多届中国西安猕猴桃暨名优果品展销订货会。通过宣传促销,提高了猕猴桃的知名度,使周至成为全国最大的猕猴桃销售集散地,猕猴桃销售网点遍布全国各地,打开猕猴桃销路,摆脱地摊经营,走进了水果超市,由北方市场拓展到南方市场,由国内市场打入了

国际市场。大型贮藏保鲜企业在国内批发专业市场及超市都设有销售网点;电子商务营销队伍逐渐形成,目前国内超市销量占总销量的40%以上,网上销售量约占总量的2%~3%,出口销售量约占总销量的1%左右^[1]。

2 周至县猕猴桃贮藏保鲜业的发展策略

2.1 开展贮藏设施升级改造,提高贮藏产品质量

随着人民生活水平的提高,国内市场对果品质量的要求越来越高;对国际市场而言,随着中央提出的“一带一路”建设,将加大猕猴桃进入国际市场的机会和份额;周至猕猴桃如何在国内外市场竞争中趋利避害、掌握主动,对猕猴桃贮藏业来说,提高贮藏技术,提供国内外市场认可的商品质量是关键,气调贮藏是目前世界公认的先进贮藏技术,是保障贮藏产品保鲜质量的有效手段。果品气调库用于商业贮藏在国外已有70多年的发展史,在一些发达国家已基本普及,欧美一些发达国家每年大约有80%~90%果品采用气调贮藏保鲜。新西兰猕猴桃气调贮藏为总产量的30%以上,而且经过气调贮藏的果品价格可上浮30%~40%。1994年,陕西省科技厅猕猴桃科技开发公司在周至辛家寨冷库采用大帐气调贮藏猕猴桃秦美、海沃德获得成功。随后扩建、新建冷库,采用在冷库中使用大帐的方式进行气调贮藏猕猴桃,年贮藏能力达3000多t,取得了较好的经济效益。20世纪90年代,全县建成带有大帐气调贮藏的冷库70多座,由于缺乏贮藏保鲜知识和管理技术,使用过程中问题不断,后期基本都当作普通冷藏库使用,将这些贮藏库进行技术改造,更新设备,采用全自动气调设备,实现库内大帐气体成分智能化管理,升级成为猕猴桃贮藏保鲜的先进设施,充分发挥大帐气调和新建(CA)气调库的作用,是目前周至猕猴桃贮藏业与国际猕猴桃贮藏技术接轨,提高贮藏保鲜质量的行之有效的途径,应成为周至县近期猕猴桃贮藏保鲜业发展的方向。

2.2 加强贮藏保鲜技术的研发和推广

目前猕猴桃采后大批量商业贮藏保鲜方法主要有冷藏、气调贮藏(MA或CA贮藏)。冰温贮藏是控制精准贮藏温度的冷藏技术,对猕猴桃贮藏保鲜效果明显。冰温贮藏猕猴桃在国内始于2006年,天津商学院与日本大青工业株式会社共同开展的“冰温技术运用”课题研究,猕猴桃的冰温贮藏保鲜试验研究获得了成功。随后2007

年,周至县制冷气调工程学会课题组科研团队和陕西省猕猴桃科技开发公司冷库技术人员共同合作,历时7个贮藏年度,开展应用冰温与低温两种温度贮藏猕猴桃的对照试验探究,结果表明:利用冰温保鲜技术可以明显抑制果实病害发生,降低果实软腐率。冰温贮藏相对于普通冷藏有效地降低了果实呼吸强度,抑制了果实的新陈代谢,更好地保持了果实原有品质、风味,延长保鲜期^[4]。

2013年,周至县农业机械化学校与周至县制冷气调工程学会以此项技术为主共同申报的《猕猴桃贮藏保鲜工艺研发推广》,获得陕西省农业技术推广成果三等奖。陕西省及周至县各级政府支持获奖单位推广贮藏保鲜技术,为猕猴桃产业的补短板贡献科技力量。强化周至猕猴桃试验站和周至县制冷气调工程学会的职能,加强产学研合作,深化对猕猴桃产业中技术的研究,重视和加强新技术的示范推广应用,对推动周至乃至我国猕猴桃产业的良好发展具有重要意义。

2.3 加强品牌建设,提高经济效益

我国猕猴桃要以品牌取胜,目前无论从贮藏保鲜条件还是从果实品质来看,都没有优势可言。果农和果库都缺乏“标准化理念”和“质量意识”,所以果农“重产轻质”,果库“重收轻管”。据调查,周至猕猴桃果园的优质果率为20%~30%;礼品标准果仅有0.5%左右,冷库出库商品果率25%左右。新西兰猕猴桃智能化精选分级商品果率达90%,全部出口外销。世界各国都视猕猴桃品牌为生命,为了保证猕猴桃质量,新西兰出口猕猴桃日期由政府规定(一般在5月初),一定要在这天午夜后一分钟,猕猴桃才能装机运往欧洲各地。在荷兰还要特地为猕猴桃水果上市举行隆重的典礼。周至猕猴桃上市质量面临更严峻的挑战。为此,县果业局与技术监督局都重新制定了与国际接轨的猕猴桃生产鲜果、贮藏、包装等标准,实施猕猴桃果实的标准化管理,对绿色有机猕猴桃走向世界水果市场尤为重要。

2.4 落实“一带一路”,发展猕猴桃产业

习主席提出“一带一路”倡议,为猕猴桃产业发展带来新的机遇。丝绸之路经济带沿线国家人口约占世界人口的60%,市场规模和潜力独一无二,占全球经济总量的30%。要落实“一带一路”建设的宏伟构想,让周至猕

(下转第25页)

芋头的营养成分及加工利用研究进展

韩笑^{1*}, 张东旭¹, 王磊², 李琪²

(1. 莱阳郑李济生物科技有限公司, 山东 烟台 265200; 2. 山东雨霖食品有限公司, 山东 烟台 265200)

摘要:芋头营养丰富且资源广泛, 但开发利用不充分, 目前用于加工的途径较少, 主要为保鲜芋头和速冻芋仔等。为了进一步开发和利用芋头资源, 本文对芋头的营养成分、加工方式及综合利用途径进行了总结, 为芋头系列产品的开发提供参考依据。

关键词:芋头; 营养成分; 加工利用; 研究进展

中图分类号: TS255.2 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0009-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.003

Research Progress on the Nutrition Components and Processing and Utilization of Taro

HAN Xiao^{1*}, ZHANG Dong-xu¹, WANG Lei², LI Qi²

(1. Laiyang Zhenglijie Biological Technology Co., Ltd, Yantai 265200, China; 2. Shangdong Yulin Food Co., Ltd, Yantai 265200, China)

Abstract: Taro is rich in nutritional value and has a wide range of resources, but it has not been developed and utilized adequately in China. There is few processing approach, and present processing approaches mainly focus on fresh-keeping and frozen taro. In order to develop and utilize the taro resources further, this paper summarized the status of nutrition, processing and comprehensive utilization of taro, and provided the reference for improving the economic benefits and the development of new products of taro.

Key words: *Colocasia esculenta* (L.) Schott; nutrition componets; processing and utilization; research progress

芋头(*Colocasia esculenta* <L.> Schott), 为天南星科植物芋的块茎, 俗称芋艿, 又被称为毛芋、里芋、芋魁、香芋等, 主要分布在非洲、亚洲的中国、日本及东南亚等地区^[1,2]。

芋头中含有丰富的淀粉、蛋白质、膳食纤维、维生素、矿物质等, 口感细软, 绵甜香糯, 营养价值与马铃薯相似, 但不含龙葵素, 既可食用又可药用, 是人们喜爱的粮菜佳肴^[3]。

收稿日期: 2018-03-05

基金项目: 山东省 2017 年度农业重大应用技术创新项目

作者简介: 韩笑(1984—), 女, 工程师, 主要从事农产品加工及质量安全控制工作

芋头味甘辛、平,性滑,生则有毒,入肠胃经,具有补脾宽肠胃、降压降脂、缓解衰老、增强人体免疫等作用^[45]。

芋头是一种良好的食品资源,可广泛用于面包、蛋糕、油炸脆片、冰淇淋、固体饮料、酸奶等焙烤糖制食品中。国外在现代商业芋头食品开发方面研究较多,国内虽有研究报道但市场产品不多,人们对芋头加工品的接受度不高。芋头加工方面存在出口产品单一、资源利用率低、深加工水平有待进一步提高等问题。本文通过对芋头的营养成分和加工利用现状进行综述,为芋头的深加工利用及新产品的开发提供参考。

1 芋头的营养成分

1.1 芋头多糖

芋头中含有水溶性多糖,多为杂多糖,目前对芋头多糖的提取方法较少,以水提法为主^[6]。杨秀芳等^[7]采用水提法提取多糖,经过正交优化试验得出最佳工艺为70℃,提取8h,料液比1:8,多糖平均提取率为4.73%。戴缘缘等^[8]优化了芋头浆糖化工艺,研究表明,糖化酶添加170U/g,55℃,pH 4.7条件下酶解125min为最佳工艺,所得糖化液葡萄糖当量值约达21.37%。姜绍通等^[9]引入了微波辅助水浴法提取多糖,经优化后,提取率可达到5.57%。

研究表明,芋头多糖还具有多种生物活性。王瑜等^[10]通过体外实验研究得出芋头多糖对·OH具有显著的清除作用,较高浓度下对O₂·具有清除作用且能抑制H₂O₂诱导的红细胞氧化溶血,具有抗氧化作用。刘萍等^[11]通过与纤维素降脂作用比较发现,芋头多糖是通过与胆酸盐结合来减少血中胆固醇,减少脂肪在胃肠内的消化吸收,从而达到降脂效果的。Phillip B.A.等^[12]研究发现芋头多糖对链脉佐菌素诱导的大鼠糖尿病具有抑制作用,可增加小肠二糖酶活性,具有降低血糖功能。汪洪普等^[13]研究得出芋头中性多糖可很好地协同ConA促进小鼠脾淋巴细胞的增殖和T细胞的成熟分化,还可显著提高腹腔巨噬细胞的吞噬能力,具有很好地免疫调节作用。

1.2 淀粉

芋头中淀粉含量丰富,约占9.6%~73.7%,但由于其淀粉颗粒细小、表面被粘多糖包围等性质导致提取困难^[14,15]。目前芋头淀粉提取方法主要为水提、碱提和酶辅助提取等^[16]。袁军等^[17,18]以NaOH为浸泡剂,改善pH,溶

解粘多糖以释放淀粉颗粒,最终得到淀粉提取率分别为84.82%和70.92%。姜绍通等^[19,20]利用纤维素酶、果胶酶、中性蛋白酶、木聚糖酶等分解芋头中的其他成分,使淀粉颗粒进一步释放出来,达到提取的目的,经过优化,提取率最高可达88.92%。

芋头中的淀粉经过物理、化学或酶法处理改性,被广泛应用于食品、造纸和纺织工业领域^[21]。史美丽^[22]以H₂O₂为氧化剂,在碱性环境中成功制备了低氧化性的氧化淀粉。王晓丹等^[23]选取醋酸为酯化剂,制备出颗粒完整、光滑、多孔、呈多面体的酯化改性淀粉。周旭倩等人^[23]利用α-淀粉酶对芋头淀粉改性,经改性后的淀粉颗粒更小,有孔,呈多面体分布。董迪迪等^[24]用乙醇溶剂法制备羧甲基芋头淀粉,所得淀粉糊化温度降低,且具有良好的稳定性和流动性,可用作增稠剂、稳定剂和品质改良剂。许凤等^[25]研究得出以40%淀粉,2.0%淀粉干重的辛烯基琥珀酸酐,40℃下可制备辛烯基琥珀酸芋头淀粉酯,其具有疏水性,可做乳状液的乳化稳定剂。

1.3 蛋白质

目前国内对芋头蛋白质的研究相对多糖和淀粉较少,主要集中在蛋白质的提取分离和氨基酸的分析方面^[26]。藤崑等^[27]对30种芋头品种的蛋白质含量进行了测定,最终测得含量平均值为9.30%,并得出18种氨基酸的含量与蛋白质含量呈正相关关系,且有16种达到显著水平。姜绍通等^[28]对红芽芋的营养成分进行了测定,采用国标方法测得粗蛋白含量为2.18%,经酸水解后得到包括7种人体必需氨基酸在内的16种氨基酸。常银子等^[29]以木瓜蛋白酶为酶试剂提取芋头蛋白,经过优化在最佳工艺55℃,加酶量3mg/g,pH 6.5条件下提取1h,得到蛋白质提取率为10.20%。此外,芋头分离蛋白中蛋白质含量90%,其含有多种人体必需氨基酸,具有重要的食用和药用价值^[30]。王教飞等^[31]优化得出在浸提pH为10,40℃,料液比1:6,酸沉pH=4.9条件下制备的芋头分离蛋白,其得率为(1.33±0.020)%,纯度达到(84.67±0.011)%。

2 芋头保鲜技术的研究

新鲜芋头水分、多酚含量高,适宜的贮藏温度为7~10℃,湿度为85%~90%。温度不适、湿度过低,都会引起芋头的腐烂。芋头高温下储存容易感染干腐病与黑腐病,温度低于5℃会造成冷害而失去商品价值,传统保鲜方法主要

通过埋藏、窖藏、速冻、真空等控制贮藏温度和压力实现。王佳宏等^[32]发现芋头褐变主要为酶促褐变,作用的关键酶为多酚氧化酶(PPO)。谭谊谈等^[33]通过研究得出经过10 μ L/L 1-MCP的处理,鲜切芋头贮藏中PAL、POD、PPO的活性显著降低,总酚合成速度降低,进而延缓了褐变速度。孙志栋等^[34]对保鲜剂、保鲜袋厚度和贮藏温度对贮藏效果的影响进行了研究,结果表明,在14 $^{\circ}$ C,以0.04mg/kg 1-MCP处理24h,装入厚度为40 μ m不封口的PE保鲜袋中贮藏为最佳工艺,该方法下,15d芋头的腐烂指数为零,褐变指数仅为0.13。陆胜民等^[35]考察了抗褐变剂和充气包装对鲜切芋头的保鲜作用,经过实验得出复合抗褐变剂0.05% L-半胱氨酸+0.05% 4-己基间苯二酚,初始气体5% CO₂+2% O₂+93% N₂ MAP的保鲜效果最好。林娇芬等^[36]研究了壳聚糖涂膜技术对鲜切芋头的保鲜效果,经过测定,浓度为2%的壳聚糖涂膜对鲜切芋头的成膜性好,POD变化及维生素C含量下降较缓慢,具有最佳保鲜效果。徐海洋^[37]将双乙酸钠运用于涂膜保鲜中,结果表明,0.2%双乙酸钠+4%大豆分离蛋白+2%甘油的可食性涂膜处理可使芋头在常温下贮存5d,真空包装处理可达20d。王梅等^[38]实验得出在(10 \pm 1) $^{\circ}$ C贮藏条件下,2%海藻酸钠涂膜可使鲜切芋头保鲜期延长4d。汪敏等人^[39]采用了新型辐照技术对芋头保鲜试验,最终得出0.2~0.5kGy对芋头有良好的保鲜作用。

3 芋头加工利用现状

3.1 芋头的主要加工类型

传统芋头主要用于烹调各种美味佳肴,例如云南当地将芋头和泥鳅一起煮食,不仅味道鲜美,还有驱寒、防癌功效。芋头在印度常被加入到咖喱等食品中^[40]。通过对目前芋头深加工产品的研究,发现其主要创新产品包括以下几类。

3.1.1 固体或半固体产品

近年来在芋头深加工领域主要为固体产品,研发了包括速冻、干制、油炸焙烤、糖渍发酵等多种产品,种类多样,营养价值高,有利于提高芋头的利用率。熊建华等^[41]采用芋头做主料,红薯淀粉为辅料做成皮质改善芋头泥滑、黏、水分大难以成型等问题,再填充馅心制成口感清新、细腻、滑、爽口的速冻芋丸。刘品华等^[42]将经过海藻酸钠预处理的芋头加工成断条率接近于零的芋头粉丝。李刚

凤等^[43]以感官评价为指标,优化了芋头馒头的加工工艺,最终得出以芋泥30%、酵母0.8%、水37%,发酵90min所制得的馒头口感好,营养价值高。李共国等^[44]以芋头、黑米浆和玉米淀粉为原料,加工成适度膨化的芋头酥片。魏秋羽等^[45]对微波干燥芋头脆片的加工工艺进行了优化,新工艺制得的芋头脆片含油率低、耗能少,具有加工可行性。徐海洋等^[46]用0.4%亚硫酸氢钠溶液和0.3%氯化钙溶液对芋头护色和硬化处理50min,50%蔗糖溶液浸渍12h,0.3%柠檬酸调节pH至4.2,70 $^{\circ}$ C干燥180min制成与传统甘薯果脯感官相近的芋头脯。胡尚勤等^[47]将芋头煮后与辅料混合加工成芋头酱,对其营养成分分析结果表明,芋头酱中含有蛋白质4.87%,并含有17种氨基酸(包括人体所需的8种必需氨基酸),是一种营养丰富、味道鲜美的调味品。

3.1.2 液体产品

除固体产品外,目前已有学者通过高温酶解等方法克服芋头糖化、水解过程中的困难,制成芋头饮料和各类发酵产品。曹晟等^[48]经过水解淀粉、均质等过程分别研究了芋头清汁、浊汁饮料的制作工艺。荆琳等^[49]优化芋头浆糖化和发酵工艺,经过7~8d酿造出酒精度为10.8%(V/V)的浓香芋头酒。张贝贝等^[50]选用保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌(1:1)进行乳酸发酵,制得口感独特、稳定性较好的香芋酸奶和果冻。陈华东等人^[51,52]通过对发酵温度、发酵时间、酵母菌接种量、醋酸菌接种量等条件的优化加工成芋头发酵醋,戴缘缘等^[53]还向芋头发酵醋中加入了枸杞、金银花等中药材的提取液,制成功能性的保健芋头醋饮料。

3.2 加工副产品的利用

3.2.1 芋头皮渣的利用

芋头皮渣中含有的成分会对人皮肤造成刺激,导致皮肤瘙痒,所以在加工过程中常被作为下脚料废弃处理,但其所含有的生物碱是一种有效的生物活性物质。程红娜^[54]以盐酸小檗碱为标准物质,采用乙醇提取芋头皮渣中的生物碱,经过优化,最佳提取工艺为乙醇浓度70%,料液比1:15,提取时间2.5h,温度60 $^{\circ}$ C,在该条件下采用酸性染料比色法测定生物碱的提取率为0.212%。施师等^[55]研究了微波辅助浸提的最佳工艺,最终得出,同样以盐酸小檗碱为标准物质,以微波功率350W,作用时间2h,料液比1:15(g/mL),提取温度60 $^{\circ}$ C,所得的生物碱提取率平

均为 0.685%。

3.2.2 芋头叶柄的利用

早在清朝时期的《札朴》中就记载芋头叶柄可作为蔬菜食用,但由于入口有强烈的麻涩味道使其在加工过程中被舍弃,造成资源的浪费和环境的污染^[56]。胡望资^[57]研究了芋头泡菜的加工工艺,通过对不同方法加工过程中挥发酸、挥发酯、单宁、总黄酮、生物碱等成分变化的研究,最终得出热烫低盐工艺,采用热烫处理的 3 倍辣椒盐水处理,发酵 40d 后最适食用。此外,芋头叶柄还被制作成佐餐小菜被食用^[58]。

4 芋头加工的发展方向

芋头在我国大多用于蒸食或煮食,这一定程度上限制了芋头产业链的延伸和附加值的提高。以脱水或煮熟的芋头为原料可制作芋头酥片、芋头粥、风味芋头丸速冻产品以及芋头乳酸菌发酵酸奶等产品。将芋头膨化为芋头糊,用开水或温水调制即可食用,产品有明显芋头清香和保健功能,尤其适合对谷物或奶过敏的人食用。将芋头与谷物混合加工成的面食制品,易消化且营养价值更高。发展芋头深加工,由传统加工生鲜速冻产品向多种形态、不同风味和满足差异化消费者需求等多元化加工发展,这是芋头加工产业今后发展的重要方向。

5 小结

我国芋头栽培历史悠久,种植资源丰富、范围广,是具有很大发展潜力的粮菜。目前研究中,已经研制出芋头的发酵、焙烤、糖制、腌制等多种产品,并且对其皮渣和叶柄废弃物的利用也进行了一定程度的挖掘。但现阶段芋头研究依然以生鲜速冻为主,产品加工制备方法单一、效率较低,对于生物活性和功能性物质利用较少,限制了芋头产品结构的优化和系列产品的出口。因此,有必要进一步深入系统研究,创新发展芋头加工和综合利用方法,为我国芋头产业的发展赋予新的活力。

参考文献:

[1] 汪洪普. 芋头多糖的提取分离及其生物学功效的研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2013.
[2] 田方. 奉化芋艿营养成分分析及加工保鲜技术研究[D]. 宁波: 宁波大学, 2013.

[3] 余振宇, 姜绍通, 潘丽军, 等. 芋头浆的流变特性[J]. 食品科学, 2015, 36(7): 36-40.
[4] 平少华, 耿澜. 插上翅膀的荔浦芋头 [J]. 中国果菜, 2016, 5: 62-64.
[5] 张甫生, 庞杰, 汪英源. 去皮芋头的护色研究 [J]. 中国果菜, 2002, 6: 25-26.
[6] 姜绍通, 汪洪普, 潘丽军. 芋头多糖的分离纯化及对细胞免疫的调节作用[J]. 食品科学, 2013, 34(19): 287-292.
[7] 杨秀芳, 伍发云. 芋头多糖提取工艺参数的优化[J]. 陕西科技大学学报, 2009, 27(1): 61-64.
[8] 戴缘缘, 潘丽军, 姜绍通, 等. 中心组合设计优化芋头浆糖化工艺[J]. 食品科学, 2015, 36(6): 86-90.
[9] 姜绍通, 汪洪普, 潘丽军. 响应面法优化微波辅助提取芋头多糖工艺研究[J]. 食品工业科技, 2013, 34(3): 215-219.
[10] 王瑜, 高畅, 张娜, 等. 芋头多糖的提取及生物活性的研究 [J]. 食品工业科技, 2006, 27(6): 73-75.
[11] 刘萍, 祁兴普, 刘靖, 等. 芋头多糖提取工艺优化及其体外结合脂类和胆酸盐能力研究 [J]. 食品与机械, 2016, 32(10): 132-136.
[12] Phillip B.A., Felix O, Helen N, et al. Carbohydrate digestion and intestinal ATP ases instreptozotoein-induced diabetic rats fed extract of yam (*Dioscorea cayenensis*) or dasheen(*Colocasia esculenta*)[J]. Nutrition Research, 2002, 22: 333-341.
[13] 赵国华, 陈宗道, 王贇. 芋头多糖的理化性质及体内免疫调节活性研究[J]. 中国食品学报, 2002, 2(3): 21-25.
[14] 王愈, 宋伟, 孙忠伟. 芋头淀粉的研究 [J]. 中国粮油学报, 2006, 21(4): 85-90.
[15] 曹新志, 刘芳, 武玉娟, 等. 芋头淀粉性质的研究[J]. 农产品加工: 学刊, 2012, (4): 57-60.
[16] 张晶, 张滢滢, 陈海华, 等. 双酶法提取芋头淀粉的工艺及性质研究[J]. 中国粮油学报, 2014, 9(1): 87-90.
[17] 袁军, 陈龙, 孙文静, 等. 芋头淀粉提取工艺优化及淀粉特性研究[J]. 食品工业科技, 2012, 33(19): 252-256.
[18] 席亭亭, 沈镛, 巩敏, 等. 芋头粘多糖的去除工艺及芋头淀粉特性的研究[J]. 粮油食品科技, 2013, 21(6): 11-14.
[19] 姜绍通, 郑娟, 殷嘉忆. 酶法提高芋头浆中淀粉水解率的工艺条件研究[J]. 食品工业科技, 2014, 35(8): 170-175.
[20] 姜绍通, 殷嘉忆, 王华林, 等. 响应面法优化酶法提取芋头淀粉工艺参数[J]. 食品科学, 2014, 35(6): 24-29.
[21] 王晓丹, 陆国权, 常银子. 醋酸酯化芋艿改性淀粉的制备及

- 其性质研究[J]. 食品工业科技, 2015, 36(3): 128-132.
- [22] 史美丽, 王辉, 孙健. H_2O_2 法制备低氧化度氧化芋头淀粉[J]. 化学与生物工程, 2010, 27(6): 83-84.
- [23] 周旭倩, 王晓丹, 陆国权, 等. 酶法改性芋头淀粉工艺研究及其性质分析[J]. 食品科技, 2015, (1): 277-282.
- [24] 董迪迪, 王鸿飞, 戎群洁, 等. 羧甲基芋头淀粉的制备及其性质研究[J]. 中国粮油学报, 2014, 29(1): 30-35.
- [25] 许凤, 董迪迪, 戎群洁, 等. 辛烯基琥珀酸芋头淀粉酯制备及性质研究[J]. 中国食品学报, 2015, 15(11): 98-104.
- [26] 王教飞. 芋头蛋白质的分离及表征 [D]. 徐州: 中国矿业大学, 2015.
- [27] 藤葳, 柳琪, 黎秀卿, 等. 芋头蛋白质含量及氨基酸组分的分析与营养评价 [J]. 青岛农业大学学报 (自然科学版), 1992, (4): 310-314.
- [28] 姜绍通, 程元珍, 郑志, 等. 红芽芋营养成分分析及评价[J]. 食品科学, 2012, 33(11): 269-272.
- [29] 常银子, 王丽霞, 仲山民, 等. 酶法提取芋头蛋白质工艺[J]. 食品研究与开发, 2011, 32(3): 19-22.
- [30] 黄友如, 王教飞, 朱东兴, 等. 芋头分离蛋白的理化性质[J]. 食品科学, 2016, 37(15): 45-48.
- [31] 黄友如, 王教飞, 李昕蓓, 等. 芋头分离蛋白的制备及工艺条件优化[J]. 常熟理工学院学报, 2017, 31(2): 97-103.
- [32] 王佳宏, 郁志芳, 陆胜民, 等. 鲜切芋头褐变特性研究[J]. 食品科学, 2005, 26(9): 80-83.
- [33] 谭谊谈, 曾凯芳. 1-MCP 处理对鲜切芋头褐变的影响[J]. 食品化学, 2014, 35(2): 305-309.
- [34] 孙志栋, 田方, 张仁杰, 等. 1-MCP 和温度处理对采后芋头贮藏品质的影响[J]. 核农学报, 2015, 29(9): 1730-1736.
- [35] 陆胜民, 果雅凝. 抗褐变剂和充气包装对鲜切芋头保鲜效果的研究[J]. 中国食品学报, 2007, 7(2): 92-97.
- [36] 林娇芬, 林志超, 庄远红, 等. 壳聚糖涂膜对鲜切芋头保鲜效果的研究 [J]. 闽南师范大学学报 (自然版), 2013, (4): 55-59.
- [37] 徐海祥, 李志芳, 卢昱辰, 等. 双乙酸钠对去皮龙香芋头保鲜的应用研究[J]. 食品工业, 2016, (4): 70-74.
- [38] 王梅, 徐俐, 宋长军, 等. 海藻酸钠涂膜对鲜切芋头保鲜效果的影响[J]. 食品工业科技, 2016, 37(12): 320-324.
- [39] 汪敏, 赵永富, 胡广玲. 辐照处理对芋头发芽及食用品质的影响[J]. 核农学报, 2016, 30(8): 1534-1539.
- [40] 余振宇. 芋头浊汁饮料的加工工艺及胆藏稳定性研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2015.
- [41] 熊建华, 董开发, 朱丽梅. 速冻芋头丸的研制 [J]. 粮食与食品工业, 2001, (2): 32-34.
- [42] 刘品华, 陈吉书, 刘明研, 等. 芋头粉丝的研制[J]. 食品科技, 2011, (7): 139-142.
- [43] 李刚凤, 吴素华, 廖雪媛, 等. 芋头馒头的研制[J]. 食品科技, 2017, 42(9): 145-148.
- [44] 李共国, 缪夏蝉, 张仁杰, 等. 挤压加工因子对芋头酥片膨化率的影响[J]. 食品工业, 2012, (8): 46-47.
- [45] 魏秋凤, 张钟元, 李大婧, 等. 不同芋头品种真空微波干燥品质变化的比较[J]. 现代食品科技, 2016, (1): 235-241.
- [46] 徐海祥, 李志芳, 乔良, 等. 龙香芋头脯加工工艺的研究[J]. 食品工业, 2017, (4): 36-39.
- [47] 胡尚勤. 芋头酱的研制及营养分析 [J]. 中国调味品, 2008, 33(5): 61-63.
- [48] 曹晟, 黄雪, 邓天祥, 等. 芋头清汁饮料生产工艺的研究[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(19): 92-97.
- [49] 荆琳, 贯云娜, 王成荣. 复合酶法生产芋头酒工艺条件优化 [J]. 食品安全质量检测学报, 2015, (6): 2100-2108.
- [50] 张贝贝, 玄超, 黄元姣. 荔浦香芋乳酸发酵系列产品工艺研究[J]. 中国食物与营养, 2009, (1): 38-40.
- [51] 陈华东, 丁宏武, 余兆硕, 等. 芋头醋酿造工艺研究[J]. 广州化工, 2016, 44(5): 79-81.
- [52] 李西腾, 师文添, 张元元, 等. 芋头发酵醋的工艺研究[J]. 中国调味品, 2016, 41(6): 102-104.
- [53] 戴缘缘. 芋头醋发酵工艺、主要成分及抗氧化性研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2015.
- [54] 程红娜. 芋头皮渣生物碱提取工艺研究 [J]. 中国食品添加剂, 2012, (2): 113-116.
- [55] 施帅, 张焕新, 李志方, 等. 响应面法优化微波辅助提取芋头生物碱工艺[J]. 食品研究与开发, 2015, 36(22): 36-39.
- [56] 胡望资, 谭兴和, 王锋, 等. 芋头叶柄泡菜泡制过程中主要成分的变化[J]. 食品与机械, 2012, 28(6): 50-54.
- [57] 胡望资. 芋头叶柄泡制与腌制过程中主要成分的变化研究 [D]. 长沙: 湖南农业大学, 2013.
- [58] 何金兰. 芋头茎秆的加工利用 [J]. 热带农业工程, 2002, (3): 22-23.

加工型优质山药品种筛选

李晓龙¹, 徐同成², 姚甜甜¹, 许念芳¹, 焦健¹, 舒锐¹, 岳林旭^{1*}

(1. 山东省轻工农副原料研究所, 山东 高密 261500; 2. 山东省农科院农产品研究所, 山东 济南 250100)

摘要: 本文以山东省常见的 6 个山药品种为试材, 比较了其抗病性、块茎形态特征、褐变程度、营养成分等因素, 然后综合各项指标和因素, 筛选出适合加工的优质山药品种。试验结果表明, 西施山药淀粉含量高达 29.2%, 蛋白质含量 3.67%, 去皮容易, 不褐变, 最适合做加工的原料。其次是黑皮 2 号, 干物质含量相对较高, 去皮容易, 褐变程度低。

关键词: 山药; 加工; 品质; 品种筛选

中图分类号: S632.1

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)03-0014-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.004

The Filtration of High-quality Yam Varieties for Processing

LI Xiao-long¹, XU Tong-cheng², YAO Tian-tian¹, XU Nian-fang¹, JIAO Jian¹, SHU Rui¹, YUE Lin-xu^{1*}

(1. Shandong Light Industry Institute of Agricultural and Sideline Raw Materials, Gaomi 261500, China; 2. Institute of Agro-Food Science and Technology, Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan 250100, China)

Abstract: Six yam varieties were selected from Shandong province, and the disease resistance, tuber morphological characteristics, browning level, as well as nutritional ingredients were compared. Then various indexes and factors were synthesized, the high-quality yam varieties suitable for processing were filtrated. The test result showed that there was 29.2% of starch content and 3.67% protein content in "Xishi" yam which is easy-peeling, no browning and most suitable for raw material processing. Then it is about "Heipi No.2", whose dry matter content is relatively high, and it is easy-peeling with low degree of browning.

Key words: Yam; processing; quality; cultivars selection

山药, 别名薯蕷, 属薯蕷科 (*Dioscoreaceae*) 山药属 (*Dioscorea* L.), 是一年生或多年生缠绕性藤本植物, 能形

成肥大的地下肉质块茎, 可作菜用、粮用、饲用、药用, 具有重要的经济价值和特色产业开发的潜力, 也是重要的

收稿日期: 2018-01-23

基金项目: 山东省农业科学院农业科技创新工程 (CXGC2016B16)

作者简介: 李晓龙 (1988—), 男, 助理农艺师, 主要从事农作物科研工作

* 通讯作者: 岳林旭 (1965—), 男, 高级农艺师, 主要从事果树栽培研究工作

出口特产蔬菜之一^[1-3]。此外,山药还含有尿囊素、山药素、皂苷、胆碱等药用成分,有健脾胃、补肺、固肾、益精等功效,以及强身健体等医疗保健作用^[4-6]。近几年随着人们对食疗养生的重视,山药成为最受欢迎的养生食品之一,山药零食、饮料、保健品等产品也相继推出,加工企业对山药原料的需求越来越大。

山药营养价值高、具有良好的口感口味,但山药的加工能力较弱,多年来滞后的深加工业使山药产业附加值低、产业链条短、以鲜销为主的初加工企业下脚料浪费严重,导致以山药为原料的山药粉、山药泥、山药片等深加工产品在市场上较为鲜见。造成这一系列问题的主要原因之一就是山药块茎在贮藏、加工过程中很容易发生酶促褐变,失去原有的乳白色泽,严重影响产品的商品价值^[7]。因此,探索适合加工用的山药品种并研究其深加工技术是延长山药产业链条的主要措施。实践证明,去皮容易,不易褐变,干物质含量高的山药品种适合作为山药加工的原材料。鉴于此,本文从山药原料方面入手,把山药茎块形态、去皮难易、褐变、营养成分及影响山药施药多少的抗病性等方面作为研究要素,筛选出优质山药品种,意在找出适合加工用的优质山药品种,为加工企业选材用材提供依据和参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料选用“黑皮1号”、“黑皮2号”、济宁米山药、西施山药、大和长芋、麻山药共6个品种。黑皮1号和2号是山东省轻工农副原料研究所长期选用的两个优质山药品种,其余4个品种是传统地方优质品种。目前大和长芋为目前常用的加工用品种,麻山药常作为药用品种^[8]。

1.2 试验地点

试验地点位于山东省高密市呼家庄镇的山药种质资源田和山东省轻工农副原料研究所实验室。

1.3 试验设计与方法

选取土壤均匀一致的地块,将6个山药品种分别种植,每个品种800株,双行网架式栽培。四边空2m种植玉米隔离,其它农艺措施一致。

1.3.1 生长期试验调查

山药生长期的抗病性影响山药的用药情况,用药对

山药的农残和成本有一定影响,其它性状对山药加工影响不大。因此,生长期对6个山药品种病虫害危害程度进行调查。从每个品种的山药种植区内,各随机选取100株,统计各品种炭疽病的发病株数,计算发病率,公式见式(1)。

$$\text{发病率}(\%) = \frac{\text{发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100 \quad (1)$$

1.3.2 收获期试验调查

收获期从每个山药品种种植区内随机选取一个小区,每个小区10株,除去块茎上的土,统计各小区山药块茎的各项指标,包括形状、长度、去皮难易程度,去皮5min后肉色。

1.3.3 块茎主要品质指标检测

从各品种收获的山药块茎中各随机选取2根具有代表性的块茎(重约1kg)。由农业部食品质量监督检验测试中心(济南)检测其主要的品质指标,包括水分、脂肪、蛋白质、淀粉、总糖含量。

2 结果与分析

2.1 不同山药品种的发病率

表1 6个山药品种的炭疽病发病情况

Table 1 Incidence of anthracnose in six yam varieties

品种	黑皮 1号	黑皮 2号	济宁 米山药	西施 山药	大和 长芋	麻山药
发病率 (%)	39	43	40	39	43	29

山药炭疽病又称山药落叶病,主要危害叶片及藤茎,是山药的主要病害之一。由表1可以看出,麻山药炭疽病的发病率最低,为29%,其次为黑皮1号和西施山药,发病率均为39%;其他品种山药发病率均超过40%。

2.2 不同山药品种块茎形态特征、去皮后褐变调查情况比较

由表2(见下页)可知,黑皮2号块茎形态为棒状,济宁米山药块茎形态为牛腿状,其它均为柱状。西施山药的块茎长度最长为100~150cm,其它山药品种基本一致。麻山药块茎表皮粗糙有突起,去皮难,济宁米山药形状不太规则,去皮较难,西施山药表皮光滑最容易去皮。去皮5min褐变情况,西施山药基本不褐变,麻山药褐变严重,其它几种都有较轻褐变。

表 2 6 个山药品种块茎形态特征、去皮后褐变调查情况比较

Table 2 The investigation comparison of the morphological characteristics of tuber, the browning of the skin after peeling of 6 yam varieties

品种	发病率(%)	块茎形状	块茎长度(cm)	块茎去皮难易	去皮 5min 后肉色
黑皮 1 号	39	粗柱状	70~100	较易	较白
黑皮 2 号	43	棒状	60~80	较易	较白
济宁米山药	40	牛腿状	70~90	较难	较白
西施山药	39	长细柱状	100~150	易	白
大和长芋	43	粗柱状	70~100	较易	较白
麻山药	29	粗柱状	70~110	难	略黄

表 3 6 个山药品种主要营养成分比较

Table 3 Comparison of main nutritional components of 6 yam varieties

品种	水分(%)	脂肪(%)	蛋白质(%)	总糖(%)	淀粉(%)
黑皮 1 号	83.2	0.07	1.67	1.59	12.9
黑皮 2 号	77.6	0.09	2.55	0.99	17.8
济宁米山药	81.0	0.04	1.84	1.31	15.0
西施山药	67.8	0.06	3.67	0.86	29.2
大和长芋	83.9	0.13	1.71	1.87	11.6
麻山药	82.2	0.07	2.14	0.85	14.2

2.3 不同山药品种主要营养成分比较

由表 3 可以得出,西施山药水分含量最低,为 67.8%,蛋白质含量最高,为 3.67%;其次是黑皮 2 号水分含量为 77.6%,蛋白质含量为 2.55%;大和长芋脂肪和总糖含量最高,分别为 0.13%和 1.87%;黑皮 1 号、济宁米山药、麻山药各项指标差别较小。

3 结论

从 6 个山药品种发病率情况的比较来看,麻山药发病率低,抗病性强,栽培管理用药少,符合食品加工绿色健康的原则。但其他因素中,去皮难,易褐变,干物质含量低,不适合作为山药加工的原材料。而西施山药淀粉含量高、蛋白质含量高、易加工、不褐变,最适合加工出口。其次是黑皮 2 号各项指标仅次于西施山药,也是不错的加工原材料。整体上看,西施山药是供试品种中最适合作为加工型山药的原材料。

参考文献:

- [1] 中国农业百科全书编辑部编. 中国农业百科全书·蔬菜卷 [M]. 北京: 农业出版社, 1990.
- [2] 谢兴源. 山药的主要成分及其应用价值 [J]. 现代农业科技, 2009, (6): 76-77.
- [3] 许念芳, 兰成云, 焦健, 等. 缓释肥对山药块茎形态指标、产量和经济效益的影响 [J]. 山东农业科学, 2014, 46(6): 101-103.
- [4] 王蕊. 山药的营养保健功能与贮藏加工技术 [J]. 江苏食品与发酵, 2006, (3): 34-36.
- [5] Ma C, Wang W, Chen YY, et al. Neuroprotective and Antioxidant Activity of Compounds from the Aerial Parts of *Dioscorea opposita* [J]. Journal of Natural Products, 2005, 6(8): 1259-1261.
- [6] 谭冬梅. 山药贮藏条件初探[J]. 蔬菜, 2006, (11): 40-41.
- [7] 顾林, 鲁茂林, 姜军, 等. 山药多酚氧化酶酶学特性及褐变控制研究[J]. 食品与机械, 2006, (06): 26-29.
- [8] 赵彦青, 王爱凤. 山药的药理研究进展 [J]. 中医研究, 2000, 13(5): 49-50.

核桃加工及综合利用研究进展

宫学斌¹,王婷婷²,宫俊杰¹,张敏³,赵煜炜³,姜建波²

(1. 烟台龙大核中宝食品有限公司, 山东 烟台 265229; 2. 山东农业工程学院, 山东 济南 251100;
3. 龙大食品集团有限公司, 山东 烟台 265231)

摘要:我国是核桃生产和出口大国,但目前核桃产品种类单一,造成了极大的资源浪费和环境污染。本文综述了国内外核桃及其副产品的加工和利用现状,旨在为核桃的深加工提供理论依据。

关键词:核桃;加工利用;研究进展

中图分类号: S664.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0017-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.005

Research Progress in the Processing and Synthesis Utilization of Walnut

GONG Xue-bin¹, WANG Ting-ting², GONG Jun-jie¹, ZHANG Min³, ZHAO Yu-wei², JIANG Jian-bo²

(1. Yantai Longda Hezhongbao Food Co., Ltd, Yantai 265229, China; 2. Shandong Agriculture and Engineering University, Jinan 251100, China; 3. Longda Foodstuff Group Co., Ltd, Yantai 265231, China)

Abstract: Our country has a big power of walnut production and export, but variety of walnut products is single at present, resulting in great resource waste and environmental pollution. This paper summarized the status of processing and utilization of walnuts and their by-products at home and abroad, and provided theoretical basis for the deep processing of walnuts.

Key words: *Juglans regia* L.; processing and utilization; research progress

核桃(*Juglans regia* L.)为胡桃科胡桃属植物,又名“胡桃”“羌桃”,与扁桃、腰果、榛子并称世界“四大干果”^[1]。核桃在我国分布广泛,北至黑龙江,南达云南、贵州,西至新疆,东至山东、辽宁,其中安徽省亳州市三官林区被誉为亚洲最大的核桃林场。核桃为落叶乔木,核果球形,外果皮平滑,内果皮坚硬,有皱纹,呈大脑形。果仁可吃可榨

油,也可入药。配制糕点、糖果等,不仅味美,而且营养价值很高,在国外,人称“大力士食品”“营养丰富的坚果”“益智果”;在国内有“万岁子”“长寿果”“养生之宝”的美誉。核桃可补肾、固精强腰、温肺定喘、润肠通便。随着人们生活水平的提高,对核桃及其加工品的需求逐渐增加,本文对核桃的加工及其综合利用进行综述,以期核桃

收稿日期: 2017-12-01

基金项目: 烟台市油脂食品工程技术研究中心开放课题项目(2016HT01); 山东省 2017 年度农业重大应用技术创新项目

作者简介: 宫学斌(1937—),男,高级工程师,研究方向为农产品加工与安全

的进一步开发利用提供依据。

1 核桃仁的利用

1.1 核桃仁相关成分的提取和应用

1.1.1 核桃油

核桃仁中提炼的核桃油中含有多种生物活性物质,除含量较多的亚油酸、 α -亚麻酸、维生素 E 外,还含有微量的功能性成分,如神经酸、鳕鱼酸、二十二碳六烯酸(DHA)、二十碳五烯酸(EPA)、角鲨烯、褪黑素、黄酮、胡萝卜素等,具有调节人体胆固醇、治疗脑血栓及动脉粥样硬化、保护脑功能、预防神经退行性疾病、提高免疫力、延缓衰老等一系列作用,其中褪黑素是脑白金的主要功效成分,DHA 及 α -亚麻酸是脑黄金的主要功效成分^[2]。

核桃油的生产工艺主要有压榨法、有机溶剂浸出法和超临界 CO₂ 萃取法等^[3]。将核桃仁碱法脱皮后利用液压冷榨法生产核桃油,压榨压力 30MPa,压榨时间 40min,入榨水分为 1.5%,出油率达 93.19%,不饱和脂肪酸含量达到 93.03%^[4];利用水酶法和分子蒸馏法提取富集核桃油,解决了传统压榨法过程中核桃粕蛋白变性大且不能充分利用等问题^[5]。核桃油微囊的制备可以提高核桃油在高温、强光照下的稳定性,便于贮藏^[6]。

1.1.2 核桃蛋白

核桃蛋白中 8 种人体必需氨基酸含量较高,超过国际卫生组织和国际粮农组织规定的氨基酸类人体必需量的标准值,是很好的植物蛋白来源^[7]。市面上核桃蛋白的加工品多为核桃蛋白发酵酸奶和核桃蛋白饮料,也可将脱脂核桃蛋白添加到肉制品中,作为填充剂提高肉的吸水吸油性、凝胶强度和乳化能力,同时起到降低脂肪摄入的作用^[8,9]。另外,通过不同的蛋白酶切割可以得到具有不同的生物活性的核桃蛋白活性肽。经过 AS1398 中性蛋白酶水解得到的低分子量肽制品可以改变核桃蛋白溶解度差的问题,有助于人体的消化吸收;核桃多肽还具有明显的抗氧化性,不同的酶通过酶解得到的蛋白多肽均有不同程度的羟自由基清除作用,其中复合酶水解产物的抗氧化性最强,利用这一特性核桃蛋白可作为日用化学品的抗氧化剂、发酵食品的原料或添加剂等;核桃蛋白酶解后还可以生成具有抑菌成分的抗菌肽,且随水解度的增加,抑菌能力增强,其对大肠杆菌、枯草杆菌和金黄色葡萄球菌的最小抑菌浓度分别是 50%、50%和 60%^[7]。

郭兴峰等^[10]比较了冷榨和热榨对所得的脱脂核桃饼粕中核桃蛋白性质的影响,研究表明冷榨得到的核桃蛋白的溶解性、乳化性、吸水性均优于热榨,适用于植物蛋

白粉和乳制品中,热榨的核桃蛋白因其高吸油性和乳化稳定性而更适用于肉制品添加剂或脂肪替代物。毛晓英等^[11]对比了碱溶酸沉及酸沉法制备核桃蛋白,结果表明,二者对核桃蛋白的组成及结构物明显影响,蛋白得率分别为 90%及 70%。高荣海等^[12]应用超临界 CO₂ 萃取脱脂法结合碱溶酸沉法,使得核桃蛋白的得率达到 85%。敬思群等^[13]优化了核桃蛋白超声辅助提取法,其最佳工艺条件为超声时间 19min,超声温度 46℃,液料比 20:1, pH=8.6,在此条件下核桃蛋白的浸出率达到 68.98%。

1.2 核桃仁加工产品

我国以核桃仁为主、辅料生产的食品多达 200 多种,如琥珀核桃、五香核桃、脱皮核桃仁、核桃软糖、核桃酪、核桃罐头、核桃乳制品等^[14]。凌子等^[15]研究了二次剥壳、风选分离技术完成核桃去壳,又运用高压蒸汽冲洗加毛刷清扫法实现种皮的剥离,改善了烘烤法、加热煮沸法和碱液浸泡法等传统去皮技术去皮效率低、口味发涩、减少污水排放等缺陷,提高了生产效率。目前,核桃制品在工艺技术上还存在很多的难点,如风味保持、脂肪上浮、蛋白质沉淀等^[16]。

2 核桃副产物的利用

2.1 核桃壳

2016 年我国核桃产量达到 106 万 t,按核桃壳质量占核桃总质量的 30%计算,2016 年核桃壳产量约 31.8 万 t。核桃壳大都当被当做燃料焚烧,不仅污染环境,而且也造成了极大的资源浪费。核桃壳的综合利用在食品、化工、医学领域都有涉及,主要有以下几个方面。

2.1.1 食品加工

陈志勇等^[17]在核桃壳 50%乙醇提取物中使用石油醚萃取得到粉状核桃壳棕色素。该色素在高温、弱酸弱碱、金属离子条件下稳定性较好,光照不稳定,是一种安全可食用且廉价易得的天然植物色素^[18]。核桃壳正己烷及乙酸乙酯提取物的抗氧化能力与茶多酚相当,可作为食品抗氧化剂^[19]。核桃壳多糖、蛋白质含量较高,且富含多种矿物质元素,可代替棉籽壳、玉米芯、杂木屑、麦麸等作为一种新型的食用菌栽培基质,已有研究表明核桃壳在杏鲍菇、金针菇、平菇的栽培中效果理想^[20]。另外,核桃壳通过酸解制备的木糖可以作为风味改良剂^[21]。

2.1.2 化工应用

核桃壳经碳化可制成活性炭,用于吸附废水中的铜、汞、铬等重金属离子和除去工业废气中的恶气硫化氢、放射性碘代甲烷、一氧化碳等^[22]。核桃壳还是一种天然木质

素材料,经氨化后形成氨化木质素,含氮量 4.5%~6.8%,可作为有机肥料应用于农业^[23]。核桃壳焦油是核桃壳在少量空气作氧化剂高温热解气化过程中产生的,经过除杂、真空蒸馏、冷凝等工艺制成核桃壳焦油抗聚剂,用于氯丁橡胶的生产^[24]。另外核桃壳焦油中还含有间甲酚,用于合成杀菌剂和农药中间体等^[25]。

2.1.3 医学应用

核桃壳化学成分丰富,主要有氨基酸、多糖、皂甙、黄酮和香豆素等^[26],具有降脂、抗肿瘤、抗氧化、抗菌及植物激素等作用^[27],被应用于临床治疗中。碳化后的核桃壳对细菌、病毒具有较强的吸附、固定、抑制排出能力,可治疗严重腹泻,且疗效明显优于思密达^[28]。

2.2 核桃青皮

核桃青皮又称青龙衣,因其化学成分多样,在医药、农业、工业方面应用广泛。核桃青皮中含有醌类、黄酮类、萜类、有机酸及其酯类等多种化学成分,具有抗肿瘤、抑菌、抗氧化等多种生物活性,被广泛应用于临床。其醇提取物以及其石油醚、氯仿、乙酸乙酯萃取部位对 SGC-7901、HepG-2、HCT-8、Capan-2 四种肿瘤细胞株均有细胞毒作用^[29]。核桃青皮中的胡桃醌具有显著抗肿瘤活性,对人体肝癌细胞 SMMC 7721 的抑制强度与氟尿嘧啶相仿,强于亚硝酸注射液^[30]。任先伟等^[31]采用管碟法和最低抑菌浓度实验研究了核桃青皮不同极性提取物对 7 种细菌的抑菌活性,抑菌效果强弱分别为乙酸乙酯部位>氯仿部位>正丁醇部位>石油醚部位,其中乙酸乙酯相具有广谱抑菌作用,对金黄色葡萄球菌的抑制效果最好。核桃青皮色素作为染发剂,与普通的氧化型染发剂相比,对头发损伤小,且具有优良的抗紫外线性能^[32]。研究表明,50%乙醇提取得到的色素含量最高,为(267±002)mg/g,具有光稳定性及耐氧化还原性,钙、锌、铁等金属离子对其具有增色效果^[33]。核桃青皮所含的次生物质具有较好的农药活性,其水浸液对马铃薯晚疫病孢子和甘薯黑斑病菌孢子抑制效果达 96.7%和 98.7%^[34],对植物幼根的抑制作用大于对幼芽的抑制作用,因此可作为除草剂使用^[35,36]。

2.3 核桃种皮

核桃种皮以鞣花酸、没食子酸、胡桃苷等多酚类成分含量最高^[37]。另外还有蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素 B₁ 及多种微量元素,以及少量以芦丁为主的黄酮类成分^[38]。荣瑞芬等^[39]对核桃种皮的营养和功能性成分进行含量测定,结果发现,核桃种皮中的酚类及黄酮类成分为核桃仁

中含量的 12.51 和 1.78 倍;维生素 B₁、磷、钙的含量分别是核桃仁中含量的 1.37、1.50、13.46 倍。有研究表明,核桃种皮中的多酚类成分具有多种保健功能,如抗氧化、保肝、抗癌、保护心血管、提高认知功能、抗菌抗病毒、抑制黑色素生成、缓解免疫毒性以及治疗糖尿病等^[40,41]。基于其丰富的营养保健功能,核桃内种皮正在应用到特殊人群的膳食,制作成具有保健效果的核桃茶以及抗衰老的化妆品等^[42]。

2.4 分心木

分心木是核桃仁间的木质隔膜,含有黄酮、生物碱、有机酸、甾体等多种成分,临床上常用于治疗肾病、失眠多梦、牙龈出血、腰肌劳损等疾病。目前对分心木的利用较少,大多与核桃壳一起作为燃料或活性炭等,也有少量作为速溶饮品、饮用茶等^[43]。刘珊珊等^[44]研究了分心木袋泡茶的制备工艺,最佳制备工艺为 80 目粉粹、烘干温度 74℃、烘干厚度 4cm、烘干时间 21min,最佳袋装工艺为木浆纸袋、分心木净含量 2g,最佳冲泡工艺为水温 75℃、冲泡时间 6min、加水量 190mL、冲泡次数 1 次,该制备工艺使分心木中有效成分达到最大利用,并改善了传统分心木泡茶的饮用品质。

3 小结

我国的核桃种植资源丰富,是世界核桃第一生产大国和第四大核桃出口国,因其营养成分丰富,核桃的开发越来越受到国内外的广泛关注。核桃及其副产品的加工利用多样,显示出巨大的发展潜力,可以更大程度的将山区资源转化成经济优势,同时又可以起到节约资源,保护环境的作用。但是,目前我国核桃加工技术依然滞后,是导致核桃产品种类单一、品质不齐的主要原因。所以,加强科技支撑、创新开发核桃系列产品成为我国加快核桃产业升级、推动山区经济发展的重点。

参考文献:

- [1] 郗荣庭. 中国果树志 [M]. 济南: 中国林业出版社核桃卷, 1996.
- [2] 赵声兰, 陈朝银, 葛锋, 等. 核桃油功效成分研究进展[J]. 云南中医学院学报, 2010, 33(6): 71-74.
- [3] 闫圣坤, 李忠新, 杨莉玲, 等. 核桃及其副产品加工利用分析[J]. 农产品加工·学刊: 2014, (7): 65-67.
- [4] 吴凤智, 周鸿翔, 柳荫, 等. 液压冷榨提取核桃油工艺研究[J]. 食品科技, 2014, (1): 182-186.

- [5] 李天兰. 水酶法提取核桃油及多不饱和脂肪酸富集研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2013.
- [6] 王小宁, 张存劳, 罗国平, 等. 山核桃油微囊的制备及稳定性研究[J]. 食品工业科技, 2017, (5): 214-218.
- [7] 刘玲, 韩本勇, 陈朝银. 核桃蛋白研究进展 [J]. 食品与发酵工业, 2009, (9): 116-118.
- [8] Albert C M, Gaziano J M, Willett W C, et al. Nut Consumption and Decreased Risk of Sudden Cardiac Death in the Physicians' Health Study [J]. Archives of Internal Medicine, 2002, 162: 1382-1387.
- [9] Cofrades S, Serrano A, Ayo J, et al. Characteristics of meat batters with added native and preheated defatted walnut [J]. Food Chemistry, 2008, 107(4): 1506-1514.
- [10] 郭兴峰, 陈计峦, 林燕, 等. 热榨和冷榨核桃饼粕中蛋白质提取及其性质研究 [J]. 农业工程学报, 2012, 28 (18): 287-292.
- [11] 毛晓英, 华欲飞. 不同提取工艺制备的核桃蛋白的组成与结构特征 [J]. 江苏大学学报 (自然科学版), 2011, 32(6): 631-635.
- [12] 高荣海, 于冬梅, 刘枫. 核桃蛋白质提取工艺的研究 [J]. 农业科技与装备, 2011, (10): 56-59.
- [13] 敬思群. 响应面法超声波辅助提取核桃蛋白工艺优化[J]. 食品科技, 2012, (2): 251-255.
- [14] 封斌奎. 核桃营养保健功能与加工技术研究进展 [J]. 陕西林业科技, 2015, (1): 10-13.
- [15] 凌子, 朱广飞, 夏鹏, 等. 新型核桃综合利用加工工艺技术 [J]. 粮油加工: 电子版, 2014, (12): 48-52.
- [16] 杜香莉, 郭军战, 冯汀. 我国核桃资源的综合利用研究[J]. 西北林学院学报, 2003, 18(3): 82-85.
- [17] 陈志勇, 薛灵芬. 核桃壳棕色素的提取及性能测试[J]. 信阳师范学院学报: 自然科学版, 2001, 14(1): 99-101.
- [18] 李维莉, 马银海, 刘增康, 等. 核桃壳棕色素的提取及性质研究[J]. 食品科学, 2008, 29(12): 339-341.
- [19] 胡博路, 杭瑚. 核桃壳抗氧化作用的研究 [J]. 中国油脂, 2002, 27(2): 22-23.
- [20] 秦微微, 张凌. 国内核桃壳综合利用技术的研究现状[J]. 食品工业, 2012, (11): 138-140.
- [21] 余筱洁, 周存山, 张有做, 等. 山核桃壳酸解制备木糖工艺与动力学[J]. 农业机械学报, 2011, 42(6): 138-142.
- [22] 余琼粉, 李明, 宁平, 等. 核桃壳活性炭的制备及其在环境保护中的应用[J]. 化学工业与工程, 2011, 28(6): 63-67.
- [23] 张小勇, 张建安, 韩润林, 等. 天然木质素原料的氨化[J]. 过程工程学报, 2000, 21(2): 204-207.
- [24] 孙忠玺. 蒸馏法制取核桃壳焦油抗聚剂的工艺 [J]. 生物质化学工程, 1992, (5): 19-21.
- [25] 卢仕远, 杨玉琼, 杜松, 等. 核桃壳焦油成分及其化学利用研究[J]. 现代农业科技, 2013, (20): 205.
- [26] 苑雅萍, 赵洪云, 秦香芹, 等. 山核桃壳化学成分的研究[J]. 黑龙江医药, 2006, 19(1): 33-34.
- [27] 张旭, 梁杏, 陈朝银, 等. 核桃壳的化学成分及其功能活性研究进展[J]. 食品研究与开发, 2015, 36(14): 143-147.
- [28] 罗洪. 核桃壳碳化与思密达治疗严重腹泻疗效观察 [J]. 实用医学杂志, 2011, 32(22): 5256.
- [29] 曲中原, 邹翔, 崔兰, 等. 青龙衣不同萃取部位抗肿瘤活性研究[J]. 上海中医药杂志, 2009, (1): 87-90.
- [30] 姬艳菊, 徐巍. 青龙衣提取物对人肝癌细胞株抑制作用的实验研究[J]. 中医药学报, 2014, (5): 30-34.
- [31] 任先伟, 魏晓璐, 黄鑫, 等. 核桃青皮提取物抑菌活性及抑菌机理研究[J]. 食品工业科技, 2015, 36(18): 93-98.
- [32] 史宏艺, 高海燕, 訾慧敏. 核桃青皮中色素的染色性能及成分分析[J]. 天然产物研究与开发, 2017, (1): 40-45.
- [33] 仲军梅, 徐健新, 刘玉梅. 核桃青皮中蒽醌类色素提取及稳定性[J]. 精细化工, 2014, 31(4): 458-462.
- [34] 赵岩, 刘淑萍, 吕朝霞. 核桃青皮的化学成分与综合利用[J]. 农产品加工, 2008, (11): 66-68.
- [35] 张凤云, 翟梅枝, 毛富春, 等. 核桃青皮提取物对几种作物幼苗生长的影响[J]. 西北农业学报, 2005, 14(1): 62-65.
- [36] 赵彩霞, 翟梅枝, 王伟, 等. 核桃青皮的化感作用 I 次生物质对几种植物幼苗生长的影响[J]. 西北农业学报, 2005, 14 (6): 121-124.
- [37] Jurd L., Plant Polyphenols. I. The Polyphenolic Constituents of the Pellicle of the Walnut (*Juglans regia*) [J]. Journal of the American Chemical Society, 1956, 78(14): 3445-3448.
- [38] 万政敏, 郝艳宾, 杨春梅, 等. 核桃仁种皮中的多酚类物质高压液相色谱分析[J]. 食品工业科技, 2007, (7): 212-213.
- [39] 荣瑞芬, 历重先, 刘雪峥, 等. 核桃内种皮营养与功能成分初步分析研究[J]. 食品科学, 2008, 29(11): 541-543.
- [40] 张天财. 鲜核桃保鲜及核桃种皮中多酚化合物的测定、纯化及功能研究[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2014.
- [41] 朱亚新. 核桃多酚对酪氨酸酶活性和黑色素合成的影响及其化妆品的试制[D]. 昆明: 昆明理工大学, 2016.
- [42] 郭慧清, 张泽坤, 白光灿, 等. 核桃内种皮多酚的研究进展及应用前景[J]. 农产品加工, 2017, (17): 36-39.
- [43] 张旭, 曹丽娟, 陈朝银, 等. 核桃隔开发利用的研究进展[J]. 湖北农业科学, 2015, 54(23): 5793-5797.
- [44] 刘姗姗. 分心木袋泡茶制备工艺研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2015.

食用土当归的主要成分及活性研究

吴国泰,王瑞琼,王水明,任 远

(甘肃中医药大学,甘肃省中药药理与毒理学重点实验室,甘肃 兰州 730000)

摘要:食用土当归是一种食用与药用兼优的经济植物,也是一种特殊的森林蔬菜,在我国境内资源丰富,具有广阔的开发前景。本文综述了食用土当归的资源分布栽培技术、营养成分,以及生物活性,对产品开发 and 综合利用途径提出了意见,促进食用土当归的资源开发。

关键词:食用土当归;植物资源;营养成分;生物活性

中图分类号: R282 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0021-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.006

Development and Research of *Aralia cordata* Thunb.

WU Guo-tai, WANG Rui-qiong, WANG Shui-ming, REN Yuan

(Gansu University of Chinese Medicine, Gansu Province Key Laboratory of Pharmacology and Toxicology of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China)

Abstract: *Aralia cordata* Thunb. is a kind of economic plants for edible and medicinal, and is a special forest vegetables, also have rich resources and wide development prospects in China. In this paper, the progress of resources distribution and cultivation techniques, chemical composition and biological activity of *Aralia cordata* Thunb. were summarized to provide the basis for product development and comprehensive utilization, to promote the development of *Aralia cordata* Thunb. resources.

Key words: *Aralia cordata* Thunb.; plant resources; nutrient compositions; biological activity

食用土当归(*Aralia cordata* Thunb.)为五加科楸木属多年生草本植物,是一种食用与药用兼优的经济植物,早春的幼嫩茎芽可食,凉拌、炒食或腌食,味道鲜美,营养丰富;其根具有药用价值,可祛风活血、利尿解毒。食用土当

归具有解热镇痛、疏风补虚、利尿消肿、祛风活血等作用,可用于治疗头痛目眩、腰膝酸软、水肿、风湿痹痛等症。嫩茎叶炒豆腐干能益气和生、生津润燥、清热解毒;可炒鸡蛋,具有润肺利咽、滋阴之效;适用于热病烦闷、燥咳声

收稿日期:2017-11-19

基金项目:2016年甘肃省高等学校科研项目(2016B-060);2016年甘肃省中医药管理局科研项目(GZK-2016-005);陇原青年创新人才扶持计划项目(甘组电明字[2015]34号)

作者简介:吴国泰(1978—),男,副教授,主要从事中药研究与保健食品研发工作

哑、目赤咽痛、营养不良等。目前,食用土当归的地上部分是国内、国际市场最紧俏的野生绿色蔬菜之一。由于食用土当归在我国尚未大面积普遍栽种,因此,研究和推广食用土当归这一特殊的森林蔬菜,具有广阔的前景。

1 资源研究

1.1 基源

土当归的资源比较丰富,植物来源广泛,导致使用比较混乱,主要有东北土当归、甘肃土当归、西藏土当归等,一般把土当归的根作为中药应用,而把幼茎和嫩芽作为蔬菜食用。

东北土当归(*Aralia continentalis* Kitagawa)为五加科楸木属植物,属食用土当归变种,又称香桔颖,草本龙芽、草本刺嫩芽、土当归、舌桔颖、狗苦龙芽、牛尾大活等,是一种药食兼用的野生植物资源^[1],其嫩芽是一种珍稀的野菜,味道独特,营养丰富。

甘肃土当归(*Aralia kansuensis* Hoo)为五加科植物,分布于甘肃东南部。对其地上部分的开发较少,未见食用的文献记载,根和茎常做药用,根具有祛风除湿、活血止痛之功效,临床用于治疗风湿痹症、腰膝酸痛等^[2,3]。

西藏土当归(*Aralia tibetana* Hoo)为伞形科羌活属或五加科楸木属植物,主要分布于西藏、青海、四川、甘肃、陕西等地。与中医入药当归不同,西藏土当归是传统藏药,有补血养血、活血化淤、调经止痛的功效,未见食用的文献记载,现代研究发现具有抗炎、平喘、缓解平滑肌痉挛、抗血栓、降低血黏度、扩张血管等作用^[4-6]。

另外,也有人把伞形科植物大独活(*Angelica gigas* Nakai)的根称为土当归,伞形科植物紫花前胡(*Peucedanum deeursivum* <Miq.> Maxim.)的根也叫土当归,杏叶防风别名也是土当归,均是多年生草本,春、秋季采挖,既能药用也能食用^[7-9]。

1.2 繁殖与栽培

食用土当归的果实为小浆果,成熟后易脱落,当果实完全变成紫黑色时,即可采收。采收的果实,在阴凉干燥处贮藏,播种前用水浸润,搓去果皮和果肉,取出种子。由于食用土当归种子萌发困难,通过研究红霉素、温度对种子萌发的影响,发现食用土当归种子经300mg/L红霉素浸泡12h后转15/25℃(15℃,16h,25℃,8h)变温条件下萌发,发芽率大于75%,25d发芽结束。隔年种子发芽

率显著下降,陈种不宜作为生产用种^[10]。

研究发现,食用土当归主要生长在荒草地,阳生或半阳生的斜坡、陡坡和部分平坡上,其垂直分布的下限为1000m;生长地成土母岩以花岗岩为主,也有砂岩,土质肥沃潮湿;食用土当归常傍水而生,土壤度pH值4.1~5.8,为人工种植提供了参考依据^[11-13]。由于食用土当归的种粒小,通常采用撒播或条播的方法。小面积播种,室内育苗的土壤最好是疏松的腐殖土,先喷洒浇透水,将种子均匀地撒播,覆2~5mm薄土,再用塑料薄膜覆盖,保湿、保温^[14]。若大面积播种,北方地区在5月初直接播种,浇透水,扣上小拱棚保湿增温。在出苗期间,视土壤的干燥程度可适当喷水浇灌,待小苗长出2片真叶后即可分苗。幼苗基生3叶时是最佳移植期,在大田开好的沟里每30cm左右栽1株,保苗5~7株/m²,苗直立利于根的生长。浇足水后覆土至根颈,以不埋苗心为好,视墒情,3~4d后再浇1次缓苗水。要勤除草,可追肥2~3次,有机肥以粪稀为好,当年可采收^[15,16]。

2 食用土当归的主要成分

食用土当归含有氨基酸、蛋白质、多肽、脂肪油、鞣质、香豆素、三萜、甾体、皂苷等成分。国外学者还从日本产的食用土当归地上部分提取分离得到皂苷类、二萜酸类、聚乙炔类化合物等物质。

2.1 有效组分

为了更有效地对食用土当归总有机酸进行综合开发和利用,杨菁等^[17]采用酸碱滴定法和单因素试验有机溶剂萃取法测定食用土当归中总有机酸含量。结果发现食用土当归加2倍量石油醚萃取4次,以1.0%KOH溶液作为碱化剂,碱化3次,加盐酸至pH为1,酸沉后用石油醚萃取3次,总有机酸质量分数占提取物的65.08%,转移率达76.17%,对食用土当归总有机酸的提取和后续开发提供了关键参数。

挥发油也是食用土当归主要的有效组分之一,黄蕾蕾等^[18]对食用土当归根茎中的挥发油进行化学成分分析,试验采用HP-101和HP-5两种不同的极性柱进行GC-MS-DS检测分析,用HP-101柱分离鉴定了39个化合物,占挥发油的99.51%,用HP-5柱分离鉴定了24个化合物,占挥发油的72.96%。结果发现食用土当归根茎挥发油主要成分为 α -蒎烯(含量为34.28%)。

多糖是伞形科植物的主要有效组分,具有广泛的药用和食用价值,田发益等^[14]研究西藏土当归多糖的提取和纯化,采用水煮醇沉法对西藏土当归多糖进行粗提,用 Sevag 试剂和阴、阳离子交换法进行纯化粗多糖。结果发现西藏土当归寡聚糖的含量较高,平均为 17.38%,混合可溶性糖含量为 22.55%,但当归多糖含量不高,平均为 5.17%,略低于甘肃、云南、陕西、四川产当归中的多糖含量。

2.2 单体成分

彭腾等^[19]对栽培食用土当归与野生土当归用薄层色谱、紫外光谱、高效液相色谱进行比较研究,以抗炎镇痛的动物模型筛选出栽培食用土当归的有效部位,进一步分离和结构鉴定;同时,对分离出的含量较高的化合物进行抗炎镇痛试验,结果表明,栽培食用土当归的乙醚部位具有较强的抗炎镇痛的活性,从该提取物中分离得到 8 个单体化合物,经 UV、IR、¹H-NMR、¹³C-NMR 等鉴定为栲利烯酸、十六烷酸、二十二烷酸、豆甾醇、16-甲酰基-15-烯-栲利烯酸、7-酮基海松酸、17-羟基-15-烯-栲利烯酸。

从食用土当归根中已分离出海松烷和贝壳烷类化合物,孙文基等^[20]将土当归干燥的地上部分用热甲醇提取,提取物用水和乙酸乙酯萃取,水层通过 Diaion HP-20 大孔树脂层析,以水、50% 甲醇和甲醇洗脱,经硅胶柱层析、重氮甲烷甲基化及 HPLC 纯化。经 ¹³C-NMR 光谱,圆二色谱(CD)和化学法证明了新的苷类化合物,在植物中均以甲酯形式存在,苷元经鉴定主要为齐墩果酸、长春藤皂苷元、猪毛菜皂苷,糖基主要是吡喃葡萄糖醛酸、D-葡萄糖、D-半乳糖和 D-木糖。

欧惠英等^[21]用薄层层析法和反相高效液相色谱法对食用土当归的化学成分进行了分析,并用薄层层析-分光光度法测定了齐墩果酸的含量为 2.6%。李小年等^[22]以 95% 乙醇对食用土当归回流提取,系统溶剂萃取结合大孔吸附树脂和硅胶色谱柱分离,再通过 UV、IR、NMR、MS 等进行结构鉴定;从正丁醇部位分离出 5 个化合物,分别是聚碳酸二甲基二对苯酚甲烷酯、十六酸、贝壳杉烯酸、海松酸和无机盐;以 HPLC 法测定,十六酸和贝壳杉烯酸的含量分别为 0.9718mg/g 和 13.0505mg/g。

3 食用当归的主要活性

食用土当归具有比较广泛的药理活性,也有一定的

毒性作用,主要药理作用是镇痛、抗炎和解热,亦有明显的镇静、抗惊厥、促进造血等作用。

3.1 血液系统活性

食用土当归对损伤的血液和造血系统具有明显的修复活性,尤其对放射引起的造血抑制具有一定的保护作用。刘颖等^[23]采用经典动物模型研究土当归水提物灌胃对辐射损伤小鼠的体重与红细胞、白细胞、血小板数量的影响,结果发现,土当归水提物可使 ⁶⁰Co- γ 射线照射 14d 后的小鼠红细胞计数明显提高。但土当归水提物未能对辐照小鼠的体重、白细胞和血小板计数产生明显影响。田发益等^[14]研究西藏土当归多糖对兔血红蛋白的影响,结果发现,土当归多糖注射于兔皮下,一段时间内兔血红蛋白稳步升高,且达到一个相对稳定值,提示该多糖具有刺激血红蛋白生成的作用。毕良文^[24]采用 ⁶⁰Co- γ 射线对小鼠进行一次性全身照射,观察土当归醇提物对小鼠体重、外周血 WBC、RBC、血小板计数、骨髓有核细胞数、内源性脾结节数、骨髓 DNA 含量及胸腺、脾脏指数的影响。结果发现,土当归醇提物未显示出对辐射损伤小鼠的保护作用,而其水提物有促进辐射损伤小鼠外周血 RBC 恢复的趋势。

3.2 抗炎镇痛的活性

文献记载食用土当归能治疗风湿痹痛,现代研究证实其具有一定的抗炎镇痛作用,尤其对急性炎症性疼痛具有一定的缓解作用。彭腾等^[25]用热板法、醋酸扭体法、二甲苯所致小鼠耳廓肿胀法研究栽培食用土当归抗炎镇痛有效部位,结果发现食用土当归的乙醇总提取物部分、乙醚萃取部分、正丁醇部分都有不同程度的抗炎镇痛的作用。杨菁等^[26]采用二甲苯致小鼠耳廓肿胀法、鸡蛋清致大鼠足跖肿胀法,观察食用土当归总有机酸的抗炎作用,用小鼠热板法、冰乙酸致小鼠扭体法,观察食用土当归总有机酸的镇痛作用。结果发现,食用土当归总有机酸对二甲苯致小鼠耳廓肿胀、鸡蛋清致大鼠足跖肿胀具有良好的抑制作用;并能减少小鼠扭体的次数,提高热致痛小鼠的痛阈,与醇提取物相比无明显差异。

3.3 中枢抑制活性

东北产的土当归(*Angelica gigas Nakai*)具有广泛的中枢抑制作用,表现为镇静、抗惊厥和中枢性肌肉松弛活性。程秀娟等^[27]将土当归制成浓缩水煎剂,蒸气灭菌后腹腔注射,用抖笼法记录小鼠自然活动,结果发现土当归能

使小鼠自发活动减少,作用持续 3h,提示土当归有镇静作用,同时发现土当归对皮层、脑干及脊髓的惊厥型均有对抗作用。程秀娟等^[28]研究证明土当归有减少动物自发活动的作用,也有加强戊巴比妥钠的催眠作用和对抗中枢兴奋药咖啡因、尼可刹米和土的宁的致惊厥作用。该研究还发现,土当归对中枢神经系统有抑制作用,也对大鼠蛋清性关节炎有明显的抑制作用。此种作用与民间用土当归治疗筋骨酸痛、跌打损伤、风湿关节痛的用途一致。也与当归穴位注射治疗腰肌劳损、肌肉风湿、关节炎等的原理一致。

3.4 其他活性

土当归根用水或不同浓度的乙醇提取即得提取物。该提取物具有很强的促生长激素释放活性,用于药品和食品。在食品和饮料中土当归提取物的添加量一般为 0.1%~5%^[29]。另外,土当归可以食用的茎部,在提取出精华成分后制成粉末,然后进行了人体饮用试验,结果发现从土当归茎部提取的粉末有助于保持体表温度,减轻手脚发冷等症状^[30]。

值得注意的是,食用土当归醇提物和挥发油均具有明显的急性毒性,小鼠灌胃和腹腔注射的 LD₅₀ 分别为 (14.4±0.33)g/kg 和 (1.621±0.024)g/kg,挥发油小鼠腹腔注射的 LD₅₀ 为 (0.28±0.33)mL/kg,中毒后小鼠的活动明显减少,呼吸深而慢,最后因呼吸抑制而死亡。

4 食用土当归的加工利用

随着人们生活水平的提高,天然无公害的森林蔬菜日益受到市场青睐。在广阔的森林中,有许多植物的芽、茎、叶、花,甚至整个地上部分都可以作为蔬菜食用,土当归属于茎菜类^[31]。高晓旭等^[32]以食用土当归为原料进行罐藏保鲜加工,在 pH 为 9 的条件下,用 400mg/kg 的乙酸铜溶液 90℃ 烫漂 90s,再用 1% 的柠檬酸钙溶液浸泡 10min,可得到色泽鲜绿,质量嫩脆的罐藏保鲜食用土当归制品。

干制是蔬菜加工的一种常用方法,且大部分森林蔬菜都可以用于脱水干制加工,食用土当归含水量高达 90%,其中大部分是游离水,干制后制成土当归干菜,便于储藏和长期食用^[31]。另外,李若姝等^[33]用直接发酵法生产面包,以面包专用粉为主料,添加东北土当归根茎汁液、酵母、改良剂等辅料,以感官评定为指标,通过正交试

验确定最佳生产工艺配方,并对产品进行了酸度、比容以及物性等的测定。确定东北土当归根茎汁液面包的最佳配方为以面粉用量 100% 为基准,根茎汁液添加量为 20%,酵母添加量为 1.5%,改良剂添加量为 0.8%。

综上所述,食用土当归在我国境内资源丰富,大部分以野生森林蔬菜存在,有极高的药用价值和食用价值,尽管现代开发和综合利用取得了一定的成绩,但是依然存在一些不足,主要是人工驯化和种质资源鉴定不足,可持续开发利用亟待研究,还有毒性问题的研究不系统,药用食用的安全风险控制不足,安全合理的现代化开发亟待研究,相信未来会有更加深入的科研成果支撑食用土当归的综合开发和有效利用。

参考文献:

- [1] 王晓红. 经济植物长白楸木及其繁殖栽培 [J]. 中国种业, 2008, (4): 59-60.
- [2] 中科院“中国植物志”编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [3] 朱俊儒, 宋平顺, 马潇, 等. 甘肃产独活类中药资源调查[J]. 中药材, 2004, (3): 163-164.
- [4] 田发益, 钟国辉, 钟政昌, 等. 西藏土当归多糖的纯化及对兔血红蛋白的影响[J]. 华西药学杂志, 2008, (5): 561-563.
- [5] 叶端炉, 吴敏姿, 叶国荣. 土当归(杜当归)的本草考证[J]. 中国药业, 2008, (10): 70-71.
- [6] 裕载勋. 具有药效的蔬菜——土当归 [J]. 植物杂志, 1982, (3): 25.
- [7] 王忠壮, 苏中武, 李承祜, 等. 中药独活、九眼独活及羌活的本草考证和资源调查[J]. 中国中药杂志, 1995, (9): 515-517.
- [8] 陈修源. 相牛医药方——中土当归考释[J]. 农业考古, 1995, (1): 307.
- [9] 曾建飞. 中国植物志 第五十四卷 [J]. 植物杂志, 1978, (4): 48.
- [10] 陈荣, 安家成, 朱昌叁. 食用土当归种子质量标准探讨[J]. 时珍国医国药, 2014, 25(8): 2001-2003.
- [11] 陈荣, 廖英汉, 朱昌叁, 等. 广西食用土当归资源调查研究 [J]. 时珍国医国药, 2013, 24(4): 938-940.
- [12] 陈荣, 廖英汉, 朱昌叁, 等. 食用土当归的生态群落及物种多样性分析[J]. 贵州农业科学, 2013, 41(1): 23-26.
- [13] 范文丽, 侯德艳, 赵英明. 药食兼用野生植物资源长白楸木研究概述[J]. 辽宁农业科学, 2010, (6): 47-48.

- [14] 江云霞, 王晓红. 东北土当归的快速繁殖及栽培管理[J]. 吉林农业, 2010, (9): 101.
- [15] 刘继德, 谭玉琴, 姜诚, 等. 老山芹人工栽培及食用方法[J]. 中国农学通报, 1997, (2): 46-47.
- [16] 连永刚, 张成福. 长白楸木播种育苗技术[J]. 福建农业科技, 2011, (1): 48-49.
- [17] 杨菁, 彭腾, 凌智群, 等. 食用土当归中总有机酸的纯化工工艺优选[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(8): 25-27.
- [18] 黄蕾蕾, 熊世平, 周治, 等. 食用土当归挥发油化学成分的研究[J]. 中药材, 2001, (4): 274-275.
- [19] 彭腾. 栽培食用土当归抗炎症疼痛的化学成分研究 [D]. 成都: 成都中医药大学, 2005.
- [20] 孙文基, 沙振方. 食用楸木中土当归皂甙 A、B、C、D、E 和 F 的研究[J]. 国外医药(植物药分册), 1991, (1): 31-32.
- [21] 欧惠英, 李廷昊, 乐美麟, 等. 食用土当归中齐墩果酸含量分析[J]. 江苏林业科技, 1995, (2): 35-36.
- [22] 李小年. 食用土当归正丁醇部位的化学成分研究[D]. 成都: 成都中医药大学, 2005.
- [23] 刘颖, 秦继勇, 李文辉, 等. 土当归对辐射损伤小鼠体重与血常规的影响[J]. 江苏中医药, 2013, 45(1): 71-72.
- [24] 毕良文. 五种云南高原天然药物对辐射损伤小鼠防护作用的研究[D]. 昆明: 昆明医学院, 2006.
- [25] 彭腾, 涂永勤, 董小萍, 等. 栽培食用土当归抗炎镇痛有效部位的实验研究[J]. 海峡药学, 2007, (11): 27-29.
- [26] 杨菁, 彭腾, 禹亚杰. 食用土当归总有机酸的抗炎镇痛作用[J]. 中成药, 2016, 38(10): 2117-2121.
- [27] 程秀娟, 李绮云, 赵连信. 土当归的镇静及抗惊厥作用[J]. 中国药理学杂志, 1984, (4): 59.
- [28] 程秀娟, 李绮云, 赵连信. 土当归的药理研究 [J]. 沈阳药学院学报, 1982, (16): 49-52.
- [29] 廖茂梁. 促进生长激素释放的土当归提取物 [J]. 国外医药(植物药分册), 2004, (5): 222.
- [30] 林新. 土当归粉可缓解手脚发冷 [J]. 福建农业, 2012, (10): 31.
- [31] 薛志成. 森林蔬菜风行世界 [J]. 山东食品科技, 2001, (11): 9-10.
- [32] 高晓旭, 杜凤国. 长白楸木罐藏工艺的研究[J]. 中国林副特产, 2003, (1): 29-30.
- [33] 李梅君, 马会会. 森林蔬菜的脱水加工 [J]. 陕西林业, 2007, (5): 35.
- [34] 李若姝, 吴淑清. 东北土当归根茎汁液面包的研制[J]. 粮食与油脂, 2016, 29(9): 15-18.

(上接第 8 页)

猴桃进入“一带一路”沿线各国水果市场。当务之急是尽快建立与实施猕猴桃果实全程质量控制的标准体系, 密切注意沿线国家果品安全和质量标准变化动态, 采取切实可行的措施, 开展 ISO9000 等系列标准、GAP 标准和 HACCP 标准等的认证工作, 利用、维护、唱响周至“中国猕猴桃之乡”地方品牌, 充分发挥品牌效益, 促进猕猴桃产业的标准化、生态化、品牌化、产业化发展。抓住丝绸之路经济带各国贸易组织的大好机会, 在国际市场真正占有自己的一席之地, 给猕猴桃产业带来更加可观的经济效益, 让猕猴桃变成周至

养出的“金蛋蛋”, 托起周至的美好明天。

参考文献:

- [1] 刘亚令, 李作洲, 姜正旺. 中华猕猴桃和美味猕猴桃自然居群遗传结构及其种间杂交渐渗[J]. 植物生态学报, 2008, (3): 704-718.
- [2] 屈振江, 周广胜. 中国主栽猕猴桃品种的气候适宜性区划[J]. 中国农业气象, 2017, (4): 257-266.
- [3] 贺文丽, 李星敏, 朱琳, 等. 基于 GIS 的关中猕猴桃气候生态适宜性区划[J]. 中国农学通报, 2011, (22): 526-533.
- [4] 黄宏文. 猕猴桃驯化改良百年启示及天然居群遗传渐渗的基因发掘[J]. 植物学报, 2009, (02): 127-142.

常见生食蔬菜营养卫生指标分析

潘妍,贾红亮,林少华,李晓红,罗红霞*

(北京农业职业学院食品与生物工程系,北京 102442)

摘要:本文选取了5种常见的可生食新鲜蔬菜样品,分析了其主要的营养和卫生指标。结果表明,5种新鲜蔬菜的维生素C含量如下:番茄>苜蓝>黄瓜>圆生菜>西葫芦;5种蔬菜均含有维生素B₁、维生素B₂、维生素B₃、维生素B₅、维生素B₆、维生素B₉、维生素B₁₂7种B族维生素,但含量具有一定的差异性;经过清洗处理后,5种蔬菜大肠杆菌的数量均有不同程度地降低,11种类型的有机磷农药均未检出。

关键词:生食蔬菜;维生素;大肠杆菌;农药残留

中图分类号:R155.5+4 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)03-0026-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.007

Analysis of Nutritional and Health Ingredients of Common Salad Vegetables

PAN Yan, JIA Hong-liang, LIN Shao-hua, LI Xiao-hong, LUO Hong-xia*

(College of Food and Biological Engineering, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing 102442, China)

Abstract: In order to get the nutrition and hygienic index of vegetables, five kinds of common vegetables were analyzed. The results showed that the content of vitamin C in fresh vegetables was tomato > kohlrabies > cucumber > round lettuce > Squash. Five kinds of vegetables contained vitamin B₁, vitamin B₂, vitamin B₃, vitamin B₅, vitamin B₆, vitamin B₉, vitamin B₁₂, and the other content had the difference. *Escherichia coli* of the five common vegetables were reduced effectively after cleaning treatment. 11 types of organophosphorus pesticides were not detected.

Key words: Salad vegetables; vitamins; *Escherichia coli*; pesticide residue

生食蔬菜口感清爽,相比烹饪蔬菜,维生素的摄取更容易^[1,2]。水溶性维生素包含维生素C、B族维生素和生物

素等。维生素C具有促进生物氧化还原作用,并参与了氨基酸羟化反应和去除自由基等过程^[3,4];B族维生素是多

收稿日期:2018-01-19

基金项目:北京农业职业学院菜篮子科技项目

作者简介:潘妍(1984—),女,讲师,主要从事食品成分分析研究工作

* 通讯作者:罗红霞(1962—),女,教授,主要从事绿色食品生产与检验研究工作

种辅酶的组成成分,参与糖、脂肪、蛋白质及核苷酸的合成代谢^[59]。分析食品中维生素含量,对科学指导摄取维生素具有重要的参考意义。然而,生食蔬菜未经过加热,易引起肠道传染病,有更大的危险性,国内已见蔬菜致病菌污染的报道^[7,8]。研究生食蔬菜卫生指标对健康饮食具有重要的参考价值。

蔬菜的营养卫生品质关系着人们的身体健康,目前国内缺乏系统标准和全面的蔬菜营养卫生品质评价体系。因此,需要开展检测指标的选择及方法评价方面的系统研究,为人们提供安全、卫生、营养的蔬菜提供保障,为蔬菜资源的科学合理利用开发提供理论依据。本文选取常见的苜蓝、球生菜、黄瓜、番茄、西葫芦 5 种可生食蔬菜样品进行了检测分析,初步得出这 5 种生食蔬菜的营养和卫生指标。

1 材料与方法

1.1 样品与试剂

苜蓝、球生菜、黄瓜、番茄、西葫芦来源于北京市顺义区绿奥蔬菜合作社。

甲醇、乙腈为色谱纯,其他为常规试剂。

1.2 仪器

T6 型紫外分光光度计,北京普析通用仪器有限责任公司;7890N 气相色谱仪,DB-1701 毛细管色谱柱,检测器为氢火焰检测器(FID),美国 Agilent。

1.3 试验方法

1.3.1 蔬菜的采样和贮藏

采集苜蓝、球生菜、黄瓜、番茄、西葫芦 5 种蔬菜,分批进行采样,每种蔬菜选取样本量为 30 份。蔬菜采集过

程中,对角线法采集蔬菜样品,用干净纱布除去泥土、粘附物及明显腐烂和萎焉部分,置于干净密封袋内,6h 内运回实验室,避免样本变质、受损及样品间交叉污染。将 5 种蔬菜放于 4℃ 冰箱进行贮藏。

1.3.2 蔬菜中维生素检测方法

测定贮藏 2、4、6、8d 时 5 种蔬菜中的维生素含量。维生素 C 检测采用 GB 5009.86-2016(第三法);B 族维生素参照以下国标方法进行检验:硫胺素 GB/T 5009.84-2003;核黄素 GB 5009.85-2003(第一法);维生素 B₆ GB/T 5009.154-2003;维生素 B₁₂ GB/T 5413.14-2010;叶酸 GB/T 5009.211-2014;烟酸 GB/T 5009.89-2003;泛酸 GB/T 5009.210-2008。

1.3.3 不同的洗菜方法

将 5 种蔬菜以不同方式进行清洗,具体清洗方式有以下 4 种:清水浸泡 30min、洗涤剂水浸泡 30min、1%家用食盐水浸泡 30min 和热水漂烫。

1.3.4 蔬菜卫生指标检测

农药残留检测参照 NY/T761-2008。

细菌总数和大肠菌群的检测方法参照 GB/T 4789.2/3-2016。

2 结果与分析

2.1 5 种蔬菜中维生素 C 的含量

维生素 C 是人体生理所必需的重要维生素之一,主要来源于新鲜蔬菜及水果,其含量与各地的气候、土壤、水质及食物品种有关。测定新鲜采摘的苜蓝、球生菜、黄瓜、番茄和西葫芦维生素 C 含量,再测定贮藏 2、4、6、8d 的 5 种蔬菜维生素 C 含量,结果如表 1 所示。

表 1 5 种蔬菜贮藏过程中维生素 C 含量变化(mg/100g)

Table 1 The vitamin C content of 5 kinds of vegetables in the process of storage (mg/100g)

储存天数(d)	西葫芦	球生菜	苜蓝	黄瓜	番茄
0	6.44±1.13 ^a	14.00±0.32 ^a	24.86±0.98 ^a	20.28±0.82 ^a	26.72±1.48 ^a
2	6.42±0.49 ^b	11.02±1.20 ^b	24.18±1.35 ^b	19.20±0.71 ^b	16.24±1.11 ^a
4	5.16±0.24 ^b	4.72±0.77 ^c	23.12±0.31 ^{bc}	18.18±0.53 ^c	10.08±1.03 ^b
6	5.20±0.35 ^c	2.54±0.40 ^d	22.60±0.70 ^{cd}	16.98±0.87 ^d	6.68±0.38 ^c
8	4.12±0.29 ^c	1.46±0.32 ^e	20.20±0.59 ^d	14.74±0.60 ^e	5.44±0.40 ^d

注:表中不同小写字母表示维生素 C 含量的差异显著($P < 0.05$);下表同。

由表 1 可知,刚采摘的新鲜蔬菜中维生素 C 含量由高到低依次是番茄>苜蓝>黄瓜>球生菜>西葫芦。新鲜番茄的维生素 C 含量最高,为 26.72mg/100g,第 0d 与第 2d 的维生素 C 含量差异不显著,与第 4d、6d、8d 差异显著 ($P<0.05$)。新鲜苜蓝维生素 C 含量次之,为 24.86mg/100g,第 0d 与其他贮藏天数的维生素 C 含量差异显著。新鲜黄瓜维生素 C 含量为 20.28mg/100g,第 0d 与其他贮藏天数的维生素 C 含量差异显著。新鲜球生菜维生素 C 含量为 14.00mg/100g,第 0d 与其他贮藏天数的维生素 C 含量差异显著。新鲜西葫芦维生素 C 含量最低,为 6.44mg/100g,第 0d 与其他贮藏天数的维生素 C 含量差异显著。5 种蔬菜维生素 C 含量随贮藏时间增加而下降,贮藏 8d 后下降最多,下降率依次为球生菜>番茄>西葫芦>黄瓜>苜蓝,下降最多为球生菜,下降率为 89.57%,苜蓝下降最少,下降率为 18.74%。贮藏 8d 后,部分蔬菜开始腐烂,因此未研究贮藏 8d 后的数据。生菜为叶菜类,接触微生物和氧气比表面积大,因此易腐烂,维生素 C 被氧化的较多。西葫芦、黄瓜、番茄、苜蓝为果菜类,其表皮较为光滑,与微生物、氧气接触比表面积小,维生素被氧化的量

较少。

2.2 蔬菜中 B 族维生素含量

本试验测定了 5 种生食蔬菜中维生素 B₁(硫胺素)、维生素 B₂(核黄素)、维生素 B₃(烟酸)、维生素 B₅(泛酸)、维生素 B₆(吡哆醇)、维生素 B₉(叶酸)、维生素 B₁₂(氰钴胺)7 种 B 族维生素的含量,具体如表 2 所示。

硫胺素是人体必需的营养素,由于人体本身不能合成,必须每天从食物中补充,且易被氧化和受热破坏;5 类新鲜蔬菜中,苜蓝含硫胺素含量最多,为 0.038mg/100g。核黄素在人体内的储存量是很有限的,因此每天都要由饮食提供;5 种蔬菜的核黄素含量较低,检测值均为 0.01mg/100g。烟酸参与体内脂质代谢,组织呼吸的氧化过程和糖类无氧分解的过程;5 种蔬菜中番茄烟酸含量最多,为 0.52mg/100g。泛酸与头发、皮肤的营养状态密切相关,也能制造抗体,提高人体抵抗力,减轻过敏症状;5 种蔬菜中黄瓜泛酸含量最多,为 0.15mg/100g。球生菜含吡哆醇最多,含量为 0.05mg/100g;球生菜含叶酸最多,含量为 35.2μg/100g;5 种蔬菜氰钴胺含量均低,检测值小于 0.1μg/100g。

表 2 5 种新鲜蔬菜中 B 族维生素的含量

Table 2 Content of B vitamins in 5 fresh vegetables

检测项目	苜蓝	黄瓜	西葫芦	番茄	球生菜
硫胺素(mg/100g)	0.038	0.022	0.01	<0.02	0.03
核黄素(mg/100g)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
烟酸(mg/100g)	0.47	0.18	0.20	0.52	0.40
泛酸(mg/100g)	0.12	0.15	0.091	0.041	0.12
吡哆醇(mg/100g)	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05
叶酸(μg/100g)	10.5	20.1	24.3	29.6	35.2
氰钴胺(μg/100g)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

表 3 5 种蔬菜洗涤前后大肠杆菌 MPN 计数结果(cfu/g)

Table 3 MPN count results of 5 kinds vegetables of colibacilli before and after washing(cfu/g)

蔬菜名称	洗涤前	清水浸泡	洗涤灵浸泡	食盐水浸泡	热水漂烫
番茄	460	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
黄瓜	460	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
苜蓝	460	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
西葫芦	460	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
球生菜	>1100	210	<3.0	<3.0	<3.0

2.3 不同洗涤方式下蔬菜中大肠杆菌的变化

本文还研究了不同洗涤方式下5种蔬菜大肠杆菌污染的变化情况,对生食这5种蔬菜的风险分析提供科学依据,指导消费者科学洗涤生食蔬菜。5种蔬菜采摘后测定其表皮的大肠杆菌数量,结果如表3(见上页)所示。

番茄、黄瓜、苜蓿、西葫芦采摘后测定大肠杆菌 MPN 值均为 460,球生菜大于 1100;经过清水浸泡半小时,苜蓿、黄瓜、西葫芦、番茄均 MPN 值小于 3.0;生菜为 210。经过盐水浸泡、洗涤剂浸泡和漂烫后大肠杆菌 MPN 值均小于 3.0。这一结果可能与蔬菜生长环境和蔬菜表面结构存在一定关系。番茄、西葫芦和黄瓜种植中不直接接触土壤,番茄、苜蓿和西葫芦表皮光滑,不利于微生物感染。球生菜比表面积较大,与土壤直接接触,因此易被微生物感染,而且球生菜褶皱较多,清水浸泡后,还有大量大肠杆菌残留。

2.4 蔬菜中有机磷农药残留检测

用气相色谱测定敌敌畏、甲胺磷、甲拌磷、氧化乐果、二嗪农、乐果、甲基对硫磷、马拉硫磷、对硫磷、水胺硫磷和啶硫磷 11 种有机磷农药的残留。5 种蔬菜进行前处理后,进气相色谱进行检测,通过与标准品谱图对比,得到蔬菜中有机磷农药残留含量。检测中,对应 11 种有机磷标准品的出峰时间,样品峰均未出峰,因此,5 种蔬菜均未检出有机磷农药残留。

3 结论

检测 5 种生食蔬菜得出,新鲜蔬菜维生素 C 含量为番茄>苜蓿>黄瓜>球生菜>西葫芦。新鲜番茄的维生素 C 含量最高,为 26.72mg/100g。5 种蔬菜维生素 C 含量随贮藏时间的增加而下降。贮藏 8d 后下降最多的为球生菜,下降率为 89.57%。5 种新鲜蔬菜均含有维生素 B₁(硫胺素)、维生素 B₂(核黄素)、维生素 B₃(烟酸)、维生素 B₅(泛酸)、维生素 B₆(吡哆醇)、维生素 B₉(叶酸)、维生素 B₁₂(氰钴胺)7 种 B 族维生素,含量具有差异性。番茄、黄瓜、苜蓿、西葫芦采摘后测定大肠杆菌 MPN 值均为 460,生菜

大于 1100;经过清洗处理,4 种处理方式苜蓿、黄瓜、西葫芦、番茄 MPN 值均小于 3.0;清水浸泡后生菜大肠杆菌 MPN 值为 210,其它三种处理方式处理后大肠杆菌 MPN 值均小于 3.0。用气相色谱测定 11 种有机磷农药残留,5 种蔬菜均未检出有机磷农药残留。

本试验为蔬菜专业合作社、蔬菜配送企业和菜农的安全种植、加工和配送体系的提升提供了理论指导,完善了生蔬菜产业链营养健康、安全检测和控制体系,提升了产品品质和企业品牌,树立了民众安全放心菜的食用信心和食用品质及健康,为首都菜篮子工程及农产品质量安全的健康发展和科学技术的应用实施提供了支撑,有效地带动和提升了农用耕地效益、经济水平和农产品的健康安全。

在今后的工作中,应围绕如何制定全面科学的蔬菜安全营养卫生评价体系展开研究,随着时间的推移和科学技术的进步,蔬菜安全卫生营养评价体系能够为人们的蔬菜选择提供保证。

参考文献:

- [1] 郑月. 不同清洗消毒方法对鲜切生菜贮藏过程中微生物影响[J]. 农产品加工(学刊), 2014, (22): 4-6, 9.
- [2] 何蓉, 陈军, 申彦玲. 生食蔬菜中硝酸盐的调控方法探讨[J]. 昆明学院学报, 2013, (06): 61-65.
- [3] 刘军凯, 雷泞菲, 吴虹霁, 等. 常见蔬菜中维生素 C 含量的研究[J]. 广东微量元素科学, 2006, (04): 56-59.
- [4] 谷雪贤. 蔬果中维生素 C 含量的检测方法 [J]. 广东化工, 2010, (07): 98,106.
- [5] 毛青兰, 王岸娜, 吴立根. B 族维生素测定方法的研究进展 [J]. 粮食与油脂, 2017, (09): 5-7.
- [6] 齐原, 杜鉴, 田云翼. 食品中水溶性维生素的检测方法研究 [J]. 食品科技, 2015, (11): 278-281.
- [7] 代晓航, 郭灵安, 魏超. 生菜中肠杆菌污染分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2014, (07): 1011-1013.
- [8] 陈岩, 徐学万, 杨慧, 等. 鲜切蔬菜微生物污染来源及控制措施研究[J]. 农产品质量与安全, 2017, (06): 76-81.

光碳核肥在辣椒上的示范效果初报

李瑞民

(雷州市农业技术推广中心,广东 雷州 524200)

摘要:针对雷州市辣椒种植过程中使用大量农药、化肥,导致辣椒产量低而不稳,产品品质低劣,同时造成土壤板结、团粒结构破坏等现象,本文探索了在该市实施光碳核肥的示范模式。辣椒施用光碳核肥的示范结果表明,施用后辣椒的生长性状明显增强,病虫害减少,农药施用量减少;每 hm^2 供试土壤处理 2 比对照处理 1 产量增加 12134.9kg,产值增收 33100.52 元;处理 3 比对照处理 1 增产 10568.3kg,增收 34046.54 元;说明该产品具有显著的节肥节药和增产增收效果,值得推广应用。

关键词:光碳核肥;辣椒;示范效果

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)03-0030-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.008

Preliminary Report on the Effect of Light Carbon Nuclear Fertilizer on Capsicum

LI Rui-min

(Agricultural Technology Promotion Center of Leizhou City, Leizhou 524200, China)

Abstract: Aiming at the phenomenon of using large quantities of pesticides and fertilizers in the process of hot pepper cultivation in Leizhou city, the production of pepper is low and unstable, and the quality of products is poor. At the same time, the phenomenon of soil compaction and aggregate structure failure is also found. This paper explored the demonstration mode of light carbon and nuclear fertilizer in this city. The application of light carbon fertilizer pepper nuclear demonstration results showed that growth traits significantly enhanced, pest reduction, to reduce the amount of pesticides. The yield of treatment 2 increased by 12134.9kg/hm² and the output value increased by 33100.52 yuan/hm² compared with the control treatment. The yield of treatment 3 increased by 10568.3kg/hm² and the output value increased by 34046.54 yuan/hm² compared with the control treatment. It showed that the product has significant effect on fertilizer saving and increasing production and increasing and collecting, and it was worth popularizing and applying.

Key words: Light carbon nucleus fertilizer; chili pepper; demonstration effect

收稿日期: 2017-12-16

作者简介: 李瑞民(1972—),男,高级农艺师,主要从事农业技术试验、示范和推广工作

雷州市位于广东省雷州半岛中部,北纬 20°26′~21°11′,属亚热带湿润性季风气候,光照充足、热量丰富,日照年平均时数 2003.6h,年平均气温 22℃,年积温约 8382.3℃,无霜期达 364d,雨量充沛。雷州为农业大市,常年冬季种植蔬菜 2 多万 hm²,产量达到 5 亿 kg,已成为当地农业增效、农民增收和农村发展的支柱产业。其中辣椒是种植面积最大、集约化程度最高的蔬菜作物。但是近年来生产者在追求高产的同时,施入大量农药、化肥,导致产量低而不稳,产品品质低劣,同时造成土壤板结、团粒结构破坏、碳氮比不合理等现象,成为制约雷州市蔬菜产业持续发展的重要因素之一。

光碳核肥是一种叶面肥,但又不同于一般叶面肥,它是一种二氧化碳捕集剂,2012 年获国家发明专利(专利号:ZL201210024006.3),2016 年获农业部登记(登记证号:农肥<2016>准字 5326 号)。有学者提出,将光碳核肥喷施在作物茎叶表面,可使空气中的二氧化碳富集在作物叶茎周围供作物吸收利用,增强光合作用,抑制呼吸作用,为作物积累更多干物质。达到提高产量、改良土壤、减少病虫害、将有害气体转化为植物肥料、消除化肥农药有害残留、提升产品品质、延长产品保质期和降低生产成本等,从而提高经济效益。2017 年 7 月以来,雷州市引进光碳核肥并在辣椒上进行示范,现将示范结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

光碳核肥是南阳东仑生物光碳科技有限公司研发生产,获得欧盟、中国双重有机认证的有机叶面肥,每瓶 500mL。辣椒品种为辣优 15 号。

1.2 试验地点

示范地设在广东省雷州市客路镇坡仔村,地势平坦,北回归线以南,纬度较低,属亚热带湿润性季风气候。光照充足、热量丰富,日照年平均 1970.2h,年平均气温 21.9℃,年积温约 8125.6℃,无霜期达 364d,夏季不热,冬季不冷,夏长,秋短,四季如春,基本无霜期。土地肥沃,水资源丰富,是辣椒传统种植区。

1.3 试验方法

本试验设置 3 个处理,处理 1 为当地农民常规施肥(对照),处理 2 为处理 1 基础上加叶面喷施 8 次光碳核

肥;处理 3 为处理 1 减少 50%常规施肥量加叶面喷施 8 次光碳核肥。各处理区面积均为 0.1hm²。

处理 1,每 hm² 施用商品有机肥 2250kg、45%史丹利硫酸钾复合肥 1500kg、46%尿素 300kg、60%氯化钾 450kg。

处理 2,在处理 1 基础上加叶面喷施光碳核肥 8 次,第 1 次在出苗后 2 叶时,光碳核肥 20mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 20mL;第 2 次在定植前 6d,光碳核肥 50mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 50mL;第 3 次在辣椒定植后 4d,光碳核肥 70mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 420mL;第 4 次在辣椒定植后 14d,光碳核肥 100mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 700mL;第 5 次在辣椒定植后 24d,光碳核肥 130mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 1040mL;第 6 次在辣椒定植后 30d,光碳核肥 200mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 1800mL;第 7 次在盛果期,光碳核肥 250mL 兑水 15kg,每 hm² 用光碳核肥 2500mL;第 8 次在采果期,光碳核肥 250mL 兑水 15kg;每 hm² 用光碳核肥 2750mL;8 次共用光碳核肥 9280mL。

处理 3,50%处理 1 常规施肥量加叶面喷施 8 次光碳核肥(用法用量同处理 2)。

1.4 测量指标及方法

性状测量:每个处理选具有代表性的 10 株根据调查项目统计并进行平均统计。

产量测量:指符合商品销售的果实重量,其方法是每个处理每次分别采摘符合商品销售的果实进行称重统计。

2 结果与分析

2.1 不同处理辣椒的生长性状表现

表 1(见下页)显示的是不同处理辣椒生长性状。由表可知,在育苗期喷施光碳核肥 2 次后,相比对照处理 1,处理 2 和处理 3 的叶片颜色变深,心叶数分别增加 3 个和 2 个。根系变得发达粗壮,数量分别增加 14 根和 12 根。在生长期喷施光碳核肥 6 次后,相比对照区,处理 2 和处理 3 的辣椒分叶数分别增加 3 个和 2 个,植株高出 10~13cm 和 8~11cm,开花数每周期增加 4~7 个和 3~5 个,坐果数增加 5~6 个和 4~5 个,坐果率增加 30.9%和 29.7%。

表 1 不同处理辣椒生长性状比较

Table 1 Comparison of the growth traits of pepper with different treatments

处理	育苗期				生长期			
	叶片颜色	根系数量及粗细(个)	心叶数	分叶数量(个)	植株高度(cm)	开花数(个)	坐果数(个)	坐果率(%)
1	黄绿色	细小 28	4 叶 1 心	4	46~52	18~21	10~15	52.6
2	深绿色	粗壮 42	7 叶 1 心	7	56~65	22~28	15~21	83.5
3	深绿色	粗壮 40	6 叶 1 心	6	54~63	21~26	14~20	82.3

表 2 不同处理辣椒产量比较

Table 2 Comparison of the yield of pepper with different treatments

处理	小区产量(kg)	折合产量(kg/hm ²)	较对照增产(kg/hm ²)	增产率(%)
1	3525.63	35256.3	—	—
2	4739.12	47391.2	12134.9 ^a	34.42
3	4582.46	45824.6	10568.3 ^a	29.97

注:表中小写字母表示在 $P < 0.05$ 水平上的差异性。

表 3 不同处理辣椒效益比较

Table 3 Comparison of the benefit of pepper with different treatments

处理	生产收入		肥料农药成本			效益比对照增加
	产量(kg/hm ²)	产值(元/hm ²)	常规肥料(元/hm ²)	光碳核肥(元/hm ²)	农药(元/hm ²)	
处理 1	35256.3	98717.64	10665	0	2700	13365
处理 2	47391.2	132695.36	10665	2227.2	1350	14242.2
处理 3	45824.6	128308.88	5332.5	2227.2	1350	8909.7

注:商品有机肥为 1.0 元/kg、45%史丹利硫酸钾复合肥为 4.4 元/kg、尿素为 2.0 元/kg、氯化钾为 2.7 元/kg、光碳核肥为 240 元/L、辣椒销售平均价格为 2.8 元/kg。

2.2 不同处理辣椒的产量分析

表 2 显示了不同处理辣椒的产量。由表 2 可以看出,处理 2 和处理 3 间没有显著差异。但相比于对照区处理 1,两处理的产量分别增加 34.42%和 29.97%,与对照有显著差异,说明光碳核肥的应用对辣椒有明显增产效果。

2.3 不同处理辣椒的经济效益比较

表 3 显示了不同处理辣椒的经济效益。由表可以看出,处理 2 和处理 3 比对照处理 1(喷施农药 10 次)减少喷施农药 5 次,平均每 hm² 每次农药成本 270 元,减少了 1350 元。每 hm² 处理 1 施用常规肥料农药成本为 13365 元,处理 2 施用肥料农药成本为 14242.2 元,处理 3 施用肥料农药成本为 8909.7 元,处理 2 和处理 3 比对照处理 1 每 hm² 分别增收 33100.52 元和 34046.54 元。

3 结论

示范结果表明,辣椒叶面喷施光碳核肥效果十分显著,生长性状明显增强,病虫害减少,农药施用量减少,处理 2 和处理 3 比处理 1 坐果率分别增加 30.9%和 29.7%,增产效果显著,分别增产 34.42%和 29.97%,均极显著高于对照。且处理 3 大大减少肥料和农药使用量,有利保护生态环境,有利于实现化肥农药零增长的目标,在蔬菜生产中具有明显的推广价值。

参考文献:

- [1] 李明红. 生物激活肥料添加剂在辣椒上的试验结果初报[J]. 甘肃农业, 2012, (01): 96.
- [2] 王其松, 应霄, 白照军, 等. 光碳核肥在葡萄生产上试验应用效果初报[J]. 河北林业科技, 2014, (Z1): 29-32.

不同浓度生根剂对小型西瓜长势、产量和品质的影响

曾剑波,朱莉,马超,陈艳利,李云飞,李婷,张莹,攸学松

(北京市农业技术推广站,北京 100029)

摘要:本文研究了小型西瓜在高密度栽培条件下,不同浓度生根剂对西瓜长势、产量和品质的影响。试验分别在西瓜定植期、伸蔓期和坐果期,每株追施浓度为 1mL/L 的生根剂 100 μ L,试验结果表明:在小型西瓜高密度种植条件下,西瓜产量最高达 3436.63kg/667m²,中心糖含量最高达 13.37%,应用效果明显,为小型西瓜高密度栽培技术规范生产提供依据。

关键词:生根剂;小型西瓜;长势;产量;品质

中图分类号: S651 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0033-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.009

Effects of Different Concentration of Rooting Agents on the Growth, Yield and Quality of Small Watermelons

ZENG Jian-bo, ZHU Li, MA Chao, CHEN Yan-li, LI Yun-fei, LI Ting, ZHANG Ying, YOU Xue-song
(Beijing Agricultural Technology Extension Station, Beijing 100029, China)

Abstract: Under the condition of high density cultivation, the effects of different concentration rooting agents on the growth, yield and quality of watermelon were studied in this paper. The experiments were carried out in the planting period, the extension period and the fruit setting period of the watermelon. The rooting agent with a concentration of 1mL/L was 100 μ L for each plant. The experimental results showed that under the condition of high density planting small watermelon, watermelon area yield was up to 3436.63kg, and center sugar up to 13.37%. The application effect is obvious, to provide the basis for small watermelon cultivation techniques of high density of standardization production.

Key words: Rooting agent; small fruit watermelon; growth; yield; quality

收稿日期: 2017-12-26

基金项目: 北京市现代农业产业体系西甜瓜创新团队建设项目(BAIC10-2017)

作者简介: 曾剑波(1975—),男,高级农艺师,主要从事西甜瓜栽培技术研究及推广工作

随着休闲观光农业的发展,人民生活水平的逐渐提高,居民家庭结构和饮食习惯也发生了改变,人们对外观靓丽、品质优良、携带方便小型西瓜的需求日益增加。小型西瓜的种植面积和种植效益也在逐年增加,全国每年的种植面积在 2 万 hm^2 以上,多集中在北京、上海、浙江、山东等经济发达的大中城市周围。但小型西瓜相关的规范化栽培技术的研究与推广未能及时跟进,比如小型西瓜挂果时间短,皮韧性差,商品率低,不易坐果等问题,近年来北京市农业技术推广站推广小型西瓜高密度栽培技术成效显著^[1-5]。该种植技术具有良好的示范推广价值,其关键技术点为单行高密种植,“一主一侧”即主蔓结瓜、侧蔓供养整枝方式,双幕覆盖提温,菌肥施用提温,膜下微喷保温,精量化施肥、二氧化碳施肥,二茬瓜连茬坐果等。鉴于此,本试验研究了高密度栽培条件下不同浓度生根剂对小型西瓜长势、产量和品质的影响,以期小型西瓜的高密度栽培技术规范生产提供依据。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

供试西瓜品种为北京市农业技术推广站选育的小型西瓜品种“超越梦想”。

生根剂,有效成分:腐殖酸 $\geq 30\text{g/L}$,有效活菌数 ≥ 5 亿/ mL , $\text{N+P+K}\geq 200\text{g/L}$,购于北京北农种业有限公司。

含氮量高的西瓜专用三元复合肥,有效成分含量如下:氮为 20%、磷为 20%、钾为 20%、EDTA 铁为 2500mg/kg、EDTA 铜为 250mg/kg、EDTA 硼为 1500mg/kg、EDTA 锌为 1500mg/kg、EDTA 锰为 250mg/kg、EDTA 钼为 70mg/kg,生产厂家为北京富特森农业科技有限公司。

含钾量高的西瓜专用三元复合肥,有效成份如下:氮为 16%、磷为 8%、钾为 34%、EDTA 铁为 2500mg/kg、EDTA 铜为 250mg/kg、EDTA 硼为 1500mg/kg、EDTA 锌为 1500mg/kg、EDTA 锰为 250mg/kg、EDTA 钼为 70mg/kg。生产厂家为北京富特森农业科技有限公司。

所用农药为阿维菌素(扫螨净),可湿性粉剂 1500 倍液;三唑酮(粉锈宁),15%可湿性粉剂 200 倍液;百菌清,75%可湿性粉剂 600 倍液;吡虫啉(避蚜雾),50%吡虫啉(避蚜雾)可湿性粉剂 2000 倍液。

1.2 试验设计

西瓜为吊架栽培,一主一侧整枝,主蔓结瓜,定植密

度为 2000 株/ 667m^2 ,株距 25cm,行距 1.2m。分别在定植期、伸蔓期和坐果期,每株追施不同浓度的生根剂 100 μL ,试验共设 5 个处理,3 次重复,15 个小区。随机区组排列,每小区定植 133 株,小区面积 45m^2 ,试验区四周设保护行。具体试验设计见表 1。

表 1 试验设计

Table 1 Experimental Design

处理	1	2	3	4	5(CK)
生根剂 浓度	0.2mL/L	0.6mL/L	1mL/L	1.4mL/L	清水
定植株数 (株/ 667m^2)	2000	2000	2000	2000	2000

1.3 试验方法

试验设在北京市顺义区农科所基地标准钢架大棚内。单栋大棚规格东西宽 10m、南北长 40m。棚膜选用正规厂家生产的无滴 PO 薄膜,棚膜顶部和两侧均能通风。试验采用基质营养土育苗,自根苗种植。

试验地采用测土配方施肥技术:基肥为每 667m^2 施用腐熟后鸡、牛粪共 6m^3 、西瓜专用复合肥 50kg。定植前一周起垄作畦,采用东向做 20 垄小高畦,畦宽 50cm,高 15~20cm,间距 1.1cm,株距 30cm,小高畦两侧铺膜下滴灌管 1 根,然后铺宽 90cm 的黑色地膜。瓜苗 3 叶 1 心时定植。在小高畦两侧双行定植,选晴天上午定植,把苗从营养钵取出,移入当天打好的定植穴中,穴内事先放好西瓜专用缓释农药“一株一片”。全生育期浇水 4 次,坐果前期随水冲施含氮量高的西瓜专用三元复合肥 30kg,坐果后期随水冲施含钾量高的西瓜专用三元复合肥 30kg。伸蔓期和坐果期用阿维菌素、百菌清、三唑酮等药剂防治白粉病和红蜘蛛;用吡虫啉和啉虫脒防治蚜虫和白粉虱。

试验田为 3 月 15 日定植,4 月 15 日授粉,5 月 25 日左右开始采收。

1.4 测定指标及方法

1.4.1 调查时间

生育期调查时间为 1~5 月,田间性状调查时间为 3~5 月,产量及品质性状调查时间为 5 月,抗病性调查时间为 1~5 月,在苗期、坐果期和果实成熟期分 3 次目测各品种抗病性(分为强、中强、中、中弱和弱 5 级),主要针对炭疽病、枯萎病、蔓枯病和病毒病 4 种病害进行调查。

1.4.2 计算公式

主蔓长(cm):采收时用游标卡尺测量子叶节至顶端的长度。

茎粗(cm):主蔓基部3~5节处的直径,用游标卡尺进行测量。

坐果期:30%植株果实坐果为坐果期。

第1雌花节位:从子叶节开始往上数,第一个雌花的开放位置。

坐果节位:从子叶节开始往上数,第一个果实结果的位置。

果实发育天数:按照商品要求的坐果节位,主蔓第2~3朵雌花开放至果实成熟的天数。

$$\text{成活率}(\%) = \frac{\text{成活株数}}{\text{调查总株数}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{坐果率}(\%) = \frac{\text{坐果个数}}{\text{调查总株数}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{畸形果率}(\%) = \frac{\text{畸形果个数}}{\text{调查总株数}} \times 100 \quad (3)$$

1.4.3 试验方法

小型西瓜的授粉方法为人工授粉,每个植株出现5个以上雌花时开始人工授粉,当天挂牌标记,记录授粉日期及果实成熟期,取平均值。成熟期每小区随机取5棵植株成熟果实,计算平均单果重量;果实成熟期每小区选10个具代表性果实测量果肉厚度、果形指数、可溶性固形物含量,取平均值;记录口感。各小区单采单收,记录实际产量。

2 结果与分析

2.1 不同浓度生根剂对小型西瓜生育期的影响

表2 不同浓度生根剂对小型西瓜生育期的影响

Table 2 Effect of different concentration rooting agents on the growth period of small watermelon

处理	坐果期 (月/日)	坐果节位 (节)	果实发育天 数(d)	始收期 (月/日)
1	04/21	13.0 ^a	43.3 ^a	05/31
2	04/22	13.3 ^a	42.7 ^a	05/28
3	04/22	13.2 ^a	41.5 ^a	05/27
4	04/23	13.1 ^a	43.1 ^a	06/01
CK	04/24	14.2 ^a	44.2 ^a	06/03

注:表中小写字母表示在 P<0.05 水平上的差异性;下表同。

坐果期、雌花节位、坐果节位和果实发育天数是西瓜成熟性的表现。由表2可知,处理组的坐果期中,处理4的坐果期最晚,为4月23日,较对照提前1d。处理1的坐果期最早,为4月21日,较对照提前3d;4种处理的平均坐果节位在13.0~13.3节之间,其中处理1的坐果节位最低为13.0节,较对照低1.2节,各处理坐果节位差异不明显;果实发育天数的比较当中,处理3的果实发育天数最短,为41.5d,比对照短2.7d,处理1的果实发育天数最长为43.3d,比对照短0.9d;4种处理的始收期的比较中,处理3的始收期最早,为5月27日,比对照提前7d。

2.2 不同浓度生根剂对小型西瓜田间性状的影响

小型西瓜的生长状况主要反映在株高、茎粗、坐果率和畸形果率等指标上。从表3中可以看出,处理4的始收期主蔓长最低,为301.5cm,较对照高5.2cm。处理1的始收期株高最高为314.5cm,较对照高18.2cm,差异明显;茎粗的比较中,处理2的茎粗最大,为0.86cm,比对照大0.01cm,但各处理间差异不明显;坐果率的比较中,处理1的坐果率最低,为101.2%,比对照高1.6%,处理3的坐果率最高,为105.1%;不同浓度生根剂对于畸形果率影响较小,其中处理4的畸形果率最低为3.1%,各处理之间差异不大。

表3 不同浓度生根剂对小型西瓜田间性状的影响

Table 3 Effect of different concentration rooting agents on the field characters of small watermelon

处理	始收期主 蔓长(cm)	茎粗 (cm)	座果率 (%)	畸形果率 (%)
1	314.5 ^a	0.84 ^a	101.2 ^a	4.4 ^a
2	312.4 ^a	0.86 ^a	102.6 ^a	4.3 ^a
3	305.2 ^a	0.82 ^a	105.1 ^a	3.6 ^a
4	301.5 ^a	0.82 ^a	102.3 ^a	3.1 ^{ab}
CK	296.3 ^a	0.85 ^a	99.6 ^{ab}	4.4 ^a

2.3 不同浓度生根剂对小型西瓜产量的影响

从表4(见下页)中可以看出,处理3的单果质量最高,为1.73kg,比对照高21.8%,处理1的单果质量小于对照。小区产量的比较中,处理3的小区产量最高为229.11kg,较对照高27.20%。折合667m²产量的比较中,处理3的产量最高,为3436.63kg,较对照高734.83kg,增产效果明显。

表 4 不同浓度生根剂对小型西瓜产量的影响

Table 4 Effect of different concentration rooting agents on the yield of small watermelon

处理	小区产量(kg)				单果质量 (kg)	折合产量 (kg/667m ²)	产量位次
	I	II	III	平均			
1	185.63	190.55	164.81	180.33	1.40	2704.89	4
2	203.32	210.74	188.16	200.74	1.53	3011.11	3
3	230.86	219.36	237.11	229.11	1.73	3436.63	1
4	223.63	233.64	192.41	216.56	1.60	3248.37	2
CK	186.53	176.12	177.71	180.12	1.42	2701.80	5

表 5 不同浓度生根剂对小型西瓜品质的影响

Table 5 Effect of different concentration rooting agents on the quality of small watermelon

处理	果实纵径 (cm)	果实横径 (cm)	果形指数	果皮厚度 (cm)	中心糖含量 (%)	边糖含量 (%)	口感	纤维	抗病性
1	17.0	12.9	1.37	0.47	12.93	11.60	细脆	少	未染病
2	17.4	13.3	1.31	0.47	13.07	11.33	细脆	少	未染病
3	17.9	13.7	1.31	0.47	13.33	11.43	细脆	少	未染病
4	18.2	13.6	1.33	0.43	13.37	11.53	细脆	少	未染病
CK	16.4	13.2	1.24	0.47	12.47	11.00	细脆	少	未染病

2.4 不同浓度生根剂对小型西瓜头茬瓜品质性状的影响

表 5 结果显示,4 个处理的果形指数在 1.31~1.37 之间,差异不明显果形均为属于椭圆形;果皮厚度在 0.43~0.47cm;处理 3 的中心处糖含量最高,达到 13.37%,比对照高出 0.9%,处理 3 的近边部位糖含量最高为 11.53%;各处理瓤质均为细脆甘甜,纤维少,商品性好。表明不同浓度生根剂对口感、品质无较明显影响。

3 讨论

试验结果表明,在小型西瓜高密度种植条件下,分别在定植期、伸蔓期和坐果期,每株追施不同浓度的生根剂,对植株的生育期影响较小,主要影响西瓜生产性状、商品及品质性状。其中在定植期、伸蔓期和坐果期,每株追施浓度为 1mL/L 的生根剂 100 μ L 时,西瓜产量最高,

为 3436.63kg/667m²,中心处糖最高为 13.37%,应用效果明显。

参考文献:

- [1] 曹爱兰,吴治国,曹金石,等. 塑料大棚西瓜立体吊蔓栽培技术试验总结[J]. 中国果菜, 2008, (5): 29-30.
- [2] 刘建圣. 小型西瓜夏秋立架栽培技术 [J]. 中国果菜, 2008, (3): 8-9.
- [3] 许勇. 国家西甜瓜产业技术体系“十二五”任务及科技支撑优势产区发展工作平台的构建 [J]. 中国瓜菜, 2011, (5): 71-73.
- [4] 赵鑫,苏武峥,丁建国,等. 2012 年国内外西甜瓜栽培技术研究状况及产业发展趋势 [J]. 农业科技通讯, 2013, (7): 262-264.
- [5] 曾剑波,朱莉,李琳,等. 北京地区西瓜甜瓜栽培技术现状综述[J]. 中国瓜菜, 2014, 27(5): 68-70.

阿维菌素·乙螨唑悬浮剂防治柑橘 红蜘蛛效果试验

刘小明¹, 司升云¹, 骆海波¹, 胡侦华¹, 孙言博²

(1. 武汉市农业科学院, 湖北 武汉 430065; 2. 海南大学, 海南 海口 570228)

摘要: 柑橘红蜘蛛是一种世界性的柑橘害虫, 严重影响我国各柑橘产区柑橘的产量和品质。本文进行了阿维菌素·乙螨唑防治红蜘蛛的田间药效试验, 结果表明, 阿维菌素·乙螨唑在 30mg/kg、20mg/kg、15mg/kg 条件下, 对红蜘蛛具有良好的防治效果, 药后 10d 防效分别为 95.15%、88.08%、84.08%, 具有较好的速效性, 持效期为 15d 左右, 建议与其它农药进行轮用。

关键词: 红蜘蛛; 阿维菌素·乙螨唑; 防效

中图分类号: S666.2

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)03-0037-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.010

Efficacy Test of Avermectin·Etoxazole SC on Citrus Red Spider

LIU Xiao-ming¹, SI Sheng-yun¹, LUO Hai-bo¹, HU Zhen-hua¹, SUN Yan-bo²

(1. Wuhan Academy of Agricultural Science and Technology, Wuhan 430065, China;

2. Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: Citrus red spider is a worldwide citrus pest, which seriously affects the yield and quality of citrus in Chinese citrus producing areas. In this paper, a field experiment on the effect of abamectin and acarazole on the control of spiders in the field was carried out. The results showed that 15% avermectin·etoxazole SC had a good control effect against *Panonychus citri* at the dose of 30mg/kg, 20mg/kg, 15mg/kg. After 10d, the control effect were 95.15%, 88.08%, 84.08%, respectively. 15% avermectin etoxazole SC has a available effect and sustained for 15d. Those results suggested that 15% avermectin etoxazole SC should be rotational used with other pesticides to delay the insect resistance.

Key words: *Panonychus citri*; avermectin·etoxazole SC; field efficacy

收稿日期: 2017-12-12

基金项目: 蔬菜高效低毒农药应用技术研究服务平台

作者简介: 刘小明(1965—), 女, 高级农艺师, 主要从事昆虫抗性研究、新农药创制工作

* 通讯作者: 孙言博, 主要从事植物生理、生化, 组织培养方面工作

柑橘红蜘蛛(*Panonychus citri* Mc Gregor), 又称柑橘全爪螨, 是一种世界性的柑橘害虫, 严重影响我国各柑橘产区柑橘的产量和品质^[1,2]。除为害柑橘外, 还可为害桃、苹果、葡萄、枣等。柑橘红蜘蛛以成螨、幼螨、若螨群集叶片、嫩梢、果皮上吸汁危害, 引致落叶、落果, 尤以叶片受害为重, 被害叶面失去光泽, 终致脱落, 严重影响树势和产量。因其繁殖快, 年发生代数多, 世代重叠严重, 危害期长, 目前主要以化学防治为主, 但由于药剂长期的不合理使用, 导致柑橘红蜘蛛对许多常用杀螨剂产生了不同程度的抗药性^[3,4]。因此, 本文进行了阿维菌素·乙螨唑防治红蜘蛛的田间药效试验, 以期筛选出高效的配施比例。

1 材料与方法

1.1 供试药剂

15%阿维菌素·乙螨唑悬浮剂, 河北润达农药化工有限公司提供。1.8%阿维菌素乳油, 陕西先农生物科技有限公司产品。110g/L 乙螨唑悬浮剂, 日本住友化学株式会社产品。

1.2 供试作物

柑橘(*Citrus reticulata* Blanco), 品种为“鄂柑二号”, 宽皮柑桔品种, 树势较强, 果实无核、大小均匀, 皮薄可食率高, 是长江流域及湖北地区主要种植品种。

1.3 试验设计

试验于 2017 年 4 月在武汉市农科院柑橘园进行。柑橘树为 7 年生, 株距 3.0m, 行距 3.5m, 树高 2.65m, 冠径 3.1m。各处理种植品种、栽培期、生长期、密度一致, 中耕除草、水肥等均按常规管理。于 4 月 22 日施药, 试验时田间试虫处于低龄若螨期, 试验前用手持放大镜随机取样

调查叶片时, 平均每视野有活螨 3~6 头, 试验期间空白对照区虫口数量呈较快上升趋势。

表 1 供试药剂试验设计

Table 1 Experimental design of pesticides

编号	药剂	稀释倍数	有效成分 (mg/kg)
1	15%阿维菌素·乙螨唑 SC	5000	30
2	15%阿维菌素·乙螨唑 SC	7500	20
3	15%阿维菌素·乙螨唑 SC	10000	15
4	1.8%阿维菌素 EC	3000	6
5	110g/L 乙螨唑 SC	6000	18.3
6	空白对照(CK)	—	—

每个处理设置 4 次重复, 每重复种植两棵柑橘树, 随机区组设计。使用药械为利农 16L(HD-400 型)背负式喷雾器, 可调圆锥形喷头。压力 45Pa, 喷雾速度 0.45L/min。每棵柑橘用药量为 3L, 茎叶喷雾, 按各处理用量均匀、全面喷施于各小区植株叶片, 以叶背面为主, 喷水量要足, 将柑橘上下枝、叶均匀喷透, 药液不下滴为宜。

1.4 试验方法

在每个小区取两株柑橘树, 在树的东、西、南、北、中 5 个方位标记侧枝, 共调查 20 片新叶背面的柑橘红蜘蛛数量, 用手持放大镜直接观察。于用药前调查基数, 用药后 1、3、10、15d 共分 4 次进行调查。

1.5 药效计算方法

计算虫口减退率和校正防效, 具体公式见式(1)和式(2)。采用 SPSS 软件邓肯氏新复极差(DMRT)法($\alpha=0.05$)对数据进行显著性分析。

表 2 15%阿维菌素·乙螨唑悬浮剂防治柑橘红蜘蛛田间防效试验

Table 2 The effect of 15% avermectin etoxazole SC against *panonychus citri*

处理	药前基数 (头)	药后 1d		药后 3d		药后 10d		药后 15d	
		活虫数(头)	防效(%)	活虫数(头)	防效(%)	活虫数(头)	防效(%)	活虫数(头)	防效(%)
1	347	68	83.63 ^a	67	86.45 ^a	39	95.15 ^a	105	90.14 ^a
2	355	116	72.70 ^c	125	75.29 ^c	98	88.08 ^c	173	84.12 ^c
3	339	146	64.02 ^d	143	70.40 ^d	125	84.08 ^d	221	78.76 ^d
4	368	98	77.75 ^b	93	82.27 ^b	76	91.08 ^b	157	86.10 ^b
5	411	183	62.80 ^d	179	69.44 ^d	138	85.50 ^d	246	80.50 ^d
空白对照(CK)	320	383	0	456	0	741	0	982	0

注:表中不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

(下转第 46 页)

施氮量对超甜玉米产量和性状的影响分析

余明

(华南农业大学,广东广州 510000)

摘要: 施氮量水平的高低对秋播超甜玉米的产量与性状都有很大的影响,为了提高超甜玉米的产量,改善其性状,找出最适合超甜玉米使用的氮肥施用量,本文通过选用“华珍”超甜玉米作为试验品种,进行不同施氮量试验,测定其叶面积、穗粗、穗长、穗行数、行粒数、穗秃尖长以及百粒鲜重与干重等性状。结果显示,6组不同施氮量对秋播超甜玉米百粒干重、百粒鲜重、叶面积、穗行粒数、穗粗以及穗长都有较为明显的促进作用,其中最佳的氮肥施用量应保持在300kg/hm²左右,这样的施氮量不仅能提高超甜玉米的穗长和叶面积等产量性状,还能避免因过量施氮肥所造成的氮素营养过剩。一旦玉米营养体太繁茂,就会导致生殖器官发育不良,延长玉米的生长期。

关键词: 超甜玉米;施氮量;产量;性状

中图分类号: S513 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0039-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.011

Effects of Nitrogen Application on Yield and Characters of Supersweet Corn

YU Ming

(South China Agricultural University, Guangzhou 510000, China)

Abstract: Level of nitrogen application has great influence on the yield and character of autumn sowing supersweet corn. The purpose of this paper was to find out the suitable amount of nitrogen fertilizer suitable for the use of super sweet corn, effectively improved the yield of super sweet corn and improve its characters. This paper used "Huazhen" super sweet corn as a test variety to carry out different nitrogen application tests. The indexes of the determination included leaf area, ear diameter, ear length, row number, number of grains, rareear length, fresh weight and dry weight of 100 grains, and so on. 6 groups of different nitrogen fertilizer have significant positive effects on character of autumn sowing super sweet corn, including grain dry weight, grain fresh weight, leaf area, row number of grains per ear, ear thick and ear length. The best application of nitrogen fertilizer should be kept at about 300kg/hm². The amount of nitrogen that can not only improve the ear length and leaf area and yield of super sweet corn, but also to avoid excess nitrogen caused by excessive nitrogen fertilizer, once the corn vegetative overgrowth, will cause genital hypoplasia, prolong the growth period of maize.

Key words: Supersweet corn; nitrogen application; production; character

收稿日期: 2017-12-01

作者简介: 余明(1971—),男,助理农艺师,主要从事植物栽培方面的工作

甜玉米又称蔬菜玉米或水果玉米,因其鲜、甜、脆嫩的独特风味而深受消费者的喜爱。近年来在鲜销市场上甜玉米已逐步取代了以前的普通嫩玉米;加之甜玉米还可以加工成罐头、饮料及速冻产品等供应市场,实行周年供应,更进一步促进了甜玉米的发展和消费量的提高。超甜玉米富含多种人体所需的营养成分,且口感好,不管是鲜穗还是深加工产品都受到人们的喜爱。在超甜玉米实际栽培种植过程中,通过合理的施用氮肥,可以有效提高超甜玉米的产量,改善玉米的品质。但在实际生产中,超甜玉米种植过程中普遍存在氮肥施用过量以及施用方法不规范等问题,导致氮利用率较低,肥效下降,种植成本增加,不仅直接抑制甜玉米根、茎的生长,降低收益,而且还造成土壤恶化,污染大气和水。为了更加合理地施用氮肥,以提高玉米产量、改善性状,本文通过试验研究了施氮量对超甜玉米性状的影响,探究了超甜玉米种植过程中最佳的施氮量。

1 材料和方法

1.1 试验品种

试验主要选用“华珍”超甜玉米品种,试验中的氮肥选择陕西陕化煤化工集团有限公司生产的46%的尿素。

1.2 试验方法

试验设计6个处理组进行不同施氮量试验(表1)。每组设置3个重复,所有区组随机排列,一个小区包含两畦,每畦有两行,每行有25株,即每个小区包含100株,株距约为27cm。

表1 试验设计

Table 1 Experimental design

试验组	N1	N2	N3	N4	N5	N6
施氮量 (kg/hm ²)	0	75	150	225	300	375

试验移苗阶段,苗株为三叶一心,以300kg/hm²的氯化钾和375kg/hm²的过磷酸钙为基肥。氮肥分两次进行施用,移苗之后4d,第一次施尿素,用量为总施用量的30%,第二次在移苗后20d左右的幼穗分化时期,施用剩下的70%。

1.3 调查项目

主要在秋播超甜玉米齐穗之后对叶面积进行调查;乳熟期收获鲜苞,并对鲜苞进行称重,调查其产量;对超

甜玉米进行常规考种,分析其穗粗、穗长、穗行数、行粒数、穗秃尖长以及百粒鲜重与干重等产量和性状。得出的试验结果通过新复极差法实现方差分析与多重比较,并分别在1%与5%水平进行显著性检验。

2 结果与分析

2.1 不同施氮量对超甜玉米叶面积产生的影响

表2显示的是不同施氮水平对超甜玉米叶面积的影响。由表可知,超甜玉米的叶面积总体随着施氮量的增加而增加,N6的叶面积最大,为(4458.62 ± 234.0)cm²;其次为N5,为(4190.93 ± 310.9)cm²。其中N3、N4、N5、N6相比N1来说,差异显著。由此可见,在种植超甜玉米过程中,向其施加一定量的氮肥对其生长是有益的,可以有效促进玉米叶片的生长。

表2 不同施氮水平对超甜玉米叶面积的影响

Table 2 Effect of different nitrogen levels on the area of sweet corn leaf

处理	叶面积(cm ²)	差异显著性	
N6	4458.62 ± 234.0	a	A
N5	4190.93 ± 310.9	a	A
N4	4026.99 ± 478.7	a	A
N3	4114.87 ± 266.9	a	A
N2	3302.98 ± 485.8	b	A
N1	2822.36 ± 155.0	b	A

注:小写字母表示在P<0.05水平上的差异性;大写字母表示在P<0.01水平上的差异性;下表同。

2.2 不同施氮水平对秋播超甜玉米穗粗与穗长的影响

表3(见下页)显示的是不同施氮水平对超甜玉米穗长与穗粗的影响,由表可知,不同施氮水平能促进玉米穗粗与穗长的增加。穗长最长的是N4,为(19.51±0.2)cm,其次为N6、N5,依次为(19.26±0.7)cm、(18.92±0.4)cm;穗粗最大的是N4,为(4.33±0.1)cm,其次为N6、N5,依次为(4.30±0.1)cm、(4.25±0.1)cm。所有处理组的穗长均比对照差异显著。可见,要有效增加超甜玉米的穗长与穗粗,要控制施氮量在N4~N5之间是最合适的。同时,通过对试验当中的超甜玉米穗秃尖长进行数据采集与对比发现,随着N2至N6施氮水平的不断增加,秃尖长呈现出减短的趋势,虽然这种趋势并不是特别明显,但还是具有一定的参考作用。

表 3 不同施氮水平对超甜玉米穗长与穗粗的影响

Table 3 Effects of different nitrogen levels on ear length and ear thickness of super sweet corn

处理	穗长(cm)	穗长差异显著性		穗粗(cm)	穗粗差异显著性	
N6	19.26±0.7	a	A	4.30±0.1	a	A
N5	18.92±0.4	a	A	4.25±0.1	a	A
N4	19.51±0.2	a	A	4.33±0.1	a	A
N3	18.88±0.9	a	A	4.22±0.1	a	A
N2	18.88±0.2	a	A	4.13±0.1	a	AB
N1	17.13±0.7	b	B	3.86±0.2	b	B

表 4 不同施氮水平对超甜玉米穗行数与行粒数的影响

Table 4 Effects of different nitrogen levels on spike number and row grain number of supersweet corn

处理	穗行数(行)	穗行数差异显著性		行粒数(粒)	行粒数差异显著性	
N6	12.33±0.4	a	A	41.87±2.1	a	A
N5	12.47±0.3	a	A	39.61±3.2	ab	A
N4	12.52±0.3	a	A	41.14±0.1	a	A
N3	12.07±0.4	a	A	36.85±2.8	bc	AB
N2	12.20±0.2	a	A	37.50±0.9	b	AB
N1	12.17±0.7	a	A	33.88±1.5	c	B

表 5 不同施氮水平对超甜玉米百粒鲜重与百粒干重的影响

Table 5 Effects of nitrogen levels on the fresh weight of supersweet corn and the dry weight of 100 grains

处理	鲜重(g)	鲜重差异显著性		干重(g)	干重差异显著性	
N6	31.7±1.2	ab	A	7.34±0.7	ab	A
N5	35.7±9.8	a	A	8.01±1.7	a	A
N4	32.2±3.1	ab	A	7.20±0.4	a	A
N3	30.1±3.1	ab	A	6.55±0.7	ab	A
N2	30.5±3.1	ab	A	6.95±1.2	ab	A
N1	23.4±3.6	b	A	4.86±1.2	b	A

表 6 不同氮肥水平对超甜玉米鲜苞产量的影响

Table 6 Effects of different nitrogen levels on the yield of super sweet corn

处理	小区鲜苞产量(kg)	差异显著性	
N6	32.2±1.5	a	A
N5	32.0±2.5	a	A
N4	31.4±2.4	ab	AB
N3	26.3±1.9	c	BC
N2	27.9±0.6	bc	AB
N1	21.4±2.3	d	C

2.3 不同施氮量对超甜玉米穗行数与行粒数产生的影响

通过对试验当中的超甜玉米穗行数进行数据采集,见表4(见上页),发现不管是N1还是N2~N6,所有两两之间的穗行数均值并没有明显的差距,这表明施氮量的多少并不会显著影响超甜玉米穗行数使其产生变化。当然,数据之间有个别的差异主要是由于试验误差导致的,并不具有代表性。但是通过对比N1与N2~N6之间的行粒数平均数据,发现随着施氮量的增加,超甜玉米的行粒数也呈现出增加的趋势,并且N2~N6施氮状态下的玉米行粒数与N1无施氮水平下的行粒数之间存在明显的差异。通过对比N2至N6之间具体的行粒数,发现N4之后的行粒数明显超过了N2、N3的行粒数,但N4~N6之间行粒数的变化并不明显,这表明在N4~N5之间的施氮水平是最适合增加超甜玉米穗行粒数的施氮量。

2.4 不同施氮量对超甜玉米百粒干重和鲜重的影响

试验当中对N1、N2、N3、N4、N5、N6不同施氮水平的超甜玉米百粒鲜重与百粒干重进行分析(如表5,见上页),发现从N1到N5随着施氮量的不断增加,超甜玉米的百粒鲜重也呈现出增加的趋势,百粒干重也是随着施氮量的增加呈现出重量增加的趋势,但是到达N5,百粒鲜重与干重也到达了一个重量顶峰,施氮水平从N5变化到N6则出现明显的下降。由表5中数据可见,超甜玉米的施氮量N5与无施氮处理的N1进行对比,发现N5与N1之间玉米的百粒鲜重与百粒干重呈现出明显的差异。通过分析可知,将超甜玉米施氮水平控制在N5至N6之间,超甜玉米的百粒鲜重与百粒干重增加效果最为明显,所以,在超甜玉米的实际种植当中,通过合理的控制施氮量可以科学有效的实现超甜玉米增加籽粒产量的目的。

2.5 不同施氮水平对超甜玉米鲜苞产量的影响

通过对比表6中N2、N3、N4、N5、N6与N1不同的施氮水平下的超甜玉米鲜苞产量,发现鲜苞产量随着施氮量的增加而呈现出增加的趋势,且增加的差异性比较显著。通过对具体产量水平的对比,发现在N2与N4、N5、N6施氮水平当中的鲜苞产量增加的尤为显著,但施氮水平达到N5之后,增加幅度开始降低,试验当中的数据

N5与N6之间的差异非常的小,表明施氮水平达到N5之后,玉米的鲜苞产量增产效果最佳。通过试验可知,在一定范围内通过增加氮肥施用水平可以有效实现超甜玉米的鲜苞产量增加,且效果非常显著。并通过具体试验数据,可以得出要有效提高玉米的鲜苞产量,N5是施氮量的最高上限,最合适的施氮水平可以控制在N4~N5之间^[1]。

3 结论与讨论

在农作物的生长过程中,需要氮素为其提供大量生长所需元素,在氮素的生长参与下,实现农作物中蛋白质与一些酶类的构成,对农作物的生理发育与代谢具有间接或者直接的影响作用,是限制农作物有效生长的一个关键因素。通过相关试验与调查研究,表明向农作物施用氮肥显著影响着超甜玉米的穗粒重、穗粒数以及叶面积等,一定用量范围内的氮肥水平对玉米的抽穗以及胚乳发育有着重要影响,可以科学的通过合理施加氮肥来提高超甜玉米的产量。在本次试验当中通过相关分析,得出在试验当中的生产状态下,最佳的氮肥施用量应保持在300kg/hm²左右,这样的施氮量不仅能有效提高超甜玉米的穗长及叶面积等产量性状,还能避免因过量施氮肥造成玉米氮的营养过剩,一旦玉米营养体太繁茂,就会导致生殖器官形成不良的发育,还会延长玉米的生长期等状况,合理的控制施氮量不仅使生产成本有效较低,还不会由于过量施加氮肥导致玉米种植当中的土壤环境受到污染。所以,此次试验得出的科学结论可以有效的为实际秋播超甜玉米具体的施氮水平提供有效参考,以此科学合理地改善超甜玉米的产品品质性状与产量^[2]。

超甜玉米种植在我国出现较晚,研究也相对比较滞后。本文通过科学的试验,得出超甜玉米种植当中最合适的氮肥使用水平,为超甜玉米种植户提供了更加科学的参考依据,按照一定水平的施氮量对超甜玉米进行施肥,可以有效增加产量并改善品质,并对维护土壤优良环境有重要意义。

参考文献:

- [1] 余小玲,刘建军,孙超,等.不同氮肥施用量对甜玉米农艺性状与产量的影响[J].农业科技通讯,2017,(4):105-107.
- [2] 程杏安,梁秀兰,胡美英.不同施氮量对秋播超甜玉米产量性状的影响[J].中国农学通报,2011,27(9):291-294.

枸杞根腐病防治试验

王彦¹, 杨晓民¹, 滕中太², 许翠莲²

(1. 白银市林业局, 甘肃 白银 730900; 2. 甘肃丝路瑞禾农业有限公司, 甘肃 靖远 730600)

摘要: 枸杞是茄目茄科枸杞属的多年生灌木, 其根腐病的病原菌为茄类镰孢, 属半知菌亚门真菌。该病是枸杞产区主要病虫害之一, 危害严重, 防治困难。本文通过选取病株, 利用不同药剂组合, 对枸杞根腐病株进行防治试验研究, 试验结果表明, 配方1、配方2、配方3可以防治枸杞根腐病, 病株康复率分别达到97.70%、93.21%、47.87%。配方1、配方2可在枸杞生产中推广应用。

关键词: 枸杞根腐病; 药剂配方; 防治试验; 康复率

中图分类号: S43 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0043-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.012

Prevention and Control of Wolfberry Root Rot

WANG Yan¹, YANG Xiao-min¹, TENG Zhong-tai², XU Cui-lian²

(1. Forestry Bureau of Baiyin City, Baiyin 730900, China; 2. Gansu Silk Road Ruihe Agriculture Limited Company, Jingyuan 730600, China)

Abstract: Wolfberry is a kind of perennial shrub of nightshade, the pathogen of wolfberry root rot is called *Fusarium solani*. It belongs to deuteromycotina. This disease is one of the mainly diseases of wolfberry in Chinese wolfberry region. There is serious influence and is hard to control. In this article, we selected the disease strain, and used different combinations of medicine to do some experiments of root rot wolfberry. The result of the experiment showed that formula 1, formula 2 and formula 3 could control the root rot of wolfberry. Through the different combination of medicine, the recovery rate of root rot wolfberry could reach 97.70%, 93.21% and 47.87%. Formula 1 and formula 2 can be generalized and applied in the production of wolfberry.

Key words: Wolfberry root rot; pharmaceutical formulation prevention; control and test; recovery rate

近年来,随着农业种植结构的调整,越来越多的地方特色产业逐渐涌现。靖远县隶属于甘肃省中部,枸杞种植有近20年的历史,枸杞种植规模不断扩大,质量连年

提升,已经成为当地的一大支柱产业。

枸杞是茄目茄科枸杞属(*Lycium*)的多年生灌木,种植时间越长,病虫害的影响越大,特别是枸杞根腐病,常

收稿日期:2017-12-20

作者简介:王彦(1965—),男,高级工程师,主要从事森林保护方面的工作

常造成农户减产减收,严重的要重新建园,成为当地农民的心头病。其根腐病的病原菌为茄类镰孢,属半知菌亚门真菌。据调查,靖远县枸杞种植区根腐病平均发病率为20.6%,最严重的地块达到65%,且呈连年上升之势,已经严重影响了当地种植户的经济收入,对整个产业链造成一定破坏作用,全市年经济损失达0.5亿元。为此,本文利用45%黄腐酸、1%呻嗒霉素、80%乙蒜素、72%链霉素、72%霜霉威盐酸盐、10%微量元素、30%恶霉灵、30%霜脲氰和20%生根粉的不同组合,进行枸杞根腐病防治试验,目的是为靖远县防治枸杞根腐病提供技术支持,也为其他地区类似情况提供借鉴。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

靖远县五合镇位地处甘肃、宁夏两省的交界地段、甘肃省白银市靖远县东北部,兴电东干灌区,109国道、刘白高速公路和五靖公路贯穿全境。地理坐标为东经104°58′~105°11′左右,北纬36°44′~37°1′。耕地面积6900万hm²,人均耕地0.21hm²;其中水地面积4200hm²,人均占水地0.13hm²。五合镇地处兴堡子川中部,南部山谷纵横,北部地势平坦,海拔1700~2480m。全乡全年平均气温7~8℃,年平均无霜期150d,年降雨量20~300mm,属于干旱半荒漠气候景观。光照时间长,温度较低,温差大,蒸发量大,年日照时间为2700h左右。该乡植被稀疏,覆盖度低,干旱多风,地下水资源贫乏。五合镇土地肥沃,自然资源丰富,利用黄河提灌工程,积极发展小麦、玉米、洋芋、豇豆、枸杞和反季节蔬菜多种农业产业。尤其是近年来,以五合为中心,与靖远县东升、靖安、北滩四乡镇一起,共发展枸杞0.8万hm²,枸杞产业现已形成规模,年产值12亿元,成为当地种植户的一条致富路。

1.2 试验地选择及病株确定

试验地选择靖远县五合镇刘寨柯村6个种植户

1.13hm²枸杞感病种植地。对试验地中叶片发黄、叶片脱落70%以上、树势衰弱、表现出濒死状态的枸杞植株,从其根部四周挖去土壤15cm深,查看根部根系有坏死、腐烂等病变症状,确定为根腐病濒死感病植株。

1.3 试验树种及药剂配方

试验树种为宁杞(*Lycium barbarum* L.)7号根腐病濒死感病植株。

据研究结果显示,黄腐酸、乙蒜素、霜霉威盐酸盐对植物病害有明显的抑制作用,其微量元素可提高植物免疫力和抗逆性^[2-3]。如果再加入呻嗒霉素、链霉素、恶霉灵、霜脲氰辅助药剂,效果可能会更加明显。因此,在配方1和配方2都用主要药剂黄腐酸、乙蒜素、微量元素和霜霉威盐酸盐,配方3作为对照不用黄腐酸,其余药剂只在呻嗒霉素、恶霉灵、霜脲氰、链霉素、生根粉5种中做了调换,通过试验,观察3种配方在防治枸杞根腐病中的表现,从而选出适合本区域的防治方法。具体试验设计配方如下:配方1,45%黄腐酸+1%呻嗒霉素+80%乙蒜素+72%链霉素+72.2%霜霉威盐酸盐+10%微量元素;配方2,30%恶霉灵+30%霜脲氰+10%微量元素+80%乙蒜素+45%黄腐酸+72.2%霜霉威盐酸盐;配方3(对照),30%恶霉灵+30%霜脲氰+10%微量元素+80%乙蒜素+72%链霉素+72.2%霜霉威盐酸盐+20%生根粉。

1.4 试验用材

试验用具为剪枝剪、铁锹、切接刀、水桶、马勺、天平、带刻度的注射针管。

45%黄腐酸由山东泉林嘉有股份有限公司生产,80%乙蒜素由蒜素河南科邦化工有限公司生产,72%链霉素由华北制药河北华诺有限公司生产,10%微量元素由北京科威泰农业科技有限公司生产,1%呻嗒霉素、72.2%霜霉威盐酸盐、30%恶霉灵、30%霜脲氰、20%生根粉均由上海联邦化工有限公司生产。

表1 药剂配方设计

Table 1 Medicament formula table

配方	配方组成					
配方1	45%黄腐酸	1%呻嗒霉素	80%乙蒜素	72%链霉素	72.2%霜霉威盐酸盐	10%微量元素
配方2	45%黄腐酸	30%恶霉灵	80%乙蒜素	30%霜脲氰	72.2%霜霉威盐酸盐	10%微量元素
配方3	20%生根粉+72%链霉素	30%恶霉灵	80%乙蒜素	30%霜脲氰	72.2%霜霉威盐酸盐	10%微量元素

表 2 枸杞根腐病防治情况统计表

Table 2 The result of wolfberry root rot control experiment

试验地		I	II	III	IV	V	VI
试验(株)	配方 1	40	40	120	40	30	35
	配方 2	40	40	50	58	46	31
	配方 3	50	40	30	120	30	35
康复(株)	配方 1	40	38	118	38	30	34
	配方 2	36	38	46	55	42	30
	配方 3	20	15	17	70	11	13

表 3 枸杞根腐病防治试验康复率情况表(%)

Table 3 The recovery rate of wolfberry root rot control experiment

处理	I	II	III	IV	V	VI	加权平均
配方 1	100.00	95.00	98.33	95.00	100.00	97.14	97.70
配方 2	90.00	95.00	92.00	94.83	91.30	96.77	93.21
配方 3	40.00	37.50	56.67	58.33	36.67	37.14	47.87

1.5 方法

选定感病枸杞植株后,先用剪枝剪剪去操作面的枝条,便于操作,然后以枸杞地面主干为中心用铁锹挖去感病枸杞根部土壤形成深 15cm, 半径 20cm 的平底土坑,挖土过程要注意减少对毛根的伤害。土坑挖好后,用切接刀在感病枸杞根际,刮去感病腐烂和将要腐烂组织,露出新鲜组织。用水桶盛水 15kg,分别加入配方 1、配方 2 和配方 3 药剂(粉剂用天平,液体用带刻度的注射针管称或取)每种配方 6 个重复,每个重复不少于 30 株,充分搅拌混合后。用马勺舀取,从感病部位四周稍高于感病杆部缓缓倒入土坑,目的是让感病部位有直接吸收,装入土坑的混合药剂渗透到土壤中,便于毛根吸收,从而使毛根和主干都得到治疗。挖开的土坑不要马上填补,等晾晒一天后,再进行回填。每株用量 4kg,用完再配,15d 后重复治疗一次。

试验时间为 2017 年 4~5 月,调查时间为 2017 年 8 月 3 日。

1.6 调查内容及方法

试验完毕 3 个月左右,对试验病株进行调查,感病部位愈合,枝条叶片萌发,整株重新焕发生机为康复株。感病部位愈合不彻底,枝条叶片萌发不明显,整株不能重新焕发生机为无效株。

康复株为感病部位愈合,枝条叶片萌发,整株重新

焕发生机。

无效株为感病部位愈合不彻底,枝条叶片萌发不明显,整株不能重新焕发生机。

2 结果分析及结论

2.1 不同试验处理枸杞根腐病防治情况

从表 2 统计数据可以看出,较试验株数,6 块试验地中,配方 1 和配方 2 康复株数较多,配方 3 康复株数较少。

2.2 不同试验处理下枸杞根腐病防治试验康复率情况

从表 2 统计可看出,较试验株数,配方 1 配方 2 康复株数较多,配方 3 康复株数较少。表 3 可以看出,配方 1、配方 2、配方 3 从 I 号到 VI 号试验地(6 个重复),康复率加权平均后,分别是 97.70%、93.21%和 47.87%。初步说明配方 1、配方 2 对枸杞根腐病防治效果较好,配方 3 效果较差。

表 3 数据进行方差分析得: $F=134.66 > F_{0.01(2,15)}=6.36$,即三种防治配方试验结果差异达到极显著水平。经多重比较得到, $q_{13}=20.89 > q_{0.01(3,15)}=4.83$, $q_{23}=19.21 > q_{0.01(2,15)}=4.17$; $q_{12}=1.67 < q_{0.01(2,15)}=4.17$, $q_{(0.052,15)}=3.01$,即配方 1 与配方 3、配方 2 与配方 3 之间差异达极显著水平,配方 1 与配方 2 差异不显著。配方 1、配方 2 防治效果好。另外,从配方 1 和配方 2 配方可看出,黄腐酸、乙蒜素、微量元素和霜霉威盐酸盐 4 种药剂是共有的,康复率高可能与它们或

其中某几种药剂关系密切,下一步将继续开展相关试验,最终找出与枸杞相关度最高的药剂,以便简化防治配方。

3 结论

配方 1、配方 2 对枸杞根腐病防治效果明显,可在枸杞生产中推广应用。配方 3 效果较差,不提倡应用。采用配方 1、配方 2 防治枸杞根腐病效果极佳分别可以达到 97.70%、93.21%,治愈后次年可恢复树势并挂果,但对产量的影响还有待做进一步试验。治愈后第二年,康复株易产生药害,防虫防病喷药时要注意保护;建议在同等立地条件或相似立地条件下参考使用,濒死树达到 50%以上,建议重新建园。

(上接第 38 页)

$$\text{虫口减退率}(\%) = \frac{\text{药前虫数} - \text{药后虫数}}{\text{药前虫数}} \times 100 \quad (1)$$

防治效果(\%)=

$$\frac{\text{处理区虫口减退率} - \text{空白对照区虫口减退率}}{100 - \text{空白对照区虫口减退率}} \times 100 \quad (2)$$

2 结果与分析

由表 2(见第 38 页)可见,15%阿维菌素·乙螨唑悬浮剂在有效成分用量为 30mg/kg、20mg/kg、15mg/kg 条件下,对柑橘红蜘蛛具有良好的防治效果。药后 1d,三个处理的防效分别为 83.63%、72.70%、64.02%,说明该药速效性较好;药后 3d,三个处理防效分别为 86.45%、75.29%、70.40%;药后第 10d,三个处理的防效均达到最高值,分别为 95.15%、88.08%、84.08%;第 15d,三个处理防效均在 78%~91%之间,表明该药在试验条件下持效期超过 15d。

15%阿维菌素·乙螨唑悬浮剂各处理防效随单位面积用药量提高而提高,药后不同时间三个用量处理之间均存在显著差异。该药高用量处理与对照农药 1.8%阿维菌素乳油在试验用量下相比较,防效显著偏高;该药低用

参考文献:

- [1] 李捷,冯丽丹,王有科,等. 甘肃枸杞镰孢菌根腐病病原鉴定及优势病原菌生物学特性[J]. 干旱区研究, 2017, (5): 1-2.
- [2] 刘忠新,刘莉梅. 浅议植物生长所必需的营养元素与其生理功能[J]. 农村实用科技信息, 2007, (12): 8.
- [3] 吴天山. 微量元素在植物生长中的作用[J]. 新疆化工, 2003, (3): 46-47.
- [4] 鲁占魁,王国珍,张丽荣,等. 杨建宁枸杞根腐病的发生及防治研究[J]. 植物保护学报, 1994, (3): 249-254.
- [5] 王国珍,鲁占魁. 宁夏枸杞根腐病病原的研究[J]. 微生物学通报, 1994, (6): 330-332.
- [6] 刘桂兰. 微量元素对植物生长发育的作用 [J]. 现代农村科技, 2009, (3): 55.

量处理与对照农药 110g/L 乙螨唑悬浮剂在试验用量下相比较,不同时期防效差异不显著。

3 小结

15%阿维菌素·乙螨唑悬浮剂各处理对红蜘蛛均具有良好的防治效果,对于红蜘蛛防治速效性较好,持效期 15d 左右,田间推荐有效成份用量为 15~30mg/kg,建议与其他农药轮换使用。应选择害虫始发期施药,施药时应均匀、周到,15d 左右视虫情进行第 2 次施药。

参考文献:

- [1] 毛腾霄. 6 种杀螨剂防治柑橘红蜘蛛田间药效[J]. 安徽农业科学, 2015, (14): 13-114.
- [2] 赵日坚,谭耀华. 24%螨危悬浮剂防治柑橘红蜘蛛示范试验 [J]. 广东农业科学, 2009, (8): 143-144.
- [3] 钟增有. 不同药剂防治柑橘红蜘蛛药效试验 [J]. 现代化农业, 2016, (1): 67-69.
- [4] 易欣,耿鹏,胡美英,等. 20%丁氟螨酯悬浮剂防治柑橘红蜘蛛药效试验[J]. 中国南方果树, 2011, 40(5): 45-46.

高效液相色谱在食品分析中的应用

才洪冰¹, 赵艳辉²

(1. 武城县质量技术监督局, 山东 武城 253300; 2. 武城县检验检测中心, 山东 武城 253300)

摘要: 高效液相色谱法因为分析速度快、分离效能高、灵敏度好, 能够分析高沸点但不能气化的热不稳定生理活性物质, 现已被广泛应用于食品分析、生物化学、药物及临床分析等研究领域, 是一种常见的分离分析方法。本文主要介绍了 HPLC 的工作原理、特点, 高效液相色谱仪的主要组成部分, 及其在食品分析领域的应用。

关键词: 高效液相色谱; 原理; 食品分析; 应用

中图分类号: O657.7+2 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0047-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.013

The Application of High Performance Liquid Chromatography in Food Analysis

CAI Hong-bing¹, ZHAO Yan-hui²

(1. Bureau of Quality and Technical Supervision of Wucheng County, Wucheng 253300, China; 2. Inspection Center of Wucheng County, Wucheng 253300, China)

Abstract: High performance liquid chromatography has the characteristics of fast analysis, high separation efficiency, good sensitivity, high boiling point analysis, analysis of high boiling, thermal unstable physiological active substances. It has been widely used in food, medicine, bio-chemical analysis and clinical analysis and other research areas, is a very widely used method of separation and analysis. This article mainly introduced the principle and characteristics of HPLC, the main components of high performance liquid chromatograph, and the application of HPLC in the field of food analysis.

Key words: High performance liquid chromatography (HPLC); principle; food analysis; application

食品分析主要包括营养成分、添加剂、污染物等的分析检测。食品在整个生产过程中, 一方面需要添加色素、防腐剂、甜味剂、保鲜剂、抗氧化剂等化学物质来提高产

品特性, 如果这些物质的添加量过高, 则会影响人体健康; 另一方面, 在生产、包装和运输过程中, 一些农药、兽药等化学物质可能会污染食品。这些有毒、有害物质经过

收稿日期: 2017-12-19

作者简介: 才洪冰(1982—), 男, 助理工程师, 主要从事环境实验设备等的计量检测工作

食物链的富集作用进入人体,其结构与性质变得更为复杂,对人体造成伤害,因此,食品分析显得非常重要。

高效液相色谱法(High Performance Liquid Chromatography, HPLC)又称为高速液相色谱、高压液相色谱、高分离度液相色谱,是色谱分析法的一个重要分支^[1]。HPLC是20世纪60年代末期,在气相色谱法和经典液相色谱的基础上发展而来的一种新型色谱技术,主要包括柱色谱、纸色谱和薄层色谱^[2]。起初,气相色谱法发展迅速,而经典的液相色谱法采用常压输送液体流动相,操作繁琐,柱效能低,费时,发展比较缓慢。随着气相色谱法局限性的显现(难以分析高沸点有机物),对液相色谱法的研究又开始重视。HPLC拥有高压输液泵、高灵敏度检测器,使液相色谱重获新生。HPLC具有分析速度快,分离效能高,灵敏度高,能分析高沸点但不能气化的热不稳定生理活性物质的特点,现已被广泛应用于食品分析、生物化学、药物及临床分析等研究领域,是应用非常广泛的分离分析手段。本文主要介绍了HPLC的工作原理、特点,高效液相色谱仪的主要组成部分,及HPLC在食品分析领域的应用。

1 高效液相色谱仪的工作原理及基本构造

1.1 工作原理

高效液相色谱法是溶质在固定相和流动相之间进行的一种连续多次交换的过程,借溶质在两相间分配系数、亲和力、吸附力或分子大小不同引起排阻作用的差别使不同溶质得以分离^[3]。以液体为流动相,采用高压输液系统,将具有不同极性的单一溶剂或不同比例的混合溶剂、缓冲液等流动相泵入装有固定相的色谱柱,在柱内各成分被分离后,进入检测器进行检测,从而实现对试样的分析。根据作用力的不同,HPLC主要类型分为吸附色谱、分配色谱、离子色谱、体积排阻色谱、亲和色谱。该方法已成为化学、医学、工业、农学、商检和法检等学科领域中重要的分离分析技术。

在经典液相色谱的基础上,HPLC采用了高效微粒固定相、高压输液泵、高灵敏度检测器使液相色谱焕发活力,成长为现代分离测定的重要手段。HPLC的优点概括如下:一是,固定相颗粒极细、规则均匀,传质阻力小,柱效高,分离效率高;二是,采用高压输液泵输送流动相,流速快,检测时间通常数分钟完成,复杂试样分析在数十分

钟内即可完成;三是,检测器灵敏度高。

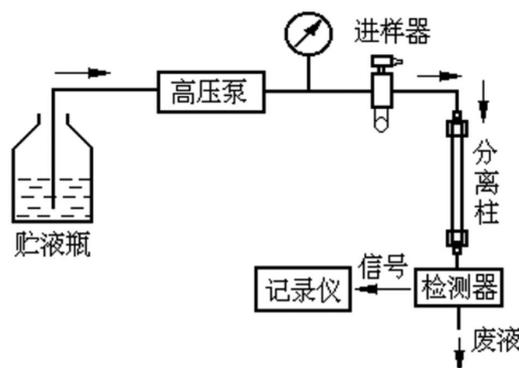


图1 HPLC的工作原理图

Fig.1 The working principle of HPLC

1.2 高效液相色谱仪的主要构造

高效液相色谱仪的主要部件有进样器、高压输液泵、色谱柱以及检测器等装置。

1.2.1 高压输液泵

高压输液泵一般分为恒流泵和恒压泵,都必须满足以下要求:一是,泵体材料能耐化学腐蚀。通常采用普通耐酸不锈钢或优质耐酸不锈钢。二是,耐高压,能在40~50MPa/cm²压力下正常连续工作9~24h。三是,输出流量稳定,重复性高。

1.2.2 色谱柱

色谱柱由柱管和固定相组成。柱壁材料通常采用不锈钢、铜、铝或聚合材料。色谱柱的长度及内径直接影响分离的效果,色谱柱长度一般选择5~30cm,内径为5 μ m~5mm。

1.2.3 检测器

检测器主要是用来检测经色谱柱分离后的组分随洗脱液流出的浓度变化,得到的色谱图用于进行定性和定量分析。检测器需要适应范围广、线性范围宽、重复性好、灵敏度高、温度波动不敏感等。常用的检测器为荧光检测器、紫外吸收检测器、电导检测器、折光指数检测器。HPLC中没有哪种检测器是通用的,需要根据待检测物质的性质及各检测器的特点进行选择。

2 高效液相色谱仪在食品分析中的应用

食品种类繁多,特性和营养成分较为复杂,主要营养成分有碳水化合物、有机酸、蛋白质、氨基酸、维生素、矿物质等。食品在生产过程中,往往需要添加防腐剂、甜味剂、抗氧化剂、色素、增稠剂等化学物质,有些物质过量可

能会危及人体健康,因此,食品中的农药残留等也是人们近年来关注的重点。近年来,HPLC 在食品分析中的应用更加广泛,可以为人类提供更多的有关食品信息。

2.1 食品营养成分分析

维持人体正常代谢和机能所必需的营养元素中有些不能在体内自行合成,必须从食物中获得,例如有机酸、维生素、氨基酸等。因此,食品中营养成分的种类及含量的分析非常有必要,HPLC 就是常用的检测分析方法。沈向红等^[9]建立了用 HPLC 测定保健食品中人参皂甙的方法。成志强等^[9]采用反相高效液相色谱法,测定奶粉、饮料等中的水溶性维生素、烟酸、烟酰胺和叶酸的分析方法,试验中所建立的方法简单、快速、准确、分离效果好,且一次可以同时分析多种水溶性维生素。许龙福^[9]建立了用 HPLC 同时测定饮料中对羟基苯甲酸乙(丙)酯及咖啡因的方法。胡志群等^[7]用高效液相色谱法测定荔枝果肉中的可溶性糖、有机酸和维生素,得到分离良好的色谱图,且灵敏度高、重复性好、回收率高,在妃子笑和糯米核荔枝果肉样品检测中应用该法,得到荔枝果肉中的可溶性糖主要为蔗糖、葡萄糖和果糖,荔枝果肉中主要的有机酸为苹果酸和酒石酸。

2.2 检测农药残留

农药及其衍生物,以及具有毒理学意义的杂质被称为农药残留。在食品的生产、储存、运输、分配及加工过程中,通常会使用农药,因此农残是不可避免的。目前使用的农药都是有机化合物,具有强极性、热不稳定性、分子量及低挥发性。对于受热易分解或失去活性的物质,不能直接使用气相色谱法。HPLC 可测定氨基甲酸酯农药、有机磷农药、百草枯、杀草快、草甘膦及氨基膦酸、苯并咪唑类杀菌剂、利谷隆、灭草隆及敌草隆、三嗪类农药等。苯并咪唑类杀菌剂残留的多残留分析亦可采用 HPLC 方法。韩灏等^[8]建立了高效液相色谱法测定饮料类食品中的类雌激素的方法。杨涛等^[9]建立了果蔬中防腐杀菌剂噻苯咪唑、邻苯基苯酚、多菌灵、联苯胺、抑霉唑、联苯同时测定的反相高效液相色谱法,该方法可同时简便、准确地测定果蔬中的防腐杀菌剂。彭锦峰^[10]建立了用高效液相色谱测定食用香菇中甲醛的方法。Dommarco 等^[11]用 HPLC 同时检测了敌草隆、利谷隆等 13 种除草剂。

2.3 检测食品添加剂

食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味,以及防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成或者天然物质。这些物质会对人体产生潜在的毒害作用,严重的有致畸性、致癌性和致突变性。陈青力等^[12]采用 HPLC 同时测定食品中的多种添加剂,防腐剂苯甲酸、山梨酸,甜味剂糖精钠、安塞蜜,以及可可碱、咖啡因等,通过一次进样,回收率高,检测结果准确。

2.4 兽药分析

兽药主要是指用于人工饲养动物的,用来调节生理机能,预防和治疗疾病的物质。按用途分类,常见的有杀虫剂、抗生素、生长促进剂等。兽药残留是兽药作用于动物后,在动物组织及其产品(蛋、奶等)中形成的残留。兽药残留是近年来研究的热点之一,世界各国,特别是西方发达国家,加强了对国际贸易动物性食品中兽药残留的检测,我国在这方面还处在起步阶段。宋欢等建立了 HPLC 分析兔肉中四环素类药物多残留方法,结果表明,该方法准确、灵敏、检测限低,适用于动物性产品中四环素类抗生素残留的检测。

3 展望

作为一种高效的分离分析方法,HPLC 在食品分析上的应用,扩大了食品的检测范围,提高了分析水平,尤其对食品中残留的微量、痕量有毒有害物质能快速准确地分析出来,进一步提高了食品卫生质量,保障了食品安全和人们身体健康,增加了食品出口量。与质谱等技术联用,解决了 HPLC 检测器方面的缺点,提高了灵敏度和选择性,节省了样品的准备时间和分析时间,不但使定量分析结果更加准确、可靠、丰富,而且还可以提供物质的相对分子质量和结构信息。随着食品工业的发展,人们对食品安全的关注,以及高效液相色谱分析技术的进一步完善,相信其在食品分析中的应用将会更加广泛。

参考文献:

- [1] 郭诚. 高效液相色谱同时测定婴幼儿配方乳粉中的维生素 A、维生素 E 和 β -胡萝卜素[D]. 苏州: 苏州大学, 2013.
- [2] 辛丹敏. 高效液相色谱法在食品分析和药物分析中的应用研究[D]. 重庆: 西南大学 2009.

(下转第 56 页)

江苏省设施园艺生产机械化发展思考

马金骏, 顾鲁同, 曾晓萍

(江苏省农业技术推广总站, 江苏 南京 210036)

摘要:我国设施栽培产能、面积均居世界前列,但仍处于设施园艺发展的初级阶段。本文阐述了江苏省设施园艺及其机械化发展现状,包括生产中主要应用机械种类、推广应用水平以及存在的不足,针对生产需求提出了机械化研发建议,从政策引导、产业规划、体制及科技创新等角度,探讨了推进江苏省设施园艺生产机械化发展的策略。

关键词:江苏省;设施园艺;机械化

中图分类号: S62 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0050-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.014

Thinkings on the Mechanization Development of Protected Horticulture Production in Jiangsu Province

MA Jin-jun, GU Lu-tong, ZENG Xiao-ping

(The General Station for Agricultural Technology Extension of Jiangsu Province, Nanjing 210036, China)

Abstract: The capacity and area of China's protected cultivation are in the forefront of the world, but it is still in the primary stage of the development of protected horticulture. This paper expounded horticulture mechanization and its development status in Jiangsu province, including the types of machinery, the level of application and the shortcomings in the production. Suggestions on mechanization research were put forward in view of production demands. At the end, from the perspective of policy guidance, industrial planning, system and technological innovation, the author discussed the strategy of promoting the mechanization development of protected horticultural production in Jiangsu province.

Key words: Jiangsu province; protected horticulture; mechanization

设施农业是为满足人类日益提升的生活所需而发展起来的。目前我国设施农业主要有智能温室、日光温室、塑料大棚、中小拱棚等设施类型,其中又以日光温室、塑

料大棚和中小拱棚等低成本简易设施为主,技术含量低,产品质量参差不齐,工作效率低下,每667m²需要1.5个劳动力,机械性劳动强度大。

收稿日期: 2018-01-30

基金项目: 江苏省现代农业——重点及面上项目(BE2017380); 江苏省三新工程项目(SXGC[2017]226); 2018年江苏省农业科技创新与推广项目(挂县强农富民工程)

作者简介: 马金骏(1982—),男,农艺师,主要从事园艺生产技术与推广工作

随着设施园艺节劳降本、提质增效、提高竞争力等需求地不断增加,设施园艺机械化发展很快,内涵也越来越丰富、形式更加多样化^[1]。近年来,江苏积极发展高效设施农业,不断提升设施园艺规模化、标准化、产业化水平,设施农业产业发展明显加快,产业特色愈发鲜明,产业规模稳步增长,栽培技术、生产设施和装备水平不断提升,生产效益显著增加。当前,在设施农业从劳动密集型向技术、效率、效益多元密集型转变加快转变的大环境下,高效、节约生产是设施农业发展的必然趋势。如何有效提升设施园艺生产机械化、轻简化水平,切实减轻劳动强度,降低劳动成本,提高生产效益,对于推进江苏设施园艺发展,促进农业增产增效、农民增收致富具有重要意义。

1 发展概况

目前,以设施园艺为主的江苏高效农业占地面积约80多万hm²,生产规模逐渐扩大,高效设施农业面积占全省园艺作物播种面积的比例持续提升,占耕地面积18.1%,占比居全国之首。

1.1 机械种类

1.1.1 耕整地机械

耕整地作业包括深松、施基肥、旋耕(深耕)、开沟、起垄、覆膜等,是园艺生产中劳动强度最大、占用劳动力最多的作业环节。目前,江苏主要推广以田园管理机、微耕机为代表的设施大棚内土壤耕作和管理机械,棚内土壤机械深松、施肥比较欠缺。

1.1.2 育苗机械

育苗包括基质处理、装填(成型)、精播、催芽、育苗、嫁接等环节。育苗播种生产成套设备具有原料破碎、基质混合、自动填盘、精量播种、覆料淋水等功能,能提高播种速度,降低劳动强度。国产设备价格低,但自动化程度和可靠性较差,进口成套设备性能好但价格偏高,且技术要求高,目前江苏省仅少数大型园艺作物生产基地使用^[2]。

1.1.3 移栽机械

机械移栽育苗方式主要有塑料穴盘育苗、泡沫穴盘育苗、基质块育苗等。但由于目前江苏省园艺作物品种、育苗方式、苗龄以及农艺要求差异大,目前尚无理想的适合推广的移栽机型。

1.1.4 植保机械

设施农业病虫害化学防治技术比较成熟,江苏在设

施园艺生产中,主要推广便携式、推车式机动喷雾机、常温烟雾机、静电喷雾器等。

1.1.5 灌溉机械

节水灌溉有喷灌、滴灌、微灌、水肥同施等多种形式。部分现代化温室采用自动化系统控制设备,投资、运行和维护成本高,系统过于复杂、专业。农户多采用成本低、易操作、效率高的简易水肥一体化设备或移动式滴灌设备。

1.1.6 采收机械

受园艺作物品种多、作业空间复杂、机具适应性差等因素影响,江苏省目前的设施园艺收获机械化采收总体水平很低。在大田生产中应用较好的块茎类作物收获机械却不能适应温室大棚生产。

1.1.7 加工机械

园艺产品采后商品化处理和加工是现代商品生产的重要环节。目前江苏省设施果菜采后清洗、分级、包装等商品化处理,以及贮运设备和技术研发相对滞后。

1.2 推广应用水平

相对主要农作物,江苏园艺业的菜、茶、花、果机械化推广应用相对滞后,差距较为明显。不同园艺产业、不同生产阶段及不同目标产品,机械化水平存在着较大差异。

1.2.1 不同园艺产业机械化水平差距明显

目前,江苏园艺产业的果、茶、花、菜机械化发展水平高低不一、差距明显。设施蔬菜综合机械化水平为26.8%,略高于全国平均水平25%,但远远落后于主要农作物的82%;茶叶生产机械化主要体现在茶叶加工方面,大宗茶加工已实现全面机械化,名优茶加工机械化率达90%以上,部分名优茶也已实现全程机械化;设施花卉面积仅占花卉生产总面积11.7%,生产中80%以上的设施以简易型为主;果树机械主要有耕作机械、喷药机械、挖沟机械、分级包装机械、贮藏机械、加工机械等。

1.2.2 不同生产阶段机械化水平差距明显

调研结果显示,当前江苏蔬菜生产耕整地机械化水平达60%,施肥机械化水平达50%,环境调控机械化水平为30%,种植和采运机械化水平仅为2%。果业生产中,喷药机械普及率达100%,耕作机械普及率约70%,挖沟机械普及率约20%,其中规模较大果园应用动力药械普及率达30%左右,耕作机械普及率达90%以上,挖沟机械普及率达40%以上,果品分级包装仍以手工为主,运输机械以一般动力车为主,冷链运输车极少,果品

机械加工总量约 10 万 t, 仅占果品总量的 3.5%; 茶叶生产机械化主要集中在茶树修剪和茶叶加工环节, 而采茶机只在极少数茶场应用, 用于采摘中低档茶叶原料, 销售给深加工企业或出口。

1.2.3 不同目标产品机械化水平差距明显

中高档产品因其要求较高的管理水平, 产品附加值高, 生产企业一般具备较大的生产规模和较强的运营实力, 机械化水平要高于一般产品。以花卉生产为例, 机械推广应用主要限于少数高档盆花生产的现代化设施中, 主要有喷淋、通风、水肥配比、水帘降温、移动栽培床等, 个别大型花卉企业已经实现盆花生产从育苗、移栽、分级到包装的全程机械化, 草花、绿植、观赏苗木及鲜切花种植主要依赖人工作业。

1.3 存在的主要问题

1.3.1 机械化总体水平不高

目前全省园艺产业机械化水平与大田作物相比, 推广应用面积小, 范围窄, 作业质量差, 差距较大。

1.3.2 机械性能不稳定、种类型号不齐全

由于园艺作物种类繁多, 差异大, 导致农机与农艺不配套, 农机适应性偏窄, 性能不稳定, 目前市场上的机械种类和型号还不能完全满足生产需求。

1.3.3 机械智能化程度较低, 功能单一

目前生产中使用的很多机械功能比较单一, 智能化程度低, 使用时还依赖于较多的人工操作, 依赖性强, 难以实现自动化、精准化生产, 同时功能单一还会导致机械使用率低下, 影响机械的大面积推广应用。

1.3.4 机械作业规范性不强

园艺作物讲究精耕细作, 环节多, 作业要求高, 生产中机械化作业与农艺规范经常不协调。部分产业基地规划建设时, 缺乏对机械化作业需求的考虑, 基础设施建设不能满足机械化作业的需求, 一些田园地块小、分布散、规模化程度低, 导致机械适用性降低。

1.3.5 国产机械亟待突破

目前, 生产中园艺机械产品主要还依赖进口, 性能表现优异的机械多为进口产品, 但相比国产机械, 进口产品的投资和维护成本较高, 严重影响了机械化进程^[3]。

2 机械研发建议

2.1 注重集成性

通过实现一机多能, 一方面可以提高机械使用率, 另一方面也利于生产企业降低成本投入, 如集耕作、施肥、

植保等于一体的茶园作业机械, 集耕作、起垄、覆膜等于一体的大棚蔬菜垄作复式作业机械等。

2.2 引进智能化

建议开发智能化程度高的, 操作简单、方便的机械, 降低对人员操作的依赖, 实现自动化生产。如开发能智能采摘名优茶的新型采摘机械或智能鲜叶分级、加工和包装机械; 开发具有自主知识产权的花卉智能生产流水线, 实现播种、灌溉、移栽, 到养护、分级全程自动化, 开发果品智能分级、包装流水线。

2.3 开发适用性

为适应不同园艺品种特性、不同生产设施环境和不同生产目的需求, 应丰富机械规格和种类。如可考虑开发体积小、进出灵活方便、动力强劲、效率高的小型土壤旋耕机、加温机、切花采收机、切花分捡机、自动包装机等大棚作业机械, 适应棚室作业, 解决进棚难和作业空白点多的问题; 开发经济实用的种植机械, 如用于田间直播的蔬菜精量播种机、蔬菜穴盘苗移栽机等; 开发高效率采收机械, 如采摘机、收获机等; 开发移动喷灌机、基质搅拌机、基质装盆机、种苗栽植机、高压喷药机、产品传输带、产品分捡设备等, 实现设施生产精准、可控、高效; 开发用于观赏苗木生产的土球挖掘机、土球包装机、苗木修剪机等。

2.4 重视规范化

通过增强机械研发单位与农技推广及生产单位的合作交流, 结合园艺生产实际, 制定各类切实可行的机械化生产规程, 用于指导园区规划建设、机械作业和服务保障等, 合理园区规划建设, 协调机械研发、作业与农艺结合。

2.5 考虑经济性

性能优异的进口机械价格过高是制约园艺产业机械化发展的重要因素, 因此必须加强自主研发, 通过制造和推广性能优异、价格较低的国产机械, 才能有力助推产业机械化进程。

3 推进园艺机械化发展的思考

3.1 加大政策扶持, 引导机械化良性发展

3.1.1 引导适度规模经营, 推进标准化发展

健全农村土地流转市场, 在保障农民权益和尊重农民意愿的前提下, 引导土地向农业园区、合作组织、家庭农场、专业大户等生产经营主体流转集中, 实现适度规模经营, 促进生产标准化, 为农机与农艺相融合创造便利条件。推进农村机耕道路、高标准农田、农具场库棚等基础设施标准化建设, 解决农业机械下田难、通行难、效率

低等问题,为实现机械化高效生产创造条件。

3.1.2 以生产发展为导向,健全扶持措施

各级政府及相关部门要加大对高效设施农业、农业机械化的支持力度,实施和完善农业机械化作业补贴、农机报废更新和农机政策性保险制度等扶持政策,以解决生产实际需求为导向,加强政策引导、财政支持和规范约束,强化产学研融合研发模式,强化专业化研发与生产发展,杜绝低水平重复研发^[4]。

3.2 科学制定现代园艺产业发展规划

组织开展全省现代园艺产业发展调研,全面把握全省园艺生产、加工、流通以及机械化运用现状,要科学编制园艺产业农机化发展规划,抓好顶层设计,以装备结构调整、产业转型升级、培育新型经营主体和新型职业农民等为着力点,发展高水平、高效益的园艺机械化生产。

3.2.1 规划科学基地

要统筹规划园艺产业区域品种布局与配套适宜机械化操作的硬件配置,为园艺机械化服务留出必要的空间,以提高农机的适应性。

3.2.2 规范设施构型

要统筹不同地区适宜的设施构型,保障机械与设施构型相匹配;设施建造时,应考虑农机进出和作业的方便性。要统筹设施环境水肥一体化、传输作业轻便化自动化,保证机械高效利用。

3.2.3 引进研发并进

要统筹国外直接引进和国内自主发展相结合,加强国际交流合作,结合生产实际加大新机具、新设备、新技术引进与示范推广,提升设施园艺机械技术消化吸收和创新研发能力。

3.3 创新体制机制,促进农机农艺相融合

3.3.1 加强部门协调合作

要建立由科研、生产、管理等相关单位组成的创新团队,建立协调沟通机制,定期会商农机研发配套农艺生产的问题,提出指导意见和措施。要建立品种、栽培和农机化技术一体化的研究开发和推广模式,要加强植保、育种、栽培、土壤等部门和农机部门的交流合作,针对不同园艺作物设施生产农艺要求和技术难题,探讨机械化作业的新思路。

3.3.2 强化农艺农机融合

以园艺高产高效生产为共同目标,农艺、农机等部门要加强协调与融合。农艺部门要加强园艺作物栽培技术创新研究,开发利于机械化作业的新品种新农艺,创造机

械化作业和集约化生产有利条件;农机的研发要统筹考虑各园艺作物栽培技术要求的特殊性,加快园艺机械化技术的集成创新,提升园艺产业农机适用性,提高农机化装备水平和科技含量。

3.3.3 加强产学研用协作

组织园艺生产、机械生产、设施建造等单位专家组建设施菜、果、茶、花产业创新联盟,以市场为导向,企业为主体,推动产学研用相结合,加强产业科研协同与集成创新,实现农机与农艺专家协同创新,完善作物品种、栽培技术和机械装备的集成配套。

3.4 强化科技支撑,推进设施园艺机械化水平

3.4.1 加强研发

要结合江苏地域气候环境等条件,研发适合本地情况的设施与机械装备。从简便易行、市场接受程度好的园艺作物种类入手,重点发展省力化田间管理装备技术,针对设施生产中耕翻、播种、灌溉、收获、施肥、除草等关键环节研发机械。

3.4.2 完善体系

完善园艺作物设施生产系列技术规程,完善标准体系,建造适合机械化作业的标准化设施及装备。根据机械化生产的要求,培育适宜本地区、农艺性状能够基本满足机械化作业需求的作物品种。研究设施内小型专用数据采集报警系统和作物生长远程智能测控技术,建立肥、水、气、热等参数控制指标,研制肥水智能监测调控系统装备,加快设施生产管理成套装备技术创新集成。

3.4.3 强化示范

建立集品种、栽培和农机化技术综合示范基地,发挥示范引领作用。以现代农业园区为示范平台,加快设施机械化科技成果转化、农艺与农机融合成果的试验推广、管理服务机制创新示范,推动生产各环节机械化的衔接与配套,推进产业机械化进程。

参考文献:

- [1] 李中华,孙少磊,丁小明,等.我国设施园艺机械化水平现状与评价研究[J].新疆农业科学,2014,51(6):1143-1148.
- [2] 张青,吕亚军,初麒,等.幼苗气力拾取弹性苗托的设计与试验[J].农业工程学报,2017,33(4):69-75.
- [3] 李圣超.设施园艺工程与我国农业现代化[J].中国果菜,2008,(1):50-51.
- [4] 葛志军,傅理.国内外温室产业发展现状与研究进展[J].安徽农业科学,2008,36(35):15751-15753.

如东县西兰花产业延伸探讨

刘宗陈¹,王峰²,陈名蔚³,袁媛⁴,潘国云³,沈安全⁵

(1.南通中江农业发展有限公司,江苏南通 226000;2.南通外向型农业综合开发区,江苏南通 226000;
3.如东县园艺技术推广站,江苏如东 226400;4.洋口港经济开发区,江苏如东 226400;
5.如东县农业委员会,江苏如东 226400)

摘要:西兰花营养丰富,是人们喜食的蔬菜。近年来,随着产业结构的调整,西兰花种植面积逐渐增加,日渐成为各地农户发家致富的优势产业。本文以如东县为例,从提升西兰花保鲜技术、实施标准化生产、统筹产业分区和探索其他商品价值等方面探讨了西兰花产业延伸的相关举措,为西兰花产业可持续发展奠定基础。

关键词:西兰花;如东县;产业延伸

中图分类号:R155.5+4 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)03-0054-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.015

Discussion on the Extension of Broccoli Industry in Rudong County

LIU Zong-chen¹, WANG Feng², CHEN Ming-wei³, YUAN Yuan⁴, PAN Guo-yun³, SHEN An-quan⁵

(1. Nantong Zhongjiang Agricultural Development Co., Ltd., Nantong 226000, China; 2. Nantong Export-oriented Agricultural Comprehensive Development Zone, Nantong 226000, China; 3. Gardening Technology Extension Station of Rudong County, Rudong 226400, China; 4. Yangkou Port Economic Development Zone, Rudong 226000, China; 5. Agricultural Committee of Rudong County, Rudong 226400, China)

Abstract: Broccoli is rich in nutrition, people like eating vegetables. In recent years, with the adjustment of industrial structure, broccoli planting area increased gradually, gradually become the dominant industry around the farmers to build up the family fortunes. Taking Rudong county as an example, the related measures for broccoli industry extension were discussed from the aspects of raising broccoli. fresh-keeping technology, implementing standardized production, planning industrial divisions and exploring other commodity values, in order to lay the foundation for the sustainable development of broccoli industry.

Key words: Broccoli; Rudong county; industrial extension

西兰花,又名绿菜花,为1~2年生草本植物,目前我国南北方均有栽培,已成为日常主要蔬菜之一。西兰花

营养丰富,含蛋白质、糖、脂肪、维生素和胡萝卜素,营养成分位居同类蔬菜之首,被誉为“蔬菜皇冠”。西兰花因其

收稿日期:2017-11-19

基金项目:江苏(如东)现代农业(蔬菜)科技综合示范基地

作者简介:刘宗陈(1970—),男,主要从事蔬菜种植及经营管理工作

独特的口感和丰富的营养成为人们餐桌上的佳肴,不少农户通过栽种西兰花发家致富。

如东县,隶属于南通市,位于江苏省东南部、长江三角洲北翼,是南通市北三县之一,东面和北面濒临南黄海。如东县气候属亚热带海洋性季风气候区,受海洋的调节和季风环流影响,四季分明,气候温和,降水充沛,光照充足。如东是江苏农业大县,为了让更多的农民富裕起来,该县把富民强县作为主攻方向,通过规划引领,连续多年引导农民实施农业产业结构调整,助力农民种植高效经济作物,拓宽增收渠道,先后涌现出茭白、西兰花、菌菇种植特色村,一大批特色经济作物让当地农民走上了富裕道路。

2016年,如东县大豫镇作为“西兰花小镇”入选全省农业特色小镇培育计划,2017年,大豫镇被评为“江苏省西兰花特色小镇”。县委、县政府引导大豫镇西兰花特色产业由“特”转“强”、“聚”“合”升级,并在种植规模、技术规范、产品质量、品牌打造、精深加工等方面做文章,把西兰花产业做大做强,通过产业升级带动全镇农民致富增收。以大豫镇为模板,示范推广,引导全县开展种植业供给侧结构调整,目前已取得初步成效,为产业转型、农民增收、农业增效树立典型。

1 如东县西兰花发展现状

近年来,随着农业产业结构的优化调整,西兰花种植基本覆盖如东县,2017年全县西兰花种植面积达2610hm²,产量50033t,产值约2亿元。在如东种植的市场广泛认可的西兰花品种有3种:炎秀、优秀和耐寒优秀。如东县种植西兰花的方式较为原始,秋季基本以露地种植为主,春季用小中棚进行种植;除移栽和采收环节,西兰花生产基本采用机械化操作。

大豫镇是典型的“西兰花小镇”,全镇各村建有10多个蔬菜专业合作社,1个龙头企业,每年全镇种植面积超1300hm²,规模最大的基地达200hm²,每667m²年纯收入2500~3000元,预计2018年秋播种植1000hm²西兰花,总产值可达6750多万元。

近3年,西兰花种植面积每年成千亩的增加,这也给西兰花的销售带来一定的风险。供货量的激增,给销售带来了压力,目前,销售渠道主要为订单销售和卖给中间商,其中订单销售的份额较小。2017年下半年,卖给中间

商的价格按市场行情,在1.8~3.8元/kg间波动,每天不同。订单销售的价格基本稳定在1元/个左右,价格成为销售过程中最不可控的风险因素。

2 存在问题

2.1 西兰花销售模式原始

如东鲜食西兰花主要供应上海、山东等省,销售半径有待扩大。冷藏保鲜产品销售半径较大,故订单出口产品均为冷藏保鲜产品。然而如东贸易出口对象主要是日本,订单量有限,市场尚未完全打开。

如东县西兰花销售模式有两种:以中间商为媒介、以鲜食产品为主要形式供应国内各大农产品批发市场,以龙头企业为引导、以冷藏保鲜产品为主要形式供应日本等外贸出口国家。分析两种销售模式,可以发现,如东县现仅作为西兰花种植基地供应原材料,销售模式原始,种植户无法获得更多红利。

2.2 保鲜技术不到位

全县配备冷库的种植基地数量有限,除冷库保鲜外,其他保鲜技术尚未应用到西兰花产业中。虽然冷库能够保存西兰花1个月,但入库前天气情况将影响西兰花入库后的品质。如2016年上半年雨水较多,采收时花球含水量过大,入库后的西兰花损耗达50%。

2.3 产业中的废弃资源较多

西兰花可食用部分为绿色幼嫩茎、花蕾、花枝等形成的花球,而花球重量仅占整个植株的30%~50%。生育过程中叶、茎等均在花球采收后被翻耕还田,大量可利用资源被作为绿肥丧失了商品价值。西兰花采收期短,当市场价格过低或采收不及时,花球花蕾就会松散变黄,商品价值降低^[1,2]。采收后,常温无保鲜措施条件下,西兰花仅能保持1~2d,5℃冷藏保鲜时可以延长至1个月。在保鲜冷藏过程中,为保证西兰花产品食用品质,从田头采收到完成加工包装需要在4~6h内完成。超过保存时长,冷藏运输腐损率25%以上,废弃的优质资源随时间延长而增加。

3 产业发展方向

3.1 加强西兰花保鲜技术应用

西兰花采摘后呼吸作用逐渐上升,达到顶峰后下降,呼吸与花球衰老变黄过程同步,陈澎堂等^[3]、位绍文等^[4]研究发现低温可以有效抑制西兰花的呼吸强度,减缓花球

黄化,0℃最有利于保绿保鲜。研究发现,一定浓度的 CO₂ 可以抑制呼吸和微生物生长,达到延缓衰老的作用。但 CO₂ 浓度过高会引起西兰花穗轴和小花轴软烂,适宜的 CO₂ 浓度为 5%~10%。

除上述两种保鲜技术外,郭香凤等^[9]、陶炜煜等^[6]还发现 6-苄基腺嘌呤和乙醇处理后,西兰花黄化和褐变均被一定程度地抑制,同时这两种化学保鲜剂还能延缓叶绿素和蛋白质含量的下降,延长鲜食西兰花的在售时间。

3.2 实施标准化生产,突破绿色壁垒

标准化生产是各行业贸易可持续发展的根本。标准是品牌科技含量的具体体现。实施标准化生产,能够尽快提升如东西西兰花品牌,做大做强如东县西兰花产业。尽快建立与国际标准统一的标准化体系,有利于突破出口贸易中的绿色壁垒,拓展国外市场。

3.3 统筹规划产业分区,完善物流机制

积极组建如东县西兰花产业协会,统筹规划建立形成西兰花种植区域、加工区域、贮藏区域,切实做好花球分拣、仓储、配送等产业链条分工。基于西兰花物流过程中易受损的现状,努力提升物流保鲜设施整体水平,增加冷藏保温车的数量占比。

3.4 深入探索西兰花其他商品价值

目前,蔬菜废弃物资源化利用率较低,一般以直接还田为主。国内蔬菜废弃物资源化利用方式还有饲料化利用、简单厌氧沤肥、沼气化利用等。新鲜茎叶采收后可直接制作成青贮饲料,或干燥后制成西兰花茎叶粉饲料。新鲜西兰花中硫代葡萄糖苷、槲皮素、抗坏血酸及 α-生育酚等成分含量丰富,可深加工成为西兰花含片、胶囊等保健品,亦可加工制备成叶蛋白饲料。

参考文献:

- [1] 徐斐燕,蒋高强,陈建初. 臭氧在鲜切西兰花保鲜中应用的研究[J]. 食品科学, 2006, 27(5): 254-257.
- [2] 庄荣福,胡维骥,林光荣,等. 辐射对青花菜生理生化指标及保鲜效果的影响[J]. 亚热带植物科学, 2002, 31(3): 16-18.
- [3] 陈澎堂,钟仲贤. 茎椰菜贮藏保鲜技术的初步研究[J]. 园艺学报, 1982, 9(1): 41-45.
- [4] 位绍文,宫明波,于遒劲,等. 西兰花贮藏保鲜技术研究[J]. 莱阳农学院学报, 1999, 16(2): 111-115.
- [5] 郭香凤,于明,刘洪亮,等. 6-BA 处理对最小加工西兰花生理和品质的影响[J]. 农产品加工, 2008, (8): 11-15.
- [6] 陶炜煜,韩俊华,牛天贵,等. 乙醇处理对最小加工西兰花生理和品质的影响[J]. 食品科技, 2006, 31(4): 43-46.
- [7] 胡志群,王慧聪,胡桂兵. 高效液相色谱测定荔枝果肉中的糖、酸和维生素 C[J]. 果树学报, 2005, 22(5): 582-585.
- [8] 韩灏,邵兵,马亚鲁,等. 高效液相色谱法测定饮料类食品中的类雌激素[J]. 色谱, 2005, 23(2): 176-179.
- [9] 杨涛,艾尔肯依不拉音,靳智,等. 反相高效液相色谱法同时测定果蔬中种防腐杀菌剂 [J]. 食品科技, 2008, 9: 245-249.
- [10] 彭锦峰,刘景富,吕爱华,等. HPLC 法测定食用香菇中的甲醛[J]. 分析实验室, 2005, 24(4): 57-59.
- [11] Salo-V n nen P, Ollilainen V, Mattila P. Simultaneous HPLC analysis of fat-soluble vitamins in selected animal products after smallscale extraction [J]. Food Chemistry, 2000, 71(4): 535-543.
- [12] 陈青川,于文莲,王静. 高效液相色谱法同时测定多种食品添加剂[J]. 色谱, 2001, 19(2): 105-108.

(上接第 49 页)

- [3] 胡滨,陈一资,胡惠民. 高效液相色谱法在食品快速检测中的应用[J]. 农产品加工, 2007, 33-35.
- [4] 沈向红,任一平,陈翊. HPLC 法测定保健食品中人参皂甙的研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2003, 13(5): 600-601.
- [5] 成志强,孙成均,黎源倩. 反相高效液相色谱法同时测定食品和多维片中种水溶性维生素 [J]. 分析化学研究简报, 2001, 29(9): 1068-1071.
- [6] 许龙福. HPLC 同时测定饮料中对羟基苯甲酸乙(丙)酯及咖啡因[J]. 预防医学文献信息, 2003, (9): 59-60.

即食猕猴桃推广价值及产业发展前景

吕娟莉¹, 曹改莲², 段眉会³

(1. 周至县农技推广中心, 陕西 周至 710070; 2. 周至县果业局, 陕西 周至 710070;
3. 西安市京秦猕猴桃服务部, 陕西 西安 710070)

摘要: 猕猴桃因品质鲜嫩, 营养丰富, 风味鲜美, 受到全世界消费者的喜爱和亲睐。而目前市场上销售的大量硬果猕猴桃等需要到果实变软才能食用, 这在很大程度上影响了猕猴桃的销售和消费者的购买欲。本文分析了开发即食猕猴桃的意义, 并在此基础上提出了猕猴桃产业的发展建议。

关键词: 猕猴桃; 未来产业; 发展建议

中图分类号: S663 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0057-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.016

The Promotion Value and Industrial Development Prospect of Instant Kiwifruit

LV Juan-li¹, CAO Gai-lian², DUAN Mei-hui³

(1. Agricultural Technology Extension Center of Zhouzhi County, Zhouzhi 710070, China; 2. Bureau of Fruit Industry of Zhouzhi County, Zhouzhi 710070, China; 3. Xi'an Jingqin Kiwi Fruit Service Department, Zhouzhi 710070, China)

Abstract: Kiwifruit has been loved and favored by consumers all over the world, because of its delicate quality, rich nutrition and delicious flavor. At present, a lot of kiwi fruit, sold on the market, can not be eaten until fruit is soft. This undoubtedly affects the desire of consumers to buy. This paper analyzed the significance of developing instant kiwifruit, and the value of developing instant kiwifruit, and put forward some suggestions for the development of kiwifruit industry.

Key words: Kiwifruit; future industry; development suggestion

猕猴桃也称奇异果, 是一种品质鲜嫩、营养丰富、风味鲜美的水果。其质地柔软, 口感酸甜。猕猴桃营养全面,

除含有猕猴桃碱、蛋白水解酶、单宁果胶和糖类等有机物, 以及钙、钾、硒、锌、锶等微量元素和人体所需 17 种氨

收稿日期: 2017-11-03

作者简介: 吕娟莉(1979—), 女, 农艺师, 主要从事经济作物的种植与推广方面的工作

基酸外,还含有丰富的维生素 C、葡萄糖、果糖、柠檬酸、苹果酸、脂肪。猕猴桃被誉为“水果之王”“维生素 C 之冠”。它的果实细嫩多汁、酸甜适口、清香宜人,每 100g 鲜果肉中维生素 C 含量高达 100~480mg (个别的如粉毛猕猴桃高达 1350mg),比柑桔和苹果等高几倍、几十倍甚至上百倍^[1]。

猕猴桃具有抗癌保健作用,受到全世界消费者的喜爱和青睐。猕猴桃果实营养全面,对人体有健身、抗癌、益寿之功能,它对多种癌症、心血管病、高血压、便秘和肥胖等有一定的辅助和治疗效果,对美容等有奇效。它的叶、花、茎、根、种子等也都有妙用。它的叶子含有淀粉和蛋白质等成分,是一种很好的动物饲料。它的花芳香美观,除观赏外,还能分泌一种果香一样的蜜汁,是良好的蜜源和香料原料。它的茎枝是造纸原料,茎皮富含胶汁,拌合粘土、沙子、碎石等可以铺路修桥筑坝,坚固耐用,是一种良好的粘合剂和建筑材料。它的根可作药,民间常用来治疗跌打损伤、骨折肿痛、风湿性关节炎、黄疸、腹泻、水肿、脱肛等病。近年来发现它对于胃肠道肿瘤及乳腺癌有一定疗效。把根煮成水还可作农药,对消灭水稻螟虫、油茎毛油、蚜虫等害虫都很有效。它的种子细小,形似芝麻,但含油率高达 35%以上,榨出的油可供食用和工业用。可以说猕猴桃全身都是宝。

猕猴桃属于后熟果,市场上销售的大部分为硬果非即食猕猴桃,消费者买回去以后要等到果实变软才能食用,这无疑影响了消费者的购买欲,也为猕猴桃销售领域的拓展和销量的增加设置了屏障。即食猕猴桃能够即买即吃,并保持原有的香甜酸味。本文分析了开发即食猕猴桃的意义,提出了猕猴桃产业的发展建议。

1 开发即食猕猴桃的意义

猕猴桃是呼吸跃变型果品,常温下放 7~10d 就变软衰老,因此猕猴桃一般在成熟前可溶性固形物达到 7%~10%时,采收进入冷库储存,此时风味、口感、营养品质方面都不是最佳;储存温度不能高于 2℃,否则会在冷库内变软,失去商品价值。猕猴桃经过普通冷库储藏后再上市,货架期一般只有 7d 左右,容易变软造成大量浪费。据有关部门的统计,全国每年生产的猕猴桃果品几乎都是吃一半烂一半,严重制约了市场购买力和产业可持续发展。

目前市场上的猕猴桃绝大部分是以硬果销售,消费者购买到的猕猴桃不能即食,也无法辨认其良莠,需要经过后熟(软化),带来了不必要的麻烦^[2]。因而,从服务消费者的角度考虑,开发即食猕猴桃意义重大。

猕猴桃成熟采摘期鲜果硬度为 6.4kg/cm² 时最佳,此时的风味、营养、口感都较好。中秋以后猕猴桃果实陆续成熟,在自然温度下后熟,需时间长达 10~15d 以上,且后熟程度不一致,病害严重,烂果率高。即食猕猴桃,后熟程度一致,避免了果实的病害和烂果。在国外,新西兰是世界上生产商品猕猴桃果实最早的国家,目前已推出即买即食型猕猴桃商品果,免去消费者食用前的催熟之烦,成为扩大推销猕猴桃商品果的一个亮点。

即食猕猴桃开发的好处有以下几点:一是,为销售者负责,保护消费者利益,减少消费者购买硬猕猴桃催熟之烦;二是,可以当场品尝,使消费者购买到理想的优质果品;三是,鞭策生产者,让他们认识到只有认真按照无公害优质标准化,进行科学的栽培管理,生产出优质达标的果品才有销路;四是,扩大了猕猴桃销售领域。目前猕猴桃的销售仅限于市场。很多地方,如娱乐场所、车站等领域无法销售传统的猕猴桃,而即食猕猴桃可以像苹果、香蕉、等水果一样,去占领这些领域,扩大销售量^[3]。

2 即食猕猴桃发展建议

如何发展即食猕猴桃,又能使栽培者、贮藏者、营销者都有利可图,突破产业发展瓶颈,并进入国内高端市场及大众市场,提高产业链条上各环节的经济和社会效益呢?本文结合当前发展现状,针对该产业提出以下建议。

2.1 培养即食猕猴桃新品种

猕猴桃是一种味道鲜美的水果,有很多品种。即食型猕猴桃品种的问世,一改大众对猕猴桃果品食用方式的传统认识,在观光、休闲、采摘等果园得到了应用。这也说明了猕猴桃品种结构已向多元化方向发展。要培育口感好,可溶性固形物含量高,其香味浓,果形好,耐储存,货架期长(30d 左右)的优良新品种,使栽培者种出高品质的水果。从产品商业性开发与产业链打造的角度出发,育种方向需要关注以下几点:一是注意选育和开发早、中、晚型不同成熟期的品种,错开鲜果上市时间,避免同一时段集中上市造成恶性竞争,减轻鲜果销售压力;二是兼顾

特色品种(如无籽、加工专用品种等)的选育工作,从品种角度助推精深加工领域的发展,提高产品附加值;三是有针对性地改良品种的外观、贮藏性和货架期,以增强商品性与耐贮性,提高品种的市场竞争力。

2.2 推广标准化栽培、采收

应大力开展标准化栽培的关键技术与配套技术的研发工作,推广科学的栽培管理技术,包括标准化果园设计、适宜栽植密度与雌雄比例控制、科学架式设计与管理、合理整形与枝条修剪、省时省力的高效人工授粉、花前疏蕾与花后疏果定果、合理水分养分管理等^[4]。开展病虫害防治技术体系研发,形成溃疡病、根腐病、根结线虫病、介壳虫等主要生长期病虫害以及贮藏期灰霉病、蜡象等病虫害的综合防控技术体系,有针对地加强生物防控技术体系研发与绿色无公害生产技术应用,关注植物生长调节剂对果实品质和耐贮性影响的研究。进行适时采收、科学贮藏的保鲜技术研发与应用,加强冷链物流技术、加工分级技术、果品包装技术等配套技术体系研发。通过市场机制倒逼产业与科技的紧密结合,多渠道多举措加强科技成果的推广与应用,提升产业发展的科技贡献率,以科技进步与成果应用深度支撑产业发展。

2.3 建立采后处理中心

在产地成立猕猴桃采后处理中心,引进先进分拣生产线,修建冷藏库、气调库,规范猕猴桃鲜果生产管理,逐渐使猕猴桃产地初加工向规模化、标准化、品牌化、现代化方向发展。成立猕猴桃采后处理中心后,分拣生产线,能够严格按照果实的个头、色泽、糖分含量、果心硬度等指标将果实分类,避免传统分拣系统造成的品质参差不齐。同时,刚采下的新鲜猕猴桃第一时间需送进预冷库,经过24h的预冷,再转入气调保鲜库,通过人为控制空气成分,减缓果实“呼吸”,到达延长保鲜时间及最大限度保留果实质地、色泽、口感、营养的目的^[5]。

2.4 扩大综合利用途径

猕猴桃加工常见的产品有果汁、果酒、果酱、果脯、果干、罐头等。随着猕猴桃种植业的快速发展,即食猕猴桃的产量不断增加,鲜果大量上市的时间集中,极容易因一时滞销而造成积压腐烂。有关水果专家提出应大力研发猕猴桃的综合利用,推广应用现代高、精、尖加工方法,提升产区的区域经济,服务“三农”。因此,大力开发猕猴桃综合利用途径,扶持加工果粉、果胶等规模企业,对拉动整体产业发展十分必要,果粉和果胶几乎应用到食品加工的各个领域,这些产品用途十分广泛,可以作为某些食物和药物的原料,推广深加工技术新成果,既可以缓解产销矛盾,又可以提高果实的附加值,满足人们的生活需要,定能获得较佳的社会经济效益^[6]。

总之,打造即食猕猴桃果品必须满足各方面的要求,果品质量好,损耗小,货架期长;果品形状好,便于采后商品化处理,能够走向国际市场,从而占领国际市场。这是猕猴桃产业发展的优势和希望,只有这样才能使猕猴桃产业做大做强,实现可持续发展。

参考文献:

- [1] 张宗仁. 周至县猕猴桃销售形势看好 [N]. 西安日报, 2005/10/27(004).
- [2] 张清明. 试售即食猕猴桃[J]. 西北园艺, 2004, 5: 4.
- [3] 何靖柳, 秦文, 刘继. 猕猴桃鲜果在贮藏期间生理特性变化的研究进展[J]. 分子植物育种, 2017, 15(11): 4673-4680.
- [4] 邹风景, 吴玉妹. 生命素叶面肥在和平县猕猴桃上的应用试验[J]. 中国果菜, 2017, 37(5): 37-40, 55.
- [5] 杜成印. 陕西猕猴桃产业发展的问题与建议 [J]. 西北园艺: 果树专刊, 2013, (3): 16-18.
- [6] 朱春华, 龚琪, 李进学, 等. 猕猴桃果实加工综合利用研究进展[J]. 保鲜与加工, 2013, (1): 57-62.

欢迎投稿、订阅、洽谈合作及广告业务
投稿邮箱:zggcxs@163.com

长安地区葡萄产业发展及种植要点

王 勇

(陕西省西安市长安区农村合作经济经营管理站,陕西 西安 710100)

摘要:长安区土壤肥沃,阳光充足,昼夜温差大,适合葡萄种植,种出的葡萄颗粒饱满、色泽鲜艳、口感纯正、食用价值高。本文简要介绍了长安地区葡萄的发展现状及特点,并提出了该地区葡萄的种植要点,以为同地区农户的葡萄种植提供理论指导。

关键词:长安地区;葡萄;产业发展;种植要点

中图分类号: S663.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0060-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.017

The Development of Grape Industry and The Main Points of Planting in Chang'an Area

WANG Yong

(Rural Cooperative Economic Management Station in Chang'an District,
Xi'an City, Shaanxi Province Xi'an 710100, China)

Abstract: Chang'an area is fertile, sunny, and has large temperature difference between day and night. It is suitable for grape planting. Grape fruit are full, colorful, pure taste and high medicinal value. This paper briefly introduced the current situation and characteristics of grape development in Chang'an area, and put forward the main points of grape planting in this area, so as to provide theoretical guidance for grape planting in the same area.

Key words: Chang'an area; grape; industrial development; key point of planting

葡萄,又称草龙珠、山葫芦,为葡萄科植物葡萄的成熟果实,为落叶藤本植物,是世界最古老的植物之一。葡萄原产于欧洲、西亚和北非一带;欧洲最早开始种植葡萄并进行葡萄酒酿造的国家是希腊。中国栽培葡萄已有

2000多年历史,在我国长江流域以北各地均有种植,湖北地区是重要的葡萄产区。葡萄营养丰富,含有葡萄糖、果糖、多种有机酸、矿物质及20多种氨基酸、芳香物质、纤维素等。葡萄性平、味甘酸,入肺、脾、肾经;有补气血、

收稿日期:2017-08-19

作者简介:王勇(1978—),男,农艺师,主要从事果树种植、农业生产经营管理工作

益肝肾、生津液、强筋骨、止咳除烦、补益气血、通利小便的功效;主治气血虚弱、肺虚咳嗽、心悸盗汗、风湿痹痛、淋症、浮肿等症,也可用于脾虚气弱、气短乏力、水肿、小便不利等病症的辅助治疗。近年来,众多研究表明,葡萄含有白藜芦醇和多种维生素,对防治癌症和心血管病有良好的作用^[2]。

长安区地处西安市主城区以南,南依秦岭,是西安市农业第一大区,又是国家农业现代化示范区。长安区土壤肥沃、昼夜温差大、阳光充足,适宜发展葡萄种植。这里生产的葡萄颗粒饱满、色泽鲜艳、口感好,而且具有较高的药用价值。近年来,长安区葡萄种植面积连年增长,年总产量达到1.2万多t,产品远销广州、深圳等地,是当地农户的主要经济支柱。

1 长安区葡萄发展现状

2017年,长安区葡萄种植面积达1200hm²,主要分布在魏寨、砲里、杨庄、引镇、滦镇、东大等街道办,主栽品种有“户太八号”“夏黑”“巨玫瑰”等。

近年来,长安区以发展无公害、绿色和有机葡萄为重点,引进“醉金香”“玫瑰香”等许多新品种,采用果实套袋、果园种草、悬挂太阳能杀虫灯、增施有机肥等技术措施,既保证了葡萄的高产,又进一步提高了葡萄的品质,使葡萄从7月到11月都有上市,销售周期从原来的1个月延长至5个月。近年来,长安区还先后建成了一大批标准化葡萄示范园,注册了“浐水源”“春雷”等一批知名葡萄品牌,极大地提高了长安葡萄的知名度和影响力,销量连年翻番。目前,长安区运用工业园区理念谋划农业发展,通过龙头企业带动基地和专业合作社带动农户的形式,发展规模化生产。先后涌现了东大街办的太平河村、郭北村等10多个新型葡萄种植“一村一品”专业村,及杨庄宏府等12个果业示范园。同时,全方位准备提前为“三农”做好各项销售服务。

2 长安区葡萄产业发展特点

2.1 政策积极扶持绿色葡萄的种植

为了进一步扩大种植面积,发展产业规模和产业优

势,长安区还在政策、资金、技术上给予了农户大力的支持。政策上对规模较大种植户、山区种植户增加额外补贴。资金扶持上,对新建果园进行种植苗的补贴。技术上,针对不同的生长时期组织技术人员进行现场指导。目前,随着政府扶持的力度不断加大,葡萄的种植管理达到了标准化,避雨栽培、果实套袋、架设防鸟网、配方施肥、行间覆膜、疏花疏果等生产技术已经得到了广泛应用。葡萄的品质连年提升,产量也是逐年增大,种植葡萄的果农每667m²纯收益达到了万元以上。

2.2 多措并举促进葡萄的安全生产

近年来,长安区以设施葡萄提质增效为重点,把葡萄产业作为调整产业结构、促进农民增收的产业来抓,全面推进标准化生产。不断推陈出新,在扩大种植面积的同时,注重葡萄品质的提升和品种结构的优化,推广物理措施防治病虫害、无公害栽培,防鸟网、避雨栽培、果园种草、套袋、配方施肥等技术的大面积应用,为果农增收提供帮助,为葡萄品牌提升奠定基础^[3]。如在病虫害防治上,安置了太阳能杀虫灯和性诱剂来诱捕和防治害虫,降低了病虫害的虫口基数和发生概率;对病虫害防治进行预测预报,组织农户提前进行预防。在肥料投入上,利用沼气池、畜禽粪便发酵来制作有机肥料,从根源上解决了葡萄生长的天然营养需求。此外,长安区还对葡萄实行统一规划,统一架形、统一配方施肥、统一技术培训、统一病虫害防治的“五统一”标准化种植,确保葡萄不仅安全无公害,而且色泽鲜艳,口味纯正。

2.3 注重对种植户的培训,推广新型种植技术

为了提高葡萄科技含量,长安区先后引进富硒、无核化等新技术,积极引导农户进行葡萄避雨栽培、实行葡萄“Y”形架标准化种植;组织成立了葡萄协会,聘请西安市农业技术推广中心高级农艺师,对果农进行不定期培训。2017年举办培训班8次,培训果农590人次;区农业局为农民组织的免费技术培训让农户受益匪浅,完成了葡萄套袋、葡萄园生草及立体养殖等五大栽培技术的推广,实现了长安区葡萄产业化、规模化、精品化发展。通过培训,不仅使农户学到了先进的种植技术,而且还让他们了

解了产业发展趋势,对促进长安区葡萄产业优质高效、规模化发展具有积极的促进作用。

2.4 注重产品质量的提升,确保销售放心果

长安区注重对葡萄质量的优化提升,并积极营造良好的销售环境。全区产出的葡萄,由区农检中心进行抽检随机抽检,不合格的产品不允许进入市场销售,合格的才允许上市销售。每年组织果业专家对葡萄品质进行评优。通过对不同参赛样品的穗型、穗重、色泽、风味、可溶性固形物含量、农药残留等各项指标进行测评、打分,进行综合评比。以品质评优为抓手,推动葡萄产业又好又快发展。

伴随着互联网信息技术的飞速发展,信息交流变得越来越快速便捷,在这种情况下,线下渠道的优势将越来越被电子商务的优势所取代。为进一步拓宽葡萄销售渠道、打破销售瓶颈,长安区农业局创新多种营销模式,利用互联网的力量,借助现代信息技术优势,通过农市对接、农超对接、专卖店、总代理、订单等多种方式搞活农产品销售。充分利用长安农业信息网和村级信息服务站进行网络宣传和促销,实现产品的快速渗透和传播。这些举措吸引了大批客商和游客赶赴葡萄园,提高了长安区葡萄的知名度。而针对省外客商开通葡萄销售“绿色通道”,提高了客户的满意度,也增加了种植户的经济效益。

3 栽培技术要点

3.1 肥水管理

基肥宜在果实采收后至新梢充分成熟的9月底至10月初进行。根据葡萄生长时期进行追肥,第一次在萌芽前进行,追施以氮肥为主的催芽肥。第二次在果实膨大期,追施以磷、钾肥为主的催果肥。第三次在果实开始着色时进行,以钾肥为主,主要是提高果实的品质,防止脱落。第四次在采收后进行,以磷钾肥为主,主要目的是恢复树势、贮藏养分。

葡萄耐旱性强,3个关键时期的灌水对葡萄生长尤为重要。第一次灌水在葡萄萌芽前后,以促进发芽整齐、新梢健壮;第二次在幼果迅速膨大期,以保证果实和新梢的旺盛生长;第三次在入冬土壤上冻前,灌封冻水,以利根系和树体的安全越冬。

3.2 植株管理

葡萄生长过程中要将过多不必要的嫩梢尽早抹除。当新梢长至25~30cm时,应及时绑梢,并将卷须摘除^[3]。果穗以下的副梢从基部除去;果穗以上的副梢留两叶摘心。一个结果枝上留一个发育良好的花序为宜。

3.3 病虫害防治

葡萄栽培中,许多病虫害发生严重,影响着葡萄的产量和品质。长安地区葡萄常年普遍发生的病虫害有穗轴褐斑病、灰霉病、黑痘病、炭疽病、霜霉病、褐斑病、房枯病、白粉病、螨类、蚜虫、粉蚧、叶蝉等。病虫害防治应紧密结合天气和田间病虫发生动态来确定,防治药剂要轮换使用,以减轻病害抗性提高防效,并在收获前三周停止用药。

3.4 采收

适时采收,9月上、中旬,每天上午10点前和傍晚,浆果充分成熟时进行,采收时用采果剪、筐、箱等采摘,轻摘轻放。有学者提出,可采用1%~1.5%的硝酸钙溶液在采收前1个月进行喷布,这样不但可以提高果肉的硬度,改进品质,而且可使葡萄贮藏期显著延长^[4]。

参考文献:

- [1] 王震,胡宝成,郭树河.酿酒葡萄栽培要点浅析[J].中国果菜,2016,36(11):77-79.
- [2] 黄式琳,温雪飞,王猛.吉林松原地区酿酒葡萄栽培生态条件分析[J].北方园艺,2010,(14):83-84.
- [3] 曹悦恒.松原市生态旅游产业发展分析与对策研究[D].吉林:吉林大学,2012.
- [4] 葛炳.红地球葡萄产业生产调查研究[D].塔里木:塔里木大学,2015,(4):72-75.

枇杷栽培要点

洪艳梅

(云南省丽江市古城区金安镇农业综合服务中心,云南 丽江 674104)

摘要:我国是国际市场上主要的枇杷供应国家,发展枇杷产业在国内、国际水果市场上皆有非常可观的前景。为提高枇杷栽培质量、解决栽培中存在的技术瓶颈问题,促进枇杷产业的发展,本文从枇杷的土肥水管理、整形修剪、疏花疏果和病虫害防治方面对枇杷栽培管理的技术要点进行阐述。

关键词:枇杷;栽培管理;技术要点

中图分类号: S667 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0063-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.018

The Cultivation Points of Loquat

HONG Yan-mei

(Comprehensive Agricultural Service Center of Gucheng District, Lijiang City, Yunnan Province, Lijiang 674104, China)

Abstract: China is the main country for the supply of loquat in the international market, and the development of loquat industry is very promising in both domestic and international fruit markets. The purpose of this paper was to improve the quality of loquat cultivation, to solve the technical bottleneck problems in cultivation and to promote the development of loquat industry. This paper described the key technology of loquat cultivation and management, including water management, soil and fertilizer from loquat flower and fruit thinning and pruning, pest control, to improve the level of cultivation technique of loquat.

Key words: Loquat; cultivation management; technical points

枇杷属于蔷薇科枇杷属,是我国亚热带地区的一种珍惜特产水果,具有味美、营养丰富的特点,且能起到润肺、止咳等保健作用。枇杷全身都是宝,枝叶茂密,有着良好的美化、绿化环境作用,果肉多汁,四季长青,给枇杷种

植者带来较高的经济收入。

我国为国际市场上供应枇杷的主要国家,发展枇杷产业在国内、国际水果市场上皆有非常可观的前景。为了满足市场的大量需求,本文对枇杷栽培的几个管理技

收稿日期: 2017-12-22

作者简介: 洪艳梅(1984—),女,农艺师,主要从事农作物高产栽培方面的工作

术要点进行阐述,为提高枇杷的质量、产量提供理论基础,保证枇杷产业的稳步、长远发展。

1 土肥水管理

1.1 土壤的管理

枇杷喜土层深厚,土质疏松,含腐殖质多,保水保肥力强而又不易积水的土壤。它对土壤酸碱度的要求不严格,以 pH5~8 都能生长结果。枇杷幼树期,可插空种植豆科作物或蔬菜类,不仅能够改善土壤质量、提高土壤肥力,而且还能增加经济收入。枇杷成年之后,枝叶繁茂交错,地面持续处于荫蔽状态,此时不适宜间作,要及时彻底清除杂草,定期疏松土壤,保证土壤良好的保水性和透水性。深翻可分成秋翻与春翻两部分。秋翻可起到保温、防冻的效果,一般在 10 月份,翻耕的深度控制在 13~16cm。春翻一般在 3 月份,深度控制在 10~12cm,有利于促进根系发育。

1.2 施肥管理

枇杷是四季常青的果树,枝叶茂盛,繁花似锦,对肥料的需求量也要比一般的落叶果树大。枇杷果实中含量最大的是钾,其次是氮和磷。氮磷钾三元素的施用比例需要搭配好,如果施用过量的氮肥,虽然果实变大,但是颜色、口感欠佳,外观与品质均较差;若施用过量的钾肥,虽然糖分含量增多,但肉质粗硬。因此要保持三元素间适当的配合,才能保证枇杷的丰产和优质。

施肥要结合枇杷的树龄与生长特性进行。幼树 1 年施肥 5~6 次,掌握“量少勤施”原则,每隔 2 个月左右施 1 次,以腐熟水肥和速效氮肥轮换施用。结果树一年施肥 3 次。首次在 3~4 月份果实采收后施肥,利于发春梢,恢复树势,加速夏梢的抽生与花芽的分化。选用的肥料应以速效肥为主,并与迟效肥结合,首次施肥量应为整年最多的一次,控制在全年施肥量的 50%~60%。第二次施肥的时间是在 9 月上旬,于抽穗后、开花前进行,以迟效肥为主,施肥量为全年的 25%~35%,能够提高坐果率,保证枇杷的防寒越冬。第三次在结果期 10 月下旬~11 月,施速效肥,以速效钾、磷为主,施肥量为全年的 15%~25%,以此来保证果实的有效长大,提高产量和品质。

结合以往枇杷丰产的经验来说,在表土浅山地种植的壮年枇杷树(15~20 年生),氮施用量为 187.5~225.0kg/hm²,磷施用量为 150.0~187.5kg/hm²,钾施

用量为 187.5~225.0kg/hm²。若种植在表土较厚的平地上,可相应减少施肥量,氮施用量为 150kg/hm²,磷施用量为 93.8kg/hm²,钾施用量为 112.5kg/hm²。对种植在酸性土壤中的枇杷,可适当施用石灰,用来与中和土壤的酸性,促进腐殖质的有效分解。

1.3 排水、灌水管理

枇杷根量少且浅,所以需水量较大,喜湿润环境。但忌积水,水位过高,根部就不能下扎,甚至会引起烂根。若气候较为干旱,则应定时浇灌,可在早上或者是傍晚天气较为凉爽时浇水,浇完后覆盖草进行保湿。花芽的分化期在 7~8 月,这个阶段正是降雨量较多的时候,如果园土湿度大,会阻碍花芽分化,所以这一阶段要注意排水。11 月是幼果发育的重要时期,若果园有良好的浇灌条件,这时应浇足水,8~9 月间是花穗关键的生长发育期,这时若气候干旱,则需浇水抗旱。

2 整形修剪

枇杷树树形相对整齐,枝梢的生长较少,所以一般情况下是任由其自然成长的,不做整形修剪。但是为了确保能够连年丰产,起到延长果树寿命的作用,适时地进行整形修剪也是非常必要的。

2.1 整形

考虑到枇杷分枝是存在一定规律性的,在其自然生长的情况下,中心干是特别显著的,而为了与其特性相适应,整形时可以做主干分层形的操作。主干分层形的树体结构具体概括为:主干高保持在 40~60cm 左右、层数在 3~4 层,层间距保持在 50~80cm,主枝数首层 3~4 个、第二层相同,第三和第四层各为两个主枝,整个树体共保留主枝 10~12 个,每个主枝的副主枝控制在 2~3 个。

2.2 修剪

枇杷树的修剪以轻剪为主,因为重剪可能会影响树势,主要剪除密生枝,并将徒长枝减去,这样保证充足的透光性和通风性。枇杷有较强的分枝能力,就生长较为强势的枝条来说,侧枝可能会更强于中心枝,应对此进行修剪,仅保留 1~2 个强壮的侧枝。幼年阶段与生长强劲的枇杷树易生徒长枝,会影响到整体的树形,所以要从基部进行剪除。若母枝太多,已经不适应当下树势,应减去部分较弱的母枝。另外对结果枝上抽生的夏梢做出选留处理,每枝留下 1~2 枝发育较好的即可。

3 花果管理

3.1 疏花疏果

在枇杷栽培管理的各项工作,花果管理是尤为重要的一个环节,是保证枇杷优质、稳产的关键举措。春梢与夏梢易成花,每个花穗通常有60~100朵花,但是仅有10%才能结为果实,而开花又会消耗非常大的养分、削弱树势、形成大小年结果。通过疏花则能有效节省养分,所以必须将过多的花疏除掉,使花穗有充足的营养支撑,提高了其对外界不良环境的抵抗力,保证坐果率。疏花穗时,将每个花穗顶端1/3的支穗与底部1~3个支穗摘除掉,只留下3~5个中间健壮的支穗,时间在花穗用肉眼即能分辨主轴、支轴,花蕾正处在生长发育期为最好,即在花穗刚抽出,小花梗尚未分离时为最佳时间,这时疏穗能节省养分。疏果在幼果坐稳后进行,将一些小果、畸形果和病虫果疏除掉,大果型品种留3~4个果;中小果型品种留4~6个果。

3.2 促开花技术

当夏梢在停止生长之后,对那些树势比较旺,抽出春夏二次梢的植株,应采取相应的措施促使其花芽分化,保证秋冬的开花结果质量。主要的方法如下。

第一,在7~8月夏梢停止生长后,做树梢的拉平、扭梢、环割与环剥倒贴皮工作,促使分化花芽。

第二,在花芽分化期控水肥,促进成花,注意对果园中积水的排除,控制园土的湿度。

3.3 果实的管理

首先,在幼果座稳后将过多的小果、幼果疏除掉,疏果后可促进果实膨大,使着色均匀及成熟度一致,提高商品价值。其次,通过套袋来避免枇杷果实的多种病虫害危害,减少果实与枝叶间相互摩擦而造成的机械伤,保持果皮上的茸皮完整,使果实得到良好的着色,提高外表的美观程度,避免或减轻果实日灼、裂果、果锈等多种生理障碍的发生。套袋时间一般在最后一次疏果完毕后进行,或边疏果边套袋,在进行套袋之前,要做好杀菌、杀虫的处理,在果实表面的药液晾干之后再套袋。于采果前的5~10d将套袋摘除掉,使果面能够接受到充足的光照,保证着色质量。

4 病虫害绿色防治技术

枇杷的病虫害种类较多,特别是蚂蚁,若单一的使用化学农药防治,可能很快会使其产生耐药性,另外也会对

环境造成污染。所以,在病虫害的防治上,提倡采用绿色防治技术。

4.1 农业防治

注意枇杷幼苗的选种,选择抗病虫品种种植可以减轻病虫害,这对以后防治病虫害,减少化学农药的使用做好了铺垫。管理时,主要采用配方施肥技术和选择有机肥、无机复合肥,减少氮肥的施用量,在生长季后期注意做好排水和控水,提高树体的抗病能力。发芽前,将枝干的老皮和裂皮、枯枝落叶杂草清除掉,消灭越冬的病虫害源。

4.2 物理防治

结合害虫的生物学特性,使用防虫带、糖醋液、杀虫灯、粘虫板等方法来诱杀。将某些个体较大的害虫,如天牛、黄毛虫等害虫在发生量少时,可采取人工捕杀的方法。对食心虫危害的枝梢,可将其摘除,带离田间,集中处理。害虫有趋光的特性,可以使用各种光源来诱杀害虫,其中以黑光灯诱杀效果最好,它可以诱集上百种昆虫。蚜虫具有趋黄性,可在新梢抽发期,蚜虫危害较重的枇杷园挂黄板,诱集后,集中处理。

4.3 生物防治

通过增加物种的多样性,合理间作矮秆农作物,以天敌的方法来控制虫害发生。营造利于生物种群稳定的生长环境,它即可以有效抑制内在的有害病虫害的爆发,又可抵御外来有害生物的入侵。

5 果实的采摘

果实成熟后进行分批采收。枇杷果皮很薄,肉质鲜嫩且多汁,且皮上有一层绒毛,所以在采摘时应尤为小心,建议用左手牢牢地捏住果柄,右手拿着果剪挨个剪取,果柄处留1~2cm,轻放,确保果面绒毛的完整性,避免碰伤果实,存放于果筐里。一般是在上午、下午或者是阴天的情况下采摘,切忌在高温烈日或者是恶劣天气下采摘。对销往外地的可在8成熟的时候采摘,当地销售的应达到9成熟以上之后再采摘。

参考文献:

- [1] 简晓英. 枇杷栽培管理技术应用[J]. 吉林农业, 2016, 15(13): 98.
- [2] 杨玉平. 枇杷栽培管理技术[J]. 现代园艺, 2015, 24(10): 24.
- [3] 曹慧琴. 浅析枇杷高产的栽培与管理技术 [J]. 经贸实践, 2017, 33(16): 305.

大棚草莓绿色植保技术

余小玲

(福建省宁德市蕉城区植保植检站,福建 宁德 352100)

摘要:草莓结果快、营养丰富,被视为“果中珍品”,享有“水果皇后”之美誉。在种植过程中,由于大棚湿度较大,温度较高,很容易导致草莓发生多种病害。本文结合实际情况,通过对草莓绿色植保的主要技术措施进行分析,以期减少草莓的农药残留,提高草莓的食用安全性能。

关键词:草莓;绿色防控技术;病虫害

中图分类号: S668.4

文献标志码: A

文章编号: 1008-1038(2018)03-0066-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.019

Green Planting Technology of Strawberry in Greenhouse

YU Xiao-ling

(Plant Inspection Station of Jiaocheng District, Ningde City, Fujian Province, Ningde 352100, China)

Abstract: Strawberry has a fast and nutritious result, which is regarded as a treasure of fruit, and enjoys the reputation of "Empress of fruit". In the process of planting, it is easy to cause a variety of strawberry diseases due to the high humidity and high temperature in the greenhouse. Based on the actual situation, the main technical measures of strawberry green plant protection were analyzed, in order to reduce strawberry pesticide residues and improve the edible safety performance of strawberries.

Key words: Strawberry; green control technology; disease and insect pests

草莓,多年生草本植物。原产于南美,在我国各地及欧洲等地广为栽培。花期4~5月,果期6~7月。草莓营养价值高,被誉为是“水果皇后”。草莓水分很大,大约占89%~93%,所以吃起来水灵可口;其含糖量也很高;还含有丰富的胡萝卜素、鞣酸、天冬氨酸、铜、草莓胺、果胶、纤维素、叶酸、铁、钙、鞣花酸与花青素等营养物质。其所含的维生素C,比苹果、葡萄高7~10倍;所含的苹果酸、

柠檬酸比苹果、梨、葡萄高3~4倍。草莓有保健功效,柔软多汁,是婴儿、老人、体弱者理想的营养保健多种果品。草莓中所含的花青素和儿茶素具有抗癌作用,不仅能抑制癌细胞的增殖,还可以有效防止健康细胞发生癌变;常吃草莓可以降低患乳腺癌、结肠癌、前列腺癌和皮肤癌的风险。

随着大棚草莓种植规模不断扩展,草莓病虫害呈高

收稿日期:2017-11-10

作者简介:余小玲(1966—),女,高级农艺师,主要从事植保植检工作

发趋势,严重影响草莓的产量和品质。目前生产上推广实行以农业防治、物理防治、生物防治和生态防治为主,化学防治为辅,草莓绿色植保措施,是保障草莓高产优质和产业稳定发展的重要措施。

1 农业防治

1.1 选用抗病品种

比较优良的品种有红颜、章姬、红宝、法兰地等,尤其法兰地综合性状表现优秀,早熟、优质、高产、抗高温、高湿能力较强,高抗白粉病、灰霉病,适合各地区温室大棚及陆地栽培。

1.2 选用无病种苗

采用组织培养的脱毒无病种苗,可有效防止种苗带菌,生产上自留种苗要选择提纯复壮的无病壮苗。

1.3 异地育苗

异地育苗建议选择山区进行,不仅可与生产园地隔离,减少病虫害的传播危害,还能利用山区的昼夜温差,加速草莓苗繁育,促进草莓花芽提早分化,使草莓苗早移植,提早开花结果。

1.4 清洁田园

在大棚草莓生长期,结合农事操作及时摘除病、残、老叶和病果,把带病的匍匐茎及病株一起带到棚外集中处理,减少病虫害蔓延,增加通风透光条件。

1.5 调节大棚温湿度

结合防寒保温,在入冬前垄面覆盖黑色或银黑色地膜,棚内沟中铺园艺地布或无病稻草,采用滴灌方式补水补肥,大棚四周开好沟系,采用无滴农膜,保持棚室整洁通透,雨后及时排水通风换气,降低棚室湿度。

1.6 合理轮作

要合理轮作,避免连作重茬或与茄科作物轮作。

2 物理防治

2.1 土壤消毒

大棚草莓采收结束后立即拔除植株,拆除地表覆盖物,如黑地膜等。用石灰氮 70~100kg/667m²,采用机械或人工的方法进行中耕,翻拌入土,棚内地表覆盖农膜,棚内垄沟与棚四周沟灌足水。大棚上薄膜盖严,四周壅土压实,防止空气进入,使土壤温度达到 50~60℃,进行土壤高温消毒,连续高温处理 25~30d。

2.2 高温闷棚

利用夏季高温闲茬时期,在施肥翻地后盖严塑料薄膜,关好棚门和放风口,闷棚 5~15d,使棚温尽可能高,可有效预防根腐病、黄萎病、枯萎病等土传病害发生,同时高温也可以杀死线虫及其它虫卵。

2.3 黄板诱杀

对于蚜虫、白粉虱发生偏重的大棚,可在棚内悬挂黄色粘板进行诱杀,每 10~15m 挂一块粘板,离地面 30cm 左右,诱杀成虫。

2.4 驱避阻隔

蚜虫可采用银灰色薄膜进行地膜覆盖或在棚室通风口挂 10~15cm 的银灰色薄膜条驱避,也可在棚室放风口处设 40~60 目防虫网防止蚜虫进入。

3 生物防治

在 7~10 月间,在育苗或定植草莓田间挂置斜纹夜蛾性诱捕器,性诱捕器的最佳使用高度 1.2m 左右,各诱捕器间距在 15~30m 左右。每 2~3d 清理一次诱杀的蛾子,20d 左右更换诱芯,育苗地块性诱捕器布点宜采用“外密内疏”,一般每 667m² 放置性诱捕器 2~3 个。生产大棚则在每棚中间悬挂 1 个性诱捕器。

可以在开花至果实生长期释放捕食螨,按照益害比 1:10~1:30 释放,能防治红蜘蛛等害虫。

4 生态防治

可以利用太阳能进行高温消毒。具体做法是高温闷棚后尽早揭去地表覆盖的薄膜,土壤耕翻后任其日晒雨淋。通过调控温湿度也可以有效控制病虫害的发生。如在开花结果期,将棚内湿度降到 50% 以下,温度提高到 35℃,闷棚 2h,然后放风降温,连续闷棚 2~3 次,可有效控制灰霉病等病害的发生蔓延。

5 主要病虫害的化学防治

5.1 灰霉病

灰霉病是草莓开花后的主要病害,在花朵、花瓣、果实、叶上均可发病。在膨大时期的果实上,生成褐色斑点,并逐渐扩大,密生灰霉使果实软化、腐败,严重影响产量。草莓现蕾前选用 10% 多抗霉素可湿性粉剂 1000 倍液,每隔 7~10d 喷一次,连喷 2~3 次。

5.2 炭疽病

从草莓苗匍匐茎抽生期开始预防,选用60%吡唑·代森联水分散粒剂750倍液、45%咪鲜胺锰盐可湿性粉剂1500倍液、25%吡唑醚菌酯乳油1500~2000倍液、32.5%苯甲·嘧菌酯悬浮剂1500倍液喷雾防治,每隔7~10d喷雾1次,雷阵雨或台风过后及时施药控制,药剂要交替使用。

5.3 白粉病

白粉病主要为害叶片,也侵害花、果、果梗和叶柄。叶片上卷呈汤匙状。花蕾、花瓣受害呈紫红色,不能开花或开完全花,果实不膨大,呈瘦长形;幼果失去光泽、硬化。近熟期草莓受到为害会失去商品价值。药剂选用30%醚菌酯可湿性粉剂2000倍液或氟菌唑可湿性粉剂2000倍液喷雾防治,每隔7~10d喷一次,连喷2~3次,重点喷布发病中心及周围植株。

5.4 叶斑病

草莓轮斑病、角斑病、蛇眼病、褐斑病统称草莓叶斑病。主要为害叶片、叶柄、果梗、嫩茎和种子。在叶片上形

成暗紫色小斑点,扩大后形成近圆形或椭圆形病斑,边缘紫红褐色,中央灰白色,略有细轮,使整个病斑呈蛇眼状,病斑上不形成小黑粒。在发病初期选用10%苯醚甲环唑水分散粒剂1500倍液或6%春雷霉素可湿性粉剂1500倍液喷雾防治,每隔7~10d喷一次,连喷2~3次。

5.5 虫害防治

蚜虫、白粉虱、螨类是草莓常见虫害,露地和保护地均有。越是优良品种,越易感蚜虫;叶色黄或黄绿色也招蚜虫。蚜虫可用50%的辟蚜雾或50%抗蚜威可湿性粉剂2000倍液喷1~2次即可,螨类可用低残毒的触杀作用强的增效杀灭菊酯5000~8000倍液喷2次,间隔5d,一般要在采果前两周停止用药。

参考文献:

- [1] 叶鹏. 设施草莓病虫害绿色防控技术 [J]. 农民致富之友, 2016, (22): 58.
- [2] 陈迪娟, 成英. 大棚草莓主要病害的绿色综合防控措施[J]. 上海蔬菜, 2015, (03): 76-77.

欢迎订阅 2018 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。2018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,每月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:zggcxs@163.com

辣椒高产技术及病虫害防治措施

张世叶

(山西省晋中市太谷县农业委员会,山西 晋中 030800)

摘要:辣椒在我国有着极其悠久的种植历史,发展辣椒产业是很多地区调整农业结构、促进农业增效、农民增收的重要手段。因此,如何增强辣椒种植的科学性,降低病虫害对辣椒的危害,确保辣椒的高产高效栽培,是当前我国辣椒种植的关键所在。本文综述了辣椒的高产栽培技术和病虫害防治措施,以期提高辣椒的品质和产量,增加农户效益。

关键词:辣椒;栽培技术;病虫害防治

中图分类号:S573 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)03-0069-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.020

High Yield Techniques of Chili Pepper and Prevention and Control Measures for Diseases and Pests

ZHANG Shi-ye

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

Abstract: Chili pepper has a very long history of planting in our country. The development of pepper industry is an important way to adjust agricultural structure, to promote agricultural efficiency and increase farmers' income in many areas. Therefore, the key to the cultivation of chili in China is how to enhance the scientific nature of pepper planting, reduce the harm brought by pests and diseases to pepper planting, and ensure the high-yield cultivation of pepper. The high yield cultivation techniques and pest control measures of pepper were summarized in this paper, in order to improve the quality and yield of chili, and increase the benefit of the farmers.

Key words: Pepper; cultivation techniques; prevention and control of diseases and pest

辣椒,别名牛角椒、长辣椒、菜椒、灯笼椒,茄科、辣椒属一年或有限多年生草本植物。辣椒风味独特,且营养价值高,每100g辣椒维生素C含量高达198mg,居蔬菜之

首。辣椒中维生素B、胡萝卜素以及钙、铁等矿物质含量亦较丰富,因此辣椒得到了人们的喜爱,并成为餐桌上必不可少的一道蔬菜和调味品。现阶段,我国辣椒种植区域

收稿日期:2017-12-01

作者简介:张世叶(1964—),女,高级农艺师,主要从事蔬菜栽培或农业技术推广方面的工作

遍布全国,并且在农业产业结构调整以及生态农业大力普及的背景下,辣椒种植经济效益得到了较大的提升,因此研究辣椒高产栽培技术具有非常重要的现实意义。

1 辣椒高产栽培技术

1.1 辣椒品种的选择

种植前需要结合种植地的土地情况和自然条件来选择适宜的辣椒品种。选好种子后,还需要通过相关技术进行处理,通常采用温水浸泡方法,即在温水中浸泡0.5h后,再加入冷水与浓度为1%的硫酸铜溶液,通常情况下浸泡时间为7h左右,然后将泡好的种子进行晒干,催芽后种植^[1]。

1.2 选地整地

选择光照强度较好、水源充足以及土壤肥沃的地方种植,是实现辣椒高产栽培的前提条件。在选地时,要尽量避免刚种过西红柿和白菜的地块,否则病虫害发病率高。播种前,先灌足水,然后再施入充分腐熟的肥料或草木灰等,浅翻土层,使土肥混合均匀。在浅翻土壤时,要确保耙细和均匀,让肥料和土壤充分混合,更好地发挥肥料的作用。土壤浅翻后就可以作畦,辣椒通常选用宽幅高畦的方式,这样能够确保辣椒根系更好地生长与发育。

1.3 定植

定植是种植辣椒较为关键的环节,决定着辣椒根系的发育,科学合理的定植能够提升辣椒幼苗成活率,使辣椒产量增加。辣椒定植主要有两种方法,即先铺膜后定植或先定植后铺膜,行距一般为35~40cm,株距为15~30cm。其中先定植后铺膜指的是,定植水浇后待地面稍干,根据株行距摆上幼苗,并将地膜相应的位置切一个“十”字形的定植孔,然后套过幼苗,再将薄膜平铺在小高畦上,最后用土将四周压平。先铺膜后定植指的是,先铺膜,参考株行距再透过地膜挖定植孔,并将孔内渣土清理干净,然后栽苗,最后用土压住孔四周的膜即可。

1.4 温度控制

温度对辣椒栽培有着极大的影响。结合辣椒自身的生长周期来讲,辣椒在幼苗期时,最适宜的温度为15~32℃。为了能够满足辣椒幼苗对温度的需求,白天温度维持在24~30℃,夜晚适当的降低温度,以15~18℃为最佳^[2]。需要注意的是处于幼苗期的辣椒耐低温能力不强,因此在幼苗期,要对温度进行合理的控制,防止出现

低温伤苗的情况。

1.5 田间管理

辣椒生长对肥料的需求量较大。在幼苗定植后一周,需要施用提苗肥,促进辣椒茎叶的生长。开花结果期,辣椒对肥料的需求增加,所以在每次采摘完果实之后,需要适当地进行追肥,常用的肥料是复合肥。同时,当辣椒进入开花与盛果期后,还可以喷布叶面肥,促进果实的膨大,防止植株由于营养不良而出现早衰。需要注意的是,辣椒在多水环境下无法健康的成长,所以在辣椒生长的过程中,浇水时要遵循少量多次的原则。

2 病虫害防治

辣椒生长的过程中主要受褐斑病、炭疽病、病毒病、灰霉病、立枯病和疫病、棉铃虫、蚜虫等病虫害的威胁,这些病虫害严重影响辣椒产量,降低种植户的经济效益,因此必须高度重视辣椒种植过程中的病虫害防治。

2.1 物理防治

物理防治主要包括悬挂黄板,诱杀白粉虱、斑蝇、蚜虫等;使用糖醋液(绵白糖:食用醋:饮用酒:水=1:8:2:40)对小地老虎进行防治;或借助频振式杀虫灯将害虫消灭;也可以将银灰膜铺在田间,以此对蚜虫进行驱赶;还可以将防虫网盖在田间,起到防虫作用。

2.2 化学防治

化学防治主要是借助喷洒农药的方式,将病虫害消灭。病虫害发病初期,可以用高锰酸钾等化学药剂对辣椒叶面进行喷洒,增强植株的抗病虫害能力;发病时,采用病毒A500倍液等药剂、病毒必克600倍液、植病灵800倍液等药剂进行喷洒。猝倒病、立枯病发病初期,用70%甲基托布津1000倍液等药剂或72%杜邦克露600~800倍液进行喷雾防治^[3]。化学防治过程中,要尽量选用生物药剂或效果好、毒性低、残留少的农药,选用适合的器具进行喷洒,使辣椒的安全性得到保证。

辣椒具有非常大的经济价值和食用价值,可以有效地提升种植户的生活水平,所以探讨辣椒的高产栽培技术和病虫害防治具有非常重要的作用。提高辣椒产量,不但需要对辣椒的生长予以有效的管理,还需要重视病虫害的防治工作。只有在实际的栽培过程中不断总结经验,完善技术,做好病虫害的防治工作,才可以确保辣椒产量的有效提升,保障农民收入的增长。

(下转第73页)

黄金梨丰产技术

彭永波

(邓州市林业技术推广站,河南 邓州 474150)

摘要:黄金梨外观金黄、品质佳、风味好、耐储藏,是一种非常受消费者喜欢的水果。随着市场需求的不断增加,黄金梨的种植越来越受到果农青睐。本文主要阐述了黄金梨的丰产栽培技术,包括园地选择、栽培种植、修剪整枝、施肥管理、病虫害防治、无花果管理等技术,在提升黄金梨的产量、保证黄金梨果品品质的同时,也为从事黄金梨栽培的相关人员提供参考。

关键词:黄金梨;丰产;栽培技术

中图分类号:S66 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)03-0071-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.021

Preliminary Study on the High Yield Technology of Golden Pear

PENG Yong-bo

(Forestry Technical Extension Station of Dengzhou City, Dengzhou 474150, China)

Abstract: Golden pear has a golden appearance, good quality, good flavor and storage. It is a kind of fruit, which is very popular with consumers. In this paper, the author mainly expounded the cultivation techniques of golden pear harvest, including garden selection, planting, pruning, fertilization, pest control technology, in improving the pear production and ensure pear fruit quality at the same time, to provide reference for the cultivation of personnel engaged in gold pear.

Key words: Golden pear; high yield; cultivation technology

黄金梨是一种非常受消费者喜欢的水果,果实外观金黄、品质佳风味好、耐储藏,梨果有生津、润燥、清热、化痰等功效。黄金梨产自韩国,是一种中晚熟梨的新品种。黄金梨的果皮薄,肉色白嫩,味道香美,口感香甜,味道极佳。通常而言,黄金梨的成熟期在9月中旬,生育期大概

在145d左右。黄金梨幼苗长势非常强,结果后长势放缓,成枝力弱,成花力强,坐果率高,丰产性好。黄金梨幼苗在移栽2年之后就可结果。随着市场需求的不断增加,黄金梨的收益不断提高,其种植也越来越受到果农青睐。

众所周知,提高黄金梨的产量与品质能够增加经济

收稿日期:2017-12-29

作者简介:彭永波(1972—),男,工程师,主要从事林果丰产栽培方面工作

收入,而只有根据黄金梨的生长特性和种植环境,来进行科学化的栽培管理,才能提高黄金梨的产量,改善果实品质。

1 园地选择

黄金梨适应范围广,对于种植土壤要求不严。但为了实现黄金梨的丰产优质,要选择适合的园地进行栽培。建园土地的土质以沙壤土及沙质土为宜,要求土壤深厚、肥沃、排水良好,尽量不在土壤黏重的地段建园。

2 种植技术

2.1 建园定植

2.1.1 整地

黄金梨栽培要尽可能地选择水源条件较好的沙壤土地。要求土壤的有机质含量高,土层深厚,具有良好的透气性。种植前,要进行土地深翻,这样不但可疏松活化土壤,而且可以杀死土壤中的越冬虫卵,减少来年黄金梨树虫害的发生。挖好定植沟,沟宽 0.8~1m,深 60~80cm。挖沟方法为表土与底土各放一边。定植树苗时将表土与各种肥料混合后填入底层,树苗栽好后底土回填。

2.1.2 定植

2月中旬至3月12日前完成栽植。建园时应选择根系发达、主干通直粗壮、顶芽饱满、健壮、侧芽分布均匀、苗木根茎在 0.8cm 以上、苗高 80cm 以上、无病虫害的一年生健壮苗木。采用南北行定植,株行距为 2m×4m,每 667m² 种植 83 株;或株行距为 3m×4m,每 667m² 种植 55 株,定干高度为 70cm。

2.2 水肥管理

一般而言,黄金梨的种植以农家肥、作物秸秆等基肥为主,以速效化肥作追肥为辅。基肥施入时间最好在采果后,施基肥后应灌水一次。追肥以速效化肥为主,追肥分为萌芽花前肥、促果肥、花芽分化肥。萌芽花前肥,此时新根大量生长,当年萌芽展叶、开花坐果等,需要大量氮素,施肥以氮肥为主。促果肥,以氮磷钾复合肥为主,追肥时间 6 月上旬为好,此时正值果实膨大、花芽分化,追足复合肥利于增大果个,提高产量,花芽分化良好。花芽分化时期,需要追高纯度、速溶性好的硼肥及磷肥,并在树势旺盛、树势中上、挂果偏少、肥水充足、秋梢在 10 月中旬前已老熟、秋梢多且粗壮的果园中使用。在花芽分化的过程中,需要对果园的树势、挂果量进行合理的分析,

注意不要使用断根、喷多效唑等方法强制控制梢促花。

2.3 人工授粉

用混合花粉点授各花序中当天开放的中心花,能够收到很好的授粉效果。花蕾分离期时,要梳理花朵,清理掉多余的花序和一些无用花蕾,参照 20~25cm 的间距来清理花序,每两朵花序中要留存 1 个中心花蕾、1 个边花蕾。

黄金梨处于盛花期时,要在花朵的柱头、汁液分泌区域,使用毛笔、铅笔等工具,蘸取适量花粉,然后直接涂在柱头上,要注重力度大小,力度过大,有可能伤害柱头;力度过小,花粉不易粘连,点授 2~3 次花粉。

由于黄金梨的雌蕊较为发达,而雄蕊比较退化,产生的花粉少,因此在栽种过程中,可以适当栽种两种其他种类的树作为授粉树,与黄金梨树数量比为 1:4(授粉树:黄金梨),一般可以采用白梨系和砂梨系树种,花粉量多,授粉效果较好。

2.4 修剪整枝

黄金梨成花容易,以短枝结果为主,有腋花芽结果特性,科学管理易早果丰产。修剪的主要目的是迅速扩大树冠和提高产量,主要任务是培养骨干枝、合理改造利用辅养枝。

2.4.1 骨干枝的选择和培养

骨干枝即基部 3 主枝和中心领导枝。基部第一、第二主枝宜选在南半部或偏南方向,第三主枝选在北部或偏北方向,中心领导枝在临近主干延长方向。定植后 1~3 年内对选留的骨干枝连年短截,促其多发枝,发好枝,形成牢固的骨架。除冬季短截骨干枝外,生长季节还要及时对当年生长长度达到 60cm 以上的骨干枝进行重摘心,促发侧枝,对尽快扩冠起重要作用。主枝短截,除留外芽作延长枝外,还应采取拉、撑、坠的办法使之开张角度尽快在行内封行。中心领导枝位置好,一般生长旺盛,为增加枝量,一般采取夏季多摘心的办法。当中心干高达到 2m 以上时,要重短截,促发 3~4 个较强的枝条。冬剪时选择 2~3 个位置较好的枝条进行中短截,培养成 3 个大型结果枝组。

2.4.2 辅养枝的合理利用

初结果树除了选配几个骨干枝外,大量的枝为辅养枝。辅养枝的作用:一是多分生中短枝,尽早形成花芽,对

这种辅养枝缓放成花,结几年果后疏除;二是占据位置空间很大,具有填补空间、平衡树势的作用;对此类辅养枝应精细修剪,促使其早结果,逐年改造成大、中型结果枝组;三是辅助主枝生长。但随着树龄增加,辅助枝会影响主枝的生长,应尽快回缩或立即去除。

2.5 施肥管理

在移栽树种前要在坑内施复合肥,待到秋季扩树盘时,再施农家肥 50kg/株。距树根颈 50cm 处开沟,不宜过大,将农家肥施入坑中,回填。然后修好蓄水埂,进行灌水。在黄金梨生长季时,特别是在早春与果实膨大期追肥,施肥量为 0.5kg/株。在黄金梨生长后期(8~9月)时,喷 0.2%磷酸二氢钾 3 次。在施肥同时,要观察土壤的干燥程度,一般灌溉率为 3~5 次/年。收获前两周左右要停止灌水。

2.6 花果管理

利用蜜蜂进行授粉,授粉蜜蜂的数量控制在每 3000m² 放 1 箱壁蜂。当黄金梨开始挂果的时候,还需要进行疏果。疏果要在挂果前 10~15d 内完成,每朵花序只留一个果,果和叶片的比例为 1:50。两果之间的间距为 25cm 左右,要清除全部的腋花以及发育不成型的芽果。为疏掉不成型的幼果,要进行第一次套袋(使用小袋),套袋量 30~40 个/株,一次性套袋可于花后 3 周进行,时间不能太晚,以免影响果实膨大。一次性套袋可以使用双层的果袋,或者幼果套塑料袋。当幼果长到直径 2~3cm 时,进行第二次套袋(使用大袋),2 次套袋可在落花后 10~15d 时。套袋前需要消毒杀菌。在黄金梨采收前 7d 左右,将袋自底部撕开。

2.7 病虫害防治

黄金梨种植过程中,做好病虫害防治也是关键一环,不但能保证树体生长,也能够保障水果产量与品质。

病害常见的有梨轮纹、黄粉虫,主要危害叶、新梢、花、果实等部位。在梨树落花后,可以喷 1500mL 的 1:200 波尔多液和 15%粉锈宁溶剂混合溶液;防治梨轮纹病,在落花 10d 后,可用 750mL 的 80%M-45 可湿性粉剂 80 倍液,一周喷 1 次;防治黄粉虫,果实套袋前,喷洒杀虫剂,使用 1050mL 90%万灵 1500 倍液,或 1000mL 的 15%吡虫啉 3000 倍液等稀释。黄金梨种植过程中,常见虫害有梨蚜、梨木虱。梨蚜为害在萌芽时分散在枝条上吸食汁液,展叶后在叶柄、果柄处吸食,严重时造成落叶落果。生产上应捕杀成虫、若虫。利用成虫、若虫群集性特点,于 5 月中下旬中午前后人工捕捉成虫和若虫,消灭越冬幼虫。梨木虱以成虫和若虫刺吸嫩绿部分汁液,春季多集中于新梢、叶柄危害,夏季多集中于叶面取食危害。主要防治方法是消灭越冬成虫,在早春认真清除田间杂草,枯枝落叶,刮除老翘皮集中烧掉,越冬成虫出蛰期喷高效氯氰菊酯 1200 倍稀释液 500mL 或 2.5%敌杀死 2000 倍 0.5kg 稀释液均匀喷洒叶面,能够取得很好的效果。

3 小结

总之,种植黄金梨树时,通过细致整地、合理施肥、及时防治病虫害、科学整形修剪,能够保证光照充足、增强树势以提高黄金梨的产量、改善果实品质,最终达到增加收入、提高效益的目的。

参考文献:

- [1] 陈国强,韩孝强.密植梨园优质丰产栽培技术[J].河南农业科学,2006,(7):100-101.
- [2] 王成义,张兆欣.梨树春季管理关键技术[J].种业导刊,2011,(3):25-26.
- [3] 温素卿.梨黑星病的发病规律与防治技术[J].河南农业科学,2011,40(7):106-108,112.

(上接第 70 页)

参考文献:

- [1] 马俊.关于辣椒高产栽培技术与推广的探讨[J].农家科技旬刊,2016,(3):25.
- [2] 郑华.浅析无公害辣椒高产栽培技术[J].云南农业,2016,(11):30-31.
- [3] 黄田夫.辣椒高产栽培技术及病虫害防治[J].中国农业信息,2015,(3):21.

林区病虫害高发原因及控制对策

杨华昌¹, 张英²

(1. 贵州省盘州市农业综合开发中心, 贵州 盘州 553537; 2. 贵州省盘州市农业科学研究所, 贵州 盘州 553537)

摘要:病虫害是我国林区资源保护的一大挑战,近年来各种病虫害的高发,给我国林业发展造成了巨大影响。本文通过探究病虫害的高发原因,总结已有的控制对策,旨在提出有效防治病虫害的系统策略。

关键词:果树病虫害;高发原因;控制对策

中图分类号: 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0074-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.022

Causes and Control Measures on Diseases and Insect Pests of Forest

YANG Hua-chang¹, ZHANG Ying²

(1. Agricultural Comprehensive Development Center of Panzhou City, Guizhou Province, Panzhou 553537, China; 2. Institute of Agricultural Sciences in Panzhou City of Guizhou Province, Panzhou 553537, China)

Abstract: The pests and diseases of trees are a major challenge to the protection of forest resources in China in recent years, The high incidence of pests and diseases, caused a tremendous impact to China's forestry development. This study explored the reasons of high incidence of the forest pest control measures, and summarized the existing system, in order to put forward effective prevention strategies for forest pest.

Key words: Diseases and insect pests of fruit tree; causes of high incidence; control measures

种植业的发展,带动了我国农业的发展产业链,并逐渐成为我国农业产业中的支柱产业。在林区病虫害一直是困扰种植户的首要问题。病虫害对林区的生长和结果造成很大的影响,并且具有一定的危害性和传染性,对整片林区造成很大的影响和破坏。为此,必须对林区病虫害采取科学有效的手段进行防治。现阶段

我国林区病虫害发生的特点主要有种类多、危害大、传播快。分析常见病虫害类型和发病原因,并予以针对性的防治对策对降低果树病虫害危害,保证果品品质具有重要的意义。本次通过探究林区病虫害的高发原因,总结已有的控制对策,旨在提出有效防治林区病虫害的系统策略。

收稿日期: 2017-12-01

作者简介: 杨华昌(1973—),男,主要从事喀斯特地区水土保持与天然林病虫害的互补性研究工作

1 林区病虫害高发的原因

1.1 新栽种苗树龄短,抵抗力低

我国林区保护工作开展较晚,原始果树多受到砍伐、破坏,林区内原有植被数量锐减。近年来我国施行人工造林的办法,对一些地区的树木地貌进行抢救式还原。但短期内种植的苗木树龄短,对各类病虫害的抵抗力有限,相应爆发各类病虫害的几率明显上升。如2013年某林区的乐昌含笑幼龄林蚧虫爆发,平均每10cm枝条就有近1头若虫,最终致使整片幼龄苗木枯萎死亡。

1.2 生态结构不完善,抗逆性减弱

生态结构不完善,是我国大部分林区面临的问题。园内苗木种类相对较少,种植时间也较短,生态系统结构不够完善,容易遭受病虫害的侵袭。我国大多数生态林,乔木类苗木以香樟、水杉、合欢、女贞、垂柳、雪松和杨树为主,但通过对几个林区的调查发现,水杉、合欢和杨树的出现频率较高,与其他树种交杂种植,但各林区的树种组合相似性较大,缺少变化,甚至有些林区纯以合欢和女贞为林,其他各类乔木苗木极少交杂种植。另外,部分林区内苗木种植密度较大,郁闭度达1.0。树种组合丰富性差,苗木密集,都有可能有害生物聚集,发生和流行导致病虫害。

1.3 食物链不健全,天敌少

食物链不健全是生态结构不完善的又一重要表现。林区内苗木栽种时间较短,各类寄生性鸟类和捕食性昆虫都还没有形成固定种群,对林内各类有害昆虫的控制作用仍不明显。林区内部的生态结构不够完善,林区内物种丰富度低,各级消费者种类不足,尤其是林业害虫的天敌——小型捕食类鸟类和昆虫种类较少,导致各类有害昆虫天敌数量不足,一旦出现就难以遏制。

1.4 人为干扰强烈

为推动地区经济建设,有些地区林业开发程度较高,甚至大力发展旅游业,虽然为林区带来了大量资金,但相应的人为污染却为果树病虫害的产生和爆发埋下隐患。另一方面,我国部分人工林建设在城市边缘或生活区周围,受到人为因素的干扰较大。除人、畜对林区植被的破坏外,靠近农作区的林区,还有可能受到来自农作物或果树等经济作物上的病虫害的侵袭。另外,工业污染、生活垃圾、汽车尾气等也会影响林区苗木的正常生长,降低苗木自身抵抗力,受到病虫害侵袭。

1.5 管理工作不够完善

林场内部管理工作不够完善,主要有五个方面:引种的苗木检疫不够严格,对苗木品种、产地情况调查不够认真;林区内日常卫生管理难以达标,各类垃圾处理不及时;林区内工作人员对果树病虫害防治的认识不够,专业能力欠缺,病虫害爆发初期的识别和防治、中期的治理、后期的检查等工作做不到位。

2 病虫害有效控制策略

2.1 加强对外来物种的监测预警工作

加强监测,重视对林木资料的整理和分析工作。林区内植被要适合本地的自然环境,选择和栽种新苗木时,要对苗木的生长环境进行调查。对于苗木生长的温度、湿度、土壤盐碱状况、光照时间、污染耐受性等,都要与当地林区进行对比。林区内引种来的每一株苗木都要有详细的记录,包括来源地信息、引种环境、附带根系土壤分析结果、寄生生物种类、易感病虫害情况等;栽种后三年内对苗木原生地情况进行关注,一旦有病虫害发生,应及时对林区内移栽来的苗木进行观察、检测。在各地不同地点、各林区内建立有害生物测报点,组成检测网络,对林区病虫害防治情况进行动态监控。一旦有病虫害发生,及时反应和应对,降低损失。

2.2 丰富树木种类,提高生物多样性

病虫害的发生与树木的自身特性密切相关,丰富林区现有的植被种类,提高生物多样性,能够从生态角度提高对病虫害的抵抗能力。一是,根据林区内苗木信息,对主要病虫害进行分析,总结其发生规律和生长环境,因地制宜地采取措施,对林区内环境进行改造。如在一定区域和时段内,小幅度改变林区湿度、温度、光照强度等。二是,提高林区生物多样性,减少林区内化学类药剂的使用量,保护林区内的捕食性昆虫和鸟类,帮助有害生物的天敌进驻林区,缩短达到病虫害、天敌和寄主三者平衡的时间。

2.3 病虫害防治贯穿始终,推广综合营林技术

我国林区病虫害的防治普遍存在忽视预防的问题。事实上,有效的预防措施能够在很大程度上降低病虫害发生的几率,降低治理病虫害的难度,避免林区遭受更大的经济损失。要做好果树病虫害预防,就要对林区内苗木培育的各个环节进行严格控制。从最开始的选种、育苗,

到选地、移栽,再到造林、养护,都需要进行专业处理。经过这一系列的处理过程,有效改善林木的健康状况,提高耐受性,降低感染病虫害的风险。同时,协调林木周边生物关系,丰富生物种类,增强林木对有害生物的抵抗能力。重视对林木病虫害的预防,提高林木抗性,才能将病虫害治理的主动权掌握在林区手中。

2.4 加强科研与推广工作,增强科技支撑力

加强科研与推广工作,以新科技作为林木病虫害防治工作的支撑。一方面是借助各种新科技对林区工作的各环节进行优化,加强科研与生产管理之间的联系。近年来应用于果树病虫害防治中的科研科目包括了生物制药学、昆虫学、基因工程、生态学、有机化学等,各类检测技术和新型监测设备也开始进入各林区。另一方面是实施科学化管理,提高病虫害防治水平。

2.4.1 环节优化

(1) 育苗环节

净化育苗环境,选育优良品种,优化检疫过程,提高检疫水平。在育苗时选择抗寒性、抗病虫害能力强的苗木进行培育,选择安全无污染的培育基地,苗木育成后要经过严格检疫,只有合格的苗木才能进入林区。

(2) 造林环节

科学规划,因地制宜。在造林时尽量减少外地苗木(可以借助基因技术对本地苗木进行改造和选育,获得优良品种),在选种时要确保没有病虫害隐患。造林前要对林区环境进行综合检测和评估,科学规划各类林木的分布范围和栽种时间,并根据地区地貌、土壤等特点,制定严格的栽种计划。从混交林比例、树种选择、不同阶段的养护等各个方面对整个林区内的物种进行协调和规划,尽量不破坏已有的生态系统,尽量增加生物多样性,形成更加稳定的生物链关系。

(3) 养护阶段

对林区内各区域环境的监测和控制、各林木生长状况、各林木之间及其与周围其他生物之间的关系等都应该被纳入观察和监测范围,引进新设备和新仪器,通过各项数据指标精确掌握林区变化情况。

2.4.2 科学管理

首先要建立专业队伍,提高林区工作人员的专业化

水平,保证每个工作环节都不会出问题;其次是形成防治体系,对林区内各环节进行总结,编制工作说明,并总结整理病虫害发生各时期的应对办法,形成防治体系;最后要加强各林区间的沟通,对可能出现的病虫害风险进行预估,同时探索有效的治理办法,实现全国范围内果树病虫害防治信息的共享。

3 结论

林区病虫害高发原因众多,如气候异常,植被物种较单一,林区条件差,治理体系不够完善等,总结来看主要分为两个方面:自然因素和人为因素。有关自然因素的防治,林区必须做好各项监测和准备工作,严密监测林区环境变化,针对主要的病虫害提前做好预防和治理的准备。有关人为因素的防治,林区要加强专业队伍建设,提高管理水平,加强各林区之间的沟通,并定期组织交流学习活动。另外,重视高新技术对果树病虫害防治的作用,及时引进新设备、新技术,与科研机构进行合作,鼓励林区工作人员进行技术深造等,也是未来工作的重要内容。尽管现阶段我国病虫害的防治工作面临诸多挑战,但社会各界对林区资源保护工作的关注和重视正在不断增加,近年来我国病虫害的防治也积累了一定经验,林木资源得到很大程度的保护。随着科技的不断进步,经济支持的力度越来越大,相信我国病虫害的防治工作也会得到长足发展,不断取得突破,我国树木保护和林业开发也会实现可持续发展。

参考文献:

- [1] 梁军,朱彦鹏,孙志强,等.森林生态系统组成和结构与病虫害防治[J].中国果树病虫,2012,31(09):7-11.
- [2] 王蓬.森林病虫害发生特点及可持续控制对策的探讨[J].河南农业科学,2011,(1):35-38.
- [3] 王洪帆.闽侯县森林病虫害防治工作存在的问题及对策[J].现代农业科技,2010,(7):211-213.
- [4] 郝德君,王焱.中国人工林害虫生态治理策略及技术展望[J].东北林业大学学报,2004,32(6):84-86.
- [5] 马凤林.农业害虫无公害综合管理技术[M].当代昆虫学研究.北京:中国农业科学技术出版社,2004:551-553.

温室食用菌高效生产技术探讨

孙丽丽

(河北省承德县农牧局,河北 承德 067400)

摘要:食用菌营养丰富,是一种高蛋白,低脂肪,富含氨基酸、维生素和矿物质,以及各种多糖,且热量低的高级食品,营养保健功能多。食用菌栽培是一项集经济效益、生态效益和社会效益于一体的项目,市场潜力较大。日光温室栽培食用菌结构坚固、适应范围广、使用寿命长、抗风雪能力强,不仅增加了日光温室生产供应的蔬菜种类,也提高了日光温室土地和空间的利用率,从而给生产者带来更大的经济效益。本文简述了温室栽培食用菌的种植技术、采收要点,以及提高经济效益的建议和措施。

关键词:日光温室;食用菌;高产高效

中图分类号: S646 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2018)03-0077-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.023

Discussion on High Efficiency Production Technology of Edible Fungi in Greenhouse

SUN Li-li

(Agriculture and Animal Husbandry Bureau of Chengde County, Hebei Province, Chengde 067400, China)

Abstract: Edible fungus is rich in nutrition, which is high protein, low fat, rich in amino acids, vitamins and minerals, and various kinds of polysaccharides and low calorie food. There are many functions of nutrition and health care. The cultivation of edible fungi is a project which integrates economic benefit, ecological benefit and social benefit, and the market potential is huge. The cultivation of edible fungi in sunlight greenhouse has strong structure, wide adaptation range, long service life and strong ability to resist wind and snow. It not only increases the types of vegetables produced in the greenhouse, but also improves the utilization of land and space in the solar greenhouse, which will bring more economic benefits to the producers. This paper briefly described the planting technology, collecting pointed of edible fungi in greenhouse and how to improve the economic benefit.

Key words: Solar greenhouse; edible fungus; high yield and high efficiency

收稿日期: 2017-12-01

作者简介: 孙丽丽(1980—),女,农艺师,主要从事食用菌栽培与管理研究工作

食用菌是一种高蛋白,低脂肪,富含氨基酸、维生素和矿物质以及各种多糖,且热量低的高级食品,对提高人体免疫力、防癌抗癌、抗衰老等具有明显的食疗作用,是21世纪人类继植物性食物、动物性食物之后的第三大食物来源。食用菌生产是一项集经济效益、生态效益和社会效益于一体的种植项目,迎合了人们的消费需求和国家发展生态产业的政策要求,市场潜力巨大^[1]。

日光温室大棚也叫日光蔬菜大棚,是我国北方地区独有的一种温室类型,覆盖材料一般选用普通薄膜、遮阳网,再加盖草帘。砖墙日光温室作为食用菌大棚的结构,具有结构坚固,适应范围广,使用寿命长,抗风雪载能力强等特点,低洼、沙地等地区也可建造^[2]。温室生产食用菌时,可以建造专用温室,也可以与绿色蔬菜间作套种和轮作,不仅增加了日光温室生产供应的蔬菜种类品种,也提高了日光温室土地空间的利用率,从而给生产者带来更大的经济效益。本文总结了温室食用菌高产高效的生产技术要点。

1 把好种植技术关

1.1 选好材料

1.1.1 菌种的选择

菌种质量是确保高产高效的重要条件,好的菌种出菇温度范围广、稳产高产、菇形美观、柄短盖厚、色泽亮丽、风味独特、抗杂性强。一般来说,外观无杂菌、虫害,菌丝洁白、浓密、粗壮且菌龄适宜的菌种较好。要根据当地资源和气候条件选择合适的菌种,购买发菌一半的菌种,利于控制菌龄。

为保证食用菌的种植效益,在引种时必须严格考核,做出菇试验。现在的广温型品种,尤其进行反季节栽培,要根据栽培时间和当地的自然资源选择菌种,不同品种分解基质的能力不同,要选择适合基质的品种^[3]。

1.1.2 培养料的选择

培养料是关键所在。有专家建议,在配制培养料时,适当加入磷酸盐、硫酸盐以及维生素 B₁ 等,可提高食用菌产量。在菌丝生长后期用 0.1~0.2mg/L 三十烷醇喷于培养料面上,可促进生长、出菇,可增产 10%~15%,而且还

可以增加食用菌的口感、风味,改善外观、商品性等品质,提高经济效益。

1.2 加强水温风管理

专业的食用菌温室大棚设计、建设过程中充分考虑食用菌对温度、湿度、通风等的严格要求,能够为食用菌生长提供良好的生长环境,减少日后种植户的劳动强度,收到事半功倍的效果。

1.2.1 温度管理

一般大棚食用菌子实体生长的适当温度为 16~25℃。当食用菌温室大棚温度低于 12℃时,食用菌生长缓慢或完全停止生长。此时可使用黑色塑料薄膜将食用菌温室大棚的顶部和四周覆盖,将通风口留下,并用压膜绳将薄膜牢牢固定住,防止大风天气刮坏薄膜,导致温室内温度骤降,影响食用菌生长。同时,冬季为食用菌温室大棚换气通风和喷水,要选择在水温较高的中午进行,防止造成食用菌低温冻害^[4]。可在食用菌温室大棚的不同位置,分别设置 3~4 处测温点,方便实时观察温室内温度,需要特别观察温室顶部的温度,顶部温度超过 22℃时,要及时通风换气降温。

1.2.2 水分管理

水分和空气相对湿度也是影响食用菌生长的重要因素,菌丝体和新鲜菇体中约有 90%的水分,机体内的一系列生理生化反应都需要水的参与,大多数食用菌的菌丝生长要求的空气相对湿度为 65%~75%,湿度过低,食用菌干枯,湿度过高会生成细菌,都不利于食用菌的生长。

出过菇的菌袋,袋内所含水分大量消耗,明显变轻,应及时补水,补水的方法很多,较简便的方法是用注水器向袋内注水。注水后的菌袋菌丝吸水后恢复生长,会放热而使袋温增高,棚内温度随之变高,应及时采取降温措施,如夜间卷帘,以保持棚内较低温度,避免注水后棚内因温度过高造成菌袋被杂菌污染。

1.2.3 通风管理

食用菌是好气性菌类,其生长需要充足的氧气。袋栽时,直接用绳扎口或者菌袋密度偏大会造成通气不良,影响发菌,造成污染,甚至导致栽培失败。食用菌出菇前期,

菌丝生长旺盛,袋内温度较高,容易出现发酵酸臭、难闻的异味,此时需要通风降温,净化棚内空气。而出菇以后袋内养分大量消耗,出菇明显减少,需要的氧气量相对减少,早、晚各通风一次,结合喷水进行即可,不必加强通风^⑤。

1.3 病虫害的安全防治

食用菌病虫害使不少菇农损失惨重,防治上要以预防为主,防治结合,在栽培前,对所有的房间、大棚进行全面的消毒杀菌治虫,如在房屋四周喷杀虫药、撒干石灰粉,出菇期禁用不清洁的河水洒泼。

可通过控制光源减少病虫害。菇房门窗附近不要装灯,室内开灯时间尽量减少,以免招引室外的菇蚊、蚤蝇和飞蛾。可在室内设置黑光灯,下方放水盆,装入废菇浸出液或糖水,滴入几滴敌敌畏,能诱杀大量成虫,但要注意关好门窗,防止室外虫源迁入。对于食用菌病虫害必要时也可结合化学药剂进行防治。此时要注意喷药前应采收干净,否则易造成药害,影响食用菌的商品价值,施药后一周内不可采收。

2 食用菌的采收

食用菌的最佳采收期一般是七八分成熟时。以香菇为例,成熟的香菇,菌膜已破,菌盖尚未完全开展,尚有少许内卷,形成“铜锣边”,菌褶已全部伸长;此时采收的香菇色泽鲜艳,香味浓,菌盖厚,肉质软韧,商品价值高。过期采收,菌伞充分开展,肉薄、脚长、菌褶变色,重量减轻,商品价值低。注意摘菇时一手拿起菌棒,用另一只手的大拇指和食指捏紧菇柄的基部,先左右旋转,拧下即可。不让菇脚残留在菌筒上霉烂,影响以后出菇。如果成菇生长较密,基部较深,要用小尖刀从菇脚基部挖起,注意保持朵形完好。此外,天气也是采摘时需要考虑的因素。如气温低时可适当延长采收期;如遇阴雨天,宁可提前采摘稍嫩的菇,而不采过熟菇。还要注意在采收前不能喷水,让菇体保持原来水分。

3 食用菌巧栽措施

3.1 综合利用食用菌栽培原料

不同食用菌生长所需原料不同,可以对原料进行综合利用。很多菇农在生产完食用菌以后,将生产废料晾干当柴火烧掉,导致这些优质肥料白白浪费掉。其实生产完食用菌后的废料还有很多用途,可以再次利用。如鸡腿菇与草菇所需的原料不同,生产鸡腿菇等低温菌类的废料中含有大量草菇生长所需的营养元素,如碳水化合物、氮素等,鸡腿菇采摘后的废料只要在废料中补充一定量的糖和氮肥,可供夏季栽培草菇使用。因此,在第二茬鸡腿菇采摘完毕后,将废料进行堆闷发酵,接种草菇。

食用菌废料还可作为有机肥还田,补充土壤有机质。但它在使用前还需经过发酵腐熟才可作为基肥施到土壤中。此外,食用菌废料中含有大量的食用菌菌丝体,而这些菌丝体中又含有丰富的蛋白质。因此晾干后的食用菌废料,又可作为饲料用于喂猪、喂鸡等。

3.2 菇菜巧套种

利用菇棚内适宜的温度,可在蘑菇畦间套种反季节蔬菜太空椒。太空椒产生的氧气,可供蘑菇吸收,蘑菇产生的二氧化碳可供太空椒吸收,蘑菇喜阴,太空椒喜阳,太空椒正好给蘑菇遮阳。

参考文献:

- [1] 庄海宁,张劲松,冯涛,等.我国食用菌保健食品的发展现状与政策建议[J].食用菌学报,2015,(3):18.
- [2] 张婧,杜阿朋.我国林下食用菌栽培管理技术研究[J].桉树科技,2014,(4):55-60.
- [3] 谢佳利,龙丹,王慧超,等.林下食用菌栽培菌种的筛选[J].安徽农业科学,2013,(03):1160-1161,1183.
- [4] 于延申,王隆,洋王月,等.2018年吉林省珍稀食用菌栽培技术培训班大球盖菇专题培训教程(一)大球盖菇产业概况和发展前景[J].吉林蔬菜,2018,(1):32.
- [5] 张颖.大球盖菇北方棚内反季栽培技术[J].农村新技术,2016,(09):18-20.

湖北波姬红无花果栽培技术

刘模发¹,王会良¹,杨孟森²,邓承良³

(1. 湖北省农业科学院果树茶叶研究所,湖北 武汉 430064;2. 乳山韩威生物科技有限公司,山东 乳山 264502;
3. 武汉力祯环保科技有限公司,湖北 武汉 430000)

摘要:本文分析了波姬红无花果在湖北地区的适应性,并介绍波姬红栽培技术和管理措施,包括定植、定果、整形修剪、施肥、病虫害防治及采收等,为无花果丰产优质生产服务。

关键词:波姬红无花果;栽培技术;整形修剪;施肥

中图分类号:S663.3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2018)03-0080-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.03.024

Cultivation Technology of "Bojihong" Fig in Hubei Province

LIU Mo-fa¹, WANG Hui-liang¹, YANG Meng-sen², DENG Cheng-liang³

(1. Fruit and Tea Research Institute, Hubei Academy of Agricultural Sciences, Wuhan 430064, China;
2. Rushan Hanwei Biological Technology Co., Ltd., Rushan 264502, China; 3. Wuhan Lezhen
Environmental Protection Technology Co., Ltd., Wuhan 430000, China)

Abstract: The adaptability of "Bojihong" figs in Hubei province was analysed. Cultivation techniques and management measures, such as colonization, fruit setting, plastic pruning, fertilization, pest and disease control and harvesting, were introduced to serve the high quality and high quality production of figs.

Key words: "Bojihong" figs; cultivation techniques; pruning; fertilization

波姬红无花果具有丰产性好,抗病虫害能力较强,较耐高温高湿,果实采摘期长,果实品质中上等特点。经过2015~2017年湖北栽培试验和总结,较布兰瑞克、金傲芬、美丽亚等品种表现更能适应本地气候条件。近几年受到观光采摘园、休闲农业园、农业合作社、现代农业企业的青睐,湖北省种植面积已由2015年的350hm²,发展

到2017年的1300hm²。因其采摘期在7~12月之间,填补了夏季水果结束后湖北落叶果树果品供应的空档期,采摘鲜果附加值高,种植效益好。美国和日本已经将无花果定位为抗癌食品,无花果果干、茶饮品等均已上市,应用前景十分广阔^[1]。本文总结了该品种在湖北地区适宜的栽培技术。

收稿日期:2017-12-23

作者简介:刘模发(1970—),男,农艺师,主要从事特色果树栽培工作

1 选地

波姬红无花果对土壤要求不严格,微酸性至偏碱性土壤均可种植,以 pH 6.2~7.5 适宜。鄂东南酸性红壤土、江汉平原灰潮土、鄂北黄棕壤均可种植,粘土、砂土、壤土均适应,但以砂壤土最为适宜。波姬红耐寒、耐旱、耐热,不耐渍水,不耐阴,不抗强风。顶端花芽低于 -12°C 时冻伤,地上茎干低于 -20°C 时冻伤或冻死。

湖北南北降水差异大,土壤酸碱性差异显著,南北温度差异较显著,详见表 1。根据表 1 所述的波姬红适宜的栽培条件,选择适宜区域和小气候栽植。过酸或过碱性土壤需改良后种植。

2 定植

2.1 山地、岗地种植无花果

定植前开挖 60cm×60cm 方穴后栽植,栽植密度按株行距 2m×3m,或(2~2.5)m×4m。行向与有害风向垂直,或南北向分布,有利降低风害和提供光能利用率。

2.2 水稻田改种植无花果

水稻田改种植无花果,需要开深沟起高垄,以根系不积水为宜。一般围沟深度 1.2~1.5m,腰沟、中沟深度 0.8~1m,厢沟 0.4~0.5m,起垄高 0.6~0.8m。种植时株行距按 2m×3m 或 2m×4m。

3 定果

3.1 春果

春果由上年枝条顶芽叶芽内花托原始体发育而成,顶芽不耐寒,在冬季或早春温度低于 -12°C 时,容易冻伤

或冻死,造成“秃顶”现象。因有效芽少,产量不高。栽培管理上,需要增加保温设施,成本高。故一般不采用顶芽春果方式生产。

3.2 夏果

当年新梢基部向上第 3~5 芽发育而成,一般 7 月 15 日成熟,延续至 7 月底。夏果生长期正值梅雨期,高温、寡日、多雨,果实着色差,含糖量较低,品质中等。

3.3 秋果

当年新梢 4~5 节以上渐次发育而成,一般 6 月初开始现果,8 月 10 日开始成熟,渐次结果可一直延续到 11 月底。秋果发育期 56~60d,大部分秋果生长期雨季已结束, 36°C 以上最高温消退,昼夜温差逐渐加大,生长在秋高气爽季节,可溶性固形物 16%~18%,可滴定酸 0.35%,风味好。日照充足,着色易,果色紫红。单果重 55~90g,果柄 0.5~1cm,果形指数 1.37,果目鲜红,果肉浅红,中空,味甜,汁液多,品质佳。上市高峰期,正值中秋、国庆佳节期间,产品商品价值高,故生产上以秋果为主。

4 管理关键措施

4.1 施足底肥

无花果生长势强,且营养生长和生殖生长同步进行,养分需求大,需求集中,底肥十分重要。栽植前 20~40d 整地,每 667m² 施用农家肥 3000~4000kg,或商品有机肥 2000~2500kg,土质差的每 667m² 施用 2500~3000kg,酸性土壤,施用石灰 40~50kg,或每穴施石灰 250g^[2],肥、土和石灰混匀。底肥足,根系发达,树势好,影响 3~4 年结果。

表 1 波姬红无花果适宜的栽培条件

Table 1 Suitable cultivation conditions of "Bojihong" figs

地区	年平均温度 ($^{\circ}\text{C}$)	极端最高温 ($^{\circ}\text{C}$)	极端最低温 ($^{\circ}\text{C}$)	有效积温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$	日照时数 (h)	年降水量 (mm)	土壤 pH
适宜	15~17	40	-20	4700~5000	2000~2500	600~800	6.2~7.5
湖北(南)	17	41	-8	4800~5500	1100~2000	1000~1800	4.2~6.5
湖北(北)	15	39	-12	4600~5000	1300~2150	800~1500	5.5~7.0

注:湖北南北以北纬 31° 线为界,北包括襄阳、随州、荆门、十堰等地区。

表 2 波姬红无花果树形结构培养
Table 2 The structure culture of "Bojihong" fig trees

树形	定干高度 (cm)	主枝数 (个)	结果枝数 (个)	第一年 (个)	第二年 (个)	第三年 (个)	第四年 (个)
多主干自然开心形	40~60	3~4	27~45	3	3+9+0+0	3+9+27+0	3+9+27+40
杯状形	20~30	4	45	4	4+12+0+0	4+12+36+0	4+12+36+45
"T"字形	20~40	2	36	2	2+6+0+0	2+6+18+0	2+6+18+30

注:第一年为 主枝数。

4.2 及时追施壮果肥

6 月上旬秋果出现,及时追施壮果肥,注意如果树势较旺,控制氮肥用量,第三年生树,每 667m² 施用硫酸钾型低氮含量复合肥 3~5kg。同时,叶面增施磷钾肥、钙肥,以喷施 95%磷酸二氢钾可溶粉剂 500 倍液,加 40%液体钙肥 500 倍液为宜,间隔 7~14d(1~2 周)一次,连续使用 2~3 次为宜。

4.3 定梢整形

波姬红树形开张,适宜采用多主干自然开心形、杯状形^[1]和"T"字形整形。常规种植适宜采用多主干自然开心形,规模化、矮化密植园及风口、山垄口、山地等地形适宜采用杯状形。平原、丘陵、水田适宜采用"T"字形整形。每年 2 月底或 3 月初,及时剪除枝条顶芽,剪除叶芽花原基控制春果发育,减少营养消耗,促进夏果和秋果生长。夏季及时疏除过密枝、赘枝。整形修剪及树形结构培养目标见表 2。

4.4 病虫害防治

波姬红抗性较强,病虫害较少,主要是桑天牛、炭疽病、黄蜂和鸟害。

4.4.1 桑天牛

6 月上中旬捕杀成虫,采用糖醋液,或粘虫胶带捕杀成虫。7 月中旬采用棉球浸 80%敌敌畏乳油,塞虫孔,然后用湿泥团封口。也可用高粱面粉与菊酯类农药,如高效氯氟菊酯,按照 3:1 加水混合成膏状物,堵塞虫孔,毒杀天牛幼虫^[4]。注意同一树干上可能有多个虫口,要找到虫粪口一一封堵,也可用钩状铁丝,钩杀幼虫。

4.4.2 炭疽病

炭疽病主要危害果实,在 6 月下旬、7 月上旬分别喷施 3%韩威多抗霉素可湿性粉剂 600 倍液,或 20%力痕单过硫酸氢钾复合盐可溶粒剂 1000 倍液,或 70%甲基托布津可湿性粉剂 800 倍液。

4.4.3 黄蜂鸟害

8~10 月份成熟季节,大黄蜂危害严重,防治方法采用蜂蜜糖醋液诱杀,粘虫黄板、粘虫胶带悬挂在树枝中部,每 667m² 挂 10~15 张,在路口、风口出多挂 2 张。采用防鸟带,或防鸟网,其中以防鸟网为好,以 2cm 网孔为宜,或以市售防虫网代替防鸟网。

4.5 及时采收

波姬红无花果有“一日一果熟”的特性,成熟季节,需每天采收。采收时间以果皮颜色初见紫色,手捏果肉微软时为最佳。采收时最好是手托果实,微抬,用剪刀带果柄 0.5~2cm 剪下,不伤及果皮。

参考文献:

- [1] 王伟,陈逢佳,潘勋剑,等.无花果营养组分与健康相关性的研究[J].浙江农业科学,2018,59(1):113-115,119.
- [2] 吴钦林.波姬红无花果的引种表现与丰产栽培技术[J].安徽农业科学,2006,34(11):2369-2390.
- [3] 曹尚银,梁伯俊,魏柏林.无花果栽培技术[M].北京:金盾出版社,1999.
- [4] 张小燕,李国栋,张建国.无花果病虫害鉴别及防治[J].中国果菜,2016,36,(4):45-47.

2018 年生鲜农产品电子商务与供应链管理高峰论坛会议邀请函

一、目的意义

2018 年中央 1 号文件全面部署实施乡村振兴战略,提出“构建农村一二三产业融合发展体系,加强农产品产后分级、包装、营销,建设现代化农产品冷链仓储物流体系,打造农产品销售公共服务平台,支持供销、邮政及各类企业服务网点延伸到乡村,健全农产品产销稳定衔接机制,大力建设具有广泛性的促进农村电子商务发展的基础设施,鼓励支持各类市场主体创新发展基于互联网的新型农业产业模式,深入实施电子商务进农村综合示范,加快推进农村流通现代化。”

为积极贯彻落实乡村振兴战略、质量兴农战略,推进农业供给侧结构性改革,培育乡村发展新动能,大力推进生鲜农产品电子商务与现代冷链流通融合发展,需要着力解决生鲜电商存在的冷链物流设施不足、供应配送链条长且配套产品技术缺乏、标准化品牌化及追溯体系不完善、金融服务缺失导致的流通损失率高、产品质量无保障、资金断链等难题,拟定于 2018 年 3 月在山东济南举办“2018 年生鲜农产品电子商务与供应链管理高峰论坛”。

本次会议将邀请国内外生鲜电商和冷链流通领域知名专家学者、电商巨头、商超、仓储、物流服务商、供应链分销商等行业人士参加,聚焦生鲜电商发展态势,从经营模式、产业链效益、金融服务和新零售冲击等宏观角度和冷链流通、质量控制和溯源、标准化、品牌化、信息化等技术层面共议农产品和农村电商发展新思路,推动构建一二三产业融合发展体系和农业强、农村美、农民富的现代化新农村。

二、会议组织机构

指导单位:

中华全国供销合作总社经济发展与改革部

中华全国供销合作总社科技教育部

全国冷链运营联盟

中关村绿色冷链物流产业联盟

主办单位:

中国供销电子商务有限公司

中华全国供销合作总社济南果品研究院

中国果品流通协会

中国仓储与配送协会

中国蔬菜流通协会

中国供销电子商务发展联盟

协办单位:

山东省电子商务促进会

山东省果品协会

山东省蔬菜协会

山东省食用菌协会

山东省食品科学技术学会

山东供销综合服务平台有限公司

山东华旭包装有限公司

媒体支持:

山东电视台

《中国果菜》杂志

三、会议主要内容

- 1、农产品温控供应链发展趋势
- 2、全国冷链运营体系建设进展
- 3、农业供给侧改革下打造农村电商生态
- 4、区块链与农产品电子商务模式创新

- 5、果蔬全程冷链物流关键技术与装备
- 6、果蔬产品采后品质与质量安全控制技术
- 7、农产品标准化建设
- 8、生鲜农产品流通与信息化
- 9、“新零售”带来的机遇与挑战
- 10、农产品质量保障服务体系建设
- 11、生鲜农产品流通全产业链建设
- 12、苹果期货介绍及在企业风险管理中的应用

四、会议主要演讲嘉宾

- 李 莉 全国农业技术推广服务中心经作处 处长
沈绍基 中国仓储与配送协会 副会长
杨信廷 国家农业信息化工程技术研究中心 副主任
王国利 国家农产品现代物流工程技术中心 副主任
肖大海 国内贸易工程设计研究院 教授级高级工程师
刘 京 中关村绿色冷链物流产业联盟 常务副理事长兼秘书长
洪 涛 北京工商大学经济学院 教授
关鸿雁 中国供销电子商务有限公司 农产品事业部副总经理
李 科 郑州商品交易所农产品部 高级经理
牟屹东 安鲜达创新事业 高级总监
高继鑫 佳沃鑫荣懋集团 总经理助理
宋 焯 中华全国供销合作总社济南果品研究院科技处 处长
杨相政 中华全国供销合作总社济南果品研究院 贮藏保鲜所 副所长
徐 花 中国国际期货 副总裁

五、会议时间、地点

时间:2018年3月28-30日。28日报到,29日-30日开会。

地点:济南军区燕子山庄

地址:山东省济南市经十路14668号

六、其他事项

- 1、会议统一安排食宿,收取餐费、资料费700元/人,其他会务费由主办单位补贴,住宿费自理。
- 2、会议住宿酒店价格:济南军区燕子山庄1号楼、2号楼单间、标间均为380元/间,3号楼标间为260元/间,请在回执中确认住宿情况。
- 3、会议不安排接站,请参会人员自行到会。
- 4、会议联系人:

中国供销电子商务有限公司 李琪妍 010-59863876/18701530197 邮 箱:lianmeng@gxyj.com

中华全国供销合作总社济南果品研究院 宋 焯 13608924540 杨相政 15865277717

高继海 13869135288 贾连文 13853105312 邮 箱:jnbxzx@163.com;jnykjc@163.com