

目次

果蔬加工

- 不同干燥方式对南瓜粉品质的影响 葛邦国,高玲(1)
- 即食果蔬泥制作工艺研究及产品开发 侯文博,王春燕,王平飞,王汝彬,李宇阳(7)
- 鲜切水果加工工艺及保鲜技术 鞠天奎(12)

流通保鲜

- 我国农产品冷链物流发展现状及对策 刘大苗,苗佩,杨相政(16)
- 气调包装对果蔬保鲜效果的影响因素 安文(20)
- 猕猴桃保鲜贮藏技术研究进展 阚积红,贺可伦(23)

质量控制

- 芸苔素内酯对紫香无核葡萄果实基本特征指标的影响
..... 李雅善,南立军,王萌,郁松林,崔长伟,杨俊梅,王艳君(27)
- 微量元素叶面肥对甜樱桃果实品质的影响 庄娣,张晓东,宋尚文,蔡究文,吕志华,薛红燕,李国栋(32)

综合利用

- 菌剂添加对蔬菜用农家肥发酵效果的影响 马跃,邱鹏飞(35)
- 不同营养液对盆栽辣椒生长发育的影响 赵东风,项小敏,李朝森,郭勤卫,胡玉霞(40)

产业发展

- 基于产业转型升级的天水苹果品牌发展策略 吴晔,刘海全(43)
- 云南罗平县水果产业现状与发展对策 李建开(46)
- 临沂市设施辣椒产业化现状及发展建议 刘林,张永涛,曹德强,顾召帅,焦圣群,颜莹洁,冷鹏(49)

果蔬博览

- 农业节水灌溉技术及发展方向 徐佳丽(52)
- 地方特色蔬菜品种“株洲长白苦瓜”栽培技术 宋志伟,廖晓珊(55)
- 蔬菜安全生产存在问题及解决策略 汤淮春(58)

栽培技术

- 早春大棚西瓜蜜蜂传粉效果研究 滕宏飞,田青英,王永恒,邵贤文(62)
保护地辣椒蓟马防治的影响因素及对策 张健(65)
果树嫁接的优势及关键技术 薛玲,庄童琳,白龙,赵大庆,李代村(67)
莱芜生姜病虫害防治措施 吕清章(71)
网纹甜瓜早春温室栽培要点 蔡连卫,何秉青,于静滢,齐长红,祝宁(74)

《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 邵海燕 姜桂传
崔波 阎瑞香 蒲彪 廖仲明 潘思轶 Alexandra Ingrid Heinermann(德) Peter Funk(德)



中国果菜

2019年 第6期
(第39卷,总第254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所

主 编:冯建华

编 辑:王春燕 东莎莎 苏娟

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; 85118327

工作QQ:3173024692; 472046681; 1821666284

电子邮箱:zggxsb@163.com;

zhggc@public.jn.sd.cn

刊 号:ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

国内发行:全国各地邮局

邮发代号:24-137

国外发行:中国出版对外贸易总公司 代号DK37003

国外总发行:中国国际图书贸易总公司 代号BM6550

广告许可证:济广字3701004000549

制版印刷:山东和平商务有限公司

定 价:(国内订阅价)人民币10.00元/册

(海外订阅价)10.00元/册

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

Process

- Effects of Different Drying Methods on the Quality of Pumpkin Powder
..... *GE Bang-guo, GAO Ling*(1)
- Study on Preparation Technology and Product Development of Instant Fruit and Vegetable Puree
..... *HOU Wen-bo, WANG Chun-yan, WANG Ping-fei, WANG Ru-bin, LI Ning-yang*(7)
- Processing and Preservation Techniques of Fresh-Cut Fruit *JU Tian-kui*(12)

Circulation and Preservation

- Current Situation and Development Countermeasures of Cold Chain Logistics of Agricultural Products in China
..... *LIU Da-miao, MIAO Pei, YANG Xiang-zheng*(16)
- The Influencing Factors of Modified Atmosphere Packaging on Fresh-keeping Effect of Fruits and Vegetables
..... *AN Wen*(20)
- Research Progress on Preservation and Storage Technology of Kiwifruit
..... *KAN Ji-hong, HE Ke-lun*(23)

Quality Control

- Effects of Brassinolide on Basic Characteristic Indices of Purple Sweet Seedless Grape
..... *LI Ya-shan, NAN Li-jun, WANG Meng, YU Song-lin, CUI Chang-wei, YANG Jun-mei, WANG Yan-jun*(27)
- Effect of Trace Element Foliar Fertilizer on Fruit Quality of Sweet Cherry
..... *ZHUANG Di, ZHANG Xiao-dong, SONG Shang-wen, CAI Xian-wen, LV Zhi-hua, XUE Hong-yan, LI Guo-dong*(32)

Comprehensive Utilization

- Effect of Microbial Agent Addition on Fermentation Efficiency of Vegetable Fertilizer
..... *MA Yue, QIU Peng-fei*(35)
- Effects of Different Nutrient Liquid on the Growth and Development of Potted Pepper
..... *ZHAO Dong-feng, XIANG Xiao-min, LI Chao-sen, GUO Qin-wei, HU Yu-xia*(40)

Industry Development

- Development Strategy of "Tianshui" Apple Based on Industrial Transformation and Upgrading
..... *WU Ye, LIU Hai-Quan*(43)
- Current Situation and Countermeasure of Fruit Industry in Luoping County of Yunnan Province
..... *LI Jian-kai*(46)
- Current Situation and Development Suggestions of Facility Pepper Industry in Linyi City
..... *LIU Lin, ZHANG Yong-tao, CAO De-qiang, GU Zhao-shuai, JIAO Sheng-qun, YAN Ying-jie, LENG Peng*(49)

Fruit and Vegetable Expo

The Irrigation Technology and Development Direction of Agricultural Water-saving

..... XU Jia-li(52)

Planting Technology of Local Vegetable Variety "Zhuzhou Changbai Bitter Gourd"

..... SONG Zhi-wei, LIAO Xiao-shan(55)

Problems and Solution Strategies of Vegetable Safety Production

..... TANG Wei-chun(58)

Cultivation Mangement

Study on Pollination Effect of Watermelon Bees in Greenhouse in Early Spring

..... TENG Hong-fei, TIAN Qing-ying, WANG Yong-heng, SHAO Xian-wen(62)

Affecting Factors and Countermeasures on the Control of Capsicum Thrips in Protected Land

..... ZHANG Jian(65)

Grafting Advantages and Key Technology of Fruit Trees

..... XUE Ling, ZHUANG Tong-lin, BAI Long, ZHAO Da-qing, LI Dai-cun(67)

Diseases and Pests Control Measures of Ginger in Laiwu City

..... LV Qing-zhang(71)

Cultivation Technique of Netted Muskmelon in Early Spring in Greenhouse

..... CAI Lian-wei, HE Bing-qing, YU Jing-shi, QI Chang-hong, ZHU Ning(74)



CHINA FRUIT & VEGETABLE

No.6 2019 Tot.254

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

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

Tel: 0531-68695431; 85118327

QQ: 3173024692; 472046681; 1821666284

E-mail: zggcxs@163.com;

zhggc@public.jn.sd.cn

Domestic Standard Serial Number:

ISSN 1008-1038 CN37-1282/S

Domestic Distribution: Post Offices all over China

Mail No.: 24-137

Overseas Distribution:

The General Foreign Trade Co. China Publishing House

No. DK37003

Overseas General Distribution:

China Intemational Book Trading Co. No. BM6550

Ads License: 3701004000549

Price: ¥10.00

不同干燥方式对南瓜粉品质的影响

葛邦国,高玲

(中华全国供销合作总社济南果品研究院,山东 济南 250014)

摘要:为了研究干燥方式对南瓜粉品质的影响,试验采用热风干燥、真空冷冻干燥、真空带式干燥、喷雾干燥四种不同干燥方式制备南瓜粉,并测定南瓜粉的营养成分和物理特性。结果表明,干燥方式影响了南瓜粉的色泽、理化特性和抗氧化活性。热风干燥的南瓜粉有较好的流动性,颜色较深,偏红色;真空带式干燥的南瓜粉色泽与真空冷冻干燥的接近,堆积密度最大;真空冷冻干燥的南瓜粉黄度值最高,色泽保留最好,最接近南瓜原色,还原能力最强;喷雾干燥的南瓜粉亮度最高,颜色最浅,有较好的持油力以及水溶性,颗粒均匀性较好,比表面积最小,对南瓜多糖保留效果较好,具有较高的经济适用性。

关键词:干燥方式;南瓜粉;粉体特性;品质影响

中图分类号: S609+2 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0001-06

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.001

Effects of Different Drying Methods on the Quality of Pumpkin Powder

GE Bang-guo, GAO Ling

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

Abstract: In order to study the effects of drying methods on pumpkin powder quality, pumpkin powder was prepared by four drying methods including hot air drying, vacuum freeze-drying, vacuum belt drying and spray drying, and the nutritional components and physical properties of powder were determined. The experimental results were different drying methods affected the color, physicochemical properties and antioxidant activity of pumpkin powder. Pumpkin powder dried by hot air has better fluidity, darker color and reddish color. Pumpkin powder color of vacuum belt drying is close to that of vacuum freeze drying, and its bulk density is the highest. Pumpkin powder of Vacuum freeze-dried has the highest yellowness value, the best color retention, the closest to the original color of pumpkin, and the strongest reduction ability. Spray dried pumpkin powder has the highest brightness, the lightest color, better oil holding capacity and water solubility, better particle uniformity, minimum surface area, better retention of pumpkin polysaccharide and better economic applicability.

Key words: Drying methods; pumpkin powder; powder properties; quality influence

收稿日期: 2019-02-19

基金项目: 十三五重点研发计划(2016YFD0400704-03)

作者简介: 葛邦国(1978—),男,副研究员,主要从事果蔬干制研究工作

南瓜含有大量的多糖类物质以及类胡萝卜素、氨基酸、活性蛋白等活性物质,具有较强的降血糖、降血脂作用,是一种非常好的药食同源蔬菜。医学证明,南瓜对糖尿病、肥胖症等有辅助治疗效果,对动脉粥样硬化等有很好的保健作用^[1]。经常食用具有润肺益气,降糖降脂,化痰排脓,治疗肺病、便秘等功效^[2]。南瓜制粉的研究能够解决南瓜系列产品的原料问题,是南瓜食品保健品开发的基础,可为南瓜系列产品的开发提供广阔的发展思路。

目前,真空冷冻干燥、真空带式干燥、热风干燥、喷雾干燥是常见的制粉干燥方式。真空冷冻干燥所制的果蔬产品品质好,能够有效保留果蔬的色泽和营养成分,但能耗高,耗时长,干燥成本高^[3];真空微波干燥效率高,但存在干燥不均匀等问题;滚筒干燥效率较高,但不适于含糖量高的原料;喷雾干燥通过高速雾化器将物料分散成雾滴,并利用热空气将雾滴干燥获得粉粒^[4],物料受热时间短;真空带式干燥能耗小、挥发性营养成分损失极少,适用于高附加值果蔬粉的生产。本项目以前期的研究工艺为基础,分析了热风干燥、真空冷冻干燥、真空带式干燥、喷雾干燥四种干燥方式对南瓜粉品质的影响,测定了其营养指标和理化指标,为南瓜粉的加工及品质调控提供技术支持。

1 材料与方 法

1.1 材料与试剂

南瓜:购于济南大润发超市;麦芽糊精:购于秦皇岛骊骅淀粉股份有限公司。

试剂:无水乙醇、福林酚、DPPH、TPTZ、没食子酸标准品、氯化铁、醋酸钠、冰醋酸、碳酸钠、无水硫酸铜、盐酸、浓硫酸(密度为 1.84 g/L)、硫酸铜、酒石酸钾钠、氢氧化钠、甲基红指示剂、葡萄糖标准品、果糖标准品、甲醇(分析纯、色谱纯)、乙腈(色谱纯)、乙酸锌、亚铁氰化钾、氯化钠、VC 溶液(质量分数 0.15%)、柠檬酸。

1.2 仪器与设备

真空冷冻干燥机(LYO-1 m²),上海东富龙科技股份有限公司;实验室专用喷雾干燥机(LPG-5 型),上海大川原干燥设备有限公司;电热恒温鼓风干燥箱,上海博讯实业有限公司医疗设备厂;滚筒干燥机,荷兰高达;真空带式干燥设备(BVD207),温州市金榜轻工机械有限公司;超细湿法粉碎机,美国尤索贸易上海有限公司;测色

色差计,上海仪电物理光学仪器有限公司;高速万能粉碎机(RH-600A),浙江荣浩工贸有限公司;水分测定仪(MB23),奥豪斯仪器(上海)有限公司;激光粒度分布仪(BT-9300H),辽宁丹东百特仪器有限公司;紫外分光光度计(TU-1810),北京普析通用仪器有限公司。

1.3 试验方法

1.3.1 工艺流程

南瓜→清洗→去皮、籽→切片→护色→烫漂→打浆→干燥→粉碎→成品

1.3.2 操作要点

(1) 原料处理

挑选新鲜、金黄、成熟的南瓜原料,挑选过程中要防止损伤果实。

(2) 清洗

将挑选好的南瓜用饮用水清洗,除去表面灰尘和杂质,确保原料干净卫生。

(3) 去皮、籽

去除皮、籽等南瓜的不可食部分,并将南瓜切片,厚度约为 4 mm。

(4) 护色

将南瓜切片置于 0.15%的 VC 溶液和 0.5%的柠檬酸混合溶液中浸泡 6 min,以此来抑制南瓜在干燥过程中发生的褐变^[5]。

(5) 打浆

采用 216 目刀片超细粉碎机打浆,产品粒度 150 目。

(6) 干燥

采用热风、真空冷冻、真空带式、喷雾干燥四种干燥方式制备南瓜粉,最终物料含水率<6%。

1.3.3 干燥方式

(1) 热风干燥

将烫漂后的南瓜片沥水,平铺到物料盘上,打开热风干燥,设置干燥温度 70 ℃,干燥时间为 10 h。每隔 2~3 h 对南瓜进行倒翻一次。

(2) 喷雾干燥

先将烫漂后的南瓜片进行粗破碎打浆(南瓜:水=1:0.5),过超细粉碎设备粉碎,然后将调整好固形物含量的南瓜浆喷雾干燥,设定进风温度 170 ℃,出风温度为 75 ℃,雾化器转速 46.3 Hz,进料流量为 80 mL/min,风送温度 40 ℃。

(3) 真空冷冻干燥

将烫漂后的南瓜片摆盘,放入-40℃的冰箱预冷冻4 h。然后放入真空冷冻干燥机中,设置冷阱温度-51℃,真空度1.2 Mbar,升华温度-20℃,干燥时间18 h。

(4) 真空带式干燥

将烫漂后的南瓜片进行粗破碎打浆(南瓜:水=1:0.5),然后过超细粉碎设备粉碎。南瓜浆采用60目滤网去掉部分不溶性纤维等成分。过滤后的南瓜浆在50℃下浓缩至40°Brix。浓缩后的南瓜浆采用真空带式干燥,干燥条件为:真空上限4 000 Pa,真空下限3 500 Pa;三阶段干燥温度分别为90、85、80℃,干燥时间为45 min。

1.4 测定指标与方法

1.4.1 营养成分的测定

总糖测定方法:苯酚-硫酸法^[6];还原能力测定:FRAP法^[7];DPPH自由基清除率^[8];还原糖含量的测定:参照GB/T 5009直接滴定法。

1.4.2 含水量的测定

采用水分测定仪进行测定,每个样品称取3~5 g,测量温度为120℃,每个样品平行测定3次,取平均值。

1.4.3 溶解性的测定

南瓜粉溶解性的测定参考Gong Zhiqing等^[9]的方法。

1.4.4 粒径和比表面积的测定

采用激光粒径分布仪测定南瓜粉的粒径分布和比表面积^[10]。

1.4.5 色泽的测定

采用WSC-S型全自动测色色差计测定南瓜粉的色泽,获得 L^* 值、 a^* 值和 b^* 值,平行测定3次。 L^* 反映颜色明亮程度,从黑暗($L^*=0$)到明亮($L^*=100$)的变化; a^* 反应颜色从绿色($-a^*$)到红色($+a^*$)的变化, b^* 反映颜色从蓝色($-b^*$)到黄色($+b^*$)的变化。

1.4.6 玻璃化转变温度的测定

采用差示扫描量热法(DSC)测量南瓜粉的玻璃化温度^[11]。分别称取南瓜粉样品4~8 mg于DSC坩埚中,密封后放入DSC样品池,以空坩埚作对照。吹扫气为氮气,流速20 mL/min,采用液氮将样品冷却。先将样品由25℃冷却至-80℃,在此温度下维持2 min,再以5℃/min的升温速率扫描温度范围在-80~100℃的样品,得到样品的DSC曲线,扫描后的样品再由100℃冷却至25℃。采用软件分析得到初始点 T_{gi} 、中点 T_{gm} 、拐点 T_f 、终点 T_{ge}

的玻璃化转变温度,样品的玻璃化转变温度 T_g 取其中点值 T_{gm} 。

1.4.7 堆积密度的测定

将10 mL量筒于110℃烘箱中烘1 h后放入干燥器中冷却后称重 m_1 ,直至恒重;向量筒中加入5 mL(V)南瓜粉,称重 m_2 ;重复测定3次,取平均值。堆积密度的计算公式见式(1)。

$$\text{南瓜粉的堆积密度为 } \rho_t(\text{g/mL}) = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad (1)$$

1.4.8 膨胀力测定

称取一定质量的南瓜粉 m ,缓慢加入标有刻度的试管中,记录干基体积 V_0 ,加入10 mL蒸馏水,充分振荡混匀,在室温下静置24 h,待粉体沉淀完全后,记录沉淀体积 $V^{[2]}$ 。膨胀力的计算公式见式(2)。

$$\text{膨胀力}(\text{mL/g}) = \frac{V - V_0}{m} \quad (2)$$

1.4.9 水溶性指数(WSI)的测定

称取一定质量的南瓜粉 M_0 ,置于100 mL三角瓶中,加蒸馏水充分混匀后在80℃恒温水浴条件下处理30 min,冷却后移入50 mL离心管中,6 000 r/min离心10 min,取上清液置于预先干燥称重 M_1 的烧杯中,先加热除去绝大部分水分,然后在烘箱105℃温度下干燥,干燥好的样品与烧杯质量为 $M_2^{[13]}$ 。水溶性指数(WSI)的计算公式见式(3)。

$$\text{WSI}(\%) = \frac{M_2 - M_1}{M_0} \times 100 \quad (3)$$

1.4.10 溶解时间的记录

将100 mL烧杯装入80 mL、80℃的去离子水,称取5 g南瓜粉,均匀散布在水面上,于恒温磁力搅拌器中速搅拌,记录从搅拌开始到南瓜粉结块组织全部分散所需的时间。

1.4.11 持水力、持油力的测定

持水力的测定:称取一定质量的南瓜粉 M_0 于100 mL烧杯中,加入蒸馏水40 mL,磁力搅拌器慢速搅拌30 min后,将样液转入50 mL离心管中,5 000 r/min离心20 min,除去上清液,称量沉淀的质量 M ,计算持水力^[14]。

持油力的测定:与持水力测定方法相似,即称取一定质量的南瓜粉 M_0 于50 mL离心管中,加入花生调和油40 mL,充分搅拌均匀后静置30 min,以5 000 r/min离心20 min,记录上清油液的体积 V ,计算持油力^[15]。持水力、

持油力的计算公式分别见式(4)、(5)。

$$\text{持水力(g/g)} = \frac{M - M_0}{M_0} \quad (4)$$

$$\text{持油力(mL/g)} = \frac{40 - V}{M_0} \quad (5)$$

1.5 统计分析

数据处理采用 Excel 作图、SPSS17.0 进行平均值和标准差计算、Duncan 多重比较 ($P < 0.05$)、相关性分析, Origin8.0 进行数据进行统计、分析。

2 结果与分析

2.1 四种干燥方式对南瓜粉色泽的影响

表 1 四种干燥方式对南瓜粉色泽的影响

Table 1 Effect of four drying methods on the color of pumpkin in powder

干燥方式	L^*	a^*	b^*
热风干燥	74.85±0.08 ^c	27.51±0.16 ^b	55.34±0.10 ^d
真空带式干燥	74.12±0.18 ^d	26.85±0.46 ^b	56.42±0.32 ^c
喷雾干燥	81.32±0.40 ^a	22.16±0.07 ^c	58.40±0.20 ^b
真空冷冻干燥	79.05±0.01 ^b	24.17±0.13 ^a	70.94±0.36 ^a

注:同一列数据中的 a、b、c、d 代表不同干燥方式南瓜粉的差异显著, $P < 0.05$ 。表 2~5 同理。

粉体的色泽是评价果蔬粉最直观的感官指标,本试验以 b^* 值(即黄度值)表示南瓜的色泽。由表 1 看出,4 种干燥方式制取的南瓜粉颜色差异性显著 ($P < 0.05$), L^* 值大小依次为喷雾干燥>真空冷冻干燥>热风干燥>真空带式干燥,说明喷雾干燥南瓜粉 L^* 值最大,亮度最高, a^* 值最小,南瓜粉颜色最浅,偏白。这是由于喷雾干燥过程中添加了助干剂麦芽糊精(呈白色),所以导致其红色变浅。 a^* 值中热风干燥粉偏红程度最大,真空带式干燥粉

次之,这是由于当热风干燥温度超过 70 °C 时,褐变反应随着温度的升高而加快,真空带式干燥时南瓜浆真空干燥阶段受热不均匀,导致南瓜片发生局部焦化现象,色泽加深。 b^* 值中真空冷冻南瓜粉黄度值最大,最接近南瓜原色,原因是真空冷冻干燥过程中冰晶直接升华,真空和低温的共同作用,减少了氧化褐变及非酶褐变反应,对颜色保留最好。综合考虑分析,4 种干燥方式制取的南瓜粉,真空冷冻干燥、喷雾干燥有利于对色泽的保持。

2.2 四种干燥方式对南瓜粉理化性质的影响

D_{10} 、 D_{50} 、 D_{90} 分别表示粉体粒径小于某一值时的累积率为 10%、50%、90%,其中, D_{50} 为粒径的中值粒径,用来表示粉体的平均粒度。4 种干燥方式下南瓜粉粉体的粒径分析结果如表 2 所示, D_{50} 值大小依次为喷雾干燥>热风干燥>真空带式干燥>真空冷冻干燥,且差异性显著 ($P < 0.05$)。跨度用来表示力度分布的宽度,跨度越大,粒度越分散。由表 2 可知,喷雾干燥粉粒径最大,跨度最小,比表面积最小,原因可能是喷雾干燥时雾化器喷出细小液滴,同时在热风作用下迅速失水形成均匀球状粉体,使得粒径分布较均匀。

2.3 四种干燥方式对南瓜粉粉体性质及多糖含量的影响

将南瓜经热风干燥、真空冷冻干燥、真空带式干燥、喷雾干燥后所制备的南瓜粉进行粉体性质及总糖含量的分析,结果如表 3(见下页)。

由表 3 可知,四种干燥方式最终产品含水量相差不大。热风干燥粉和真空带式干燥粉堆积密度较大,且无显著性差异 ($P < 0.05$),喷雾干燥粉次之,真空冷冻干燥粉休止角最大,堆积密度最小。研究表明,堆积密度越大,越有利于压片成型,因此,在此工艺条件下,热风干燥粉和真

表 2 四种干燥方式对南瓜粉粒径和比表面积的影响

Table 2 Particle sizes and surface area of pumpkin powder product by four drying methods

粒径 (μm)	干燥方式			
	热风干燥	真空带式干燥	喷雾干燥	真空冷冻干燥
D_{10}	7.246±0.245 ^b	7.018±0.095 ^b	10.687±0.209 ^a	4.342±0.253 ^c
D_{50}	30.336±0.900 ^a	26.727±0.865 ^b	30.667±0.868 ^a	15.726±0.833 ^c
D_{90}	79.490±1.133 ^a	66.592±1.093 ^b	62.650±0.904 ^c	36.515±1.046 ^d
跨度	2.366±0.052 ^a	2.244±0.059 ^{ab}	1.731±0.087 ^b	2.11±0.086 ^c
比表面积(m^2/g)	0.131±0.005 ^b	0.140±0.007 ^b	0.094±0.008 ^c	0.237±0.010 ^a

表 3 四种干燥方式对南瓜粉粉体性质的影响

Table 3 Powder properties of pumpkin powder product by four drying methods

项目	干燥方式			
	热风干燥	真空带式干燥	喷雾干燥	真空冷冻干燥
含水量(%)	5.71%±0.127 ^a	5.32±0.180 ^{ab}	5.12±0.155 ^b	4.41±0.140 ^c
堆积密度(g/mL)	0.698±0.0173 ^a	0.720±0.010 ^a	0.530±0.158 ^b	0.502±0.010 ^b
膨胀力(mL/g)	7.633±0.278 ^a	7.263±0.201 ^a	4.583±0.152 ^c	6.583±0.403 ^b
持水力(g/g)	2.699±0.057 ^a	2.677±0.047 ^a	0.915±0.035 ^c	2.201±0.098 ^b
持油力(mL/g)	1.250±0.033 ^b	1.142±0.039 ^b	1.668±0.092 ^a	1.751±0.063 ^a
溶解时间(s)	44.00±5.354 ^b	52.67±5.734 ^b	128.33±6.549 ^a	43.67±5.973 ^b
水溶性指数(%)	40.83%±1.839 ^b	41.37%±1.796 ^b	65.17%±3.290 ^a	45.75%±2.107 ^b

表 4 四种干燥方式对南瓜粉多糖含量的影响

Table 4 Polysaccharide content of pumpkin powder product by four drying methods

项目	干燥方式			
	热风干燥	真空带式干燥	喷雾干燥	真空冷冻干燥
总糖(g/100 g)	4.269±0.222 ^a	5.923±0.249 ^c	8.522±0.231 ^b	9.972±0.171 ^d
还原糖(g/100 g)	2.269±0.222 ^a	2.923±0.249 ^c	4.522±0.231 ^b	4.972±0.171 ^d

空冷冻干燥粉最有利于压片成型。4种南瓜粉粉体的膨胀力大小依次为热风干燥>真空带式干燥>真空冷冻干燥>喷雾干燥,这是因为喷雾干燥粉比表面积小,亲水基团暴露数量少,不利于与水结合,使得膨胀力减小^[9];喷雾干燥南瓜粉水溶性指数较大,其他三种南瓜粉的水溶性指数无显著性差异($P<0.05$),这可能是因为喷雾干燥物料经湿法超细粉碎,细胞破碎较为严重,可溶性物质溶出较多;真空冷冻干燥粉内部组织保持较好,可溶性物质溶出较少;热风干燥粉的水溶性指数较小,原因可能是南瓜长时间热风烘干后,表面收缩,组织紧密且细胞组织破坏较为严重,不利于可溶性物质的溶出^[7]。热风干燥粉和真空带式干燥粉持水力无显著性差异($P<0.05$)。喷雾干燥粉显著低于其他三种,可能是由于喷雾干燥粉中含有部分麦芽糊精,粉中干物质所占比例相对较少,最终导致产品的持水率不是很高。喷雾干燥粉、真空冷冻干燥粉持油力无显著性差异($P<0.05$),热风干燥、真空带式干燥粉显著低于其他两种。

由表4可知,4种不同的干燥方式得到的南瓜粉的总糖和还原糖含量的大小趋势相同,均为真空冷冻干燥>喷雾干燥>真空带式干燥>热风干燥。虽然真空冷冻干燥所耗时间最长,但真空、低温的条件避免了发生反应

对糖的消耗^[7],因此经真空冷冻干燥工艺得到南瓜粉的总糖和还原糖含量均最高;喷雾干燥和真空带式干燥的总糖和还原糖含量相对较多,喷雾干燥是通过将南瓜浆雾化后,在与热空气接触后,水分迅速汽化,即得到干燥的南瓜粉;喷雾干燥缩短了干燥时间,较好地保留了物料的营养成分,减少总糖的损失^[8]。热风干燥产品的总糖和还原糖含量最低,热风干燥耗时较长、温度较高,南瓜中的葡萄糖、果糖和氨基酸发生了美拉德反应,使总糖和还原糖的含量降低^[9]。

2.4 干燥方式对南瓜粉抗氧化性及还原能力的影响

表 5 干燥方式对南瓜粉抗氧化性及还原能力的影响

Table 5 Influence of drying methods on antioxidant activity and reducing power of pumpkin powder

干燥方式	DPPH 自由基清除率 (%)	还原能力 ($\mu\text{mol/L}$)
热风干燥	81.22±1.39 ^a	175.88±4.47 ^b
真空带式干燥	80.31±1.77 ^a	188.08±3.57 ^b
喷雾干燥	45.33±1.62 ^c	159.15±7.06 ^c
真空冷冻干燥	73.98±1.96 ^b	227.31±7.53 ^a

由表5可以看出,干燥方式对南瓜粉还原能力的影响规律是真空冷冻干燥>真空带式干燥>热风干燥>真空

冷冻干燥,对 DPPH 自由基清除率的影响规律为热风干燥>真空带式干燥>真空冷冻干燥>喷雾干燥,VFD 南瓜粉还原能力显著高于其他干燥方式,说明低温保留了南瓜粉中多酚含量,产品还原能力较其他三种干燥方式强。

3 结论

(1) 不同干燥工艺所制备南瓜粉的营养成分存在显著差异,真空冷冻干燥所得产品的总糖、还原糖含量最高,品质最好;热风干燥所得产品的总糖、还原糖含量最低,品质一般。

(2) 真空冷冻干燥的南瓜粉溶解性、持水力最大,流动性及容重最小,该干燥方式所得的南瓜粉营养品质高于热风干燥及真空带式干燥的南瓜粉,且真空冷冻干燥对南瓜粉 DPPH 的清除率和超氧阴离子清除率最高,其次是真空带式干燥和热风干燥,真空冷冻南瓜粉具有较好的物化特性,较好地保留了抗氧化物质的活性。

(3) 真空冷冻干燥工艺生产的南瓜粉品质最好,真空带式干燥次之。由于不同干燥方式的成本不同,真空冷冻干燥成本最高。在进行产品开发时可根据产品附件值使用不同的干燥工艺,如作为保健品原料,可应用真空冷冻干燥工艺;作普通食品配料则使用真空带式干燥工艺。

参考文献:

- [1] 刘洋,屈淑平,崔崇士. 南瓜营养品质与功能成分研究现状与展望[J]. 中国瓜菜, 2006, (2): 27-29.
- [2] 王振华,符伟扬. 南瓜粉喷雾干燥工艺研究 [J]. 食品与生物, 2015, (11): 22-25.
- [3] 陈瑞娟,毕金峰,陈芹芹,等. 不同干燥方式对胡萝卜粉品质的影响[J]. 食品科学, 2014, (11): 48-53.
- [4] 许学勤,李丹. 喷雾干燥速溶香蕉粉制备工艺研究[J]. 食品工业科技, 2011, 32(2): 201-204.
- [5] 李波,芦菲,王东玲. 杏鲍菇干制的非硫护色方法研究[J]. 农业工程学报, 2008, 24(5): 258-260.
- [6] 孟庆华,刘钟栋,陈肇锁,等. 怀山药多糖的提取[J]. 食品工业科技, 2005, 26(2): 126-128.
- [7] VHANGANI LN, VANWYK J. Antioxidant activity of Maillard reaction products (MRPs) derived from fructose lysine and ribose lysine model systems [J]. Food Chemistry, 2013, 137(14): 92-98.
- [8] JIANG Z, WANG L, WU W. Biological Activities and Physicochemical Properties of Maillard reaction Products in Sugar bovine Casein Peptide Model Systems [J]. Food Chemistry, 2013, 141 (4): 3837-45.
- [9] GONG Zhiqing, ZHANG Min, MUJUMDAR AS, et al. Spray drying and agglomeration of instant bayberry powder [J]. Drying Technology, 2008, 26: 116-121.
- [10] Li -hua Zhang, Huai -de Xu, Shun -feng Li. Effects of micronization on properties of *Chaenomeles sinensis* (Thouin) Koehne fruit powder[J]. College of Food Science and Engineering, 2009, 05: 633-637.
- [11] 谢建松,杨占国,安铎. 玻璃化转变对食品干燥贮藏的影响[J]. 粮食流通技术, 2012, (3): 34-36.
- [12] 李凤. UHP 处理对小麦膳食纤维的改性研究[J]. 食品科学, 2007, (9): 96-97.
- [13] Zhang ZP, Song H, Peng Z, et al. Characterization of stipe and cap powders of mushroom (*Lentinus edodes*) prepared by different grinding methods [J]. Journal of Food Engineering, 2012, 109(3): 406-413.
- [14] Anderson RA. Water absorption and solubility and amylograph characteristics of roll-cooked small grain products[J]. Cereal Chemistry, 1982, 59.
- [15] Sangnark A, Noomhorm A. Effect of particle sizes on functional properties of dietary fibre prepared from sugarcane bagasse[J]. Food Chemistry, 2003, 80(2): 221-229.
- [16] 梁琪,毕阳,米兰,等. 沙枣细粉超粉碎后对物化特性的影响研究[J]. 食品工业科技, 2012, 33(11): 76-78.
- [17] 毕金峰,陈瑞娟,陈芹芹,等. 不同干燥方式对胡萝卜粉品质的影响[J]. 中国食品学报, 2015, 15(1): 136-141.
- [18] LU LS. Microwave drying applied to food engineering [J]. Food & Machinery, 2006, 22(5): 119-122.
- [19] 陈瑞娟,毕金峰,陈芹芹,等. 不同干燥方式对胡萝卜粉品质的影响[J]. 食品科学, 2014, (11): 48-53.

即食果蔬泥制作工艺研究及产品开发

侯文博¹,王春燕²,王平飞¹,王汝彬³,李宁阳^{1*}

(1. 山东农业大学食品科学与工程学院, 山东 泰安 271018; 2. 中华全国供销合作总社济南果品研究院, 山东 济南 250014; 3. 山东摩尔时光食品有限公司, 山东 金乡 277200)

摘要: 本试验围绕婴幼儿果蔬辅食产品的开发, 以苹果、香蕉、胡萝卜、南瓜、番茄 5 种原料为试材, 通过不同比例调配出口感佳、营养丰富的果蔬泥婴幼儿辅食产品。并通过单因素试验和正交试验进行优化, 确定了苹果香蕉泥最佳生产工艺条件为苹果泥与香蕉泥的比例 8:2, 苹果预煮时间 4 min, 香蕉预煮时间 8 min, 苹果泥中 VC 添加量为 1.5%, 香蕉泥中 VC 添加量为 1.0%; 南瓜番茄泥的最佳工艺条件为南瓜泥与番茄泥的比例 7:3, 南瓜预煮时间 15 min, 番茄预煮时间 6 min; 南瓜胡萝卜泥的最佳工艺条件为南瓜泥与胡萝卜泥的比例 6:4, 南瓜预煮时间 15 min, 胡萝卜预煮时间 15 min。在此条件下, 制得的果蔬泥产品无添加, 营养丰富, 口感细腻。

关键词: 苹果香蕉泥; 南瓜番茄泥; 南瓜胡萝卜泥; 感官评价

中图分类号: TS255.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0007-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.002

Study on Preparation Technology and Product Development of Instant Fruit and Vegetable Puree

HOU Wen-bo¹, WANG Chun-yan², WANG Ping-fei¹, WANG Ru-bin³, LI Ning-yang^{1*}

(1. College of Food Science and Engineering, Shandong Agriculture University, Tai'an 271018, China; 2. Jinan Fruit Research Institute, All China Federation of Supply & Marketing Co-operatives, Jinan 250014, China; 3. Shandong Meer Shiguang Food Co., LTD, Jinxiang 277200, China)

Abstract: This experiment focuses on the development of food and beverage products for infants and young children. We studied 5 kinds of raw materials: apple, banana, carrot, pumpkin and tomato. Through the matching of different proportions, the best and nutritious fruit puree and vegetable puree for infants are prepared. Through single factor test and orthogonal test, the optimum processing conditions of apple and banana puree were determined as follows: the ratio of apple puree to banana puree was 8:2, the preboiling time

收稿日期: 2019-02-22

基金项目: 济宁市重点研发计划项目(2018NYNS113014); 山东农业大学大学生创新创业训练计划(SDAU2017008)

作者简介: 侯文博(1998—), 女, 专业方向为果蔬加工

* 通信作者: 李宁阳(1979—), 男, 副教授, 主要从事果蔬加工研究工作

of apple was 4 min, the preboiling time of banana was 8 min, the VC content in apple puree was 1.5%, and the VC content in banana puree was 1.0%. The optimum technological conditions of pumpkin and tomato puree were as follows: the ratio of pumpkin puree to tomato puree was 7:3, the pre-boiling time of pumpkin was 15 minutes, and the pre-boiling time of tomato was 6 minutes. The optimum technological conditions of pumpkin and carrot puree were as follows: the ratio of pumpkin puree to carrot puree was 6:4, the pre-boiling time of pumpkin was 15 minutes, and the pre-boiling time of carrot was 15 minutes. Under these conditions, the product had no additions, rich nutrition and delicate taste.

Key words: Apple and banana puree; pumpkin and tomato puree; pumpkin and carrot puree; sensory evaluation

婴儿出生后随着月龄的增加,乳类所含热能、蛋白质和其他营养素已不能满足生长发育之需,必须及时补充^[1]。为婴幼儿添加泥糊状的食物作为辅食,可以满足婴幼儿对各种营养的需求,提高咀嚼能力,并能发展语言能力。在婴幼儿辅食领域,水果蔬菜泥产品开发是一个重要的研究方向,并有许多成熟的产品已供应市场。目前市场上多为国外的产品,如德国 HIPP 喜宝的肉泥和水果泥、美国 Happy Baby 禧贝的 100%有机泥、美国 Gerber 嘉宝的西梅泥、美国 Earth's Best 的水果泥和蔬菜泥、意大利 Mellin 的肉泥和鱼泥等;而国内最常见的是亨氏佐餐泥。果蔬泥占据了婴幼儿辅食的极大一部分比例,但产品混乱、色泽灰暗、口味差、有添加等质量问题依然存在。本试验通过开发新型的无添加即食水果蔬菜泥并进行科学配比,使其口味、色泽、营养达到更高水平,满足婴幼儿对各种营养素的需求的同时,发展婴幼儿的味觉,帮助婴幼儿更安全健康的生长。

1 材料与方 法

1.1 材料与试剂

苹果、香蕉、南瓜、胡萝卜、番茄均为市售。

氢氧化钠(分析纯)、1% 酚酞乙醇溶液,天津市凯通化学试剂有限公司;0.1 mol/L 氢氧化钠标准溶液,北京益利精细化学品有限公司;斐林试剂 A 液、B 液,光谱化工制造公司;盐酸溶液(6 mol/L),天津市百世化工有限公司;1 mg/mL 葡萄糖标准溶液,天津市巴斯夫化工有限公司;D-异抗坏血酸钠,郑州拓洋实业有限公司。

1.2 仪器与设备

多功能食品加工机,型号 SQ2119B,上海帅佳电子科技有限公司;

ACS-30 型电子计价秤,永康市春海衡器厂;

电子天平,型号 PX224ZH/E,奥豪斯仪器(常州)有限公司;

电热恒温水浴锅,型号 HH-S1,常州中捷实验仪器有限公司;

磁力加热搅拌器,江苏中大仪器厂。

1.3 方法

1.3.1 加工工艺流程

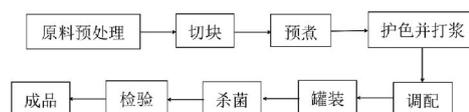


图 1 果蔬泥加工工艺流程图

Fig.1 Processing flow chart of fruit and vegetable puree

1.3.2 果蔬泥加工工艺要点

(1) 原料预处理

苹果,选择条纹红富士苹果,无畸形,无斑点,无烂果,无病虫害。香蕉,选择黄皮、无青、无黑斑的成熟香蕉。南瓜,选用颜色深,条纹清晰粗重,外形完整、表面无黑点,成熟度高的南瓜。番茄,选用全红果,表皮无黑斑,无腐烂,成熟度高的番茄。胡萝卜,选用个头适中,明亮橙色,表皮无黑斑,无腐烂,无青色部分的胡萝卜。

将所有原料分别用电子秤准确称取质量并记录,流动水中清洗 1 min。用削皮刀对苹果、南瓜、胡萝卜进行削皮;对香蕉进行剥皮;番茄用水果刀在底部划十字形。

(2) 切块

将苹果切成 3 cm×3 cm×3 cm 左右的块状,将香蕉切成 5 cm 长度的半圆柱块状,将南瓜一分为四,将胡萝卜切成 3~5 mm 厚的半圆形薄片,番茄不切块。

(3) 预煮、护色、打浆

将切块后的原料分别放入沸水中预煮,预煮结束后

将番茄表皮撕下。将预煮后的苹果块和香蕉块分别放入打浆机中,按比例加入VC进行护色,接通电源进行打浆,使水果浆无明显颗粒状。蔬菜泥不需要护色,直接打浆。

(4) 调配、罐装

打浆后的水果蔬菜泥按不同比例进行调配,并搅拌均匀。将调配好的水果泥和蔬菜泥在无菌条件下装入无菌玻璃罐中,玻璃罐进行封盖并检查气密性。

(5) 杀菌、检验

将玻璃罐放入常压沸水中进行杀菌,通过杀菌公式计算最佳杀菌时间为10 min。冷却后于37℃下保存一周。总糖采用直接滴定法测定(依据GB/T13662-2008中规定的方法)。总酸采用中和滴定法测定。

1.4 感官评价标准

选择7名感官评定人员,分别从色泽外观、口感和组织状态3个方面对水果泥和蔬菜泥加以评定,评价标准见表1~3。

表1 苹果香蕉泥的感官评分标准

Table 1 The standard for evaluation of sensory of apple and banana puree

项目	评价标准		
色泽	15~20	10~15	0~10
	淡黄色	黄色	暗黄色
口感	45~50	40~45	0~40
	酸甜适中	酸度较酸或较甜	酸味或甜味较重
组织状态	25~30	20~25	0~20
	颗粒细腻,组织均一	颗粒细腻,组织稍不均匀	颗粒细腻,组织不均匀

表2 南瓜番茄泥的感官评分标准

Table 2 The standard for evaluation of sensory of pumpkin and tomato puree

项目	评价标准		
色泽	15~20	10~15	0~10
	橙黄色	深橙色或浅橙色	浅红色或深黄色
口感	45~50	40~45	0~40
	酸甜适中	酸度较酸或较甜	酸味或甜味较重
组织状态	25~30	20~25	0~20
	颗粒细腻,组织均一	颗粒细腻,组织稍不均匀	颗粒细腻,组织不均匀

表3 南瓜胡萝卜泥的感官评分标准

Table 3 The standard for evaluation of sensory of pumpkin and carrot puree

项目	评价标准		
色泽	15~20	10~15	0~10
	橙黄色	深橙色或浅橙色	浅红色或深黄色
口感	45~50	40~45	0~40
	酸甜适中	甜味稍淡	甜味较淡,稍有异味
组织状态	25~30	20~25	0~20
	颗粒细腻,组织均一	颗粒细腻,组织稍不均匀	颗粒细腻,组织不均匀

2 结果与分析

2.1 苹果香蕉泥

2.1.1 苹果香蕉泥的正交试验

在前期单因素试验基础上,采用 $L_{16}(4^5)$ 正交试验优化苹果香蕉泥的最佳配比。试验设计见表4,结果见表5。

表4 苹果香蕉泥正交试验因素水平表

Table 4 Orthogonal experiment factor and level table of apple and banana puree

水平	因素				
	A 苹果泥与香蕉泥比例	B 苹果预煮时间(min)	C 香蕉预煮时间(min)	D 苹果泥VC添加量(%)	E 香蕉泥VC添加量(%)
1	9:1	2	4	0	0.5
2	8:2	4	6	0.5	1.0
3	7:3	6	8	1.0	1.5
4	6:4	8	10	1.5	2.0

由表5(见下页)可知,对水果泥感官品质影响大小顺序为苹果泥与香蕉泥的比例>香蕉的预煮时间>苹果的预煮时间>苹果泥中VC的添加量>香蕉泥中VC的添加量。苹果香蕉泥的最佳配比组合为 $A_2B_2C_3D_4E_2$,即苹果泥与香蕉泥的比例为8:2,苹果预煮时间为4 min,香蕉预煮时间为8 min,苹果泥中VC添加量为1.5%,香蕉泥中VC添加量为1.0%。在此条件下,苹果香蕉泥的感官评分为79.80分,均高于其他试验组。

2.1.2 苹果香蕉泥感官评价

按照最优条件生产的苹果香蕉泥色泽为淡黄色;流动性好,组织细腻、均匀;口感酸度适中;总糖含量为61.73 g/L,总酸为5.48 g/L。

表5 苹果香蕉泥感官评价正交试验结果

Table 5 Orthogonal experiment results of apple and banana puree

试验号	A	B	C	D	E	感官评分(分)
1	1	1	1	1	1	72.11
2	1	2	2	2	2	76.82
3	1	3	3	3	3	75.45
4	1	4	4	4	4	73.66
5	2	1	2	3	4	78.89
6	2	2	1	4	3	80.33
7	2	3	4	1	2	77.34
8	2	4	3	2	1	79.79
9	3	1	3	4	2	77.33
10	3	2	1	3	1	74.90
11	3	3	4	2	4	73.77
12	3	4	2	1	3	71.90
13	4	1	4	2	3	68.77
14	4	2	3	1	4	73.66
15	4	3	2	4	1	72.19
16	4	4	1	3	2	69.69
k_{1j}	74.51	74.28	74.26	73.75	74.75	—
k_{2j}	79.09	76.43	74.95	74.79	75.30	—
k_{3j}	74.48	74.69	76.56	74.73	74.11	—
k_{4j}	71.08	73.76	73.39	75.88	75.00	—

2.2 南瓜番茄泥实验

2.2.1 南瓜番茄泥正交试验

在前期单因素试验基础上,采用 $L_9(3^3)$ 正交试验优化水果泥的最佳配比。正交因素水平见表6,结果见表7。

表6 南瓜番茄泥正交试验因素水平表

Table 6 Orthogonal experiment factor and level table of pumpkin and tomato

水平	因素		
	A 南瓜泥与番茄泥比例	B 南瓜预煮时间 (min)	C 番茄预煮时间 (min)
1	8:2	10	4
2	7:3	15	6
3	6:4	20	8

由表7可知,对南瓜番茄泥感官品质影响大小为南瓜泥与番茄泥的比例>南瓜的预煮时间>番茄的预煮时

间。南瓜番茄泥的最优工艺为 $A_2B_2C_2$,即南瓜泥与番茄泥的比例为7:3,南瓜预煮时间为15 min,番茄预煮时间为6 min。在此条件下,得到的南瓜番茄泥感官评价为87.80分,均高于其他试验组。

表7 南瓜番茄泥感官评价正交试验结果

Table 7 Orthogonal experiment results of pumpkin and tomato puree sensory evaluation

试验号	A	B	C	感官评分(分)
1	1	1	1	77.33
2	1	2	2	82.66
3	1	3	3	76.00
4	2	1	2	86.20
5	2	2	3	87.35
6	2	3	1	85.00
7	3	1	3	72.77
8	3	2	1	78.45
9	3	3	2	76.03
k_{1j}	78.66	78.76	80.26	—
k_{2j}	86.18	82.82	81.63	—
k_{3j}	75.75	79.01	78.71	—

2.2.2 南瓜番茄泥感官评价

依照最优条件生产的南瓜番茄泥颜色为橙黄色、有光泽,质地绵软,无明显颗粒状,口感酸甜适中;总糖含量为48.20 g/L,总酸为4.60 g/L。

2.3 南瓜胡萝卜泥实验

2.3.1 正交试验

在前期单因素试验基础上,采用 $L_9(3^3)$ 正交试验优化水果泥的最佳配比。正交因素水平见表8,结果见表9。

表8 南瓜胡萝卜正交试验因素水平表

Table 8 Orthogonal experiment factor and level table of pumpkin and carrot

水平	因素		
	A 南瓜泥与胡萝卜泥比例	B 南瓜预煮时间 (min)	C 胡萝卜预煮时间 (min)
1	7:3	10	10
2	6:4	15	15
3	5:5	20	20

由表9可知,对南瓜胡萝卜泥感官品质影响为南瓜泥与胡萝卜泥的比例>南瓜的预煮时间>胡萝卜的预煮

时间。南瓜胡萝卜泥的最佳配比组合为 $A_2B_2C_2$, 即南瓜泥与胡萝卜泥的比例为 6:4, 南瓜预煮时间为 15 min, 胡萝卜预煮时间为 15 min。在此条件下得到的南瓜胡萝卜泥感官评价为 89.01 分, 均高于其他试验组。

表 9 南瓜胡萝卜泥感官评价正交试验结果

Table 9 Orthogonal experiment results of pumpkin and carrot puree

试验号	A	B	C	感官评分(分)
1	1	1	1	77.56
2	1	2	2	82.45
3	1	3	3	79.22
4	2	1	2	84.38
5	2	2	3	88.99
6	2	3	1	86.35
7	3	1	3	75.77
8	3	2	1	80.21
9	3	3	2	77.90
k_{1j}	79.74	79.24	81.37	—
k_{2j}	86.57	83.88	81.58	—
k_{3j}	77.96	81.16	81.33	—

2.3.2 南瓜胡萝卜泥感官评价

按照最优条件生产的蔬菜泥颜色为橙黄色, 有光泽; 质地绵软, 细腻; 口感甜度适中; 总糖为 47.01 g/L, 总酸为 2.085 g/L。

3 结论

(1) 通过对水果泥制作过程中各项工艺条件的评定, 确定了苹果香蕉泥的最佳生产工艺条件, 即苹果泥与香蕉泥的比例为 8:2, 苹果预煮时间为 4 min, 香蕉预煮时间为 8 min, 苹果泥中 VC 添加量为 1.5%, 香蕉泥中 VC 添加量为 1.0%。

(2) 通过对蔬菜泥制作过程中各项工艺条件的评定, 确定了南瓜番茄泥的最佳工艺条件: 南瓜泥与番茄泥的比例为 7:3, 南瓜预煮时间为 15 min, 番茄预煮时间为 6 min。南瓜胡萝卜泥的最佳工艺条件: 南瓜泥与胡萝卜泥的比例为 6:4, 南瓜预煮时间为 15 min, 胡萝卜预煮时间为 15 min。

(3) 经此调配后能获得最佳效果的产品, 产品色泽

金黄明亮、果蔬香气浓郁、口感软糯、酸甜适中, 且有一定的保质期。

参考文献:

- [1] 于新华. 发展婴幼儿辅助食品增进儿童健康 [J]. 食品与发酵工业, 2000, 26(4): 1-3.
- [2] 温靖, 肖更生, 唐道邦. 我国婴幼儿辅助食品发展现状及对策[J]. 中国食物与营养, 2006, (9): 55-57.
- [3] 金刚. 婴幼儿辅助食品研究进展[J]. 粮食与油脂, 2011, (5): 5-8.
- [4] 周传静, 任雪梅, 王文特, 等. 婴幼儿辅助食品的发展及存在的问题[J]. 食品安全导刊, 2016, (15): 78-79.
- [5] 秦仲箴, 黄格. 亨氏婴幼儿辅助食品营销策略优化-基于 SWOT 分析方法[J]. 中国商贸, 2012, (19): 100-102.
- [6] 鞠国泉, 彭辉. 婴幼儿辅助食品-肉菜泥的研制 [J]. 食品研究与开发, 2006, 27(4): 93-94, 84.
- [7] 鲁海波. 婴幼儿果蔬泥罐头系列的开发研究 [J]. 食品与机械, 2004, 20(1): 43-44.
- [8] 黄健豪, 毕炳昂. 香蕉泥加工过程中褐变原因及控制途径 [J]. 广州食品工业科技, 1992, (3): 6-7.
- [9] 马文杰, 郭玉蓉, 魏决. 苹果泥加工与护色工艺的研究[J]. 食品工业科技, 2009, (05): 226-229.
- [10] 周红霞, 李再天, 沈敏艳. 胡萝卜-苹果复合果汁的研制[J]. 南京晓庄学院学报, 2009, 25(6): 66-68, 72.
- [11] 付红军, 彭湘莲. 苹果胡萝卜复合果酱的研究[J]. 中国调味品, 2010, 7(35): 60-65.
- [12] 黄慧福, 周开聪. 苹果-草莓-胡萝卜复合低糖果酱加工的工艺研究[J]. 食品工业, 2013, 34(4): 77-80.
- [13] 李晓文, 谢琪. 婴幼儿辅助食品胡萝卜泥加工工艺和配方的研究[J]. 北京农学院学报, 1998, 13(4): 56-57.
- [14] 陈佩, 田呈瑞, 党辉. 胡萝卜-苹果复合果汁的研制 [J]. 饮料工业, 2007, 10(12): 17-19.
- [15] 于海杰, 姚文秘. 南瓜糊的加工技术 [J]. 农村实用工程技术, 1995, 12: 24.
- [16] 李聪, 李范洙, 张先, 等. 南瓜胡萝卜泥加工工艺研究[J]. 吉林农业, 2012, (2): 202-203.
- [17] 陈瑞娟, 毕金峰, 陈芹芹, 等. 胡萝卜的营养功能、加工及其综合利用研究现状 [J]. 食品与发酵工业, 2013, 10(44): 201-206.

鲜切水果加工工艺及保鲜技术

鞠天奎

(莱西市职业中等专业学校,山东 莱西 266600)

摘要:鲜切水果作为一个新兴行业,近些年开始快速发展,本文对鲜切水果的加工工艺进行了介绍,探讨了影响鲜切水果保鲜的主要因素,如生理生化反应和微生物污染等,并总结了鲜切水果常见的几种保鲜方法,包括低温冷藏保鲜、气调保鲜、涂膜保鲜等,并对鲜切水果保鲜技术的发展趋势进行了展望。

关键词:鲜切水果;加工工艺;保鲜技术

中图分类号:TS255.4 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0012-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.003

Processing and Preservation Techniques of Fresh-Cut Fruit

JU Tian-kui

(Laixi Vocational Secondary School, Laixi 266600, China)

Abstract: As a new industry, fresh-cut fruit has developed rapidly in recent years. This paper introduced the fresh-cut processing technology of fresh-cut fruit, and discussed the main factors affecting the preservation of fresh-cut fruit, such as physiological and biochemical reactions, microbial contamination. The common methods of centralized preservation of fresh-cut fruits were summarized, including low-temperature refrigeration, controlled atmosphere preservation and film preservation. The development trend of fresh-cut fruit preservation technology was prospected.

Key words: Fresh-cut fruit; fresh-cut processing; fresh-keeping technology

鲜切水果作为即时性食品,既方便快捷无污染,又能满足人们的营养需求,近年来发展迅速,技术要求也越来越高,但与新鲜水果相比,鲜切水果由于切分等加工过程造成切分表面暴露在空气中,容易引起变色、变味及软化

等,导致鲜切水果口感和观感降低。保持鲜切水果品质、延长保鲜期是鲜切水果加工工艺的基本要求。加强对水果鲜切工艺和保鲜技术进行进一步的探索和研究,使其不断进步和完善,是鲜切水果产业发展的关键。

收稿日期:2018-12-26

作者简介:鞠天奎(1970—),男,讲师,主要从事农副产品保鲜贮藏与加工研究工作

1 鲜切工艺

1.1 鲜切工艺流程

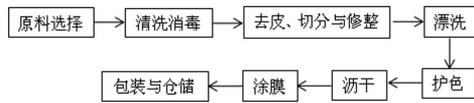


图1 鲜切水果工艺流程图

Fig.1 Flow chart of fresh-cut fruit process

1.2 操作要点

1.2.1 原料选择

原料选择是鲜切水果加工的第一步,把好原料关,是保证水果新鲜和质量的关键。一般优选表面光泽、果体圆润、色泽鲜亮、成熟度适中、无病虫害、无异味的水果用于鲜切。另外,用于鲜切水果的原料建议人工采摘,采摘后尽快加工,以保持水果的新鲜度^[1]。

此外,用于鲜切的水果一般选择不易氧化变色的种类,如哈密瓜、火龙果、菠萝、草莓、猕猴桃等;不建议选择易氧化变色的品种,如苹果、香蕉、梨、桃子等。

1.2.2 清洗消毒

清洗可洗去水果表面泥沙、昆虫、残留农药等,还可以除去表面渗漏的细胞液,降低贮藏过程中微生物的生长和酶活性,能为下一步减菌、灭菌和提高清洗效果奠定基础。

清洗要使用国家饮用水标准规定的清洁水,另外可针对不同种类的水果分别选择清洗剂,保障鲜切水果的品质,延长水果的保鲜期。清洗过程中,可适量添加防腐剂^[2],既可抑制微生物的生长,又能降低酶活性,延长鲜切水果的保鲜期。紫外线和抽样杀菌也可用于鲜切水果加工中,对加工产品进一步消毒灭菌。

1.2.3 去皮、切分与修整

选好的备用水果,按照个体的尺寸大小或者成熟度进行分级,淘汰不符合要求的水果,保证整体品质。备用水果分级完成后,进行去皮和切分,将不能食用的部分去掉,包括皮、蒂、核等^[3]。在去皮和切分的过程中,要对鲜切水果进行修整,包括切分大小、切分形状等,使最终成品呈现出较好的观感。

鲜切水果的切分程度是影响鲜切水果成品保鲜的一个重要因素,切分体积的大小影响水果的切分表面,不同的切割方式也会影响切分表面积的大小和营养的流失程度,从而影响鲜切水果的保鲜效果。

1.2.4 漂洗与护色

在去皮、切分与修整完成后,还需要进一步漂洗。果品鲜切后,影响其品质的最大问题是褐变。水果切分后进行漂洗除了能防止发生褐变外,还可以保持果实的硬度和口感。一般漂洗的时间不能超过5 min。温度影响到漂洗的效果,高温漂洗效果较好,但温度过高会使多酚氧化酶的酶活性升高,建议漂洗温度低于20℃^[6]。除此之外,pH值也是一个重要的影响因素,低pH值下的漂洗更利于杀菌,不同水果漂洗所需pH值各不相同,需要根据水果的品类进行选择^[4]。

一般在漂洗水中加入一些保鲜剂进行护色,如亚硫酸盐、抗坏血酸等,可以抑制微生物生长,降低或阻止酶反应,改善鲜切水果的观感。

1.2.5 沥干

漂洗、护色完成后,需要尽快将水果表面的水分进行干燥,因为潮湿有水的环境,容易促进微生物的生长,导致鲜切水果发生品质变化,影响观感和口感。沥干可采用沥水法,也可用干纸巾、棉布等吸水材料将鲜切水果表面水分吸收,必要时可用风机吹风^[5],但要注意控制吹风时的温度。

1.2.6 涂膜

鲜切水果的切分之后,切分面将直接暴露在空气中,若不采取措施,很容易引起褐变、发干等品质变化^[6]。涂膜可以很好地抑制鲜切水果切分表面的各种酶和微生物活动,减少切分表面的水分和营养物质的流失,阻隔氧气,降低空气中微生物对切分水果表面组织的影响,以及各种生理生化的反应速度,起到阻碍褐变的作用,有助于保持鲜切水果的品质。

1.2.7 包装与贮藏

(1) 包装

包装可以有效降低鲜切水果水分和营养物质的流失,阻隔切分表面与气体及微生物的接触,抑制呼吸作用,延缓乙烯生成,降低切分表面各种生理生化的反应速度,从而延缓切分水果表面组织的褐变、发干等品质变化,保证鲜切水果的观感和口感,提升产品的商业价值。一般鲜切水果的包装材料选用塑料材质,常见的包装方式有气调保鲜包装(MAP)、减压包装(MVP)、活性包装(AP)和涂膜包装等^[7]。

(2) 贮藏

对鲜切水果的贮藏影响最大的是温度,最佳的贮藏温度是稍高于果蔬冻害或冷害的温度;也可根据鲜切水果的特点,将温度适当调整到 5 ℃或 10 ℃,温度过高将引起水果质量的快速下降^[9]。通常应该在低温状态下对鲜切水果进行切分加工、贮藏、运输及销售。另外,贮藏时要特别注意水果的冷害温度,以免鲜切水果出现冷害症状。

1.3 鲜切过程注意事项

选用新鲜的水果,由专业人员进行原材料水果筛选,对于不符合标准的水果坚决不能用。用于鲜切的水果需进行深层次清洗,去除果柄、果核等影响食用的部分,要特别注意接触果核部分果肉的状态,若影响口感,也需去除。

鲜切水果加工要在干燥、洁净、无菌环境下进行,因此要保证用具的清洁卫生,避免用铁质刀具切水果,因水果遇 Fe^{3+} 会变色,可以用不锈钢或陶瓷刀进行切分。此外,刀刃状况对鲜切水果的保鲜期也有影响,钝刀的切割面不平整,在包装时影响密封性,切分时应选用锋利的刀具。

2 影响鲜切水果品质变化的因素

鲜切水果加工的主要目的是使水果方便食用的同时,最大程度地保留水果原有的营养成分。但鲜切水果在加工、包装、贮藏和运输等过程中容易发生品质变化,因此,保鲜是关键技术^[9]。水果不断地进行着旺盛的代谢活动,且加工后的鲜切水果生命活动更旺盛,引起鲜切水果品质变化的主要因素有以下几点。

2.1 生理生化反应

鲜切水果经去皮、切分等处理后,切分面直接接触空气,表面组织受伤,组织本身的代谢活动强度升高,呼吸作用更强,产生次生代谢产物,而加速了水果的衰败,降低其口感和观感。常见的代谢反应如多酚氧化酶(PPO)催化酚类物质氧化反应、脂肪氧化催化膜脂反应等,易导致组织的褐变及异味的产生。组织的伤愈合还会改变鲜切水果的外观,降低其食用价值;而且乙烯会促进与水果成熟有关的酶的生物合成,如乙烯能诱导苯丙氨酸解氨酶(PAL)的活性增加,从而加速鲜切水果的衰败。

2.2 微生物作用

鲜切水果经过去皮、切分等处理后,切分面暴露在空气中,较大的接触表面及流出的丰富营养增强了微生物的活性,为微生物滋生提供了条件,有利于微生物的侵染。因此,微生物的作用是导致鲜切水果品质变化的主要因素。

3 鲜切水果的保鲜技术

3.1 低温冷藏保鲜

在常温环境下,鲜切水果组织代谢活动旺盛,易于发生酶促褐变,导致水果品质下降。随着温度的升高,各种营养成分的流失和衰变加快,导致水果组织本身所具有的耐藏性和抗病性下降^[10]。而在低温环境下,水果本身组织代谢活动、多酚氧化酶及其他酶活性和微生物的生物活性都会降低,因此低温是减缓褐变进程、防止微生物生长最有效和最安全的方法。微生物的活性在不高于 5 ℃的环境下,会受到非常明显的抑制。因此,为了延长鲜切水果保鲜期可以在低温下进行去皮、切分、整修、破碎等工序,可以减弱乙烯的产生和一些生理代谢作用。

3.2 气调保鲜

气调保鲜是在冷藏基础上改变贮藏环境中气体成分的一种贮藏保鲜方式^[11]。气调保鲜是通过包装袋内外气体交换和袋内产品的呼吸作用被动地形成一个袋内气调环境,或者用以特定比例混合的气体,冲入密封的包装袋内,在包装内形成一个理想的气体环境^[12],尽可能降低产品的呼吸作用、酶活性和微生物活动,从而延长产品的保鲜期。Gonzalez-Aguilar 等^[13]将添加抗氧化剂和 MAP 结合用于鲜切芒果的保鲜,发现该方法能很好地保持鲜切芒果的色泽,防止芒果褐变,抑制微生物的繁殖,且不影响芒果的感官品质。

3.3 涂膜包装

涂膜是通过在鲜切水果上面涂上一层保护膜来隔绝鲜切水果的切面与外界的接触,这层保护膜可以延长产品的保质期,防止水分的流失^[14]。涂膜包装是由纤维素衍生物、多糖、类脂、蛋白质等高分子材料所组成,水果经过涂膜处理后,减少了水分的流失,保留了水果本身的营养成分,不但安全卫生,而且对环境无污染,这项保鲜技术在鲜切水果领域中的应用十分广泛。研究发现壳聚糖涂膜具有很好的保鲜效果,可减少鲜切水果的水分损

失,防止风味变质,并能有效地抑制微生物生长^[5]。刘新等有^[6]利用羧甲基纤维素钠处理鲜切苹果,发现鲜切苹果经过涂膜处理后,减少了水分和营养素流失,减轻了褐变反应,保持了鲜切苹果的品质。

3.4 其他保鲜方式

除上述几种外,天然提取物保鲜也是一种较好的保鲜方式,即利用天然植物提取物的抗褐变和抗菌作用对鲜切水果进行保鲜,具有天然、安全的特点。如天然提取的食用大黄汁是鲜切水果的有效褐变抑制剂,天然芳香化合物己醛、己基乙酸可显著延长保鲜期并提高安全性^[7];此外,生物保鲜法也是现代发展起来的保鲜法,一般指通过控制、调整生物的遗传基因进行保鲜。随着社会的发展,将有更多更先进、保鲜效果更好的技术不断被研发和应用。

4 小结

从源头上来说,水果的种类和品种会影响鲜切水果的保鲜和储藏,应该筛选和培育符合鲜切加工工艺要求的水果品类。另外,随着生物技术的不断发展,抑制切分水果霉变、褐变的技术也得到重视,如何选育出低PPO酶活性的品种、改变PPO酶活性的控制基因也是酶促褐变抑制的研究方向之一。此外,研究安全无污染的生物保鲜技术也是一个重要的技术方向,生物保鲜物质具有可视性、天然型、安全性、可降解性等优点,是一种理想的环保型保鲜用品。相信在不久的将来,生物保鲜技术在鲜切水果保鲜技术方面的应用一定能取得长足的发展。

参考文献:

- [1] 宋红梅,李位华,王长娜.鲜切果蔬常见的质量问题及控制研究[J].北方园艺,2007,1(11):221-222.
- [2] 梁晓璐.鲜切梨果贮藏品质变化及控制技术[D].泰安:山东农业大学,2012.
- [3] 齐正,李保国,孟祥,等.鲜切蔬菜加工保鲜与冷藏链[J].食品科技,2009,31(9):259-262.
- [4] 杨炳南,刘斌.国内外果蔬鲜切加工及保鲜技术研究现状[J].农产品加工:学刊,2011,(10):36-37.
- [5] 康三江,张海燕,张芳,等.速冻果蔬生产加工关键工艺技术研究进展[J].中国酿造,2015,34(4):1-4.
- [6] 吴际洋.国内外水果鲜切加工及保鲜技术初探[J].现代园艺,2015,(9):32-34.
- [7] 王丽.甜瓜品种鲜切加工特性评价和保鲜技术研究[D].北京:中国农业科学院,2011.
- [8] 司琦,胡文忠,姜爱丽,等.常见浆果气调贮藏保鲜技术的研究进展[J].食品工业科技,2017,(04):330-333.
- [9] PRANOTO Y, SALOKHE VM, RSKSHIT SK. Physical and antibacterial properties of alginate-based edible film incorporated with garlic oil [J]. Food Res Int, 2005, 38 (3): 267-272.
- [10] 崔和平,鲁亚男,郭兴凤.蛋白复合膜研究进展[J].河南工业大学学报(自然科学版),2013,34(3):106-112.
- [11] 刘军.鲜切蔬菜水果保鲜中的问题及控制的研究[J].中国果菜,2008,(3):49-50.
- [12] 张蓓,段小明,冯叙桥,等.果蔬复合涂膜保鲜的研究现状与发展趋势分析[J].食品与发酵工业,2014,40(4):125-132.
- [13] Gonzalez-Aguilar GA, Wang CY, Buta JG. Maintaining quality of fresh-cut mangoes using anti-browning agents and modified atmosphere packaging [J]. Journal of agricultural food chemistry, 2000, 48(9): 4204-4208.
- [14] 黄海峰.新型果蔬包装材料研究进展[J].中国包装,2008,(3):80-85.
- [15] 车建美,郑雪芳,林抗美.保鲜功能微生物对不同鲜切水果保鲜效果的研究[J].福建农业学报,2011,(2):260-264.
- [16] 刘新有,南海娟.鲜切富士苹果涂膜保鲜研究[J].河南农业科学,2007,(3):84-87.
- [17] Son SM, Moon KD, Lee CY, et al. Inhibitory effect of various anti-browning agents on apple slices [J]. Food Chem, 2001, (73): 23-30.

我国农产品冷链物流发展现状及对策

刘大苗¹, 苗佩², 杨相政³

(1. 天津科技大学, 天津 300457; 2. 山东坝上食品有限公司, 山东 单县 274320;
3. 中华全国供销合作总社济南果品研究院, 山东 济南 250014)

摘要:农产品不仅是人类的生存之本,也是我国社会经济发展的基础。由于农产品本身的生物特性是含水量高、保鲜期短,这使其在采后流通过程中极易腐烂,造成经济损失。农产品冷链物流的现代化和专业化,大大降低了农产品的损耗率。发展冷链物流是实现产后减损、提高农产品质量、促进农民增收最有效的途径,因此势在必行。本文分析了我国农产品冷链物流行业目前存在的问题,提出了可操作性的发展思路。

关键词: 生鲜;农产品;冷链物流;发展思路

中图分类号: F303 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0016-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.004

Current Situation and Development Countermeasures of Cold Chain Logistics of Agricultural Products in China

LIU Da-miao¹, MIAO Pei², YANG Xiang-zheng³

(1. Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300457, China; 2. Shandong Bashang Food Co. LTD, Shanxian 274320, China; 3. Jinan Fruit Research Institute, All China Federation of Supply & Marketing Co-operatives, Jinan 250014, China;)

Abstract: Agricultural products are not only the foundation of human survival, but also the foundation of China's social and economic development. Because the biological characteristics of agricultural products are high moisture content and short shelf life, it is very perishable in the process of postharvest circulation, resulting in economic losses. The modernization and specialization of cold chain logistics of agricultural products have greatly reduced the loss rate of agricultural products. Developing cold chain logistics is the most effective way to reduce postpartum loss, improve the quality of agricultural products and increase farmers' income. Therefore, it is imperative to vigorously develop cold chain logistics of agricultural products. This paper analyses the problems existing in the cold chain logistics industry of agricultural products in China, and puts forward some feasible development ideas.

Key words: Fresh; agricultural prouducts; cold chain logistics; thought of development

收稿日期: 2019-02-25

基金项目: 十三五重点研发计划项目(2017YFD0401303)

作者简介: 刘大苗(1990—),女,助理工程师,主要从事农产品保鲜技术研究工作

我国的蔬菜、水果、肉类、水产品等生鲜农产品产量和消费量日益增长,以蔬菜为例,2009~2016年,蔬菜产量由61 823.81万t增加到77 403.56万t,增加25.20%,蔬菜表观消费量由61 821.07万t增加到85 111万t,增加37.67%(数据来源于国家统计局和中国海关)。消费量的增长要高于产量的增长,且人们对生鲜产品的质量要求不断提高。但是由于我国冷链物流设备数量少、技术差,生鲜农产品冷链覆盖率低,导致20%~30%的生鲜农产品损失在流通环节^[1],而发达国家采后损失一般控制在5%以内^[2],远低于我国。伴随消费需求的升级,食品安全监管力度加大,农产品、生鲜电商崛起等种种因素叠加,各大食品企业、第三方物流、生鲜电商也越来越注重“全程冷链”的打造与宣传。为促进物流的社会化、专业化水平不断提升,建立和完善包括生鲜农产品冷链物流在内的社会物流服务体系,“十二五”期间国家发改委发布《农产品冷链物流发展规划》,“十三五”期间,国务院办公厅发布《关于加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的意见》。在政府和市场的推动下,生鲜农产品冷链物流行业进入发展高峰期,但是冷链市场发展中仍存在很大困难。本文通过分析生鲜农产品冷链物流行业现状,探索了生鲜农产品冷链物流行业发展趋势,以期为我国农产品冷链物流发展方向提供思路。

1 我国生鲜食品冷链物流行业面临的困境

1.1 基础设施落后

目前,冷链物流储藏设施和运输设施的建设规模和数量远远满足不了我国生鲜农产品的冷链贮运需求,且分布不均,沿海省市、华东地区冷链基础设施建设相对完善,西部地区发展落后,区域发展不平衡^[3]。我国的农副产品批发市场中,具有冷库等冷藏和冻藏设施的仅占38.56%,冷藏设施利用率不高,且现有冷库普遍存在能耗高、规模小、设备老化严重等问题。运输设施中极度缺乏规范的保鲜冷藏运输车厢,导致我国的铁路冷链运输量仅占总货物运输量的1%,我国公路运输车辆中只有不到1/3的封闭箱式车辆,在这1/3的货车中只有不到10%的车辆配备了制冷系统和保温系统^[4]。由于冷链设施设备的缺乏,导致我国农产品采后损失率高达20%~30%,而欧美等发达国家农产品采后损失率仅5%,且冷链流通率高达85%,是我国冷链流通率的5~6倍^[5]。除此

之外,冷链物流指标也低于其他发达国家水平(见表1)。

表1 国内外生鲜农产品冷链物流情况对比

Table 1 Comparison of cold chain logistics of fresh agricultural products at home and abroad

指标	日本	美国	加拿大	中国
冷库容量(万t)	1 800	2 400	1 800	900
冷藏保温车数量(万辆)	>15	>23	16	6.2
易腐农产品冷藏运输率(%)	95	100	80~90	30
冷藏运输完好率(%)	90	95	95	70
流通环节(个)	3~4	3	3	≥5

数据来源:《2015~2020年中国农产品冷链物流行业发展现状及发展方向分析报告》。

1.2 标准建设滞后,执行困难

我国冷链物流行业起步晚、发展慢,且冷链物流行业横跨建筑、交通运输、包装、机械、信息化等多个领域,涉及食品、医药、化工、机械等多个行业。标准制定有一定的难度,且冷链物流环节多,标准需求高。全国物流标准化技术委员会冷链物流分技术委员会编写的《中国冷链物流标准目录手册2018》目前收集了我国已颁布的现行冷链物流国家标准、行业标准和地方标准约230项,但是现有的标准体系不能适应我国冷链物流快速发展的态势,且现有的标准体系建设不能适应于贸易新业态、新模式的发展。例如《物流业发展中长期规划(2014~2020年)》中特意强调要加快海铁联运等多式联运工程设施建设,但是我国极度缺乏在冷藏集装箱运输方面的标准^[6]。另一方面,现有的标准执行程度低,虽然各企业也很乐意按照标准执行,但由于各部门之间缺乏有效的交流和沟通,最后很可能又会造成新一轮的“信息孤岛”,各自按照自己的标准执行,不认同别人的标准,导致冷链标准多头管理、交叉分散,出现不全面、不协调的局面,使得企业不知所措,且有些企业为了节约成本,根本不按照标准执行。

1.3 体系不健全

目前我国的生鲜农产品冷链物流发展尚处于初级阶段,冷链物流体系不健全,生鲜食品产业链链条长,行业集中度低,交易成本高、信息不对称,农产品物流模式中流通环节多,导致我国冷链物流成本高、利润低。我国冷链物流利润率仅8%左右,而发达国家冷链物流利润率可达30%^[7]。且我国是一个农业大国,农民受教育程度普遍不高,缺乏对农产品的加工再增值意识。在我国以家庭

为中心的小型农产品运输占据重要地位,这样,就造成我国难以形成一个完善的农产品冷链运输系统,因此,农产品的流通率不高^[5]。

另一方面,冷链物流服务企业各自为战,其中供应链型企业最为集中,仓储型和配送型企业相对较少,但是无论是供应链型企业还是运输型企业,其发展基本上都以独立为主,很少有交流和合作,导致冷链技术和资源集中度较低,缺少行业巨头。例如,2014年冷库保有量排名前10的冷链仓储运营商总共拥有930万m³,占整个市场的10.5%;排名前30的运营商共拥有1531万m³,占整个市场的17.3%;万亿级的冷链物流市场,目前市场占有率不超过1%^[6]。再者冷链信息化、物联网、大数据平台支撑体系尚未达到规模化程度,流通运输环节连锁经营模式尚未形成,也增加了冷链流通成本。相较于普通物流,冷链物流的成本要高出将近60%左右,我国冷链企业的利润率一般为10%,冷链利润率仅有8%左右,而发达国家的冷链利润率,达到20%以上^[6]。可见,生鲜农产品冷链流通效率低,缺乏一体化冷链物流系统保障,已成为制约我国生鲜农产品贸易发展的主要因素。

1.4 技术不完善

农产品冷链物流的核心,是全程温控和实时监控。从田间到餐桌的整个冷链运输流程中,都需要先进的冷链物流技术。发达国家普遍利用自动温控和检测设备,以及物联网和卫星定位等技术,在物流运输中,实时对温度变化、车辆运行、油耗和开门次数等全面动态监控^[3]。如加拿大在农产品贮藏阶段采用自动化冷库系统,自动存储、电子数据交换和仓库管理等,可将保鲜期延长2~3倍,加拿大最大的第三方物流企业Thomson Group,利用先进的强制供电器驱动、自动控温记录、卫星监控“三段式”冷藏运输车,可同时运送三种不同温度要求的货物^[6]。而我国不但此类先进技术落后,而且在农产品预冷、速冻、低温环境下分级包装、商品化处理、冷库安全、冷藏运输、物流信息化、卫生管理、节能等方面,也有待于进一步改进。

1.5 专业人才缺乏

我国冷链行业缺乏制定战略和运营管理方面的人才缺乏,中国物流与采购联合会冷链物流专业委员会发布的《2018冷链行业人力资源报告》显示,目前冷链物流行业中既有理论基础又具备实操能力的高级管理人才不到2000人。其次是缺乏掌握冷链专业技能的人才。冷链包

含一系列复杂活动,每个环节都需要训练有素的专业型人才,包括操作人员、技术人员、工程师等,目前我国人才培养侧重物流管理专业,冷链物流专业尚属空白,从业人员大都由传统物流转行。本科以上学历34%,硕士仅15%^[10]。随着人力成本逐年增加,以及冷链行业智能化、低成本的发展趋势,冷链物流行业急需一批既懂机械制冷和人工智能,又懂食品贮运等知识的新型专业化人才^[11]。

2 我国农产品冷链物流未来发展思路

2.1 加强基础设施建设和升级,构建完善的标准体系

设施设备是冷链物流发展的基础,鉴于目前我国基础设施的发展现状,首先应加大力度不断更新和优化现有冷库和冷藏运输车等基础设施,进一步加强农产品产地冷库建设,尤其西部等冷链物流发展缓慢的地区,逐渐走出冷库区域分布不均的局面。其次,还应加大铁路运输中的冷链运输投入,因为铁路运输安全系数高、运输能力大、运输成本低,对于打造冷链运输网络、做大冷链产品的运输量,减少社会运输费用有积极作用。另外,还可以通过大数据分析技术,对供应链网络和资源进行优化和规划,对供应链成本进行预测、计算、分析、控制,进而降低物流成本,提高物流运作效率,合理优化资源配置,减少不必要的浪费,提升资源的利用效率与生鲜冷链的敏捷性^[5]。

在标准建设方面,要政府加强宏观上的引导,促进冷链物流各环节、各区域协调合理发展,并通过配套法律、法规以及各种标准的建设实施,促进各种项目、各个环节严格按照标准实施。加快物流车辆和贮藏设施设备等的标准化建设,鼓励发展物流团体标准和企业标准,在标准制定中,促进政府、团体、企业的协同发展,在冷链物流领域率先制定出一批强制性的标准,并尽快实施。

2.2 利用“互联网+冷链物流”,打造智慧冷链物流服务平台

将物联网技术和云计算相结合,打造线上冷链信息公共服务平台和冷链资源交易平台。将冷链运配能力、冷链仓储能力和冷链产品作为主要的交易目标,同时将信息服务、交易撮合、物流金融、在线支付、供应链优化和保险等增值服务融入进去,通过数据化的物流活动,促进车源、货源和物流服务的高效匹配,优化运力和路线,为平台交易用户尽可能的减少物流成本。

线下方面,建立智慧物流配送系统和智能仓储系统,搭建温控供应链综合服务平台。建设一级供应链园区和二级供应链基地。快速分拨中心、电商配送中心、仓储配送中心和流通加工中心等利用二维码和无线射频等技术,建设智能拣货和智能仓储等系统,对存储的货物实现在线管理,并将数据信息与合作伙伴共享。利用线上线下综合服务平台,集成生鲜食品集采能力、交易能力、配送服务能力和食品安全保障能力,解决生鲜食品交易过程中流通环节多、信息不对称、成本过高等问题,提升生鲜食品的流通效率^[12-14]。

2.3 培养和引进专业人才

随着消费者对鲜活农产品冷链物流需求的不断增长,以及我国农业现代化建设的不断推进,冷链物流专业人才的需求量越来越大,为此,要加强对相关人才的培养。一方面应重视对农民和企业员工、冷库管理员、货运司机等的培训,他们是农产品冷链物流环节的直接参与者,这些人普遍教育程度低,加强他们对农产品保鲜知识、设备维护、信息化手段利用等方面的培训,可以直接减少农产品采后损失以及能源浪费,保证农产品新鲜质量;另一方面,应加强高等教育对冷链物流、食品贮运、机械制冷、电子商务、包装印刷、化学工程、电子信息等专业的人才培养,通过扩大招生规模,提高培养质量,为我国冷链物流行业培养专业技能储备人才^[15]。另外,还可引进国内外知名专家为相关企业服务,也为各领域专家提供交流学习的机会,便于冷链物流各环节的人才衔接和沟通。

2.4 加大资金投入,加快冷链技术研发

加强政府引导和政企合作,加大资金投入,通过引进消化吸收、自主研发、集成创新等对生鲜农产品生产、采收、预冷、运输、贮藏、销售等各环节进行技术升级。一方面政府可采用激励措施,鼓励各高校专家教授加强校企合作,利用学校高技术人才和设备,加大科学研究;另一方面,企业应根据自身需求和行业发展,加大研发资金投入和人才培养和引进投入,促进技术创新升级。再者,政府或相关协会组织可以为各企业、高校、科研院所等连线搭桥,提供学习交流机会,促进技术的融合创新。

3 结语

冷链物流关乎食品安全、国计民生。随着我国经济的发展和消费理念的变化,冷链物流将在行业内外受到更广泛的重视。针对冷链物流这种特殊的领域,探索其

在发展过程中的供需结构矛盾,以及寻求其在新形势下的发展思路,应站在需求侧的角度进行摸索,要想实现冷链物流行业的“换挡升级”和“弯道超车”,必须在冷链物流业态创新中寻找其可持续发展的不竭动力,通过供给侧结构性改革下的业态创新,多措并举,培育冷链物流行业发展新动能,增强我国冷链物流行业的竞争力,从而更好地满足消费领域升级而产生的多层次需求。

参考文献:

- [1] 庄宇航. 生鲜农产品冷链物流的发展 [J]. 现代经济信息, 2017, (02): 373.
- [2] Nunes M C D N. Correlations between subjective quality and physicochemical attributes of fresh fruits and vegetables [J]. Postharvest Biology and Technology, 2015, 107(5): 43-54.
- [3] Nelson SO. Quality Sensing in Fruits and Vegetables [J]. Dielectric Properties of Agricultural Materials and their Applications, 2015, 5(3): 123.
- [4] 张正周, 郭奇亮, 刘继, 等. 农产品产地初加工及冷链物流发展现状 [J]. 农业与技术, 2019, 03(39): 39-41.
- [5] 郭亚楠, 胡源坤. 我国农产品冷链物流发展现状及对策研究 [J]. 物流工程与管理, 2011, 8(2): 4-6.
- [6] 周海霞. 国外农产品冷链物流一体化经验及借鉴 [J]. 世界农业, 2016, (5): 18-22.
- [7] 申作兰, 林德山. 我国食品冷链物流瓶颈的突破研究 [J]. 商品储运与养护, 2008, (4): 32-34.
- [8] 专用车小伙. 中国冷链物流的未来走向 [OL]. 第一专用车网, [2018-05-04]: <http://www.china-qiche.com/news-2979.html>.
- [9] 李学工, 赵帅. 冷链物流供给侧结构性改革下的业态创新 [J]. 物流技术与应用, 2017, 22(S1): 52-55.
- [10] 周路. 中国与加拿大两国农产品冷链物流的比较分析 [J]. 对外经贸实务, 2015, (01): 85-88.
- [11] 崔忠付. 2018 中国冷链物流回顾与 2019 展望 [J]. 中国物流与采购, 2019, (04): 12-13.
- [12] 陈镜羽, 黄辉. 我国生鲜农产品电子商务冷链物流现状与发展研究 [J]. 科技管理研究, 2015, 35(06): 179-183.
- [13] 王建强. “互联网+”背景下的农产品冷链物流发展模式创新策略研究 [J]. 中国市场, 2019, (09): 177-178.
- [14] 虞新新. 基于物联网的冷链物流保鲜平台发展趋势研究 [J]. 物流科技, 2019, 42(02): 61-64.
- [15] 袁文豪. 我国生鲜农产品冷链物流发展的现状以及对策研究 [J]. 中国市场, 2018, (19): 167, 169.

气调包装对果蔬保鲜效果的影响因素

安文

(黄花滩镇人民政府,甘肃 武威 733102)

摘要:气调包装主要是使用低密度聚乙烯薄膜袋进行果蔬包装,可以延长果蔬的储存寿命,保持其商品性状。通过使用低密度聚乙烯薄膜气调包装果蔬时,影响果蔬品质主要有三个因素,分别为微生物、气体成分和气调包装材料,本文对其进行了详细的分析,并对果蔬气调包装技术的发展方向进行了展望。

关键词:气调包装;果蔬保鲜;抑菌;气体成分;低密度聚乙烯薄膜袋

中图分类号:S-3 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0020-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.005

The Influencing Factors of Modified Atmosphere Packaging on Fresh-keeping Effect of Fruits and Vegetables

AN Wen

(Huanghuatan Town People's Government, Wuwei 733102, China)

Abstract: Modified atmosphere packaging mainly uses low density polyethylene film bags for fruit and vegetable packaging, which can prolong the storage life of fruit and vegetable and maintain the commodity characteristics of fruit and vegetable. The research proves that there are three factors that can affect the quality of fruits and vegetables when using low density polyethylene film in modified atmosphere packaging. They are microorganism, gas composition and modified atmosphere packaging materials. This paper makes a detailed analysis of them and looks forward to the future development of modified atmosphere packaging technology for fruits and vegetables.

Key words: Modified atmosphere packaging; fruit and vegetable preservation; bacteriostasis; gas composition; low density polyethylene film bag

果蔬是我们生活中必不可少的食物,有着丰富的营养价值,含有多种营养成分,能够帮助人体补充身体所需的维生素、无机盐、生物酶及植物纤维等。果蔬的经济价

值很高,种植区域主要集中在相对优化的区域布局,对种植的条件和生产技术要求也很高,果蔬的经营规模越来越大,市场需求量也越来越高,种植前景十分可观^[1],但是

收稿日期:2019-03-12

作者简介:安文(1986—),男,助理农艺师,主要从事农业技术推广工作

果蔬种植的最大问题就是运输和储存,在运输和贩卖的过程中容易受到损伤,导致微生物感染,呼吸作用增强,腐烂变质的现象愈演愈烈,导致果蔬的营养价值下降,新鲜感和口感降低,造成果蔬资源的浪费。因此,果蔬的保鲜程度也就成了首要考虑的因素,而气调包装技术的出现,正解决了这一需求。

1 气调包装的基本原理

气调包装是在不影响食材口感、品质、色泽等前提下,抑制细菌繁殖,尽量延长食物的保鲜期^[1]。气调包装的原理是把包装物内的空气采用特殊气体进行置换的一种包装方式。气调包装可以根据食物的种类采用不同的气体比例进行包装,气体一般采用 N_2 、 O_2 、 CO_2 等,据最新的研究也可以适当的用一些氩气和 CO 等气体做为包装气体。果蔬气调包装一般是用透气性薄膜包装果蔬,充入低 O_2 与高 CO_2 的混合气体置换空气后密封,果蔬的呼吸活动消耗 O_2 并放出 CO_2 ,使包装内的 O_2 含量低于空气中的而 CO_2 高于空气中的,通过薄膜进行气体交换,达到一个有利于果蔬保持微弱需氧呼吸的气调平衡而起到保鲜效果^[2]。

2 影响果蔬气调包装效果的因素

2.1 微生物

根据微生物代谢对氧的需求量,可分为好氧型、兼性厌氧型和厌氧型微生物。好氧型微生物是指生命体只有在有氧的条件下才能正常生长,包含部分好氧细菌和霉菌,对于这些微生物, CO_2 浓度低于 10% 即可抑制其生长^[3]。其中 CO_2 对不同菌属霉菌的抑制效果也有差异,例如青霉属比曲霉属对 CO_2 的耐受性更强。兼性厌氧型微生物是指在有氧和无氧环境下均可生存的微生物,比如酵母菌,当氧气缺乏时,这类微生物通过将糖类转化为 CO_2 和乙醇来生存,因此 CO_2 对其的抑制作用将有所降低^[4]。厌氧型微生物指的是在无氧条件下比在有氧条件下生长好的微生物,比如梭状芽孢杆菌在无氧条件下繁殖迅速,可分解糖类,引起果蔬等食品的产气性变质和蛋白质变质。

2.2 贮藏温度

贮藏温度是影响果蔬货架寿命的重要因素,低温条件能降低果蔬的蒸腾作用、氧化速度、呼吸作用,抑制微生物的生长。在某临界温度以下时,微生物的活动会完全停止^[5]。以水果为例,随着温度的升高,水果果实内水

分子的运动速度加快,蒸发速度相应加快。呼吸作用产生的热量由水果表面向包装内自由空间中释放,造成包装内部环境中近水果表面和远水果表面存在温度差,形成气体对流。气体流动则会加速水果内部水分的蒸发,使水果失水萎蔫。当温度升高时,水果的呼吸速率加快,果实内的营养物质消耗相应加快,因而加速了细胞和组织的分解与衰亡。在果蔬的正常生理温度范围内,且保证其不会发生冷害的条件下,温度越低,贮藏效果越好。

王宝刚等^[6]研究了预冷物流后气调处理对“雷尼”甜樱桃贮藏过程品质的影响。研究表明:在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下贮藏 60 d 时,以体积分数为 10% CO_2 处理的樱桃的腐烂率低于 1%,在 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下货架 3 d 时,其腐烂率低于 10%。且采后进行 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下预冷,贮藏期间进行体积分数为 10% 的 CO_2 处理,可以显著降低甜樱桃物流和贮藏过程中的品质损耗。

2.3 气体成分

气体成分对果蔬包装效果的影响程度很大,通过合理调配气体的种类和比例是气调包装的关键,最常见的保护气体种类有三种,分别是氧气、二氧化碳、氮气。这三种气体的功能和作用是不同的。

2.3.1 氧气

氧气没有气味和颜色,是生物生长的必要条件,促进生物繁殖,从果蔬储藏的角度来看,进行一定程度的呼吸活动是正常的生理作用,有氧呼吸一定程度上消耗了有机质,缩短微生物侵害速度,储藏环境缺乏氧气时,果蔬的无氧呼吸消耗大量有机物质,无法进行正常的无氧呼吸,乙醇的含量增大,导致细胞中毒,微生物感染和生理病害也由此产生,影响了果蔬的口感和新鲜感,降低果蔬品质,降低果蔬的储藏期限。近年来,高氧气调保鲜技术作为新型果蔬采后处理技术,有关其对果蔬采后生理与品质变化影响方面的研究逐渐增多^[8]。如 L. Jacxsens 等^[9]以蘑菇为研究对象,发现高氧气调包装可有效降低其褐变率,延长其货架期。周秋阳以空气为对照,研究了不同体积分数的高氧气调包装对绿芦笋嫩茎 V_c 、总酚、总黄酮含量及 1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(DPPH)、羟基($\cdot OH$)自由基清除能力的变化规律,以探究高氧气调包装对绿芦笋抗氧化活性的影响。结果表明,高氧气调包装对绿芦笋抗氧化活性有显著影响,能有效抑制绿芦笋嫩茎低温贮藏期间总酚、总黄酮含量和 DPPH 自由基清除

能力的下降^[9]。

2.3.2 二氧化碳

抑制细菌和真菌要充分利用二氧化碳,二氧化碳可以成为微生物繁殖的抑制剂,有着抑制呼吸作用和延缓果蔬生长程度的作用,通过延长成熟速度可以增加保鲜时间,但是过度的二氧化碳通过溶解,对果蔬的口感影响较大,改变果蔬的 pH 值^[10],浓度高到一定程度时甚至会导致果蔬组织病变,二氧化碳保鲜并不适合所有的果蔬,一些菌类遇到二氧化碳会导致颜色发生变化,所以二氧化碳的含量控制是非常重要的。

2.3.3 氮气

氮气是一种无色无味的气体,氮气和氧气的浓度存在着相互抑制的情况,氮气浓度提高会导致氧气浓度降低,果蔬的呼吸作用延缓,微生物不会受到氮气的影响,但是对细菌类的微生物会有轻微的抑制作用。氮气的理化性质比较稳定,很少进行气体交换,而主要起填充的作用。

通常的气调储藏方法是降低氧气的浓度和提高二氧化碳的浓度,常见的果蔬保护气体为 5%氧气、3%二氧化碳其余为 N₂。

2.4 主要气调包装材料

气调包装进行果蔬保鲜时,不用把果蔬密封起来,避免过度包装导致果蔬的机械损伤,要选择适合果蔬本身包装,一般来说,用于果蔬保鲜的气调包装材料主要有聚丙烯(PP)、完全可降解性聚碳酸亚酯(PPC)、聚氯乙烯(PVC)、聚偏二氯乙烯(PVDC)等^[8],根据果蔬呼吸速率选择恰当的气调包装材料可以保证气调保鲜效果。

2.4.1 塑料薄膜

塑料薄膜可以调节包装膜的透气性和透湿性,导致包装内的气体发生变化。塑料薄膜的化学性质相对稳定,透明透光,性价比高,是一种经济价值高的保鲜材料,应用比较广泛,塑料薄膜较多的材料主要为聚乙烯和聚偏二氯乙烯。塑料薄膜的种类和厚度不同,其透气程度和透湿程度也不同,做好透气工作就会提高氧气的透入率和二氧化碳的透出率,防止氧气含量过低,二氧化碳的浓度过高。在塑料薄膜中添加乙烯吸收剂或二氧化碳吸收剂,可吸收果蔬在贮藏过程中产生的乙烯和二氧化碳,延长贮藏期间。目前,果蔬气调包装材料大多选用聚氯乙烯(PVC)、LDPE 等,但还不能完全满足市场应用需求,所

以较多科研工作者对已有保鲜用薄膜进行改性处理,以开发更多的适用包装材料。张焯^[11]采用硅窗袋对水芹菜进行了气调保鲜包装研究。实验中发现,在 15℃的贮藏温度下,硅窗袋气调包装能有效抑制水芹菜的呼吸作用和水分蒸发作用,进而抑制其 VC 的降解,从而能使水芹菜保持优良的贮藏品质。因此,开发新型高透气性能的塑料包装膜是水果气调包装技术的关键环节。

2.4.2 纳米包装材料

纳米包装材料主要指的是应用纳米技术,进行纳米添加,改变某一材料的特性和功能,纳米材料也叫作纳米复合包装材料、纳米改性包装材料和纯纳米化包装材料等,纳米材料可以隔绝果蔬中的细菌病毒,减少乙烯的含量。(如纳米银粉)达到良好的保鲜效果,降低透氧率^[12],而且纳米材料具有抗菌杀毒、低透氧率、低透湿率、阻隔二氧化碳、吸收紫外线以及自洁功效等优良特点。李方等^[13]采用微孔膜对菠菜进行气调保鲜包装,在贮藏过程中通过观察菠菜外观、测量其失重率、色差及叶绿素含量等发现,微孔膜作为气调包装材料有利于菠菜形态与品质的维持。但是纳米材料缺乏一定的安全性,其安全性没有得到充分认证。

2.4.3 智能包装材料

智能包装材料虽然没有得到广泛应用,但在某些方面也存在着一定数量的应用,智能包装指的是在果蔬保护中加入多种技术,让其满足普通包装的功能同时,又增加了对果蔬储存环境的监控和识别,成功判断环境的湿度和温度,通过对压力和密封成度的检测第一时间掌握气调包装内的各种气体成分^[14],根据实际情况采取保护措施,虽然智能包装材料适合大部分种类的果蔬,但是其成本高,耗费时间长,投入成本较高,所以在实际果蔬包装时应用并不广泛。

3 果蔬气调包装保鲜技术的发展趋势

果蔬气调包装作为先进的果蔬包装技术,有着较大的经济价值和良好的发展前景。不同种类的果蔬对气调包装的要求也不同,需要研究每一种果蔬的最佳储藏条件,针对果蔬的性质和储藏环境,加强气调包装的质量。相关专家研究指出,随着市场经济的发展,气调包装会朝着智能包装的方向发展。智能包装能够更好地掌控果蔬

(下转第 26 页)

猕猴桃保鲜贮藏技术研究进展

阚积红,贺可伦

(山东省临沂市沂南县铜井镇农业综合服务中心,山东 临沂 276317)

摘要:猕猴桃是猕猴桃科猕猴桃属多年生攀援性落叶藤本果树,含有丰富的有机酸、VC、微量元素以及胡萝卜素等,能够有效增强免疫力、降低血脂血压、缓解肠道疾病等,受到消费者青睐。目前猕猴桃的采后保鲜贮藏技术还不成熟,这影响了猕猴桃的商品特性,也限制了猕猴桃产业的发展。为提高猕猴桃的贮藏保鲜水平,满足市场对猕猴桃的需求,本文主要结合猕猴桃的特点,对当前常用的保鲜贮藏技术研究状况进行了总结、分析和展望。

关键词:猕猴桃;保鲜贮藏;预冷处理;低温贮藏;气调保鲜

中图分类号: S609 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0023-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.006

Research Progress on Preservation and Storage Technology of Kiwifruit

KAN Ji-hong, HE Ke-lun

(Agricultural Comprehensive Service Center of Tongjing Town, Yinan County, Linyi City,
Shandong Province, Linyi 276317, China)

Abstract: Kiwifruit is a perennial climbing deciduous vine of kiwifruit family, which contains abundant organic acids, VC, trace elements and carotene. Kiwifruit can effectively enhance immunity, reduce blood lipid and blood pressure, alleviate intestinal diseases, etc. It is favored by consumers. At present, the postharvest storage technology of kiwifruit is not mature, which affects the commercial characteristics of kiwifruit and restricts the development of kiwifruit industry. In order to improve the preservation level of kiwifruit and meet the market demand for kiwifruit, this paper summarized, analyzed and prospected the current research status of the commonly used preservation technology of kiwifruit based on the characteristics of kiwifruit.

Key words: Kiwifruit; fresh-keeping storage; pre-cooling treatment; low temperature storage; modified atmosphere preservation

在采后果品的包装、贮藏、运输、销售等一体化物流链中,保鲜贮运是核心技术,直接影响着果品的品质和贮藏(货架)期。传统果品保鲜方法规模小、期限短,不能适

应现代运输物流的需要^[1],通过长期的生产实践,国内相关研究者在果蔬贮藏保鲜行业取得了许多宝贵的生产经验,创造了一系列成熟完善的贮藏保鲜技术,初步形成了

收稿日期:2018-12-28

作者简介:阚积红(1970—),女,高级农艺师,主要从事林果种植加工研究工作

产地与销地的简易贮藏库、机械冷库与气调贮藏同步发展的新格局,最为突出的是建立了一系列适合于我国国情的产地贮藏设施和相应的技术体系,可根据不同种类果蔬的要求,通过调节库温、湿度、气体或利用保鲜剂等措施,对提高贮藏效果具有明显的促进作用^[2]。

猕猴桃为猕猴桃科猕猴桃属,属于多年生攀援性落叶藤本果树,含有丰富的有机酸、VC、微量元素以及胡萝卜素等,经常食用能够有效增强免疫力、降低血脂血压、缓解肠道疾病等,故而受到人们青睐^[3]。近几年,我国猕猴桃的栽培面积和产量迅速增加,对采后贮藏保鲜技术的要求也越来越高。因此,采取有效的技术措施,延长猕猴桃货架期,开展猕猴桃的贮藏保鲜研究非常重要。由于猕猴桃属于呼吸跃变型果实,加上采收时气温较高,果实对乙烯比较敏感,促进了后熟作用。在室温条件下贮藏,果实易失水萎缩,果肉软化,出现异味和霉烂,影响果实销售。为此,本文分析了目前保鲜贮藏技术的研究现状,对保证猕猴桃供应维护商品性能具有非常重要的意义。

1 预冷处理技术

田间采收的猕猴桃携带有大量的热能,直接进入冷库后大约需经过7d才能使其从常温降低至10℃左右,而使用预冷处理只要8~24h便可实现。所以经过预冷的猕猴桃不仅保鲜效果好,而且也节约了冷库的前期耗电量负荷,延长了制冷设备的使用寿命。预冷的方法很多,有抽风预冷、冷库预冷、水预冷、鼓风预冷等,但以抽风预冷应用普遍。

1.1 抽风预冷

抽风预冷是将果箱放入特制的密闭预冷间,每排果箱之间留有较窄的通风道,通风道上用帆布等盖住。在预冷间的两端分别安装有制冷机和排气扇,预冷时通过排气扇的运转,使预冷间的两端形成气压差,以便冷气从果箱的间隙穿过将热能带出。当流经每1kg果实的冷气流量为0.75L/s时,约8h便可将果实从室温降低到2℃。

1.2 水预冷

水预冷是将果实放入0.5℃的冷水中,每1m²冷水以7~10L/s的速度流动,一般不到25min便可使果实的温度从20℃降低到1℃。水冷法的优点是果实没有水分损失,其他方法约损失0.5%,但其缺点是果实包装之前需要风干,否则果皮腐烂后会影响到外观。

1.3 鼓风预冷

鼓风预冷是在果实包装线输送带上设置一冷气槽,-5℃的冷空气以3~4m/s的速度从槽中流过,从而使输送带上尚未包装或已包装但未加盖的果实不到30min内冷却到1℃。

2 低温贮藏技术

2.1 温度控制

温度是猕猴桃贮藏的关键因素,恒定的低温是降低猕猴桃呼吸量,减缓糖化、软化的有效手段之一。温度过低,猕猴桃果实易发生冷害甚至冻害;温度过高则会缩短果实的贮藏寿命。贮藏温度不仅要有适宜的低温,还要有阶段的稳定性,在一定时期内骤然变冷的贮藏温度对猕猴桃保鲜十分不利。猕猴桃的贮藏温度一般为1~3℃,中华猕猴桃为3~4℃。同一个种的猕猴桃,一般晚熟品种比中熟品种耐冷贮,中熟品种比早熟品种耐冷贮,特早熟品种最不耐冷贮;同一品种,山区产的果实比丘陵产的稍耐贮,丘陵产的比平原产的耐贮。

2.2 湿度控制

猕猴桃贮藏过程中需要适宜的湿度,湿度过小,猕猴桃易失水,果皮发皱,影响商品性能。贮藏湿度一般控制在95%~96%。猕猴桃贮藏多采用小木箱裸果包装,所以贮藏中易失水,因此最好能安装雾化效果较好的喷头进行喷雾加湿。加湿时每次应少量喷水,防止加湿将猕猴桃淋湿,增加加湿次数来保持库内湿度。每次通风排气后,务必进行加湿。没有加湿器的冷库,可用喷雾器或洒水在通道内进行加湿,注意不要将水直接喷到猕猴桃上^[4]。

2.3 通风技术

猕猴桃储存过程要进行呼吸作用,产生大量的乙烯、二氧化碳等气体,当乙烯积累到一定量之后会促使果实腐败变质,而二氧化碳含量过高时,则会影响果实品质,为此,要适当通风。通风不仅能调节储存库的温湿度,还有利于保证室内空气的新鲜。在猕猴桃贮藏前期,需要每5~7d进行1次换气,而中期阶段则需要每10d进行1次换气,后期则可延长到15d进行1次换气。后期若闻到库内出现异味或者果香,除了需要及时换气之外,还需要适当地延长换气时间,通常为20min^[5]。

2.4 注意事项

2.4.1 严禁与其他水果混存

猕猴桃贮藏中主要的有害气体为乙烯,空气中乙烯

含量(约 0.02 mL/L)即可诱发猕猴桃成熟变软。乙烯分为内源乙烯和外源乙烯,内源乙烯是由猕猴桃自身产生,外源乙烯是由外界环境产生,比如其他水果(梨、苹果等)产生的,苹果、梨、香蕉等呼吸作用比较强的水果呼吸产生的乙烯可促进猕猴桃自熟,加速猕猴桃的腐烂,因此猕猴桃不能与苹果梨等一起贮藏。

2.4.2 加强库房管理

内燃机运输车辆靠近库区时应提前关好库门,发动机关闭后 5 min 再打开库门进行装库。定期打开通风口及排气扇进行排气,通风选择在库内外温差最小时进行。同时还要求库房管理人员及工作人员工作时不得饮酒,不得使用香水等化妆品^[9]。此外,由于猕猴桃贮藏过程中质量变化较快,所以应经常进库检测,定期检查猕猴桃的手感硬度、失水情况以及长霉情况等,根据检查结果判断出库时间。

2.4.3 放置乙烯吸收剂减少库内乙烯量

在冷藏货柜或冷藏库的上方空气流通处放置乙烯吸收剂,吸收过量的乙烯,可使猕猴桃果实受乙烯危害的程度降至最低,从而达到保鲜的目的。高锰酸钾、氧化铝因具有强度高、吸附能力强、使用周期长等特点,在果蔬保鲜行业常作为乙烯吸收剂使用。

3 气调保鲜技术

气调贮藏原理是在低温贮藏的基础上,通过人为改变环境中的气体成分达到果蔬的保鲜贮藏目的。具体来说,气调实际上就是在保持适宜低温的同时,降低环境气体中氧的含量,适当改变二氧化碳和氮气的组成比例^[9]。气调贮藏设备主要由气调机、制冷系统、加湿器和气密保温材料组成。气调贮藏可以分为 CA 和 MA 两种,前者指的是二氧化碳的升高、氧气的降低,后者是自发式气调贮藏。

气调贮藏可以延长猕猴桃的贮藏期,有研究者发现,在 0℃ 和 2%~4%氧、2%~5%二氧化碳条件下,猕猴桃可贮藏 6~8 个月,果实仍然能保持较高的和较好的硬度品质^[9]。但是气调贮藏也应该脱除掉环境中的乙烯。如果用塑料薄膜袋做简易气调贮藏,可在袋内加一些浸有饱和和高锰酸钾的碎砖块,吸收乙烯气体,贮藏效果更好。气调贮藏时,要注意环境中的二氧化碳浓度不能超过 10%,否则会造成果实的二氧化碳损伤。贮藏后,如果需要加快果实的后熟,可将果实放到 18~21℃ 的环境中,或用乙烯催

熟^[11]。猕猴桃一般使用木箱或纸箱包装,果实在箱内只能作单层摆放,箱内需衬有带孔聚乙烯薄膜,以便保持高温、高湿和累积二氧化碳,有利于果实的长期贮藏。CA 气调贮藏技术的要求较高、资金投入量较大^[12]。

4 化学保鲜技术

4.1 1-甲基环丙烯处理

1-甲基环丙烯(1-MCP)处理是一种新型的果蔬保鲜生长调节剂,能优先竞争结合组织中的乙烯受体蛋白,抑制乙烯与受体的结合和信号传导,起到延缓果实成熟和器官衰老作用^[13,14]。1-MCP 具有稳定、高效、无毒的优点,是目前应用比较广泛的贮藏保鲜技术。谢俊英^[15]以“金魁”美味猕猴桃为试验材料,通过测定常温(20±0.5)℃贮藏下,纸片型 1-MCP 处理对猕猴桃果实品质、呼吸代谢、细胞壁物质、细胞壁降解酶以及活性氧代谢的影响,探讨了纸片型 1-MCP 对猕猴桃的最佳使用浓度以及在猕猴桃贮藏保鲜上的使用效果,为 1-MCP 在猕猴桃采后贮藏保鲜中的应用提供理论依据和实践指导。

4.2 生理调节剂

目前常用生理调节剂对果蔬进行保鲜。猕猴桃采收后,用 2,4-D 的异丙基酯或二甲胺盐形式处理果实,可以延迟猕猴桃的老化,并保持果实的绿色,减少外部腐烂,抑制猕猴桃果实的呼吸和离层的形成,降低果实后熟程度,防止蒂腐和黑腐病从果蒂入侵,使烂果率降低,减缓果实总酸度的降低幅度。此外,在猕猴桃运输前可采用含有 500 μg/L 2,4-D 乳液进行处理,可达到保鲜效果^[16,17]。宋丽君等^[18]以猕猴桃“布鲁诺”为材料,研究了不同浓度一氧化氮供体硝普钠浸泡处理对猕猴桃果实在常温(20℃)贮藏品质、乙醇代谢、抗病性和能量代谢的影响,探讨了一氧化氮对猕猴桃采后果实的保鲜效应及其生理作用机制,为一氧化氮处理在猕猴桃果实的贮藏保鲜方面的应用提供理论依据。

参考文献:

- [1] 黄元彬, 吴洋, 李玉珍, 等. 猕猴桃采后生理变化及贮藏保鲜技术研究进展[J]. 南方农业, 2018, 12(34): 59-61.
- [2] 赵孟良, 李莉. 采后环境及处理对猕猴桃贮藏品质研究进展[J]. 分子植物育种, 2018, 16(16): 5444-5448.
- [3] 郝梦玉, 于开源, 李思杰, 等. 二氧化钛光催化(P25)涂膜对果蔬保鲜研究进展[J]. 农产品加工, 2019, (08): 59-61.

- [4] 雷艳, 胡吉蕾, 张扬, 等. 中国川南中晚熟荔枝保鲜研究进展与展望[J]. 食品与发酵科技, 2019, 55(02): 59-62, 80.
- [5] 王志华, 王文辉, 姜云斌, 等. 丰水梨采收及贮藏保鲜技术[J]. 果树实用技术与信息, 2019, (04): 38-39.
- [6] 陈会燕, 李超, 白宇皓, 等. 水果保鲜技术的分类与应用探讨[J]. 农业开发与装备, 2019, (03): 149-150.
- [7] 王峰, 陈名蔚, 刘宗陈, 等. 鲜切西兰花保鲜技术分析[J]. 中国果菜, 2018, 38(05): 1-4.
- [8] 侯丽君, 刘英梅, 张金华, 等. 生物防腐保鲜膜在水果保鲜中的应用研究[J]. 食品与药品, 2018, 20(04): 271-274.
- [9] 王玲玲, 王艳丽, 关宇. 一种便携式新鲜水果配送储藏箱的设计[J]. 吉林工程技术师范学院学报, 2018, 34(04): 92-93.
- [10] 郭峰, 李东立, 许文才. 双活性集成保鲜包装设计对莲雾品质的影响[J]. 包装工程, 2018, 39(07): 54-59.
- [11] 张雷刚, 马艳弘, 张映瞳, 等. 气调保鲜对草莓贮藏期品质的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2019, (02): 41-45.
- [12] 顾金成, 郑筱笑, 李润馨, 等. 气调保藏对樱桃番茄保藏过程中性质影响研究进展[J]. 农产品加工, 2019, (06): 59-61.
- [13] 徐冬颖, 张静, 姜爱丽, 等. 1-MCP熏蒸处理对软枣猕猴桃的保鲜效果[J]. 包装工程, 2019, (11): 26-32.
- [14] 李春霞, 胡美姣, 高兆银, 等. 1-MCP对“巴西”香蕉高温贮藏后品质的影响[J]. 中国热带农业, 2019, (03): 37-41.
- [15] 谢俊英. 1-MCP处理对猕猴桃果实衰老控制及其作用机理的研究[D]. 杨凌: 福建农林大学, 2013.
- [16] 师媛媛. 鲜食葡萄采收后保鲜产业化的技术措施[J]. 新农业, 2018, (05): 29-30.
- [17] 沈祖广, 俞朝晖, 郭蕊, 等. 基于纳米微球技术的香蕉/猕猴桃保鲜纸箱[J]. 包装工程, 2018, 39(03): 7-11.
- [18] 宋丽君. 一氧化氮处理对猕猴桃果实的保鲜效应及其生理机制研究[D]. 杭州: 浙江工商大学, 2016.

(上接第 22 页)

的储藏条件,并自动达到最储藏效果,检测包装内气体成分,有效调节包装内湿度和温度^[15]。未来的气调包装主要研究更安全环保的包装种类,提高包装的渗透特性,达到平衡和调整包装内气体的效果。

参考文献:

- [1] 陈庆华. 气调包装(MAP)在果蔬保鲜方面的应用进展分析[J]. 黑龙江农业科学, 2012, (1): 42-43.
- [2] 崔英丽. 气调包装和天然复合保鲜剂对冷却牛肉联合保鲜效果影响的研究[J]. 食品与生物技术学报, 2017, (4): 33-34.
- [3] 栗云鹏. 气调包装保鲜技术对猪肉冷藏保鲜效果的影响[J]. 北京农学院学报, 2017, (1): 17-18.
- [4] 张玉敏, 胡长鹰, 吴宇梅, 等. 气调包装对番石榴贮藏品质的影响[J]. 食品与机械, 2012, (2): 55-56.
- [5] 刘晓燕, 何靖柳, 胡可, 等. 气调包装对鲜切果蔬安全控制研究进展[J]. 分子植物育种, 2018, (2): 28-29.
- [6] 周秋阳, 赵利, 濮杨, 等. 高 O₂ 结合高 CO₂ 气调包装对绿芦笋抗氧化活性的影响[J]. 食品科技, 2016, (5): 35-36.
- [7] 王宝刚, 李文生, 侯玉茹, 等. 甜樱桃物流及气调箱贮藏期间的品质变化[J]. 果树学报, 2014, 31(5): 953-958.
- [8] 李新建. 高氧气调包装对鲜切果蔬生理影响研究进展[J]. 现代农业科技, 2008, (21): 116-117.
- [9] JACKSENS L, DEVLIEGHERE F, VAN DER STEEN C, et al. Effect of High Oxygen Modified Atmosphere Packaging on Microbial Growth and Sensorial Qualities of Fresh-Cut Produce [J]. International Journal of Food Microbiology, 2001, 71: 197-210.
- [10] 麦馨允, 胡长鹰, 王志伟. 不同温度和不同初始气体浓度对杨桃呼吸初值的影响[J]. 食品工业科技, 2014, (22): 23-24.
- [11] 张烜. 水芹菜的硅窗袋保鲜研究 [D]. 无锡: 江南大学, 2007.
- [12] 孙炳新, 杨金玲, 赵宏侠, 等. 鲜切果蔬包装的研究现状与进展[J]. 食品工业科技, 2013, (7): 392-396, 400.
- [13] 李方, 卢立新. 菠菜微孔膜气调保鲜包装的试验研究[J]. 包装工程, 2009, 30(8): 22-24.
- [14] 杨福馨, 魏丽娟, 余蕾希, 等. 香樟果抗菌包装材料的开发与性能研究[J]. 包装学报, 2015, 7(2): 5-10.
- [15] 孙炳新, 孙海娟, 冯叙桥. 1-MCP 与其他技术联用对果蔬采收后贮藏保鲜的研究进展 [J]. 食品工业科技, 2014, (16): 12-13.

芸苔素内酯对紫香无核葡萄果实 基本特征指标的影响

李雅善¹,南立军^{1*},王萌²,郁松林²,崔长伟¹,杨俊梅¹,王艳君¹

(1. 楚雄师范学院化学与生命科学学院,云南 楚雄 675000;2. 石河子大学农学院,新疆 石河子 832000)

摘要:为了探讨芸苔素内酯对果实基本特征指标的影响,以紫香无核葡萄为试材,使用不同浓度(CK、T1 0.5 mg/L、T2 1.0 mg/L、T3 1.5 mg/L)的芸苔素内酯在开花后 3 次处理葡萄果穗,测定果实发育过程中的坐果率、纵径、横径、纵横径之比、以及平均单果重、平均穗重等指标。结果表明:随着芸苔素内酯浓度的升高,葡萄果实纵径和横径、纵横径之比、平均穗重和平均单果重呈现先上升后下降的趋势。芸苔素内酯处理对葡萄果实纵径和横径的影响均为 T2>T1>T3>CK,对纵横径之比的影响依次为 T2>T1>CK>T3,平均单果重为 T2>T1>T3>CK;0.5 mg/L 的芸苔素内酯对平均穗重的影响最明显,总体上,1.0 mg/L 的芸苔素内酯对葡萄果实纵径和横径、纵横径之比和平均单果重的影响最明显。

关键词:芸苔素内酯;紫香无核葡萄;果实发育;坐果率;平均单果重;平均穗重

中图分类号:S663.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0027-05

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.007

Effects of Brassinolide on Basic Characteristic Indices of Purple Sweet Seedless Grape

LI Ya-shan¹, NAN Li-jun^{1*}, WANG Meng², YU Song-lin², CUI Chang-wei¹,
YANG Jun-mei¹, WANG Yan-jun¹

(1. School of Chemistry and Life Sciences, Chuxiong Normal University, Chuxiong 675000, China;

2. College of Agronomy, Shihezi University, Shihezi 832000, China)

Abstract: To discuss effects of exogenous brassinolide on basic indices of fruits, different concentrations (CK, T1 0.5 mg/L, T2 1.0 mg/L and T3 1.5 mg/L) of exogenous brassinolide were used to deal with cluster of purple sweet seedless grape with three times after anthesis to measure the physiological index, such as setting rate, vertical diameter, horizontal diameter, the ratio of the vertical and horizontal diameters, average single fruit

收稿日期:2019-01-10

基金项目:云南省教育厅科研基金重大专项(ZD2015016);楚雄师范学院校级学术骨干培养资助项目(XJCG1603);云南省应用基础研究计划青年项目(2016FD088);楚雄师范学院校地校企合作专项(15XDXQ01);云南省高校特色植物资源研究与开发科技创新团队支持计划(IRTSTYN)

作者简介:李雅善(1987—),男,讲师,主要从事葡萄栽培与葡萄酒酿造工作

* 通信作者:南立军(1973—),男,副教授,主要从事葡萄生理与葡萄酒酿造工作

weight and average cluster weight, during the course of fruit development. Result: the general trend was that, as the concentration of brassin lactone increased, the longitudinal and transverse diameters, the ratio of longitudinal and transverse diameters, the average panicle weight and the average single fruit weight in grape fruits increased before decreased. Influence of brassinolide to vertical diameter and horizontal diameter of berries was T2>T1>T3>CK, respectively, and to the ratio of the vertical and horizontal diameter was T2>T1>CK>T3, average cluster weight T1>T2>T3>CK, and average single fruit weight T2>T1>T3>CK, respectively. Brassin lactone at 0.5 mg/L had the most significant effect on average panicle weight. Overall, effects of brassin lactone (1.0 mg/L) on the ratio of longitudinal and transverse diameters, longitudinal and horizontal diameters and average fruit weight were the most obvious.

Key words: Brassinolide; purple sweet seedless grape; berries development; fruit rate; average fruit weight per fruit; average spike weight

紫香无核又名新葡4号,是由石河子葡萄研究所培育的优良无核品种,果粒蓝紫色,陀螺形,外观独特,具有浓郁玫瑰香味,耐贮运,抗病虫,既可鲜食又可制干、制汁,在新疆各主要葡萄产区大面积栽培。但目前对该品种的特性研究和认识还不够深入,尤其是芸苔素内酯对紫香无核葡萄果实基本特性指标的研究较少。

芸苔素内酯(brassinolide)是从植物中提取的一种新型绿色植物生长调节剂,生物活性强,应用广泛,能够促进根、茎、花、果的生长,促进受精、促进果实膨大、早熟,增强抗旱、抗寒等抗逆性功能^[1,2]。芸苔素内酯是活性最高的高效、广谱、无毒的植物生长调节物质。目前,在葡萄上得到了广泛应用,效果良好,已经被国际上公认^[3,4]。李国树等^[5]用0.01%芸苔素内酯抑制葡萄新梢的效果为39.3%~55.6%,大小粒指数平均降低15.9%~26.4%,平均增产6.8%~14.1%。刘静等^[6]用1.0 mg/L芸苔素内酯促进了夏黑葡萄植株生长和花芽分化,提高果实品质,延缓叶片衰老;用1.5 mg/L芸苔素内酯浸蘸花穗,显著增加了单穗数、单穗重、百粒重。潘建春^[4]研究发现,开花后20、30、40 d采用1.5 mg/L芸苔素内酯对葡萄树体进行全株喷布,增加了果实的单粒重、TSS含量和花青素含量,提高果实品质。本研究采用不同浓度的芸苔素内酯喷洒紫香无核葡萄,并定期测定葡萄坐果率、平均单果重、平均穗重,果实纵横径,探讨其对葡萄果实生长发育的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于2015年5月10日~2015年9月10日在石河子大学农学院试验站标准葡萄示范园进行。试材为3年生紫香无核葡萄,株行距为1 m×3 m。植株生长健壮,正常管理。

1.2 试验处理

试验共设3个梯度浓度,分别为T1 0.5 mg/L、T2 1.0 mg/L、T3 1.5 mg/L的芸苔素内酯,以喷施清水为空白对照(CK)。紫香无核葡萄始花期为5月25日,盛花期为6月1日,落花期为6月5日。开花后每7 d喷施一次,共喷施3次。具体喷施时间依次为6月12日、6月19日和6月26日上午10点之前,避开高温、刮风及雨天等不利天气。开花后40 d开始取样,共6次,具体时间依次为7月5日、7月25日、8月5日、8月15日、8月25日和9月5日。

1.3 测定指标

1.3.1 坐果率计算

坐果率取样时间为开花后2周计,按下列公式(1)计算得出。

$$\text{坐果率}(\%) = \frac{\text{果实数}}{\text{开花数}} \times 100 \quad (1)$$

1.3.2 果实的横、纵径测量

花后40 d开始,每个处理中随机选取10粒果实,共计取果6次。每次采摘完毕后,立刻使用游标卡尺测量果实的横、纵径,并及时记录,果粒的横、纵径精确到0.01 mm。

1.3.3 平均单果重、平均穗重的测量

平均单果重、平均穗重的测量于9月上旬进行。每处理选10穗果,3次重复,求平均值。再从中选果穗正面中部的果粒,每穗选6粒,3次重复,求平均值。测量工具为误差为0.1 g的小型电子天秤。

1.4 试验数据处理

数据取平均值,采用Microsoft Excel和SPSS17.0进行数据处理、制图和相关性分析。

2 结果与分析

2.1 芸苔素内酯对葡萄果实坐果率、平均穗重和平均单果重的影响

表1 芸苔素内酯对葡萄果实坐果率、平均穗重和平均单果重的影响

Table 1 Effect of brassinolide on the berry setting rate, average single fruit weight and average cluster weight of grape fruit

处理	坐果率 (%)	平均穗重 (g)	平均单果重 (g)
CK	18.63 ^d	744.3 ^d	9.32 ^d
T1	18.98 ^b	978.8 ^d	11.09 ^c
T2	19.32 ^c	896.8 ^c	12.63 ^a
T3	19.88 ^a	776.7 ^b	10.45 ^b

注:表中的小写字母表示差异显著(P<0.05)。表2、3、4同理。

从表1中可知,花后2周,用不同浓度的芸苔素内酯喷洒葡萄果穗,均提高了葡萄的坐果率,T3处理的坐果率最高,为19.88%,其次为T2处理、T1处理和CK,分别为19.32%、18.98%和18.63%,并且各处理与对照的差异极显著(P<0.01),T3处理、T2处理和T1处理的坐果率比CK分别提高6.71%、3.7%和1.88%。

9月上旬采收果实后,对平均穗重和平均单果重进行了对比,结果发现:芸苔素内酯能够提高紫香无核葡萄的平均穗重和平均单果重。不同的浓度处理,对平均穗重和平均单果重的影响不同。对于平均穗重而言,T1处理的平均穗重最高,为978.8 g,其次是T2处理、T3处理和CK,依次为896.8 g、776.7 g、744.3 g,并且各处理与对照的差异极显著(P<0.01),T1处理、T2处理和T3处理的平均穗重比CK分别提高31.51%、20.49%和4.35%。对于平均单果重而言,T2处理的平均单果重最高,为12.63 g,其次是T1处理、T3处理和CK,依次为11.09 g、10.45 g、

9.32 g,并且各处理与对照的差异极显著(P<0.01),T2处理、T1处理和T3处理的平均单果重比CK分别提高35.52%、18.99%和12.12%。

可见,适宜浓度的芸苔素内酯能够增加葡萄的坐果率和成熟期葡萄平均穗重和平均单果重。随着芸苔素内酯浓度的增加,坐果率呈现持续的上升趋势;平均穗重随着芸苔素内酯浓度的增加而增加,在T1上升到最大,然后开始下降;平均单果重随着芸苔素内酯浓度的增加而增加,在T2上升到最大,然后开始下降。也就是说,在适宜浓度范围内,高浓度的芸苔素内酯处理能增加紫香无核葡萄的坐果率、平均穗重和平均单果重,但是高浓度的芸苔素内酯对坐果率的提高最明显,要获得最佳的平均单果重,需要适当降低芸苔素内酯的浓度到T2(1.0 mg/L),而最佳平均穗重的获得需要更低浓度的芸苔素内酯(0.5 mg/L)。本试验中,T1的平均穗重978.8 g,为最重,平均单果重比T2低,坐果率却是最低的;T2的平均穗重896.8 g,比T1低,平均单果重为最重,坐果率比T1高。同时T2的平均穗重(896.8 g)高于平均值(884.1 g),平均单果重(12.63 g)高于平均值(11.39 g),T1的坐果率(18.98%)低于平均值(19.39%),T2的坐果率(19.32%)接近平均值(19.39%)。综合考虑,适宜的浓度(T2处理)对于紫香无核葡萄的坐果率、平均单果重和平均穗重是最合适的。

李国树等^[9]、林玲等^[7]研究发现,芸苔素内酯处理有效改善了葡萄的大小粒现象,提高了葡萄产量。贾玥等^[8-11]调查得出,芸苔素内酯能够使葡萄果实的纵径、横径和单果质量均增大,且能保持果形不变。尽管这些方法对果穗都有效果,但是成本高,费时费工,容易延误花序生长的最佳时期,方法不易掌握。宋润刚等^[12]研究发现芸苔素内酯处理葡萄之后,与花前7~10 d摘心相比,初花期、盛花期和生理落果期摘心,产量分别降低14.9%、25.8%和30.1%,坐果率分别为8.0%、11.4%和15.9%,比本试验的低(表1)。党磊等^[13]研究发现,芸苔素内酯处理之后,龙眼葡萄的单果重与果粒纵径和果粒横径呈极显著正相关,这与本研究的结果相同。

2.2 芸苔素内酯对葡萄果实纵径的影响

如表2所示,在紫香无核果实发育过程中,各处理明显改变了葡萄果实纵径的变化趋势。在整个生长期,三个处理和对照的紫香无核果实的纵径均呈现增大的趋势。

从花后 40 d 开始, T2 处理的葡萄果实纵径均高于 T1 处理、T2 处理和 CK 处理的纵径 (除了花后 40 d 的纵径与 T1 的相同)。与对照相比, T1 呈现上升趋势, T3 呈现先缓慢再快速上升的趋势, 生长趋势不稳定。除此之外, 花后 90 d 时, T2 处理的葡萄果实的纵径 2.71 cm, 比对照 (2.62 cm) 高, 增幅为 3.44%; T1 处理的葡萄果实的纵径 (2.70 cm) 稍逊于 T2, 增幅是对照的 3.05%; T3 处理的葡萄果实的纵径 (2.65 cm), 也大于对照, 增幅是 1.15%。综上所述, T2 对葡萄果实纵径的影响最明显, 能够稳定提高果实的纵径, 对果实品质的提升是非常有利, 其次是 T1 和 T3。因此, 四个处理对葡萄果实纵径的影响依次为 T2、T1、T3 和 CK。

表 2 芸苔素内酯对葡萄果实纵径的影响 (cm)

Table 2 Effect of brassinolide on the vertical diameter of the grape fruit (cm)

处理	开花后天数					
	40 d	50 d	60 d	70 d	80 d	90 d
CK	2.01 ^a	2.25 ^c	2.39 ^a	2.43 ^a	2.61 ^a	2.62 ^c
T1	2.10 ^a	2.23 ^a	2.37 ^a	2.46 ^b	2.63 ^a	2.70 ^b
T2	2.10 ^b	2.28 ^b	2.43 ^b	2.50 ^b	2.65 ^a	2.71 ^b
T3	2.01 ^c	2.21 ^{ab}	2.41 ^c	2.47 ^a	2.63 ^b	2.65 ^a

2.3 芸苔素内酯对葡萄果实横径的影响

表 3 芸苔素内酯对葡萄果实横径的影响 (cm)

Table 3 Effect of brassinolide on the horizontal diameter of the grape fruit

处理	开花后天数					
	40 d	50 d	60 d	70 d	80 d	90 d
CK	1.63 ^b	2.05 ^{ab}	2.17 ^a	2.29 ^b	2.34 ^b	2.35 ^a
T1	1.76 ^a	2.17 ^b	2.17 ^b	2.31 ^a	2.36 ^a	2.41 ^b
T2	1.84 ^a	2.19 ^b	2.21 ^{ab}	2.32 ^a	3.37 ^a	2.42 ^a
T3	1.75 ^c	2.15 ^a	2.16 ^c	2.31 ^a	2.35 ^b	2.40 ^a

如表 3, 在紫香无核果实发育过程中, 各处理明显改变了葡萄果实横径的变化趋势。在整个生长期, 三个处理和对照的紫香无核果实的横径均呈现增大的趋势。从花后 40 d 开始, T2 处理的葡萄果实横径均高于 T1 处理、T3 处理和 CK 处理的横径。与对照相比, T1 呈现了缓慢的上升趋势, T3 也呈现了缓慢上升的趋势, 但是每个时期 T3 的增长均低于 T1。除此之外, 花后 90 d 时, T2 处理的葡萄果实的横径 2.42 cm, 比对照 (2.35 cm) 高, 增幅

是对照的 2.98%; T1 处理的葡萄果实的横径 (2.41 cm) 稍逊于 T2, 增幅是对照的 2.55%; T3 处理的葡萄果实的横径 (2.40 cm), 增幅是对照的 2.13%。综上所述, T2 对葡萄果实横径的影响最明显, 能够稳定提高果实的横径, 对果实品质的提升是非常有利的, 其次是 T1 和 T3。因此, 三个处理对葡萄果实横径的影响依次为 T2>T1>T3>CK。与纵径的结果一致。表明在果实纵径增大的同时, 果实的横径也随着增大, 这样, 有利于果实的正常生长和发育。

2.4 芸苔素内酯对葡萄果实纵横径之比的影响

表 4 芸苔素内酯对葡萄果实纵横径之比的影响

Table 4 Effect of brassinolide on the ratio of the vertical and horizontal diameters oo the grape fruit

处理	开花后天数					
	40 d	50 d	60 d	70 d	80 d	90 d
CK	1.233 ^a	1.098 ^b	1.101 ^b	1.061 ^c	1.115 ^c	1.115 ^a
T1	1.193 ^a	1.028 ^b	1.092 ^b	1.065 ^a	1.114 ^a	1.120 ^c
T2	1.141 ^{ab}	1.041 ^{ab}	1.100 ^a	1.078 ^a	0.786 ^b	1.120 ^b
T3	1.149 ^b	1.028 ^a	1.116 ^c	1.069 ^b	1.119 ^b	1.104 ^b

如表 4, 在紫香无核果实发育过程中, 各处理明显改变了葡萄果实纵横径之比。纵横径之比越大, 果实呈椭圆形或者锥形生长的趋势越明显, 果穗纵径生长的比横径快, 果实生长越旺盛, 纵横径之比越小, 果实呈近圆形生长, 纵横径之比等于 1, 呈圆形生长。纵横径之比大于 1, 表明果实的生长是正常的。如果纵横径之比小于 1, 果实的生长受到限制或者有病虫害发生过, 果粒略呈扁圆形。本试验中, 纵横径之比均大于 1, 因此, 果实的生长都是正常的。

在整个生长期, 3 个处理和对照的紫香无核果实的纵横径之比均呈现“W”型的变化趋势, 并且花后 90 d 的纵横径之比小于花后 40 d, 表明果实的膨大是一个渐进的过程, 膨大效果逐渐降低, 这是葡萄积累养分、风味物质和成熟的标志。花后 40 d, 出现了第一次纵横径之比高峰, 花后 60 d 是紫香无核葡萄果实的第二次膨大期, 但是膨大比例没有第一次大, 在花后 80 d 又出现了一次高峰, 并且比上一次膨大的大得多 (表 4)。

另外, 从花后 40 d 的数据可以看出, 3 个处理对紫香无核葡萄果实的拉长效果都很明显。与对照相比, T1 和 T3 的葡萄果实纵横径之比均呈现了缓慢的“W”型趋势。除此之外, 花后 90 d 时, T2 处理的葡萄果实的纵横

经之比 1.120,比对照(1.115)高,增幅是对照的 0.45%, T1 处理的葡萄果实的纵横径之比(1.120)相当于 T2,增幅也是对照的 0.45%,T3 处理的葡萄果实的纵横径之比(1.104)最小,并且小于对照,减幅为 0.97%。综上所述, T2 处理对葡萄果实纵横径之比的影响最明显,有利于果实的正常生长和发育。

果型指数(纵横径之比)与单果重相关性不显著,与纵径极显著正相关,与横径呈极显著负相关^[13],与本研究的结论一致。平吉成等^[14]研究发现,红地球葡萄的单果重和纵径增加,而横径变化不明显。由此可知单果重、果实纵横径的变化可能与葡萄品种有关。

3 小结

本试验以紫香无核为试材,以不同浓度(CK、T1 0.5 mg/L、T2 1.0 mg/L、T3 1.5 mg/L)的芸苔素内酯花后(分别在 6 月 12 日、6 月 19 日、6 月 26 日)三次处理葡萄果穗后,研究了芸苔素内酯对紫香无核葡萄果实生长过程中的果实坐果率、纵横径、平均单果重、平均穗重等指标的影响,结果表明:(1)在葡萄果实发育过程中, T2 处理条件下紫香无核葡萄的坐果率、平均单果重和平均穗重是最合适的。(2)本实验中,三个处理及对照对葡萄果实纵径和横径的影响依次为 T2>T1>T3>CK,表明在果实纵径增大的同时,果实的横径也随之增大。结合三个处理及对照对葡萄果实纵横径之比的影响依次为 T2>T1>CK>T3,表明 T2 有利于果实的正常生长和发育,是最佳的处理方式。

总体上,适宜浓度的芸苔素内酯能够调节紫香无核葡萄果实生长过程中果粒纵横径、坐果率、平均单果重和平均穗重等指标,T2 处理是最佳的选择,即 1.0 mg/L 芸苔素内酯处理的效果最好。

参考文献:

- [1] 陈秀,方朝阳.植物生长调节剂芸苔素内酯在农业上的应用现状及前景[J].世界农药,2015,37(2):34-36,42.
- [2] 李玉利,杨忠兴,仇璇,等.CPPU、TDZ对上海夏黑葡萄果实生长与品质的影响[J].中国南方果树,2015,44(4):88-90.
- [3] 张珍,何晓婵,周小军,等.0.01%芸苔素内酯可溶液剂在夏黑葡萄上的试验效果[J].落叶果树,2014,46(6):11-12.
- [4] 潘建春.0.01%芸苔素内酯可溶液剂在葡萄上的应用效果研究[J].现代农业科技,2015,(8):152-152,154.
- [5] 李国树,张武,徐成东,等.芸苔素内酯对夏黑葡萄生长发育的影响[J].现代农业科技,2016,(21):52-53.
- [6] 刘静,容新民.芸苔素内酯对促成栽培夏黑葡萄果实品质的影响[J].安徽农业科学,2015,(33):58-59.
- [7] 林玲,白先进,张瑛,等.桂南巨峰葡萄结果枝长度与坐果率的关系[J].南方园艺,2013,24(4):20,22.
- [8] 贾玥,陶建敏.4种夏黑葡萄花穗整形方法的比较[J].江苏农业科学,2015,(2):173-175,176.
- [9] 贾玥,季晨飞,余晓娟,等.不同花穗整形长度对‘魏可’葡萄果实品质的影响[J].安徽农业科学,2014,(11):3212-3213.
- [10] 贾玥,张雷,陶建敏.不同花穗整形长度对美人指葡萄果实品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2014,(3):35-38.
- [11] 刘笑宏,郭淑华,王昆,等.巨早葡萄花穗整形及生长调节剂处理对果实品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2016,(2):6-9.
- [12] 宋润刚,马玉坤,张宝香,等.山葡萄结果枝不同时期摘心对坐果率和产量影响[J].北方园艺,2010,(11):44-45.
- [13] 党磊,刘俊,汉瑞峰,等.龙眼葡萄果实性状及相关性分析[J].华北农学报,2015,(z1):204-210.
- [14] 平吉成,刘亮.红地球葡萄延迟采收活体保鲜研究[J].农业科学研究,2011,32(1):23-25.

微量元素叶面肥对甜樱桃果实品质的影响

庄娣¹, 张晓东², 宋尚文³, 蔡宪文⁴, 吕志华¹, 薛红燕¹, 李国栋¹

(1. 济宁市经济林管理站, 山东 济宁 272000; 2. 济宁市林业站, 山东 济宁 272000; 3. 济宁市林业场圃种苗站, 山东 济宁 272000; 4. 济宁市野生动植物保护站, 山东 济宁 272000)

摘要: 试验探索了微量元素叶面肥对甜樱桃果实品质的影响, 结果表明, 供试的 4 种微量元素叶面肥对甜樱桃单果重、果形指数、可溶性固形物含量、花青素均产生正面影响, 能促进果实的着色和果熟, 并提高其品质。其中, 有机富硒肥 500 倍液叶面喷施处理(处理 3)对果实成熟及品质的提升效果较好, 与对照相比, 单果重增加 5.76%, 花青素增加 4.36%, 可溶性固形物含量增加 14.4%, 硼含量增加 49.59%。试验还发现, 甜樱桃对上述几种处理的锌、硒元素吸收不敏感, 果实中均未检出。

关键词: 微量元素肥料; 叶面喷施; 甜樱桃; 果实品质

中图分类号: S662.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0032-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.008

Effect of Trace Element Foliar Fertilizer on Fruit Quality of Sweet Cherry

ZHUANG Di¹, ZHANG Xiao-dong², SONG Shang-wen³, CAI Xian-wen⁴, LV Zhi-hua¹,
XUE Hong-yan¹, LI Guo-dong¹

(1. Jining City Economic Forest Management Station, Jining 272000, China; 2. Jining Forestry Station, Jining 272000, China; 3. Jining Forestry Nursery Seedling Station, Jining 272000, China; 4. Jining Wildlife Protection Station, Jining 272000, China)

Abstract: The effects of the application of trace element foliar fertilizer on the quality of sweet cherry fruits were explored. The four trace elements foliar fertilizer had positive effects on the single fruit weight, fruit shape index, soluble solid content and anthocyanin, which promoted the coloring, ripening and quality improvement of fruits. Among them, organic Se-enriched fertilizer 500 times liquid foliar spraying treatment (treatment 3) had better comprehensive effect on fruit ripening and quality improvement. Compared with the control, single fruit weight increased by 5.76%, anthocyanin increased by 4.36%, soluble solid content increased by 14.4%, boron content increased by 49.59%. In addition, it was found that sweet cherries were not sensitive to the above treatments, and the absorption rate was low.

Key words: Microelement fertilizer; foliar spraying; sweet cherry; fruit quality

甜樱桃,学名欧洲甜樱桃,果实含有多种微量元素,营养丰富。其中铁含量在水果中居于首位,比桔子、梨、苹果高 20~30 倍;VC 的含量也高于苹果等一般水果;甜樱桃是目前国内市场价格高、效益好的水果品种之一,被誉为“贵族水果”^[1]。而且,因甜樱桃生长期短,成熟期早,其生产过程农药使用极少,是典型的“绿色水果”^[2]。

济宁市甜樱桃主要集中在邹城、曲阜、泗水等地,地理、气候、品种、技术等方面优势明显,所产樱桃糖分高,品质好。截至 2017 年底,全市甜樱桃栽培面积 6 880 hm²,产量 1.4 万 t,销往济南、北京、上海、南京等地。为进一步提升甜樱桃果实的品质,本研究以市场上常见稀土-有机硒、螯合翠姆锌等微量元素叶面肥为处理,探讨了不同液体微量元素叶面肥对甜樱桃果实品质的影响。

1 材料与方法

1.1 试验园区及试剂

试验园区位于邹城市香城镇洪山流域王庙村,东经 117°03'45"~117°15'00",北纬 29°55'00"~29°58'20",属暖温带过渡型季风气候区,四季分明,雨热同步。园区 1996 年建立,栽植红灯、美早、早大果、拉宾斯、萨米脱、黄蜜、雷尼、布鲁克斯等甜樱桃品种,砧木为吉塞拉系列,部分品种砧木为考特、马哈利。

试验树种为拉宾斯,14 年生,自由纺锤树形,每株侧枝 8~13 个,2017 年 7~9 月每 667 m² 施用基肥(腐熟的牛羊粪)4.5 t,株施尿素速效肥 50 g。

试剂:处理 2(稀土-有机硒)购自包头市博大农业科技有限公司,主要成分有机硒≥2%,1 200 倍液全树喷布;处理 3(有机富硒肥)购自杨凌澳邦生物科学有限公司,主要成分有机硒≥6 g/L,500 倍液全树喷布;处理 4(螯合翠姆锌)购自以色列拉姆拉特种肥料有限公司,主要成分螯合锌≥160 g/L,1 500 倍液全树喷布;处理 5(氨基酸长效肥)购自孟州标牌生物科技有限公司,主要成分锌+硼≥20 g/L,1 000 倍液全树喷布。

1.2 试验设置

试验设置 5 个处理,每个处理 5 个重复。分别于 2018 年 4 月 19 日、4 月 26 日、5 月 3 日喷施 3 次,5 月 10 日采收,采收后测定每个处理的果实品质(单果重、果实硬度、可溶性固形物、可滴定酸、蛋白质、花青素、锌、硒、钙、硼)。

1.3 测定指标与方法

试验所用仪器规格型号或测定方法如下:

单果重:KF-0040 电子秤,量程 300 g,精度 0.01 g;

果实硬度:GY-2 果实硬度计,量程 2~6 kg/cm²;

果形指数:MNT-150 美耐特游标卡尺,纵径/横径(以缝合线始终面前测定);

可溶性固形物:WYA-2S 数字阿贝折射仪;

可滴定酸:滴定法;

蛋白质:海能 k1100f 全自动凯氏定氮仪;

总花青素(果皮):浓盐酸甲醇法。钙、硼、锌、硒:Thermo Fisher ICAP-Q 电感耦合等离子体质谱仪^[3-7]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对甜樱桃果实外观的影响

表 1 不同处理对果实外观的影响

Table 1 Effects of different treatments on fruit appearance

试验号	单果重(g)	果形指数
处理 1(CK)	13.52	0.728
处理 2	14.06	0.766
处理 3	14.30	0.776
处理 4	13.74	0.771
处理 5	13.85	0.795

果实的外观表现在单果重、果形指数等几个方面^[8]。不同处理对甜樱桃果实外观的影响如表 1 所示。由表可知,4 种叶面追肥处理均对果实单果重产生正面影响,其中以处理 3 效果最为明显,较对照增加 5.76%。

4 种叶面追肥处理方式均对果实果形指数产生正面影响。其中以其中以处理 5 果形指数最高,为 0.795,增幅最为显著,增幅达 9.20%。

2.2 不同处理对甜樱桃果实品质的影响

不同处理对甜樱桃品质的影响如表 2(见下页)所示。

果实硬度一定程度上代表了果实的成熟度,根据试验研究对象拉宾斯甜樱桃品种的成熟期,依据测定结果,4 种叶面追肥处理方式均对果实硬度产生影响,硬度降低,即提高了果实的成熟度。其中以处理 4 效果最为明显,较对照增加 11.17%。

花青素含量是樱桃果肉及果皮的重要成分之一,其含量的高低与果实的着色及成熟度直接相关^[9]。由表 1 可知,4 种叶面追肥处理方式均对果实花青素含量产生正

表 2 不同处理对果实品质的影响
Table 2 Effects of different treatments on fruit quality

试验号	果实硬度 (kg/cm ²)	花青素 (mg/100 g)	可溶性固形物 (%)	可滴定酸 (%)	蛋白质 (g/100 g)
处理 1(CK)	2.542	8.48	17.65	0.875	2.535
处理 2	2.488	8.51	20.28	0.76	2.540
处理 3	2.512	8.54	20.20	1.1	2.500
处理 4	2.258	8.85	19.24	0.94	2.250
处理 5	2.374	8.73	18.21	0.96	2.650

面影响,促进了果实的着色成熟。其中处理 3 较对照增加 4.36%,且该处理果实硬度在 4 种叶面追肥处理中最高,处理 3 对促进果实成熟综合性状较好。

果实可溶性固形物包括糖、酸、维生素、矿物质等,其中又以糖占比最高,所以一般又以可溶性固形物的高低代表果实糖度大小^[10]。由表 2 可以看出,4 种叶面追肥处理方式均不同程度地提高了果实的可溶性固形物含量。其中以处理 2 提升效果最为明显,较对照增加 14.90%。

果实的可滴定酸含量是红樱桃口感风味的重要组成部分,4 种叶面追肥方式均对果实可滴定酸含量产生不同程度的影响,其中处理 2 较对照含量低降幅 13.14%,处理 3、处理 4、处理 5 均较对照有所增加,处理 3 增幅最为显著,为 25.71%。

甜樱桃的蛋白质含量是衡量果实品质的重要指标之一,在一定程度上反映了果实的成熟度与品质优劣^[11]。4 种叶面追肥处理方式均对果实蛋白质含量影响效果差异显著,处理 5 果实蛋白质含量 2.650 g/100 g,较对照高出 4.54%,处理 4 较对照低 11.24%,处理 2、处理 3 与对照差异不明显。可见,喷施氨基酸类叶面肥较主要成分相对单一的锌、硒肥对果实蛋白质含量的增加更为显著。

2.3 不同处理对果实中微量元素含量的影响

钙是人体中含量最多的无机盐组成元素,健康成人体内钙总量为 1 000~1 300 g,占体重的 1.5%~2.0%^[12,13]。4 种处理方式中,处理 2 较对照有所增加;处理 3、处理 4、处理 5 均降幅明显,处理 5 降幅达到 40.70%,分析认为后 3 种处理所用液体肥部分成分对甜樱桃果实钙的吸收产生负面影响。

由表 3 可知,4 种追肥处理方式均对果实硼含量影响差异显著,处理 2、处理 3 较对照高,处理 4、处理 5 较对照低。处理 3 较对照增幅 49.59%,处理 4 较对照降幅

50.96%。4 种叶面追肥处理及对照果实中,锌含量检测均显示 ≤ 2 mg/kg,硒含量检测均显示 ≤ 0.03 mg/kg。

表 3 不同处理对甜樱桃果实中微量元素含量的影响
Table 3 Effects of different treatments on the content of trace elements in sweet cherry fruits

试验号	钙(mg/kg)	硼(mg/kg)	锌(mg/kg)	硒(mg/kg)
处理 1(CK)	123.45	3.65	≤ 2	≤ 0.03
处理 2	125.00	4.65	≤ 2	≤ 0.03
处理 3	79.60	5.46	≤ 2	≤ 0.03
处理 4	75.90	1.79	≤ 2	≤ 0.03
处理 5	73.20	3.49	≤ 2	≤ 0.03

3 小结与讨论

综上所述,4 种叶面微量元素液体肥的施用对甜樱桃单果重、果形指数、可溶性固形物含量、花青素均产生正面影响,促进了果实的着色成熟以及品质的提升。其中叶面喷施稀土-有机硒 1 200 倍液(处理 2)的可滴定酸含量低;叶面喷施螯合翠姆锌 1 500 倍液(处理 4)的果实硬度和硼含量降低;叶面喷施氨基酸长效肥 1 000 倍液(处理 5)的果实蛋白质含量提高。

锌、硒在果实含量检测中均未显示,分析原因可能是,试验设计的叶面肥配施浓度过低,导致这几种元素在叶片及果实中的吸收及残留量较少;也可能是樱桃对锌、硒元素的有效吸收较低、不敏感。综合考虑本研究认为有机富硒肥 500 倍液叶面喷施处理对果实成熟及品质提升综合效果较好。

参考文献:

[1] 崔新颖,李香艳,孔祥雨,等.酸樱桃果实有效成分及药理

(下转第 39 页)

菌剂添加对蔬菜用农家肥发酵效果的影响

马跃¹, 邱鹏飞²

(1. 中国中化集团有限公司农业事业部, 北京 100000; 2. 中化农业 < 临沂 > 研发中心有限公司, 山东 临沂 276000)

摘要: 农家肥有机质含量丰富, 作肥料使用, 不仅有助于蔬菜的生长发育, 而且还能防止土壤板结。在农家肥中, 猪粪营养全面、来源广泛, 在蔬菜生产中应用较多, 但必须经过发酵才可以作有机肥使用。本研究探索了不同发酵菌剂对猪粪发酵堆肥的影响, 采用自主筛选的三种复合发酵菌剂 MT1、MT2、MT3, 按国家有机肥料标准 NY525-2012 测定了发酵成品的常规指标, 同时对各处理进行温度、黄瓜发芽指数 GI 的测定。结果表明, 添加复合菌剂的处理, 发酵后的成品各指标均符合国家有机肥料标准 NY525-2012 规定, 且黄瓜发芽指数自第三周开始均高于对照组。添加 MT3 复合菌剂的处理, 黄瓜的发芽指数超过 80%, 效果最佳, 可作为发酵猪粪的外源菌剂使用。

关键词: 农家肥; 猪粪; 发酵菌剂; 发酵腐熟

中图分类号: TS25S 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0035-05

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.009

Effect of Microbial Agent Addition on Fermentation Efficiency of Vegetable Fertilizer

MA Yue¹, QIU Peng-fei²

(1. Agricultural Business Department of China Sinochem Group, Beijing 100000, China;

2. Linyi Research and Development Center of Sinochem Agriculture, Linyi 276000, China)

Abstract: Farmer manure is rich in organic matter. It is not only helpful for vegetable growth and yield, but also can prevent soil compaction. In farm manure, pig manure has comprehensive nutrition and is widely used in vegetable production, but it must be fermented before it can be used as organic fertilizer. This study explored the effects of different fermentation agents on pig manure composting. Three compound fermentation agents MT1, MT2 and MT3 were selected independently. The conventional indexes of fermented products were determined according to the national organic fertilizer standard NY525-2012. Meanwhile, the temperature and the germination index GI of cucumber were measured for each treatment. The results showed that all the

收稿日期: 2019-01-05

基金项目: 国家重点研发计划“粮食丰产增效科技创新”专项项目(2016YFD0300805)

作者简介: 马跃(1980—), 男, 中级工程师, 主要从事土壤微生物研究工作

indexes of the fermented products treated with compound microbial agent met the national organic fertilizer standard NY525-2012, and the germination index of cucumber was higher than that of the control group from the third week. The germination index of cucumber treated with MT3 compound microbial agent had exceeded 80%, and the effect was the best. It could be used as an exogenous microbial agent for fermented pig manure.

Key words: Livestock manure; pig manure; composite inoculum; fermented maturity

在畜禽粪便当中,猪粪里发营养成分是很丰富的,可以做肥料使用,不仅促进蔬菜的生长发育有很大的帮助,而且还能防止蔬菜土壤板结,促进蔬菜的根系发达,预防土壤病害,使蔬菜达到增产增收的目的^[1,2]。但是猪粪必须经过适当处理才可以做有机肥使用。未经处理的猪粪直接施用在蔬菜上容易导致有害菌的繁殖,使蔬菜生长产生多种病虫害。

将畜禽粪便进行堆肥处理,利用微生物的降解作用将有机物转化成稳定的腐殖质,堆肥后返田为土壤提供大量腐殖质和有机态的营养物质^[3],这是一条环境友好的可持续发展之路,既能利用废弃物,又可以涵养土地,促进生态修复和自然环境改善。但近年来随着规模化养殖的快速发展,畜禽粪便对环境造成的污染日益严重,我国畜禽粪便的总体土地负荷值已超过 0.49,呈现出比较严重的压力水平(小于 0.4 为宜)^[4]。多数规模化养殖厂均未进行环境影响评价,而且设施相对比较落后,节能减排和对畜禽粪便无害化处理及资源化利用是现阶段我国畜禽养殖业实现可持续发展面临的新挑战^[5]。在处理畜禽粪便的过程中避免不了会出现发酵腐熟程度低、周期长等问题,通过添加外源菌剂提高发酵温度、杀死或控制病原微生物的生长,改善微生物群落结构,提高有益菌群在有机肥中的比例,同时提高畜禽粪便的腐熟度,达到改善土壤理化性状,提高土壤肥力,促进作物生长,防治土传病害的目的^[6]。本研究从腐烂秸秆和畜禽粪便中筛选 4 种较好的发酵菌株,将其与酵母菌复配,制得 3 种复合菌剂,对猪粪不同处理发酵过程中温度、发芽指数(GI)的变化情况,以及腐熟成品的常规指标进行了测定,以便于解决畜禽粪便对环境的污染,同时提高畜禽粪便发酵成品的质量,缩短发酵时间,节约成本。

1 材料与方法

1.1 供试材料

菌剂选用从腐烂秸秆和畜禽粪便中自主筛选的菌

株淡紫拟青霉 D1、哈茨木霉 H1、枯草芽孢杆菌 K1、圆褐固氮菌 Y1,与酿酒酵母复配后制得三种复合菌剂,分别为 MT1 (D1、K1、Y1 和 J1 复配)、MT2 (H1、K1、Y1 和 J1 复配)、MT3 (D1、H1、K1、Y1 和 J1 复配),MT1、MT2 复配菌剂各物质之间的比例为 1:1:1:1,MT3 复配菌剂各物质之间的比例为 1:1:1:1:1。新鲜猪粪购于河南南阳牧原食品股份有限公司,统糠和粉煤灰由湖北石首稼宝肥业有限公司提供。黄瓜种子购于天津宏丰蔬菜研究有限公司。猪粪、统糠和粉煤灰养分含量指标如表 1 所示。

表 1 各材料原始指标含量(均以湿基计)

Table 1 Contents of raw indicators for each material (all measured on a wet basis)

材料	总 N (%)	有效 P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	有机质 (%)	灰分 (%)	H ₂ O (%)	pH
猪粪	0.80	2.59	0.09	34.02	12.37	60.67	9.03
统糠	0.49	1.01	1.41	91.98	—	10.69	—
粉煤灰	0.25	0.98	2.88	8.77	—	2.53	—

1.2 试验方案设计

试验选择在湖北省石首市稼宝生物肥业有限公司进行。试验采用新鲜猪粪,经检测水分含量为 60.67%,每个处理添加统糠 150 kg、粉煤灰 2.5 t 和不同的发酵菌剂各 5 kg、猪粪 25 t。CK 为对照组不添加菌剂;MT1、MT2、MT3 处理分别添加 MT1、MT2、MT3 复合菌剂混合均匀,使含水量达到 55%左右,C/N 为 28:1,将其堆成长 27 m、高 1.7 m、底宽 6 m 的堆体,每个处理之间用塑料膜隔开,堆体下方进行曝气,上部覆膜处理,进行好氧发酵,每天用温度计监测温度,从第三周开始进行黄瓜发芽指数的测定,试验周期定为 5 周。

1.3 试验指标测定

1.3.1 温度监测

每天进行温度监测,每个处理选取堆体两边和上部 3 个点测定,取样深度为堆体 30~60 cm。

1.3.2 黄瓜种子发芽指数的测定

从第三周开始取样,每周各测一次。每个处理周围和上部取9个点,取样深度为30~60 cm,共500 g样品,混合均匀后送中化农业临沂研发中心实验室测定。

称取堆肥样品10.0 g,置于250 mL锥形瓶中,按固液比(质量:体积)1:10加入100 mL的去离子水或蒸馏水,封口膜封口后垂直固定于摇床上,转速为170 rpm/min,在室温下浸提1 h,取下静止0.5 h后,取上清液过滤,收集浸提液,摇匀后备用。在9 cm培养皿上垫上两张滤纸,放入大小均匀、颗粒饱满的黄瓜种子15粒,加入堆肥浸提液5 mL,盖上皿盖,在25 °C的培养箱中避光培养48 h,统计发芽率并测量根长。每个样品3个重复,以去离子水或蒸馏水作对照。

发芽指数GI的计算公式参考文献4的方法^[4],具体见式(1)。发芽指数试验评价如表2所示。

发芽指数GI(%) =

$$\frac{\text{堆肥浸提液种子发芽率} \times \text{种子总根长}}{\text{对照(蒸馏水)种子发芽率} \times \text{种子总根长}} \times 100(1)$$

表2 黄瓜种子发芽指数的试验评价

Table 2 Evaluation of germination index test

GI	腐熟度	风险
达到50的堆肥	未完全腐熟	有一定风险
超过80的堆肥	已经腐熟	安全性高

1.3.3 理化与微生物指标

农家肥国家标准各指标测定:第五周时各处理分别测定总养分(氮、磷、钾)、有机质、含水量、pH,挑选腐熟度最高的处理和对照组测定重金属(铬、镉、砷、汞、铅)、抗生素(土霉素、金霉素、四环素、强力霉素)、粪大肠菌群和蛔虫卵死亡率等指标,测定方法由中化农业临沂研发中心参照中华人民共和国有机肥行业标准NY525-2012要求进行^[7]。

1.4 数据统计与分析

采用Microsoft Excel 2010和SPSS软件对试验数据进行整理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同菌剂处理对发酵温度的影响

猪粪添加复合菌剂试验温度记录情况如图1所示,各处理温度上升速度为MT3>MT2>MT1>对照组;发酵最高温度为MT3>MT2>MT1>对照组。前期温度上升较快,

尤其是添加MT2和MT3复合菌剂的处理,与对照组相比有明显差异,添加MT1菌剂的处理与对照组相比差异不明显。而且添加MT2和MT3复合菌剂的处理温度较高,可达70 °C,远高于对照组,三周以后各处理发酵温度开始下降,逐渐趋于平稳接近55 °C,但添加MT2和MT3复合菌剂的处理温度仍高于对照组。结果表明添加MT3和MT2复合菌剂能够促进猪粪发酵温度迅速上升且保持较高温度,高温有利于杀死有害微生物,同时可以促进粪便中纤维素、半纤维素等物质的分解,缩短发酵时间,提高腐熟程度。

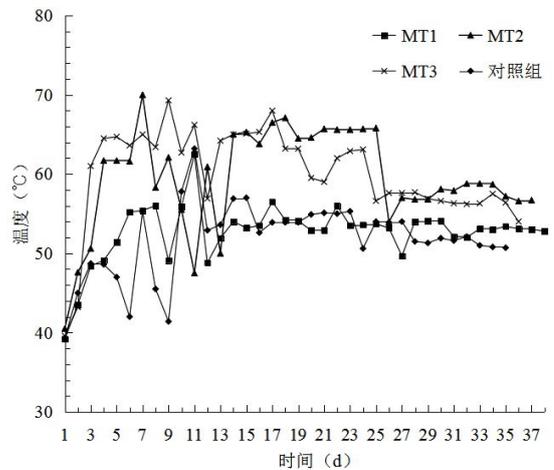


图1 不同处理发酵温度变化情况

Table 1 The change of fermentation temperature in different treatments

2.2 不同处理对黄瓜种子发芽指数的影响

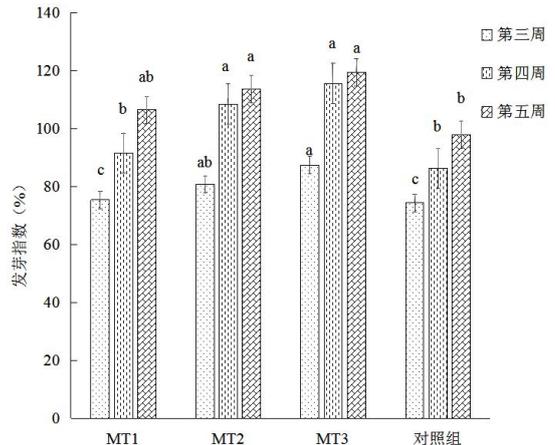


图2 不同处理的堆肥对黄瓜发芽指数的影响

Fig.2 Effects of different treatments on cucumber index of compost

分别采集各处理发酵第三、四、五周时的样品进行黄瓜种子的发芽试验,确定腐熟程度。检测结果如图2所

示,第三、四、五周黄瓜种子的发芽指数为 $MT3 > MT2 > MT1 >$ 对照组,在第三周时对照组黄瓜种子发芽指数为 74.35%,未完全腐熟,有一定的风险,添加 MT3 和 MT2 复合菌剂的处理发芽指数超过 80%,分别达到 87.47% 和 80.81%,已经完全腐熟,安全性高,与对照组相比均差异显著;添加 MT1 复合菌剂的处理与对照组相比差异不显著,说明在第三周时添加 MT3 和 MT2 的处理已经腐熟。

在第四周时各处理条件下黄瓜种子发芽指数均超过 80%,已经完全腐熟,其中添加 MT3 和 MT2 复合菌剂的两个处理条件下黄瓜种子的发芽指数超过 100%,分别达到 115.61% 和 108.51%,对照组发芽指数为 86.34%,在第五周时添加复合菌剂的三个处理条件下黄瓜种子的发芽指数均超过 100%,对照组发芽指数为 97.84%,均已完

全腐熟,安全性高,第三、四、五周添加 MT3 复合菌剂的处理与添加 MT2 复合菌剂的处理相比差异均不显著;第四、五周添加 MT3 和 MT2 复合菌剂的两个处理与对照组相比差异均显著;添加 MT1 复合菌剂的处理与对照组相比差异不显著;说明添加复合菌剂可以提高有效促进猪粪发酵,三周即可达到完全腐熟,使用安全性高,同时也可以缩短发酵时间,其中 MT3 菌剂效果最好,MT2 菌剂次之。

2.3 发酵第五周时各处理的发酵结果

第五周发酵完成时各处理发酵结果如表 4 所示,对照组猪粪通过发酵后有机质含量为 57.93%,添加复合菌剂的各处理有机质含量分别为 MT1 62.28%,MT2 56.22%、MT3 58.35%,而且各处理总养分含量、pH 值和含水量均处于国家标准规定的范围内。

表 4 猪粪发酵第五周时各处理的发酵结果

Table 4 Fermentation results of each treatment during the fifth week of pig manure fermentation

名称	MT1	MT2	MT3	CK	标准 NY525-2012
有机质(%)	62.28	56.22	58.35	54.93	45
总氮(%)	2.15	1.86	2.08	1.81	
磷(%)	2.42	2.15	2.37	2.34	总养分 \geq 5
钾(%)	1.54	1.57	1.64	1.58	
pH 值	8.24	8.46	8.49	8.16	5.5~8.5
水分(%)	24.28	24.07	23.16	27.74	30
汞(mg/kg)	—	—	未检出	未检出	2
砷(mg/kg)	—	—	未检出	未检出	15
镉(mg/kg)	—	—	未检出	未检出	3
铬(mg/kg)	—	—	55.6	58.3	150
铅(mg/kg)	—	—	13.2	15.4	50
粪大肠菌群(MPN/g)	—	—	<3.0	<3.0	100
蛔虫卵死亡率(%)	—	—	100	100	95

进行重金属检测,结果发现 MT3 处理和对照组重金属铬、铅含量均低于国家标准,且其他重金属指标均未检出。MT3 处理和对照组粪大肠菌群数均小于 3.0 MPN/g,蛔虫卵死亡率均达到 100%;结果表明添加 MT3 复合菌剂的处理和对照组各指标均达到了国家有机肥料标准的要求,说明 MT3 菌剂可以有效促进猪粪发酵,能作为有机肥料进行农业推广应用。

3 小结与讨论

近年来,国家农业部门高度重视蔬菜生产中化肥减

施增效技术的研究与推广^[9]。农家肥目前我国已形成较大的生产规模,在降低化肥使用量、提高化肥利用率和减少因化肥过量使用导致的环境污染等方面取得了较好的效果^[9],而农家肥的主要原料就是畜禽粪便,畜禽粪便如果不能得到充分高效的处理利用,一方面会造成资源浪费,另一方面,也会造成污染环境。畜禽粪便清洁生产、无害化处理、资源化利用极为重要。畜禽粪便发酵成品各指标是否符合国家有机肥料标准是判断其是否发酵完全的标志,由于成本低、无害化程度高、腐熟效果好、处

理能力大,堆肥腐熟发酵仍然是我国今后长时期内养殖业畜禽粪便处理常用和主要的方式^[10],但是传统简单化堆肥发酵,猪粪很难达到无害化的要求,越来越多的研究者就开始探索高效的发酵方式,其中添加外源发酵菌剂就是一种重要手段^[11,12]。

本研究主要通过添加不同的外源发酵菌剂对猪粪进行好氧堆肥发酵,结果表明添加外源发酵菌剂可显著促进猪粪堆肥达到升温快、温度高的效果,结合曝气可以在短时间内腐熟完全,尤其是添加 MT3 复合菌剂的处理温度最高可达 70 ℃,高于对照组,可更有效地杀死蛔虫卵和其它病原微生物,而且在第三周时发芽指数已经超过 80%,远高于对照组,第五周时各指标已均符合国家有机肥料标准,腐熟效果最佳,说明 MT3 复合菌剂可作为发酵猪粪的菌剂使用。本研究为添加菌剂发酵猪粪提供了依据,并通过探索新的畜禽粪便发酵技术研发出更为高效的发酵菌剂,加快了畜禽粪便的转化效率,以便更好地服务于农业生产。

参考文献:

- [1] 朱凤连,马友华,周静,等.我国畜禽粪便污染和利用现状分析[J].安徽农学通报,2008,14(13):48-50.
- [2] 宗丰.浅谈养殖场排泄物的处理及综合利用[J].石河子科技,2011,(2):48-49.
- [3] Pan L, Yang SX, DeBruyn J. Factor analysis of downwind odours from livestock farms [J]. Biosystems Engineering, 2007, 96(3): 387-397.
- [4] 刘波,张春雨,赖宪明,等.利用生物菌剂处理畜禽粪便生产有机肥料技术的研究[J].黑龙江畜牧兽医,2007,(10):102-103.
- [5] 廖青,韦广波,江泽普,等.畜禽粪便资源化利用研究进展[J].南方农业学报,2013,44(02):338-343.
- [6] 李霞,邓立刚,王峰恩,等.堆肥消减畜禽粪便中病原微生物及抗生素残留的研究进展[J].山东农业科学,2017,49(07):161-166.
- [7] 成钢,安玉玲,夏莹,等.羊粪中添加蚓粪腐熟发酵效果研究[J].黑龙江畜牧兽医,2018,(20):50-52,242-243.
- [8] 谷风杰,张婧,张勇,等.桃园化肥减施增效技术分析[J].中国果菜,2019,39(04):45-49.
- [9] 李西强,刘延刚,宋国静,等.国内微生物有机肥生产现状与发展趋势[J].中国果菜,2019,39(04):35-38.
- [10] 中华人民共和国农业部. NY 525-2012 中华人民共和国农业行业标准有机肥料[S].北京:中国农业出版社,2012.
- [11] 薛智勇,汤江武.畜禽废弃物的无害化处理与资源化利用技术进展(上)[J].浙江农业科学,2002,(01):47-49.
- [12] 韩战强,刘石,张红超,等.规模化羊场粪便自然堆肥发酵技术[J].黑龙江畜牧兽医,2018,(08):55-56.
- [1] 朱凤连,马友华,周静,等.我国畜禽粪便污染和利用现状分析[J].安徽农学通报,2008,14(13):48-50.
- [2] 曾黎琼,仇明华,赵庆明,等.甜樱桃的生长发育和果实品质研究[J].西南农业学报,2018,(12):2659-2665.
- [3] 汪沛洪,冯栓士,范英杰.基础生物化学试验指导[M].西安:陕西科技出版社,2011.
- [4] 李国栋,张军科,苏渤海,等.富士苹果3种树形的树冠生态因子比较研究[J].西北林学院学报,2008,(01):121-125.
- [5] 王琴,王建友,韩宏伟,等.南疆地区甜樱桃品种果实品质测定与评价[J].食品工业科技,2019,(8):215-220.
- [6] 刘瑾,王沛,周晓康,等.不同水溶性肥料对大樱桃果实品质及叶片养分的影响试验[J].林业科技通讯,2018,(10):54-56.
- [7] 王玉霞,李芳东,张福兴.氨基酸叶面肥在大樱桃上的应用初报[J].烟台果树,2018,(4):9-10.
- [8] 王建友,王琴,韩宏伟.甜樱桃品种早大果和艳阳的果实品质分析[J].新疆农业科学,2018,(5):837-844.
- [9] 慕兰,葛树春,付秀云.氨基酸叶面肥对西瓜品质和产量的影响[J].中国果菜,2018,(11):26-27,46.
- [10] 杨剑超,姜学玲,李延菊.温棚内气候因素对烟台地区设施甜樱桃果实品质的影响[J].现代农业科技,2017,(9):85-87.
- [11] 李佳益,龚无缺,杨静慧,等.温室中7个樱桃品种果实内在品质比较[J].西南大学学报(自然科学版),2018,(7):25-30.
- [12] 于洋.新型中微量元素颗粒肥对大樱桃产量和品质的影响[J].化肥工业,2017,(4):71-73.
- [13] 陈波,宗绪和.蒙力28液体肥在甜樱桃上的应用试验[J].北方果树,2015,(1):11.

(上接第34页)

作用的研究[J].北华大学学报(自然科学版),2007,(8):145-149.

不同营养液对盆栽辣椒生长发育的影响

赵东风,项小敏,李朝森,郭勤卫,胡玉霞

(衢州市农业科学研究院,浙江衢州 324000)

摘要:为了探讨不同营养液对辣椒生长发育的影响,通过盆栽试验,设置了 4 种处理,处理 1 为清水,处理 2、3、4 为 3 种常用的营养液,以辣椒的经济性状、干物质积累量以及辣椒果实质量为检测指标。试验结果显示,处理 2(霍格兰营养液)单株总果数平均 48.4 个,畸形果 1.5%,弯果 6.4%,脐腐病果 0.5%,种植效果最好。

关键词:辣椒;盆栽;营养液;生长发育

中图分类号:S641.3

文献标志码:A

文章编号:1008-1038(2019)06-0040-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.010

Effects of Different Nutrient Liquid on the Growth and Development of Potted Pepper

ZHAO Dong-feng, XIANG Xiao-min, LI Chao-sen, GUO Qin-wei, HU Yu-xia

(Quzhou Academy of Agricultural Sciences, Quzhou 324000, China)

Abstract: In order to analyze the effect of different nutrients on the growth of pepper, four kinds of treatments were set up through pot experiments. Treatment 1 was clear water, treatment 2, 3 and 4 were three common nutrient solutions. The economic characteristics, dry matter accumulation and fruit quality of pepper were taken as the detection indexes. The experimental results showed treatment 2(Hoagland nutrition solution) had the best ornamental effect, with an average of 48.4 fruit per plant, 1.5% malformed fruit, 6.4% curved fruit and 0.5% umbilical rot fruit.

Key words: Pepper; potted plants; nutrient solution; growth development

养花的人越来越多,在阳台盆栽蔬菜、果树的人也相继增加。盆栽辣椒不仅好养,结果快且多,而且能够美化居室、净化空气,因而越来越受到城市居民的青睐^[1]。它不仅为人们的物质文化生活增添了色彩,也带动了新兴阳台园艺的发展,市场前景广阔^[2,3]。只有养分比例适合,盆栽辣椒才能叶色翠绿、果型好、开

花多、坐果率高、观赏效果好^[4-6]。市场上常见的营养液有 3 种,分别为霍格兰营养液、美国花多多 1 号营养液以及通用蔬菜浓缩营养液。为了分析不同营养液的效果,文章开展了盆栽辣椒生长效果的比较试验,探索了盆栽辣椒适合的营养液种类,以为盆栽辣椒的种植管理提供借鉴。

收稿日期:2019-01-19

基金项目:衢州市科技计划项目(2017G20)

作者简介:赵东风(1966—),男,高级农艺师,主要从事蔬菜育种及栽培技术研究推广工作

1 材料与方法

1.1 试验地点和时间

试验安排在衢州市农业科学研究院梨园基地大棚内,大棚东西朝向,宽度 8 m,长度 50 m;大棚上有遮阳网,高温时可以覆盖大棚,低温时可以拉下遮阳网。棚内地面铺无纺布。

试验于 2018 年 1 月 5 日播种,采用穴盘育苗^[7],培育壮苗。2018 年 4 月 18 日盆栽定植,此时幼苗生理苗龄 5~6 片真叶,茎粗 0.3 cm 左右,株高 10~15 cm。

1.2 供试材料

供试辣椒品种为龙游白辣椒。花盆选择上口直径 25 cm,下底直径 20 cm,高 22 cm 的花盆^[8]。供试基质的 pH 6.72、有机质 52.9 g/kg、碱解氮 872.2 mg/kg、有效磷 297.1 mg/kg、速效钾 358 mg/kg,为盆栽辣椒根系生长提供稳定协调的水、气、肥结构的生长介质^[9]。

1.3 试验处理

试验设置 4 个处理,每个处理重复 3 次,每个重复 30 盆,共 90 盆。处理 1:空白试验,盆栽辣椒生长过程中全部用清水浇灌不施肥;处理 2:施用霍格兰营养液;处理 3:施用美国花多多 1 号营养液;处理 4:施用通用蔬菜浓缩营养液。3 种营养液均为稀释 500 倍施入。

供试营养液成分由衢州市出入境检验检疫局综合技术服务中心检测,成分如下:

霍格兰营养液含有氮 1.03%、磷 4 780 mg/L、钾 2 440 mg/L、钙 14 000 mg/L、镁 5 300 mg/L、锰 54.9 mg/L、铜 3.1 mg/L、锌 64.9 mg/L、硼 27.3 mg/L、钼 1.9 mg/L、硒 0.004 4 mg/L、硫酸盐 11 mg/L、氯化物 99 mg/L。

美国花多多 1 号营养液含有氮 2.52%、磷 22 850 mg/L、钾 40 000 mg/L、钙 54.1 mg/L、镁 1 690 mg/L、锰 66.7 mg/L、铜 30.1 mg/L、锌 81.4 mg/L、硼 23.5 mg/L、钼 15.1 mg/L、硒 0.002 5 mg/L、硫酸盐 880 mg/L 以及氯化物 274 mg/L。

通用蔬菜浓缩营养液含有氮 0.15%、磷 1 535 mg/L、钾 1 645 mg/L、钙 20.2 mg/L、镁 10.3 mg/L、锰 0.71 mg/L、铜 0.77 mg/L、锌 12.5 mg/L、硼 13.2 mg/L、钼 0.14 mg/L、硒 0.000 086 mg/L、硫酸盐 3 006 mg/L 以及氯化物 3 913 mg/L。

1.4 试验方法及测定指标

营养液采用滴箭均匀滴入每盆植株的根部,滴灌支管铺设在地面上,支管上根据实际需要的距离打孔,一孔装 2 支滴箭,每盆插入 1 支滴箭,插在植株的一侧。辣椒上盆定植 10 d 后开始施入营养液,每隔 5~7 d 施 1 次,到 7 月 20 日结束施肥。

用直尺测量每个处理辣椒的植株经济性状。用天平测单果重,用电子秤测干重、鲜重^[10]。

在肥料施用结束后 10 d 即 7 月 30 日,选取长势均匀一致有代表性的植株 10 株,测产量、单株果数、畸形果、弯果、脐腐病果的比例以及地上、地下鲜干重。

地上、地下鲜干重测量方法:称鲜重(冠鲜重)地上部分,地下部分用蒸馏水洗净,然后用吸水纸吸干根表面的水分,称其鲜重(根鲜重),并计算根冠比;把称过的鲜重材料装入纸袋中,放入烘箱内 100~110 ℃杀青 10 min,然后降温至 70~80 ℃,烘至恒重;取出纸袋和材料放入干燥器中冷却至室温称干重。

2 结果与分析

2.1 不同处理对观赏辣椒经济性状的影响

盆栽辣椒具有观赏价值,植株的长势影响果实坐果,直接关系到观赏效果^[11]。表 1 显示了不同营养液处理的辣椒经济性状,由表可知,不同处理的辣椒经济性状不同,4 个处理中以处理 2 的经济性状最好,平均株高 63.6 cm、分枝 5.1 个、开展度 61.6 cm、果长 14.8 cm、果粗 2.4 cm、单株果数 43.4 个、平均果重 23.1 g、单果最重 29.1 g,这说明处理 2 霍格兰营养液能促进辣椒的生长发育。处

表 1 不同处理辣椒经济性状

Table 1 Different treatment of pepper economic characteristics

试验号	株高 (cm)	分枝数 (个)	开展度 (cm)	果长 (cm)	果粗 (cm)	单株果数 (个)	平均果重 (g)	单果最轻 (g)	单果最重 (g)
处理 1	55.4	4.5	51.5	14.1	2.2	39.3	19.4	12.1	27.2
处理 2	63.6	5.1	61.6	14.8	2.4	48.4	23.1	12.3	29.1
处理 3	61.3	4.7	60.2	14.6	2.3	41.2	21.6	13.1	27.4
处理 4	65.1	4.6	61.3	14.3	2.3	45.7	21.3	11.4	25.4

理 1 只用清水,辣椒生长最差,平均株高 55.4 cm、分枝 4.5 个、开展度 51.5 cm、果长 14.1cm、果粗 2.2 cm、单株果数 39.3 个、平均果重 19.4 g。

2.2 不同处理对观赏辣椒干物质积累的影响

表 2 不同处理对辣椒干物质积累的影响

Table 2 Effects of different treatments on dry matter accumulation of pepper

试验号	地上鲜重(g)	地下鲜重(g)	地上干重(g)	地下干重(g)	鲜根冠比	干根冠比
处理 1	755.5	45.9	64.3	5.1	0.061	0.079
处理 2	821.6	50.7	75.1	5.8	0.062	0.077
处理 3	780.8	47.8	71.6	5.7	0.061	0.080
处理 4	790.1	49.5	72.3	5.5	0.063	0.076

从表 2 可以看出,盆栽辣椒不同处理间干物质积累指标有一定的差异。处理 2 地上鲜重 821.6 g,地下鲜重 50.7 g,地上干重 75.1 g,地下干重 5.8 g,4 项指标均明显大于其它 3 个处理。处理 1 最差,地上鲜重 755.5 g,地下鲜重 45.9 g,地上干重 64.3 g,地下干重 5.1 g,4 项指标均明显小于其它 3 个处理。说明处理 1 根系最弱。可见处理 2 霍格兰营养液养分适合盆栽辣椒生长发育,根系比较发达,地上部生长健壮。

2.3 不同处理对盆栽辣椒果实质量的影响

表 3 不同处理对盆栽辣椒果实质量影响

Table 3 Effect of different treatment on fruit quality of potted pepper

试验号	单株总果数(个)	畸形果比例(%)	弯果比例(%)	脐腐病果比例(%)
处理 1	39.3	4.2	12.6	6.8
处理 2	48.4	1.5	6.4	0.5
处理 3	41.2	1.8	7.6	0.8
处理 4	45.7	2.0	8.5	1.3

除了产量、植株长势等指标外,盆栽辣椒果实的质量指标,如畸形果、弯果、脐腐果等直接影响观赏性。表 3 显示了不同处理对盆栽辣椒果实质量的影响,由表可以看出,单株总果数处理 2(48.4)>处理 4(45.7)>处理 3(41.2)>处理 1(39.3),处理 2 单株总果数最多,明显高于其它 3 个处理。处理 2 的畸形果、弯果和脐腐病果最少,分别为 1.5%、6.4%、0.5%。处理 1 因只用清水,单株总果数最少,

为 39.3 个,畸形果、弯果、脐腐果最多,分别达到了 4.2%、12.6%和 6.8%,处理 3 和处理 4 介于处理 1、2 之间。

肥料供应是否及时、合理直接影响果实畸形果和弯果、脐腐病果的比例,处理 2 的畸形果和弯果、脐腐病果比例低,说明霍格兰营养液养分适合盆栽辣椒生长发育,处理 1 的畸形果、弯果比较多,脐腐病果比例高,说明不追肥难以满足辣椒生长发育的需要,劣果多。

3 结论

本试验结果表明,不同营养液的养分含量有一定的差异,且会影响盆栽观赏辣椒的经济性状、干物质积累以及辣椒果实的质量。通过盆栽辣椒栽培试验显示,处理 2 霍格兰营养液养分全面,盆栽辣椒生长发育最好。

本试验营养液的浓度为稀释 500 倍施入,在蔬菜生产上各地应用营养液的稀释浓度不同,不同的稀释浓度与该试验结果是否一致,有待试验的进一步验证。

参考文献:

- [1] 那伟民,张臣.观赏辣椒盆栽技术[J].辽宁农业职业技术学院学报,2009,11(1):31.
- [2] 张丽娟,曲继松,颜秀娟.栽培基质对盆栽观赏辣椒生长发育的影响[J].江苏农业科学,2015,43(11):213-216.
- [3] 杨宇杰.观赏辣椒品种类型及栽培技术[J].辣椒杂志,2013,(4):24-27.
- [4] 李谋智.盆栽观赏辣椒品种及栽培技术要点[J].中国蔬菜,2014,(1):92-93.
- [5] 梁见冰,司雨梁,普兴,等.盆栽观赏辣椒品种选择与栽培管理[J].长江蔬菜,2018,(7):32-35.
- [6] 李德翠,高文瑞.盆栽观赏辣椒的栽培技术[J].蔬菜科技,2018,(3):13.
- [7] 赵立群,徐进,曹华,等.观赏辣椒盆栽基质筛选和追肥试验研究[J].北京农业,2012,(8):68-69.
- [8] 刘慧琴,赵东风,项小敏,等.不同施肥方式对盆栽辣椒衢州 1 号生长的影响[J].浙江农业科学,2019,60(3):392-396.
- [9] 黄丹枫,杨丹妮.都市菜园生产模式之二:观赏蔬菜研究与开发[J].长江蔬菜,2012,(24):1-4.
- [10] 赵东风,项小敏,李朝森,等.不同基质配方对盆栽观赏辣椒生长的影响[J].中国果菜,2018,38(11):72-74.
- [11] 李元文,夏志兰,缪武,等.彩色辣椒有机生态型无土栽培基质配方筛选[J].辣椒杂志,2015,(4):35-37.

基于产业转型升级的天水苹果品牌发展策略

吴晔, 刘海全

(甘肃省天水市果树研究所, 甘肃 天水 741002)

摘要:甘肃天水地区昼夜温差大, 所产苹果糖分高、品质好, 近年来得到市场的认可, 其中花牛苹果为国家地理标志产品。但在天水苹果产业化发展的过程中, 出现了苹果市场供给过剩, 价格低迷, 甚至大面积滞销的现象。以市场为主导, 推动品牌化建设, 注重附加值提升是苹果产业转型升级的关键。文章分析了品牌发展对天水苹果产业转型升级的意义, 提出了基于产业转型升级的天水苹果品牌发展策略。

关键词:天水苹果; 品牌发展; 产业转型升级

中图分类号: S326.13 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0043-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.011

Development Strategy of "Tianshui" Apple Based on Industrial Transformation and Upgrading

WU Ye, LIU Hai-Quan

(Fruit Tree Research Institute of Tianshui City, Gansu Province, Tianshui 741002, China)

Abstract: "Tianshui" area, in Gansu province, has a large temperature difference between day and night. The local apple has high sugar content and good quality, which has been recognized by the market in recent years. Among them, "Huanu" apple is a national geographical indication product. However, while resolving the integration of funds for industrial development, the primary fruits of apple industry have appeared the phenomenon of excessive market supply, low prices, and even large-scale unsalability. The key to the transformation and upgrading of apple industry is to take the market as the leading factor, promote brand building and pay attention to the promotion of added value. This paper analyses the significance of brand development to the transformation and upgrading of "Tianshui" apple industry, and puts forward the brand development strategy of Tianshui apple based on the industrial transformation and upgrading.

Key words: "Tianshui" apple; brand development; transformation and upgrading of industry

苹果产业是天水市在全国具有明显竞争优势的特色产业之一。近年来随着省、市、县各级政府政策导向和资

金投入等方面的大力扶持, 苹果产业规模逐年扩大, 产量、质量和效益大幅提高, 已成为天水经济发展的中坚力

收稿日期: 2018-12-29

作者简介: 吴晔(1974—), 女, 助理研究员, 主要从事果树栽培及产业化发展研究工作

量。苹果产业在天水栽培历史悠久,尤其近十年来,产业化程度不断提高,已经成为天水农业的支柱产业之一,是当地农民增收致富的主要来源。果品产地销售价格连续多年位居主产区前列,“花牛苹果”在全国独树一帜^[1]。花牛苹果,产于甘肃天水地区,地处在全球适合苹果生长的纬度上,加上黄土高原的地理条件优势,昼夜温差大,所产苹果糖分高、品质好。沿渭河及其支流流域分布的苹果基地,周边基本没有工业污染,灌溉以自然降水和没有污染的地下水为主,农田施肥以有机肥为主,大大降低了对果品、土地和水源的污染,再加上近年来大面积推广苹果套袋和使用高效低毒生物农药等新技术,使天水苹果的质量安全得到提升。

天水地处黄土高原,黄土高原沟壑梁峁的地形特点限制了土地大面积连片机械化、规模化发展^[2]。随着中国经济进入新常态,工业领域出现产能过剩,大量的社会资本、工商资本涌入农村,促进了农村经济的发展,苹果产业解决发展资金融合问题,但同时初级果品出现了市场供给过剩,部分产品价格低迷,甚至大面积滞销。利润空间的压缩是天水苹果的规模化进一步发展的瓶颈^[3,4]。

1 品牌发展对苹果产业转型升级的意义

1.1 品牌发展能够提高产品的附加值

在苹果产业转型升级中要提升利润空间,需从投入要素成本价格和产品价格这两个源头着手,一是降低投入要素成本价格,二是提高产品价格。而劳动力、土地等要素成本价格日趋上涨并呈刚性的特征,在经济发展进入快速通道和人民生活水平日益提高的背景下,降低系列要素成本显然难以奏效^[5]。一个出路是在强调适度规模经营的同时,必须注重品牌特色发展^[6],提高产品附加值,借助品牌规避单纯价格竞争,争取利润最大化。在适应供给侧改革,供给产品提高品质满足消费要求提高的同时提高品牌高度,一个品牌的市场认可程度越高,它的附加值就越高;一个品牌的市场占有份额越大,它的不可替代性越强,附加值也就越高。苹果产业升级中提升天水苹果品牌的影响力和市场高度,提高苹果附加值无疑是在市场竞争中赢得利润的最有效方式之一。

1.2 品牌发展是产业转型升级的必然规律

近年来,全国各地都在探索农业发展的新路径,品牌化渐渐成为其中一种主流趋势。品牌在促进各地农业发展过程中,或引导或倒逼,实现各地农业的标准化、品质

化、价值化,完成了农业的转型升级,这是2017年中央层面将品牌化确立为我国现代农业发展重要战略原因^[7,8]。

花牛苹果屡获全国多项大奖,在全国乃至全球都有很高的知名度和影响力。发挥比较优势,打造特色品牌,是提高农产品竞争能力的重要途径,也是推动农业产业化发展的必然要求。在市场经济条件下,苹果产业归根结底是一个产业,是产业就需要关注利润。未来苹果产业的出路关键还在于能否创造一个与其他产业相匹配的可观收入。从农业发展规律的角度讲,可以预期天水苹果产业发展:在尊重当前天水普遍存在的小农经济发展的情况下,注重小农户与产业现代化的有效衔接,大力扶持规模经济农业发展与品牌特色农业发展,确保天水苹果产业转型升级,提高产业的生产效率和竞争力,增加苹果产业经营主体收入,产业内持续增收,助力天水乡村振兴。

2 产业转型升级品牌发展策略

2.1 突破制约因素

2.1.1 资金筹措

与规模经济发展相比,苹果产业品牌特色发展同样具有前期投入大、回报周期长等特点,只是除了前期基础设施建设以及每年生产成本开销之外,额外的投入还有来自品牌的打造、农特产品的营销、相关专利的申报以及健康标准的认证等。显然,高额的成本投入对于苹果产业经营主体来说都是难以承受的,非正规金融和正规金融都在里边起着重要作用。

2.1.2 生产经营

苹果产业品牌发展在生产经营方面主要有两种取向,一种是以苹果为核心,重点打造特色产品、品牌产品,注重生态有机,提高产品附加值;另一种取向是以苹果产业功能开发为抓手,推动一二三产业融合,延长产业链,实现苹果产业链综合创收^[9]。可见,现代农业的发展一方面需要农业生物技术、农业机械化技术以及农业信息技术等现代农业技术的支撑,另一方面也需要财务管理、市场营销、人力资源管理以及农业经济管理等管理知识的积累。人力资本投资,培育新型农业经营主体,培育现代职业农民,都将是苹果产业发展的重要任务。

2.1.3 利益分配

与承包农户的利益联结问题也是苹果产业发展的制约因素。天水现行格局是农地制度框架下,农地制度的产权安排实际上是所有权归集体、承包权归承包农户、经营

权归新型农业经营主体这样一个三权分置。在此格局下,实现承包农户增收是制度目标,维护承包农户权益是国家制度底线,因此,苹果产业新型经营主体如果在日常经营中处理不好经营权与承包权的关系,一方面将影响新型农业经营主体的经营预期,另一方面也将无助于苹果产业的稳定发展。

2.2 提升品牌价值

“花牛苹果”系指产于甘肃天水市大部分地区的元帅系优良品种苹果,为中国国家地理标志产品(国家质量技术监督局 2007 年颁发)。“花牛”商标被认定为甘肃省著名商标,进入了甘肃省产品质量检验合格防伪系统,获准使用甘肃省产品质量监督检验中心专用“产地质量合格”防伪标志。2007 年 10 月,“花牛苹果”被“中国果品流通协会”评为“中国苹果著名品牌”,国家质量监督检验检疫总局 2007 年第 168 号文批准对花牛苹果实施地理标志产品保护的公告,自 2007 年 11 月 21 日起对花牛苹果实施地理标志产品保护。

花牛苹果是中国唯一可与美国蛇果相抗衡的著名品牌,为中国苹果占领国际市场做出了突出贡献^[4]。“花牛”品牌的创建树立了天水苹果产业发展的国际级品牌优势,进一步提高花牛苹果品牌知名度,将培育创新区域公用品牌和花牛苹果品牌绿色生态升级相融合,实施品牌价值提升,普及、完善科学的质量品牌管理体系,打造地方综合形象品牌,用品牌宣传推介天水苹果特色,改进贸易运作方式,建立起稳固的市场合作关系,适应供给侧结构改革中天水苹果在供给方的客观要求。

2.3 强化产业品牌

品牌一旦建立就要强化品牌发展,因地制宜发展区域适宜的主栽品种,优化品种特性及配置,稳定现有种植面积,优化苹果栽培模式,注重提高苹果品质和效率。深度推进苹果产业供给侧结构性改革,注重整合和优化配置支持苹果产业发展的科技政策、财政政策、信贷政策、保险政策、市场规制政策,引导技术、资本、人才等先进要素向本市优势区聚集,提高产业政策的针对性和有效性,稳步提高产业质量及综合竞争力,为巩固现有品牌和创建新品牌奠定基础。

2.4 提升品牌综合竞争能力

提高其它新优品种或“花牛”特色品种的种植比例,加大果品产后加工,大力发展苹果加工产品,如苹果干、

苹果酒、苹果醋、苹果酱等,注重产品安全性,使天水苹果产品结构更加合理,也更符合国内外市场需求;应重视苹果优势产区和果品集散地的批发市场、新型市场业态培育等基础设施建设。支持各类新型经营主体,创建苹果基地以及果农紧密链接型的经营模式,提高苹果生产经营组织化程度。在北京、上海、广州等区域性中心城市,多方开辟天水苹果直销市场,选派经销大户推介销售,努力抢占更多销售份额,进一步提高天水苹果的市场占有率。同时,挖掘、丰富本地苹果品牌文化内涵,积极组织参加国内外各种果品展销会、交易会及品牌宣传推介活动,借助互联网、微博、微信等新媒体,全方位宣传推介天水苹果,提升品牌知名度,扩大市场影响力。加强果品流通市场秩序整顿,引导相关企业、产业协会和广大果农不断增强诚信意识和品牌意识,全面落实商标保护、单果贴牌、包装防伪等保护措施,采取群众有奖举报、部门联合执法等行之有效手段,严厉打击各类以次充好、鱼龙混杂、欺行霸市、坑农害商的不法行为,努力创造公平、合理、有序的流通环境,为苹果品牌发展提供优质的服务平台。

参考文献:

- [1] 吴晔. 天水苹果产业 SWOT 分析[J]. 中国果菜, 2017, 37(11): 57-59.
- [2] 张守江, 张庆和, 王玉霞, 等. 天水市苹果生产的现状、问题及解决办法[J]. 北方果树, 2013, (4): 51-53.
- [3] 刘世锦. 全面持续地提高要素生产力 [J]. 国家行政学院学报, 2015, (03): 11-12.
- [4] 张琴, 郭红东. 农业产业化联合体: 现代农业经营体系的创新[J]. 新疆农垦经济, 2017, (1): 1-8.
- [5] 张立超, 翟印礼. 我国农业投入产出的关系研究[J]. 统计与决策, 2010, (14): 79-80.
- [6] 孔祥智. 农业供给侧结构性改革的基本内涵与政策建议[J]. 改革, 2016, (02): 65-66.
- [7] 聂莉艳. 农业劳动力流失对农村经济发展的影响及对策[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2009, (03): 14-20.
- [8] 郁红, 张艳燕. 供给侧改革: 减法怎么做[J]. 化工经济, 2016, (04): 45-47.
- [9] 牛俊峰. 坚持市场化取向推进农业供给侧结构性改革[J]. 中国发展观察, 2016, (06): 55-56.
- [10] 束怀瑞. 中国苹果产业发展的形式及任务 [J]. 落叶果树, 2015, (04): 4.

云南罗平县水果产业现状与发展对策

李建开

(云南省罗平县经济作物技术推广站, 云南 罗平 655800)

摘要:随着生活水平的提高和消费能力的不断提升,人们的饮食结构逐渐改变,对水果的需求正在由数量型向质量型转变,对高品质水果的需求与日俱增。水果产业是罗平县十大农业产业之一,水果产业的发展壮大是调整粮经作物比例结构和农民增收的重要途径。文章介绍了罗平县水果产业现状和主要做法,指出了目前存在问题,提出了切实可行的对策及措施,以助力罗平县水果优质品牌的创建和产业的快速发展。

关键词:水果产业;发展现状;存在问题;发展对策

中图分类号:F326.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0046-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.012

Current Situation and Countermeasure of Fruit Industry in Luoping County of Yunnan Province

LI Jian-kai

(Technical Extension Station of Cash Crops in Luoping County, Yunnan Province, Luoping 655800, China)

Abstract: With the continuous improvement of people's living standards and the rapid upgrading of consumption level, the dietary structure has gradually improved. The demand for fruits has changed from quantity to quality, and the demand for high-quality fruits is increasing day by day. Fruit industry is one of the top ten agricultural industries in Luoping county. The development and growth of fruit industry is an important way to adjust the proportion structure of grain and economy and increase the income of farmers'. This paper analyzed the current situation, main practices and existing problems of fruit industry in Luoping county, and put forward feasible measures and countermeasures, which provided reliable basis for the establishment of high-quality fruit brand and the rapid development of fruit industry in Luoping county.

Key words: Fruit industry; current situation; problems; development countermeasures

水果是人类饮食中不可缺少的重要组成部分,不但含有丰富的营养,而且能够帮助消化。随着人们生活水平的提高和改善性需求的增长,我国的水果行业已成为万亿级的产业^[1-3]。水果产业是罗平县十大农业产业之一,

收稿日期:2019-01-28

作者简介:李建开(1973—),男,高级农艺师,主要从事农业技术推广、新品种选育等工作

水果产业的发展壮大是调整粮经作物比例结构和农民增收的重要途径。但是生产力落后、附加值低、缺乏产业链整合一直是罗平县水果行业的瓶颈,究其原因,落后的产业观念、组织模式、种植技术是制约水果产业发展的根本^[46]。文章介绍了罗平县水果产业生产现状、主要经验,并在此基础上指出了目前水果产业存在的问题,提出了切实可行的对策及措施,以助力罗平县水果优质品牌的创建和产业的可持续发展。

1 罗平县水果产业发展现状

1.1 产区自然条件情况

罗平县位于云南省东部,地处滇、桂、黔三省(区)结合部,素有“鸡鸣三省”之称。2018年末全县耕地面积7.6万hm²,县境内自然气候温和,年均气温14~18℃,既有典型的南亚热带气候,也有北温带气候,立体气候突出;从南到北,海拔800~1800m;水利资源丰富,南盘江、黄泥河、块择河、九龙河、多依河、清水河等流经境内;年降雨量分布不均匀,一般1100~1740mm;日照时数从南向北递增,平均日照时数1800h^[47]。具有昼夜温差大、光照时间长的自然环境,这是苹果生长最佳的优生条件^[7,8]。

1.2 水果产业发展历程

在“七·五”计划以前,罗平县的鲁布革、牛街、长底、老厂等乡(镇)的低热河谷槽区就有柑桔类种植,但分布零星,品质不佳,病虫害突出。在“七·五”计划期间,罗平县被云南省农业厅和财政厅列为柑桔基地县,柑桔类水果生产被县委、县政府列入重点发展产业得到了大家的普遍重视,1990年底罗平县柑桔面积发展到927hm²，“八·五”和“九·五”期间,柑桔基地得到巩固,并涌现了一批以椪柑、脐橙、早熟温州蜜柑、冰糖橙为主的优良品种。

2000年以后,以椪柑为主栽品种的柑桔类水果发展迅速,橙类品种发展较少;梨、桃均有发展,基本形成柑桔、梨、桃三类大水果较大规模种植,甜柿、李、枇杷、杨梅、樱桃、葡萄、猕猴桃等小面积多种类种植的水果产业生产格局。近年来罗平县水果产业的发展稳中有进,沃柑、丑柑、贡柑、柠檬等新品种的种植面积不断扩大,但仍没有完全开展产地环境认定、“三品一标”认证和品牌培育等工作。

1.3 水果生产现状

2018年,罗平县水果种植面积2706.67hm²,产量

4.55万t,产值9720.59万元。其中柑橘类1306.67hm²,产值9720.59万元;桃类473.33hm²,产值1866.13万元;梨446.67hm²,产值1390.79万元;杨梅5.331hm²,产值906.36万元;猕猴桃58.93hm²,产值27.50万元;其他水果种植面积均没有超过40hm²。

罗平县境内生产的水果仅能满足当地消费需求量的50%左右,还有一半需要外地供给。目前,罗平县建有中型水果批发市场2个、中小型销售市场40余个;全县拥有水果生产、销售、贮藏一条龙服务的自产、自贮、自销龙头企业(法坞园艺场)1个,拥有水果生产合作社6个。罗平县生产的“丰水梨”和“北京晚二十四桃”参加2011年曲靖市水果鉴评会获得“优质水果”称号。

2 罗平县水果产业发展举措

2.1 提高认识,加强领导,统筹协调发展

罗平县委、县政府高度重视水果产业发展,把水果产业作为现代高原特色农业的十大重点产业之一来抓。成立了罗平县现代高原特色农业产业发展领导小组,切实加强产业发展组织领导。通过市场引导、政策扶持,结合项目开发,因地制宜,确定发展目标,重点推进,统筹协调发展,着力打造罗平绿色水果产业经济区和精品旅游水果产业经济区,有效促进了一二三产业的融合发展。

2.2 培育新型农业经营主体,充分发挥龙头带动作用,促进水果产业稳步发展

为提高农民的组织化程度,增强抵御市场风险的能力,罗平县政府积极培育发展农业龙头企业、农民专业合作社、家庭农场等新型农业经营主体,发展壮大水果产业龙头企业、合作社,找准壮大产业规模,加速企业、合作社发展,助推水果产业快速发展的切入点和发力点,充分发挥企业龙头带动作用,加快水果产业内部的资源整合,着力打造优势水果品种的品牌形象,以此带动和促进全县水果产业稳步发展。农民通过合作社实现与市场对接,畅通信息渠道,增强致富能力。另外,通过合作社统一施肥、喷药、修剪、包装等技术标准,建成了绿色水果示范基地,基本实现了科学化、标准化和规模化种植,助推水果产业从数量型向质量型转变,提升了经济效益,让广大果农走上了发展无公害果品产业之路^[8,9]。

2.3 实施产业扶贫,巩固和发展水果产业

罗平县以产业扶贫为着力点,将水果产业作为一项

促农增收致富工程来抓,积极引导贫困户发展水果产业,通过实施“企业+合作社+贫困户”的产业扶贫,采取农民(贫困户)通过土地入股、在果园就业、企业提供技术指导、合作社规模化种植的方式,巩固和发展水果种植,让农户通过自己的双手摆脱贫困,真正实现增收致富。

3 存在问题

3.1 品种繁杂,分布零星,规模化程度低

罗平县水果主要是家庭零星分散种植,以甜柿、李、枇杷、杨梅、樱桃、葡萄、猕猴桃等小面积多种类为主,最大的连片种植就是近两三年发展起来的柠檬基地,面积也仅有 300 hm² 左右。30~70 hm² 的种植基地仅有 3 个,小于 30 hm² 的种植基地不超过 10 个。连片规模种植不超过总种植面积的 30%,品种多、乱、杂,优质果品种少,导致生产成本低、销售渠道不畅通。

3.2 树龄老化,低产果园占比大

在“七·五”、“八·五”和“九·五”期间发展起来的果园普遍老化,加之投入不足,管理不到位,土壤板结硬化,病虫害防治跟不上,只有少部分果园进行整形修剪,修剪技能难掌握,导致品质退化,产量低。此外,由于树龄大,品种老化,很多果园面临更新改造的问题,而栽植苹果的经济效益高,这就限制了苹果园的更新换代。据调查,老果园树龄大多在 20 年以上,每 667 m² 平均产量为 1 500 kg,比正常果园产量低 30%^[9]。

3.3 果园基础设施建设滞后,管理成本高

罗平县果园种植区域多为山地,地势高低不平,坡度较陡,果园水利、道路、排灌系统等基础设施条件差,导致果园施肥、施药、收获和农资果品采运等环节成本偏高。多数果园属于“靠天吃饭”,果树生产用水只能依靠自然降水,抵御自然灾害能力较弱。

3.4 从业人员技术知识更新不及时

生产精品水果需要较高的专业技术^[10]。目前,罗平县多数水果生产从业人员文化程度相对较低,技术知识更新不及时,对配方施肥、根外追肥、平衡施肥、合理密植、整形修剪、疏花疏果、保花保果、果实套袋、绿色防控等综合配套栽培技术认识重视程度不够,掌握不好,导致优质果商品率低、品质欠佳、效益不好。还有部分果农偏种植忽管理,致使树形、树冠结构不合理,病虫害严重,单产低,果品品质差,商品性和经济效益差。

3.5 劳动力缺乏,果园管理不及时

罗平县属于典型的农业生产大县,全县 90% 的劳动力集中在农业生产上,但由于近年来随着城市工业经济的迅速发展,农村掀起了打工热潮,罗平县强壮劳动力 85% 以上外出打工,基本上剩下妇女、老人、儿童,导致果园管理用工难,劳动力成本越来越高。造成水果生产中管理粗放、不及时,部分果园管理缺失。

4 发展措施

4.1 统筹规划,适度规模发展

根据全县地理气候环境,以“统筹规划、因地制宜、规模发展、分村实施”为原则,确定主导品种,采取“政府引导、村级集体经济组织(企业、专业合作社)主体、市场主导”的发展方式,促进全县精品水果产业实现区域化布局、规模化种植、专业化服务、标准化生产、市场化运作,切实将全县的水果资源优势转化成产业优势、市场优势和经济优势,确保农民持续增收。

在品种选择上相对集中,杜绝果树品种多、杂、乱现象。种植规模上尽量连片种植,以利于果园的集约化管理和果品的标准化加工,提高果品市场竞争力,促进水果产业持续发展。

4.2 加强果园基础设施建设,加大低产果园改造力度

通过整合农田水利建设、农业综合开发、中低产田地改造等项目资源,加大低产果园改造力度,加强果园水利设施、田间道路、排灌系统等基础设施建设,使果园涝能排、旱能浇,增强抵御自然灾害能力,以利于提高机械化水平,有效降低果园施肥、施药和果品采运等环节成本,解决劳动力缺乏,果园管理不及时等难题。

4.3 强化技术培训,提高水果种植管理水平

在果品生产主要乡镇成立专门的技术推广机构,负责果品技术的研究及推广工作。有计划地安排从业技术人员,到大专院校、科研单位学习考察,提升专业服务水平。同时每年根据不同生产季节组织果品种植企业、种植大户和县乡科技人员等,邀请省内外果品行业专家进行集中理论培训与田间现场实践技能指导相结合,对果树嫁接、绿色防控、科学建园、土壤改良、电商营销等内容进行培训,实现专业化服务、产业化经营,构建“专家+技术指导员+示范户+辐射户”的四级技术服务网络体系,提高种植管理销售水平^{[11][12]}。

(下转第 61 页)

临沂市设施辣椒产业化现状及发展建议

刘林,张永涛,曹德强,顾召帅,焦圣群,颜莹洁,冷鹏

(临沂市农业科学院,山东 临沂 276012)

摘要:为了做大做强临沂市设施辣椒产业,使其在振兴乡村经济中产生更大的效益,文章在对临沂市设施辣椒产业发展情况进行实地调研的基础上,系统地总结和分析了临沂市设施辣椒产业化发展现状及存在问题,并提出了发展建议,即加强专用品种的选育、引进、示范与推广,加大生产模式创新、集成与示范,加快产品质量追溯体系建设,推进产前、产中、产后的社会化服务组织的成立与运营,以提升临沂市设施辣椒整体效益和市场竞争力。

关键词:设施辣椒;产业化现状;存在问题;发展建议

中图分类号:TS264.1 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0049-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.013

Current Situation and Development Suggestions of Facility Pepper Industry in Linyi City

LIU Lin, ZHANG Yong-tao, CAO De-qiang, GU Zhao-shuai, JIAO Sheng-qun, YAN Ying-jie, LENG Peng
(Linyi City Academy of Agricultural Sciences, Linyi 276012, China)

Abstract: In order to enlarge and strengthen the facility pepper industry in Linyi city, it will produce greater benefits in the revitalization of rural economy. On the basis of field investigation on the development of facility pepper industry in Linyi city, the present situation and existing problems of facility pepper industry in Linyi city were systematically summarized and analyzed, and the development suggestions of facility pepper industry in Linyi city were preliminarily put forward, that is, to strengthen the breeding, introduction, demonstration and promotion of special varieties, increase the innovation, integration and demonstration of production mode, speed up the construction of product quality traceability system, and promote the establishment and operation of social service organizations before, during and after production, in order to provide guidance for improving the overall quality efficiency and market competitiveness of facility pepper in Linyi city.

Key words: Installation pepper; industrial status quo; existing problems; development proposals

收稿日期:2018-12-25

基金项目:山东省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队(SDAIT-05-18);临沂市现代农业产业发展辣椒产业创新团队建设项目

作者简介:刘林(1973—),男,高级农艺师,主要从事辣椒综合技术与集成应用工作

辣椒(*Capsicum annuum* L.)为茄科属一年生或多年生草本植物,别名海椒(蜀)、辣角(黔)、辣子(陕)、椒子(鲁)等,原产于南美洲热带雨林地区(墨西哥、秘鲁),明朝末年传入我国,至今已有300余年的栽培历史^[1-4]。辣椒在我国各地均有栽培,是重要的蔬菜之一,在解决蔬菜市场周年均衡供应中占有重要地位。由于辣椒适应性强、营养丰富和产业链长而受到各地的高度重视,种植面积不断扩大,总产量不断上升,产品加工类型也向多样化方向发展^[5]。

临沂市地处鲁东南,辣椒栽培历史悠久,是城乡居民喜爱的鲜菜和调味品,除露地栽培外,也可进行设施栽培,目前,基本上实现了周年均衡供应^[6]。随着高效设施农业的发展,由于种植效益高且稳定,辣椒已成为临沂市调整产业结构、实现农民增收、促进农村经济发展的支柱产业^[7,8]。本文依托临沂市现代农业产业技术体系建设,对临沂市设施辣椒产业化现状进行了调研,对发展中存在的主要问题作了系统的总结和分析,并提出了发展建议。

1 产业化现状

经过30多年的不断发展,临沂市设施辣椒已经逐步形成特色鲜明、效益突出的优势产业,生产、加工、市场、流通的产业化格局基本形成^[7]。

1.1 生产规模

目前,临沂辣椒种植面积约1.67万hm²,其中设施栽培面积约1.20万hm²,约占山东设施辣椒总面积的15%,年产量69.3万t,产值15.1亿元以上,设施辣椒产业已成为临沂市农民增收的支柱产业。

1.2 主要种植品种和生产区域

目前,临沂市主要种植砺椒三号、一品巨椒、墨玉五号、杭椒、螺丝椒等半辣或甜椒品种。临沂大学生命科学学院与临沂市新实丰种业有限公司于2018年联合选育出了适合设施栽培的辣椒新品种实丰802,经试验示范证明该品种具有抗逆性强、品质佳的优点,目前形成了以春夏、夏秋供应为主的生产基地多个,种植万亩以上的乡镇主要分布在兰陵、费县、兰山等县(区),已成为当地的支柱产业。

1.3 栽培模式

临沂设施辣椒的主要栽培模式有日光温室越冬栽培和大拱棚(二膜覆盖)秋延迟栽培,日光温室越冬栽培

主要分布在兰陵县,约6700hm²,3~6月份采摘;大拱棚(二膜覆盖)秋延迟栽培,主要分布在费县,约2700hm²,7~12月采摘。设施建造、种苗繁育、精准栽培管理等关键技术已经被广泛应用。

1.4 市场流通

临沂市有80多处蔬菜批发市场,已基本形成了蔬菜规模化、标准化生产基地-产地蔬菜批发市场-运销队伍-销地批发市场相联结的产供销体系,为设施辣椒提供便利的交易场所。临沂市运销队伍达20多万人,各类蔬菜加工企业达700余家,为辣椒产业提供销售及加工的基本保障。企业与基地、农户建立订单产销关系,实行蔬菜生产、加工、销售一条龙,形成“加工企业+基地+农户”的产业化运作模式。目前已经在南京、杭州、上海、合肥、武汉、南昌、成都、重庆、哈尔滨、北京等20余个大中城市具有一定影响力^[9,10]。

2 存在的主要问题

2.1 专用品种较少

当前市场上辣椒品种较多,市场认可程度不一,需求量大小各异。特别是适合设施栽培的专用辣椒品种较少,导致成熟期集中,价格受市场影响大,抗风险能力较弱。同时,市场需求量高的适宜辣度、果型的品种较少,严重限制了辣椒产业的发展。

2.2 标准化生产水平低

目前,临沂市设施辣椒的栽培管理大多以传统经验为主,生产技术特别是栽培技术的集成创新不够,新成果入户率和转化率低,栽培管理技术水平不高,与设施辣椒栽培相配套的土壤处理、水肥一体化以及病虫害防治等轻简化栽培技术还没有完全普及,标准化生产程度偏低,辣椒总体生产水平不高,至今没有一套标准化的生产技术规程,制约了辣椒产业的发展。

2.3 质量监测和追溯体系不完善

目前,临沂市设施辣椒90%以上还是一家一户的分散生产方式,标准化生产、质量监管、产品监测、质量追溯难度较大,辣椒安全生产的长效机制还没有完全建立起来,产品质量安全隐患仍然存在。各地虽加强了无公害、绿色、有机农产品的认证,但认证的辣椒也只局限于部分地区。

2.4 社会化组织程度低

临沂市设施辣椒大多还是一家一户的小农生产方

式,生产规模较小,产前、产中、产后的社会化服务程度相对较低,生产社会化组织程度不高,小规模生产占据生产主体的局面还未彻底改变。这样以来,菜农要承担自然灾害和市场的双重风险,需要解决产品销售的后顾之忧。另外,关于设施辣椒适度规模经营的研究较少,不能提供相关的理论支持,这增加了风险和难度。

3 发展建议

3.1 加强专用品种的选育、引进、示范与推广

在生产上应选择市场需求量大且认可度高的辣椒品种,加强专用品种的选育、引进、示范与推广,保证辣椒畅销,确保种植效益^[1]。保护地越冬栽培的品种,应选择植株生长势较强、节间短、不易徒长、坐果能力强、果实膨大速度快且在低温弱光条件下能较好生长结果的品种。秋延迟及秋冬茬栽培,一般是在高温多雨的夏季育苗,宜选择抗病毒病、耐热的品种^[2]。建立良种试验示范基地,加快新品种的推广应用;加快发展集约化育苗,进一步夯实临沂市辣椒产业发展的基础。

3.2 加大生产模式创新、集成与示范

在设施辣椒生产中,应加大设施结构与装备的标准化、现代化技术创新,提升对环境的综合调控能力,且便于轻简化作业。在栽培技术方面,研究农机与农艺有机融合的技术措施、制定水肥一体智能化精准管控技术规范、农药减量控害技术规范,与设施辣椒环境信息、生物信息数字化采集、传输、智能化决策和控制系统结合,实现信息化、智能化精准管控^[3];设立专项资金开展技术集成示范推广,实现设施辣椒生产节本、提质、增效的目标。

3.3 加快产品质量追溯体系建设

加强质量安全体系建设,提高辣椒生产者的自律意识,充分运用“智慧蔬菜”成果,建立起辣椒质量安全全程追溯管理系统。建立辣椒产品档案,采集辣椒生产各环节及产品认证、流通配送等数据信息,通过辣椒产品商品条码、QS或批号、二维码等获取辣椒的溯源信息,并将追溯数据按标准导出到其他系统,实现供应链上各生产经营者、超市、批发市场和监管部门之间的信息交互和便捷链接,以方便消费者维权、监管者监督和执法者追责^[4]。

3.4 推进产前、产中、产后的社会化服务组织的成立与运营

建立临沂市辣椒产业发展服务联盟,在主产区培育壮大一批辣椒产销龙头企业、专业合作社、家庭农场以及种植大户等新型经营主体,支持创建与生产基地和农户紧密联结的生产管理模式,推进产前、产中、产后的社会化服务组织的成立与运营,不断提升临沂市设施辣椒的产业化水平。

参考文献:

- [1] 邹学校. 中国辣椒[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [2] 高志奎, 李明. 蔬菜栽培学各论 [M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2006.
- [3] 杨力, 张民, 万连步. 辣椒优质高效栽培[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2006.
- [4] 申爱民, 赵香梅. 我国辣椒生产概况及发展方向[J]. 农业科技通讯, 2010, (6): 5-7.
- [5] 钟利, 刘发万, 杨敏杰, 等. 云南辣椒产业可持续发展对策研究[J]. 西南农业学报, 2008, 21(2): 528-532.
- [6] 何启伟. 山东蔬菜科技进步与产业发展[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [7] 张永涛, 焦圣群, 牛建群, 等. 临沂市蔬菜产业化现状及可持续发展对策[J]. 农业科技通讯, 2015, (04): 8-11.
- [8] 冯伟. 临沂市绿色蔬菜发展现状及对策研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2009.
- [9] 赵文凤, 于国良, 李晓. 兰陵县“苍山辣椒”绿色高产种植技术[J]. 农家科技旬刊, 2017, (3): 123.
- [10] 杨永. 供给侧结构性改革背景下特色蔬菜产业的发展——以蔬菜地理标志保护为例 [J]. 中国蔬菜, 2017, 37(4): 12-17.
- [11] 李连俊. 辣椒栽培及田间管理措施 [J]. 中国果菜, 2017, 37(10): 64-65, 69.
- [12] 王文合, 卢阳, 李振举. 温室辣椒越冬栽培技术 [J]. 中国果菜, 2016, 36(11): 69-71.
- [13] 刘勤朝, 韩红芳, 杨宝祝, 等. 延安现代农业物联网云平台的设计与实现[J]. 贵州农业科学, 2018, 46(5): 151-154.
- [14] 张昕. 加快推进农产品质量安全追溯体系建设 [J]. 农业知识, 2016, (26): 1.

农业节水灌溉技术及发展方向

徐佳丽

(甘州区新墩镇人民政府,甘肃 张掖 734000)

摘要:我国经济的快速发展和人口的增加,导致对水资源的需求量不断上升,而当前我国水资源处于严重短缺的状态,供需矛盾不断突出。我国是一个农业大国,农业用水量较大,在其他方面用水不断增加的情况下,农业用水量则会受到不同程度的压缩。节水灌溉是根据农作物的生长规律,在作物需水的情况进行灌溉水的高效利用,从而实现农业效益的增加。文章介绍了农业节水灌溉技术,在此基础上对其发展方向进行了展望。

关键词:农业;节水灌溉技术;节水输水技术;发展方向

中图分类号:DF413 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0052-03

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.014

The Irrigation Technology and Development Direction of Agricultural Water-saving

XU Jia-li

(People's Government of Xindun Town, Ganzhou District, Zhangye 734000, China)

Abstract: With China's rapid economic development and population growth, the demand for water resources continues to rise. At present, China's water resources are in a state of serious shortage. This leads to the contradiction between supply and demand of water resources becoming increasingly prominent. At the same time, China is also a big agricultural country. Agriculture is a major user of water, accounting for the majority of the total water consumption. In the case of increasing water use in other areas, agricultural water consumption will be compressed to varying degrees. Water-saving irrigation is based on the growth of crops, in the situation of crop water demand, the efficient use of irrigation water, so as to achieve the increase of agricultural benefit. This paper introduces the water-saving irrigation technology in agriculture, and on this basis, it prospects its development direction.

Key words: Agriculture; water-saving irrigation technology; water-saving and water-transferring technology; development direction

收稿日期:2018-12-30

作者简介:徐佳丽(1990—),女,助理农艺师,主要从事农业技术与推广工作

我国是一个农业大国,农业灌溉用水占全国总用水量的70%以上,但灌溉用水的有效利用率只有40%,不到发达国家的一半,我国农业灌溉每年缺水300亿 m^3 。原因在于灌溉技巧落后,多数地方仍以漫灌为主,不仅造成水资源的极大浪费,而且影响作物产量。随着经济的快速发展以及人口的不断增加,水资源的需求量不断增长,我国处于水资源严重短缺的现状,科学的农田灌溉工程及配套技术迫在眉睫。节水灌溉就是根据农作物的生长规律,在作物需水的情况进行灌溉水的高效利用,从而实现农业效益的增加^[1,2]。它是以降低灌溉用水的无效损耗为核心,最大限度地提高灌溉水的有效利用率,以及提高农作物的水分利用率,进而提高生产效益^[3]。在全球水资源紧缺的情况下,对水资源的有效利用是非常重要的,由于农业用水在我国水资源利用中占有一定的比例,因此采用农业节水灌溉技术,能够有效提高水资源的利用率,同时还能满足作物对水的需求。可见,农业节水灌溉技术在作物灌溉中发挥着重要作用。

1 节水灌水技术

灌水技术是指将已送到田头的灌溉水均匀分布到作物根系的活动层中的一项技术。根据灌溉水进入作物根系的途径不同,灌水可分为喷灌、地面灌溉、微灌、滴灌等,其中喷灌和地面灌溉是应用比较多的两种^[4]。

1.1 喷灌

喷灌主要是以空中配水的方式,为作物提供水源。喷灌不仅能够保障灌水的均匀性,同时还能节省人力和耕地占有面积,对地形的适应能力也很强;但也存在一定缺点,例如设备投资高、受风力影响大等。该方式具有一定的压力要求,压力管道输水是现阶段主要采用的方式^[5]。目前的灌溉系统包括以下几种形式:一是固定管道式喷灌,该系统是将干支管埋入地下,形成固定模式,其具有可靠性高、节省人力、使用寿命长的优势,但缺点是设备投资高;二是半移动管道喷灌,即固定干管,支管可以移动,与固定式相比,其在一定程度上减少了支管的使用量,降低了投资成本,但需要人力进行支管的移动,管道的移动磨损可能会导致管道的使用寿命减短;三是滚移式喷灌支管,即用法兰将喷灌支管(多为金属管)连成一个整体,间隔均匀的距离安装一个大轮子,该安装是以支管为轴,通过小动力机的推动,使支管滚向下一个灌溉

点,完成下一点的作物灌溉。

1.2 地面灌溉

地面灌溉是一种传统的灌水技术,水浪费严重,因此对灌溉的要素、工具等方面进行优化改进,可以完善地面灌溉技术,使其具有一定的节水性能。具体来说,首先是灌溉技术要素的优化,其主要是对沟畦规格、入畦(沟)流量、改水成数等方面进行合理组合,使其达到节水的效果,例如采用较小畦沟尺寸进行沟灌、畦灌,可以提高灌水的效率和保障灌溉的均匀度;其次是沟畦灌水工具的更新,传统的灌溉是人工渠首开口放水入沟畦,现在可采用闸门孔管或虹吸管进行放水,从而提高田间灌水的利用率。

1.3 滴灌

滴灌技术是将水加压、过滤,通过低压管道送达滴头,然后以点滴的方式向植物根部进行灌溉。为了达到滴灌的目的,则需要根据种植蔬菜品种的不同调整输水管线的间距,从而满足蔬菜对水的需求。该技术具有省水、省工、节能等优点,其中省水最为突出,即滴灌用水量仅为喷灌用水量的1/2,为地面灌溉的1/3。在棚室蔬菜生产中,采用滴灌的方式,不仅能够节约水源,改善棚内蔬菜生产环境,而且能够降低生产成本,增加经济效益。

1.4 膜下微灌

膜下微灌由三部分组成,即微型首部、输水管道、灌溉器,该技术是通过微喷头将水喷洒到土壤表面,或者喷洒到地膜下流至土壤表面。与大水漫灌方式相比,可节约一半以上的水量,并且可有效控制灌水量,从而保障蔬菜的需水量。目前,在设施蔬菜生产上,膜下微灌技术得到了广泛的应用,不仅可以控制水量,而且能够将可溶性化肥随灌溉水喷洒到蔬菜的叶面或者根系周围的土壤表面,达到节水省肥的目的。蔬菜常用的微灌模式有小单元微灌系统、自流式微灌系统、变频恒压微灌系统,无论是哪种模式,都在一定程度上降低了灌溉水的用量,同时也满足了蔬菜的水量需求。

1.5 膜下暗灌

膜下暗灌技术是在蔬菜定植后,将塑料薄膜(一般为一层)覆盖在两小行间的沟上,从而形成灌水沟,之后在膜下沟中进行灌溉。需要注意的是,两个相近大行之间不覆盖地膜。该技术具有投资少、省水的优点,主要适用于露地等各种形式的瓜菜栽培。就节水方面来说,相关研究

表明,该技术比传统的畦灌节约 50%~60%的水量,比不覆膜沟灌节约 40%的水量,因此该技术是蔬菜类灌溉的一项重要节水技术。

1.6 渗灌

渗灌是一种新型的节水灌溉技术,是继喷灌、滴灌之后的又一节水灌溉技术^[9]。渗灌主要适用于地下水较深、地下水及土壤含盐量较低、灌溉水质较好、湿润土层透水性适中的地区。统计资料表明,渗灌水的田间利用率可达 95%,渗灌比漫灌节水 75%、比喷灌节水 25%。但缺点是毛管较细易堵塞,且易受植物根系影响,有些植物根系会钻进渗灌管的毛细孔内破坏毛管。在地下害虫猖獗的地区,害虫会咬破毛管,导致大面积漏水,最后使系统无法运行。

2 节水输水技术

传统的输水方式是通过土渠灌溉水来完成水源到田头的输送,但在此过程中,会有大量水出现渗漏、蒸发,而造成水资源的浪费。为了实现输水过程中的节约用水,则需要采用一定的节水技术,目前常用的方法是管道输水和渠道防渗。其中,管道输水是指通过铺设管道来完成水源的输送,可以有效降低或者避免渠床上杂草蒸腾、水面蒸发等造成的输水损失。渠道防渗则是通过运用一些防渗材料将渠道过水断面进行防护,减少输水过程中水资源的渗漏,常用的防渗材料包括浆砌块石、干砌块石、现浇混凝土面、塑料薄膜等。对于一些较小渠道,如果采用混凝土护面,可将其设置为“U”型,这样不仅可以减小过水断面,同时还可以保障输水流量的增加^[6]。

3 节水灌溉的发展方向

农田节水灌溉研究涉及到各个方面,本文仅从技术研究的角度分析其发展趋势,可以预见的是,未来农田节水灌溉技术会向着以下几个方面发展。

3.1 技术水平提高

随着科技的进步和社会生产水平的提高,节水灌溉技术将不断提升。后续节水灌溉技术将向着高科技技术系统集成的方向发展,以实现时、空、量、质等各个维度的密切配合,提高灌溉的精准性^[7]。

3.2 水分利用率提升

地下灌溉的发展前景十分广阔。目前地下灌溉的普

及程度较低,推广速度较慢,但随着技术的不断发展,后续地下灌溉技术的普及度会增大,水分利用率的提升将是节水灌溉发展的重要方向^[8]。

3.3 喷灌仍是主流灌溉模式

在大田农作物机械化生产中,喷灌技术的优势无可取代,未来针对该技术的研究将会集中在综合利用方面,包括智能化节水灌溉装备的研究,应用 3S 技术实现精细化灌溉,此外,还会进一步与生物技术相结合,发展作物调控灌溉技术等^[9,10]。

当然,除了技术措施外,在农村地区大力宣传节水灌溉、节约用水的重要意义仍是重中之重,只有在全社会形成一个良好的节水灌溉技术发展氛围,弱化低效益膨胀型的用水需求,并彻底杜绝无效浪费型用水需求,才能提高农业水资源的利应率,从而实现农业的可持续发展^[11,12]。

参考文献:

- [1] 陈东, 银永安, 王永强, 等. 中国农业节水灌溉技术现状及其发展对策[J]. 作物研究, 2018, 32(04): 330-333.
- [2] 张璇, 胡宝贵. 中国农业节水灌溉技术推广研究进展[J]. 中国农学通报, 2016, 32(17): 181-186.
- [3] 丛萍. PVFM 负压渗水材料的制备与性能分析[D]. 北京: 中国农业科学院, 2015.
- [4] 逢焕成. 我国节水灌溉技术现状与发展趋势分析 [J]. 中国土壤与肥料, 2006, (05): 1-6.
- [5] 赵新福. 农业节水灌溉现状及其发展趋势 [J]. 北京农业, 2014, (15): 246.
- [6] 陈琳, 田军仓, 王子路. 痕灌技术研究现状及展望 [J]. 农业科学研究, 2015, (3): 62-65.
- [7] 张慧. 邢台市灌区土壤-农作物体系重金属风险评价[D]. 石家庄: 河北农业大学, 2016.
- [8] 卡哈尔·阿不都卡得尔. 探析农业节水灌溉的现状与发展趋势[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2015, (24): 86-87.
- [9] 罗斌. 农业高效节水现状及发展趋势 [J]. 农村经济与科技, 2018, (06): 75-76.
- [10] 王成福, 刘军, 朱美玲. 新疆农业高效节水灌溉技术长效利用影响因素分析[J]. 节水灌溉, 2017, (04): 56-57.
- [11] 王明健. 寿光市高效节水灌溉试点县项目实施方案研究 [D]. 济南: 山东大学, 2016.
- [12] 张云峰, 王树鹏, 李中华. 云南省高效节水灌溉发展思路探析[J]. 水利发展研究, 2013, (02): 86-87.

地方特色蔬菜品种“株洲长白苦瓜”栽培技术

宋志伟, 廖晓珊

(株洲市农业科学研究所, 湖南 株洲 412007)

摘要: 株洲长白苦瓜是湖南省株洲市著名的地方特色苦瓜品种, 该品种脆嫩、味微苦、品质好、产量高, 深受当地消费者喜爱。本文对株洲长白苦瓜的营养价值、品种特性和育苗、定植等栽培要点进行了阐述, 以期为该品种的进一步推广和利用提供基础。

关键词: 株洲长白苦瓜; 营养价值; 品种特性; 栽培管理

中图分类号: S63 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0055-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.015

Planting Technology of Local Vegetable Variety "Zhuzhou Changbai Bitter Gourd"

SONG Zhi-wei, LIAO Xiao-shan

(Agriculture Research Institute of Zhuzhou City, Zhuzhou 412007, China)

Abstract: "Zhuzhou Changbai bitter gourd" is a famous local characteristic bitter gourd variety in Zhuzhou city, Hunan province. It is crisp and tender, tastes bitter, has good quality and high yield, and is deeply loved by local consumers. In this paper, the nutritive value, characteristics, and cultivation management of "Zhuzhou Changbai bitter gourd" were described, in order to provide a basis for its further promotion and utilization.

Key words: "Zhuzhou Changbai bitter gourd"; nutritive value; characteristics; cultivate management

苦瓜 (*Momordica charantia* L.) 为葫芦科苦瓜属植物, 一年生攀缘状柔弱草本, 花、果期 5~10 月^[1]。苦瓜原产于东印度, 广泛栽培于世界热带到温带地区, 中国南北方均普遍栽培。苦瓜果味甘苦, 主作蔬菜, 也可糖渍; 成熟果肉和假种皮也可食用^[2]。

苦瓜是湖南株洲地区人们喜食的夏季蔬菜之一, 株洲长白苦瓜系株洲市农业科学研究所从株洲地方苦瓜品种中系统选育而成的。该品种果实较长, 色白, 口感脆嫩, 味微苦, 品质好, 产量高, 深受当地生产者和消费者喜爱, 为当地苦瓜的主栽品种。

收稿日期: 2019-01-05

基金项目: 湖南省农业科技创新资金创新联盟 (2017LM0107)

作者简介: 宋志伟 (1967—), 男, 高级农艺师, 主要从事蔬菜资源收集和品种选育工作

1 苦瓜的营养和功效

1.1 消炎退热,清热益气

苦瓜中的苦瓜甙和苦味素能增进食欲,健脾开胃;所含的生物碱类物质奎宁有利尿活血、消炎退热、清心明目的功效^[3]。此外,苦瓜还具有清热消暑、养血益气、补肾健脾、滋肝明目的功效,对治疗痢疾、疮肿、中暑发热、痱子、结膜炎等有一定的作用^[4]。

1.2 防癌抗癌

苦瓜含有的蛋白质成分及大量维生素 C 能提高机体的免疫功能,杀灭癌细胞^[5];苦瓜汁含有某种蛋白成分,能加强巨噬能力,临床上对治疗淋巴肉瘤和白血病有效;从苦瓜籽中提炼出的胰蛋白酶抑制剂,可以抑制癌细胞所分泌出来的蛋白酶,阻止恶性肿瘤生长;苦瓜中的有效成分可以抑制正常细胞的癌变和促进突变细胞的复原,具有一定的抗癌作用。

1.3 降低血糖

苦瓜的新鲜汁液,具有良好的降血糖作用,是糖尿病患者的理想蔬菜。实验数据表明,苦瓜的提取物中含有的三萜类、甾类、苷类和多肽等具活性物质有降糖活性。由于多肽类物质的结构与人体的胰岛素结构类似,被称作“植物胰岛素”^[6]。

1.4 营养丰富,保护机体

据测定,每 100 g 苦瓜含水分 93.4 g、碳水化合物 3.5 g、蛋白质 1 g、脂肪 0.1 g、膳食纤维 1.4 g、钠、钙、铁等矿物质,以及多种维生素。维生素 C 的含量非常丰富,为 56 mg/100 g,在蔬菜水果中排名靠前。苦瓜还具有预防坏血病、保护细胞膜、防止动脉粥样硬化、提高机体应激能力、保护心脏等作用^[7]。

1.5 美容

苦瓜是纯天然的美容佳品,能滋润皮肤,还有镇静作用,特别是在容易燥热的夏天,敷上冰过的苦瓜片,能立即解除肌肤的烦躁。苦瓜中所含维生素 B₁、维生素 C 居瓜类蔬菜之首,能有效地改善皮肤黯淡、变黑的状况。苦瓜中的果酸也可以减少粉刺的形成,将苦瓜榨汁、煮水、研磨后,外用涂搽、湿敷,可促进肌肤新生、伤口愈合、增强细胞活力,抗菌、抗氧化、抗衰老的作用,因而有助于消除粉刺。

2 品种特点

株洲长白苦瓜子叶深绿色,长 1.3 cm、宽 0.8 cm,下胚轴长 4.36 cm;主蔓深绿色,蔓粗 1.04 cm,节间长 6.1 cm;叶色深绿、叶形掌状、叶缘锯齿、深裂、裂片数 7 个、叶片长 25 cm、叶片宽 23.5 cm、叶柄长 13 cm;第一雌花节位第 9 节、雌花率 28%,花柄有盾形苞叶、主蔓结瓜习性;瓜形长棒形、商品瓜白色、瓜瘤粒条相间、棱瘤密度中等、瓜瘤大、瓜面有光泽、近瓜蒂瓜面凸、瓜顶锐尖,纵径 52 cm、横径 4.92 cm、肉厚 0.73 cm、心室 3 个、单瓜重 400 g。

株洲长白苦瓜早熟,瓜皮橙红色、单瓜种子 8 粒、种皮棕色、表面有花纹、种子千粒重 185 g,肉质松软、品质上等。

3 栽培要点

3.1 土壤选择

株洲长白苦瓜适应性广,对土壤的要求不严,但对肥力的要求较高。宜选择排灌方便,土层深厚、疏松、肥沃、保水保肥力强的壤土栽培;忌连作,宜实行 2~3 年的轮作^[8]。

3.2 育苗

株洲长白苦瓜春夏栽培一般在 3 月上中旬播种。采用温汤浸种处理种子,再置于 30 ℃ 条件下催芽,约有 80% 以上的种子露白时即可点入营养钵,一般每 667 m² 用种量为 300 g 左右。营养土宜用田土或近两年未种过瓜类作物的菜园土 6 份加优质腐熟农家肥 4 份混合配制而成,每 1 m³ 营养土加优质三元复合肥 5 kg、多菌灵 0.5 kg,充分混合后,盖膜闷 30 d 后装入营养钵^[9]。

3.3 田间管理

3.3.1 定植

瓜苗龄 30~40 d,4 叶 1 心时进行移栽。每 667 m² 施腐熟有机肥 3 000 kg、优质复合肥 100 kg。选择晴天下午进行移栽,一般畦宽 1.0~1.3 m,每畦栽 1 行,株距 50 cm,每 667 m² 栽培 800~1 000 株。移栽深度以不埋子叶为宜,定植后浇透水,以利缓苗。

3.3.2 中耕除草

定植后中耕松土,后期要注意拔除杂草^[10]。一般在定植浇过缓苗水之后,进行第一次中耕。第二次中耕是在第一次中耕后 10~15 d 进行。每次中耕可结合施一些优质农家肥,如饼肥、各类禽毛和腐熟鸡粪、猪粪等。中耕时及

时拔除杂草。若发现缺苗或弱病苗,要及时补栽,以保全苗。

3.3.3 水肥管理

气温高且无雨情况下,需2~3 d浇1次水,并每隔1次浇水追肥1次,追肥量为每10~15 kg/667 m²复合肥。

3.3.4 搭架

苦瓜定植缓苗后,当瓜秧开始爬蔓时及时搭架。一般以搭平棚为宜,棚高1.8~2.0 m,每株苗插1根小竹条或木条引蔓或悬挂植株攀爬网,及时绑蔓、引蔓上棚,每隔1.0~1.5 m立1根粗大架条,平棚四周及架条间互相用铁丝绑紧连成一片,上面再放置竹条或盖植株攀爬网,架坚实牢固,以免倒塌。

株洲长白苦瓜的分枝能力极强,为促进早产高产需及时引茎蔓上架,并将棚架以下主蔓上的侧枝摘掉。在结果后期,要注意摘除过于密闭和弱小的侧枝以及老叶、黄叶、病叶等,以利于通风透光。

3.3.5 病虫害防治

病害主要有疫病、枯萎病、白粉病等,虫害主要有瓜实蝇和蚜虫等。

(1) 农业防治

与非瓜类蔬菜轮作3年以上,最好水旱轮作。苦瓜出芽后可插入已消毒的营养土中培育壮苗可减少苗期病害。底肥需增施磷、钾肥,生长期防止过量施用氮肥。加强田间管理,合理密植,及时整枝打叶,改善通风透光条件,使植株生长健壮,提高抗病能力。

(2) 物理防治

浸种时采用温汤浸种消毒。水温约55℃温汤,将种子浸入其中并不断搅动,待水温下降到30℃左右时浸种12 h。覆盖地膜,地膜以黑色较好。瓜实蝇发生较多时,还可以加盖防虫网,采用灯光和黄板诱杀。

(3) 化学防治

疫病可选用75%百菌清500倍液或80%代森锌700倍液喷雾防治,每隔7~10 d喷1次,共喷3~4次。枯萎病可用70%托布津1500倍液或多菌灵1000倍液浇灌植株根部土壤,灌药量为每株300 mL左右,视病情7~10 d施用1次。白粉病可选用75%百菌清800~1000倍叶

面喷施1次,连续喷施3~4次。瓜实蝇可用2.5%溴氰菊酯3000倍液或1.8%阿维菌素1500倍液喷雾防治,并及时摘除虫果,集中园外烧毁或深埋。用10%吡虫啉1500倍液喷雾可防治蚜虫,5~7 d喷1次,连喷3~4次。

3.4 适时采收

苦瓜以采食嫩果为主,一般花后12~15 d采收,瓜条瘤状突起饱满、果皮变白、有光泽即可采收。采收过早,苦瓜不够成熟,产量会受影响,并且口感、品质及外观都无法达到上市标准。采收过晚,苦瓜苦味增加,品质降低,并且新生瓜没有足够的生长空间,影响产量。如果是采收后就地上市,可适当延迟采收,需要运输贮藏的则要适当提早采收。并且要根据种植时间、成熟季节、市场价格及品种等合理调整采收时间。

参考文献:

- [1] 冯伟. 苦瓜保健功能研究进展 [J]. 安徽农学通报, 2013, 19 (Z1): 62-63.
- [2] 杨振容, 成睿珍, 李玥, 等. 苦瓜茎叶醋酸乙酯部位的化学成分研究[J]. 现代药物与临床, 2014, 29(04): 346-348.
- [3] 苦大师. 苦瓜的药用功能[J]. 湖南农机, 2014, 41(04): 168.
- [4] 徐辉. 苦瓜药用价值及优质高效种植技术 [J]. 吉林蔬菜, 2016, (10): 7-8.
- [5] 陈淑贞, 牟淑敏, 刘雨凡, 等. 苦瓜提取物降糖作用的研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(92): 87-88, 91.
- [6] 许磊. 浅谈苦瓜的营养价值和食用方法 [J]. 上海蔬菜, 2003, (03): 45-46.
- [7] 陈林. 苦瓜根降糖物质基础、质量分析及提取工艺研究[D]. 武汉: 湖北中医药大学, 2012.
- [8] 李祖亮. 八个苦瓜自交系亲本的配合力研究 [D]. 福州: 福建农林大学, 2013.
- [9] 董民. 苦瓜早熟高效栽培技术 [J]. 现代农业研究, 2016, (03): 23.
- [10] 车荣朝, 张源云. 苦瓜测土配方施肥田间肥效试验[J/OL]. 现代农业科技, 2019, (11): 54[2019-06-26]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1278.S.20190613.1105.064.html>.
- [11] 周建坤. 温室黄瓜套作苦瓜种植技术 [J]. 中国果菜, 2018, 38(07): 66-68.

蔬菜安全生产存在问题及解决策略

汤淮春

(浏阳市两型产业园管理委员会,湖南 浏阳 430300)

摘要:蔬菜作为我国第一大经济作物,近年来取得了长足的发展,但质量安全问题时有发生。蔬菜是人们日常生活的必需品,其质量安全关系国计民生。随着生活质量的逐步提高,人们对蔬菜质量和安全性的要求也日益增加。文章通过对当前蔬菜产品安全生产现状的分析,指出了蔬菜安全生产中存在的问题,提出了全面发展的对策,以期对蔬菜安全生产提供参考。

关键词:蔬菜;安全生产;问题;解决策略

中图分类号:S63 文献标志码:A 文章编号:1008-1038(2019)06-0058-04

DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.016

Problems and Solution Strategies of Vegetable Safety Production

TANG Huai-chun

(Liuyang Two-type Industrial Park Management Committee, Liuyang 430300, China)

Abstract: Vegetables, as the largest cash crop in China, have made great progress in recent years, but the quality and safety problems of vegetables occur from time to time. Vegetables are the necessities of people's daily life, and their quality and safety are related to the national economy and people's livelihood. With the gradual improvement of the quality of life, people's requirements for vegetable safety are also increasing. Through the analysis of the current situation of vegetable production safety, the existing problems in vegetable production were pointed out, and the comprehensive development countermeasures were put forward in order to provide reference for vegetable production safety.

Key words: Vegetables; safety production; problems; solution strategies

“菜篮子”“米袋子”等食品安全一直是百姓最为关心、关注的热点话题。随着生活水平的提高,消费者越来越关心产品质量、卫生安全、营养比例、食用方式等问题,其中食品安全是广大消费者最为关注的方面^[1-2]。食用产

品的无公害、绿色安全是消费者的基本需求,也是农产品在市场中立足的关键^[3]。蔬菜安全生产是 21 世纪蔬菜消费的发展趋势,它不仅能促进高档食品的安全生产,改善农业生态环境,更能加快农业科学技术的发展及其推广

收稿日期:2018-08-19

作者简介:汤淮春(1975—),男,助理农艺师,主要从事园艺生产管理工作

应用^[4-5]。提到蔬菜安全,人们主要想到农药残留和硝酸盐污染,其实蔬菜污染远不止这些,它涉及消费者、生产者、经营者和政府各方的行为和责任,体现在从土地到餐桌整个蔬菜生产系统的整个环节,如生物育种过程中的转基因问题,种植过程中的重金属和硝酸盐污染、生物性污染,生产加工过程中的物理、化学、生物污染,及消费流通过程中的微生物污染等^[7-9]。国家虽然出台了蔬菜安全相关的法律法规,但是仍然存在许多不容忽视和亟待解决的问题。本文对目前国内蔬菜生产的现状、存在问题和发展对策进行了分析、研究和探讨。

1 目前蔬菜生产中存在的问题

1.1 蔬菜安全生产意识不强,质量安全管理难度大

一是思想认识不足,质量安全意识淡薄。受传统观念束缚,一些农户认为蔬菜生产靠天吃饭,不可能按什么标准作业,也不习惯于标准化的操作规程;二是一些经营者对蔬菜质量安全意识不到位,对开展蔬菜质量安全市场准入工作不够积极;三是一些消费者质量安全意识不强,对蔬菜中农药残留危险性认识不足,在购买蔬菜产品时首先考虑的是价格因素^[10-11]。

1.2 缺少政策扶持

蔬菜种植具有较高的投入风险,这就使得很多想要从事这一行业的人员在行动上较为犹豫^[12]。行业的发展离不开政策的扶持,对于蔬菜种植来说同样需要政府政策的大力支持,才能维持其健康的发展。自2000年以来,蔬菜产业的重心转向了提升产品质量和无公害基地建设,政府在调动农民种菜积极性和引导产业发展方面缺乏有力的手段。此外,政府对蔬菜种植有较多的约束,这就使得蔬菜生产无法向着多元化的方向发展。

1.3 化肥农药使用不当

设施蔬菜生产中病虫害发生较严重,因此农药使用频繁,但菜农不科学使用农药,甚至使用高毒、高残留农药,造成蔬菜农药残留和环境污染;还有不少农户喜欢多种农药混合,不对症下药,不但防治不了病虫害,还可能产生药害;有些农户不注意轮换使用农药,导致病菌、害虫抗性增加。

有些菜农施肥不科学,一是重施化肥而忽视有机肥施用;二是氮、磷、钾肥施用比例不当(尤其是偏施氮肥);三是忽视中、微量元素的施用,造成土壤板结、盐渍化,土

壤保水保肥能力差,影响作物根系生长,不但浪费肥料、污染环境、引发病害,还造成蔬菜减产、品质差、不耐贮运。此外,土壤中钙、镁、硼、锌、钼等中微量元素缺乏,也造成脐腐病、叶片黄化、畸形果、茎裂变、花而不实等多种病害的发生;四是忽视有机肥的施用。土壤有机质匮乏,会导致根系生长环境劣化。此外,施用未腐熟的有机肥也会发生肥害;五是忽视微生物菌剂的施用,土壤中有益微生物数目减少,病原菌和虫卵累计增加,导致土传病虫害发生更重。

1.4 蔬菜生产相关标准缺乏

标准化生产是现代蔬菜生产和管理的发展要求,只有标准化的生产才能适应农业发展的新形势,提高蔬菜质量,增强蔬菜的市场竞争力,建立起新型的农业管理体系^[13]。

我国的工业污染和城市生活污染现象十分严重,由于缺乏相关生产标准,蔬菜生产过程中乱用农药、化肥的现象十分普遍,严重影响了人民群众的身体健康,影响了土壤和水的质量,对人类生产的大环境造成了一定的破坏^[14-15]。由于缺乏科学指导和严格控制,我国农业发展面临着严重的资源和环境问题,如水土流失、水资源缺乏、生态环境恶化、工业“三废”污染、农药化肥的过量使用,导致蔬菜有毒有害残留的超标等。

2 解决策略

2.1 加大宣传力度,营造良好社会氛围

一是充分利用专栏、电视、手机短信等公众传媒,宣传蔬菜质量安全知识,提高全民质量安全意识,为蔬菜质量安全监管营造良好社会氛围。二是组织队伍进入村队、集市、生产基地,进行《中华人民共和国农产品质量安全法》《农药管理条例》等相关法律法规的宣传,提高蔬菜种植户安全生产意识和责任意识。三是加大无公害农产品、绿色食品、有机农产品的生产技术培训,普及蔬菜质量安全基础知识,提高菜农的科技素质和生产技能,准确掌握无公害农产品和绿色食品的生产技术和操作规范。

2.2 加强蔬菜生产管理

紧抓质量安全源头管控,对蔬菜基地的生产档案、台账、农业投入品进行检查,确保生产源头不出问题,积极采取四项措施保障蔬菜基地的安全生产。一是建立完善的蔬菜安全生产管理制度和规范的生产技术规程,并要

求基地对职工进行培训后上岗,相关部门定期组织专人检查基地是否严格生产管理制和生技术规程进行生产,发现问题严令整改,情节严重的将按照相关法律法规予以处罚。二是严格管理转基因蔬菜。转基因食品的安全性,目前国际上没有统一说法,在转基因食物是否会产生毒素、是否可通过DNA蛋白质过敏反应、是否影响抗生素耐性等方面没有定论,因此,蔬菜育种过程中,应该严格执行相关规定,减少转基因蔬菜对人体和环境可能造成的伤害。三是强化基地投入品监管,特别是农药规范使用方面,农业执法大队从农药市场销售和基地规范农药使用两个环节进行严格监管,一方面要求农药经营单位建立经营台帐,特别是对蔬菜基地用药进行实名制销售;另一方面要求蔬菜基地规范使用农药并建立使用记录台帐;由农业执法大队定期对蔬菜基地的农药储备仓库进行检查和抽检,防止不合格农药和剧毒高残留农药流入基地被使用。四是加大蔬菜产品农药残留检测频率,一方面从上级财政部门争取资金为所有基地配备农药残留速测仪器,并要求基地对生产的蔬菜产品进行自检,发现问题坚决不能出售,另一方面由农产品质量检测站不定期地对蔬菜基地产品进行抽检送检,发现农药残留超标的一律予以销毁并进行立案查处。五是严格要求所有蔬菜基地必须建立生产过程档案记录,农委编制统一的生产过程记录档案文本并下发到每个基地,要求基地从苗种购进、肥料喷施、农药使用、产品自检、销售去向和数量等所有生产环节必须进行如实记录,农委定期对基地生产记录进行检查,首次发现生产记录不全或不规范的限期整改,屡教不改的按相关法律条款予以严厉处罚。

2.3 加大政策支持力度

2.3.1 加强政策和资金支持

当前,蔬菜产业发展处于转型关键期,在生产技术、环境改良、品牌创建、商品化处理、轻简化创新等各方面,均需要下大力气推进,需要政策和资金的支持,特别是生产水平和设施较为落后的蔬菜传统产区,更加需要政府支持。建立蔬菜标准园,以点带面,扩大辐射,按照规模化种植、标准化生产、商品化处理、品牌化销售、产业化经营的“五化目标”打造标准园,用“现代蔬菜产业园”示范带动周边,促进蔬菜尽快实现转型升级,有效推进蔬菜绿色持续发展。

2.3.2 加大蔬菜质量安全监管的政策扶持力度

加大蔬菜质量安全监管方面的政策扶持力度主要从三个方面入手。一是研究适宜的抽样系统,建立蔬菜生产基地数据库,方便科学抽取检测样本,增加抽样基地覆盖率。二是县或镇财政设立农残检测专项资金,发挥镇、基地两级检测室的监管作用。三是制定蔬菜产业扶持政策,实行蔬菜质量安全一票否决制,对年度内发生重大质量安全事件的,或者在部、市级抽检中出现不合格的,或不配合相关部门质量检查的基地,取消政府的扶持补贴及奖励。

2.3.3 扩大蔬菜政策性保险

蔬菜生产自然风险和市场风险大,但目前政策性保险种类少、范围小,难以发挥为产业发展保驾护航的作用。2019年,有些省蔬菜目标价格保险试点效果良好,分散和化解了生产经营风险,菜农利益得到保障,受到菜农和地方政府欢迎^[6]。建议各地要积极设立相关政策性保险补贴,设立保险品种和保险区域,不仅要将大众蔬菜纳入保险范围,增加气象灾害保险品种,还要将其他蔬菜品种逐步纳入保险覆盖范围,切实解决菜农后顾之忧。

2.4 注重蔬菜产品质量安全

2.4.1 加大产品抽检力度

各级农业部门要切实履行监管职能,不断加大蔬菜产品抽检力度,严禁违规生产和不合格产品入市。

2.4.2 坚持源头治理,管好农药的经营和使用

要进一步加强监管,规范企业的农药生产、经营。要落实好高毒农药定点经营、农药经营告知公示制度,从根本上杜绝影响蔬菜产品质量的最大隐患。加大宣传和培训,指导农民科学用药。

2.4.3 注重打造更多的蔬菜标准园区,提高产量质量安全水平

要注重在标准园内示范先进绿色生产及病虫害防控技术,发展循环经济。如在标准园内发展蔬菜绿色生产—蔬菜秸秆还田、秸秆堆绿肥、沼气—养殖—蔬菜生产,把植物种植、生物发酵、动物养殖有机结合起来,形成良性循环经济,从根本上提高蔬菜产品质量安全水平。

参考文献:

- [1] 王佩玲,张延波,郭伟林.咸阳市设施蔬菜栽培存在的问题与解决途径[J].农业与技术,2017,37(9):95-96.

- [2] 牛利蕊. 解决蔬菜园艺中相关问题的有效方法 [J]. 现代园艺, 2015, (18): 221-221.
- [3] 沙新林, 谢华, 杨冬艳. 宁夏蔬菜产业发展现状、存在的问题及对策[J]. 园艺与种苗, 2017, (10): 4-8.
- [4] 王钧华. 北京市蔬菜质量安全现状及对策研究 [D]. 荆州: 长江大学, 2018.
- [5] 汪维康. 武汉市蔬菜质量安全现状及对策研究 [J]. 时代农机, 2016, (09): 31-32.
- [6] 徐春荣, 蒋德赏, 唐茂军. 桂林市农产品质量安全现状及对策[J]. 广西农学报, 2010, (02): 65-66.
- [7] 常玮. 浅谈咸阳农产品质量安全现状与对策 [J]. 农村经济与科技, 2011, (09): 12-14.
- [8] 刘萌. 某市畜产品质量安全现状及其风险控制的建议[D]. 郑州: 河南农业大学, 2015.
- [9] 郑业鲁, 梁俊芬, 林伟君, 等. 广东省农产品质量安全现状及发展对策[J]. 广东农业科学, 2010, (10): 68-69.
- [10] 胡波, 刘嫦娥. 沭阳县农产品质量安全现状及发展对策[J]. 现代农业科技, 2012, (13): 45-46.
- [11] 张建伟. 寿光市蔬菜质量安全现状及发展对策研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2015.
- [12] 张培玉. 农产品质量安全现状及对策 [J]. 现代农业科技, 2011, (21): 82-84.
- [13] 沈强, 沈慧敏. 农产品质量安全现状综述 [J]. 甘肃农业, 2013, (23): 33-34.
- [14] 李绍海. 和县蔬菜质量安全现状及发展对策研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2014.
- [15] 朱新华, 朱清妹, 张文飞. 张家港市畜产品质量安全现状和对策[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2014, (02): 62-64.
- [16] 闫国民. 我国农产品质量安全现状及对策 [J]. 现代农业科技, 2011, (21): 55-56.

(上接第 48 页)

4.4 积极引进新品种、新技术的试验示范

积极引进当前国内外热销畅销优质水果新品种,如蓝莓、猕猴桃等,通过根域限制栽培、滴灌、微喷灌、测土配方施肥等新技术新方法进行试验示范,筛选出丰产性好、抗逆性强,适宜当地不同气候土壤类型种植且有市场竞争力的优良品种,探索总结出配套的绿色、有机水果高产栽培管理技术模式,从而提高罗平县水果产业的竞争力。

参考文献:

- [1] 李建开, 刘双泽. 云南省罗平县中药材产业发展的思考与探索[J]. 农业开发与装备, 2019, (04): 6, 18.
- [2] 王付山, 刘俊涛, 李玮, 等. 桐柏县水果产业发展与建设[J]. 农业科技通讯, 2019, (04): 25-26.
- [3] 潘燧. 腐烂香蕉、水蜜桃、猕猴桃的沼气发酵效率研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2017.
- [4] 黄宏业, 韦丽芳. 基层水果生产技术人员业务提高和知识更新[J]. 安徽农学通报, 2007, (20): 150.
- [5] 胡燕红. 基于游客满意度的宁海县胡陈乡乡村旅游发展策略研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2017.
- [6] 赵希兰, 孟祥玉等. 枝江市柑橘产业发展现状及建议[M]. 中国果菜, 2019, 39(02): 53-55.
- [7] 罗静. 宁海县胡陈乡水蜜桃产业化发展现状、问题及对策研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2017.
- [8] 周京华, 曹建祥. 新余市果业发展现状及建议[J]. 现代园艺, 2012, (17): 52-53.
- [9] 张丽春. 云南农村水果产业化发展实例分析与对策——以云南景讷乡为例[J]. 中国农业信息, 2016, (20): 46.
- [10] 杨学虎, 王虹, 彭磊, 等. 云南农村水果产业化发展实例分析与对策[J]. 云南农业大学学报(社会科学版), 2013, (S1): 56-57.
- [11] 郭庆祥. 丰县果树产业发展现状与对策 [J]. 现代农业科技, 2013, (23): 32-33.
- [12] 张雯佳. 陕西猕猴桃产业化研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.

早春大棚西瓜蜜蜂传粉效果研究

滕宏飞¹, 田青英², 王永恒¹, 邵贤文³

(1. 南京市浦口区农业农村局, 江苏 南京 211800; 2. 南京市园艺技术推广站, 江苏 南京 210036;
3. 南京市浦口区星甸街道农业发展服务中心, 江苏 南京 211804)

摘要: 早春大棚西瓜人工授粉费时费工、成本高, 且激素残留可能会影响产品质量安全, 而应用蜜蜂传粉技术, 可实现农产品安全优质高效生产。文章分析了大棚放蜂的技术措施, 并通过试验得出, 应用蜜蜂传粉技术, 相比如对照而言, 每 667 m² 早春大棚西瓜产量提高 562 kg, 效益增加 27.3%。

关键词: 早春大棚; 西瓜蜜蜂传粉; 坐果; 产量

中图分类号: S897.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0062-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.017

Study on Pollination Effect of Watermelon Bees in Greenhouse in Early Spring

TENG Hong-fei¹, TIAN Qing-ying², WANG Yong-heng¹, SHAO Xian-wen³

(1. Agricultural and Rural Bureau of Pukou District, Nanjing 211800, China; 2. Nanjing Horticultural
Technology Extension Station, Nanjing 210036, China; 3. Agricultural Development Service Center
of Xingdian Street, Pukou District, Nanjing City, Nanjing 211804, China)

Abstract: Artificial pollination of watermelon in greenhouse in early spring is time-consuming, labor-consuming, costly and hormone residues may affect product quality and safety. The application of bee pollination technology can realize the safety, high quality, high yield and high efficiency of agricultural products. This paper analyzed the technical measures of bee releasing in greenhouse. It was concluded that the yield increased by 562 kg/667 m² and the benefit increased by 27.3% compared with the control by using bee pollination technology.

Key words: Early spring greenhouse; watermelon bee pollination; fruit setting; yield

大棚生产环境相对密闭, 昆虫等传粉媒介活动少, 影响了大棚西瓜的正常授粉坐果。生产上多采用人工辅助

授粉或植物生长激素来促进坐果, 不仅费工费力, 而且激素残留可能影响产品质量安全^[1-5]。

收稿日期: 2018-12-29

作者简介: 滕宏飞(1964—), 男, 推广研究员, 主要从事农作物及西甜瓜优质高产栽培技术研究与应用推广工作

针对早春大棚西瓜人工授粉劳动力紧张,推广应用蜜蜂传粉生态技术,从2017年起,在南京市园艺技术推广站的指导下,2017~2018年在江苏省现代农业(西甜瓜)产业技术体系——浦口推广示范基地,开展了早春大棚西瓜蜜蜂传粉技术试验示范,取得了明显成效,与人工授粉或激素坐果相比,采用蜜蜂授粉不仅省工节本,且西瓜产量高、品质好,经济效益明显,深受瓜农欢迎。

1 大棚规格及种植方式

供试示范基地位于浦口区星甸街道王村,基地总面积为6.67 hm²,大棚西瓜定植期为2月中旬。大棚为标准8332钢架大棚,西瓜种植品种为8424,大棚每667 m²定植密度为500株。

2 示范方法

2.1 试验设置

示范设放蜂组与对照组。其中放蜂组(A区):大棚面积304 m²,棚内种植2行西瓜,大棚每667 m²定植密度500株,放蜂3脾,约5 000只蜂。对照组(B区):相同面积,大棚每667 m²定植密度500株,不放蜂,人工授粉。

2.2 计算方法

坐果指数的计算公式见式(1)

$$\text{坐果指数} = \frac{\text{单位面积结果数}}{\text{单位面积株数}} \quad (1)$$

在成熟采收前进行测产,首先计算单位面积西瓜个数和单位面积株数,然后五点取样称西瓜平均单瓜质量,计算产量。

2.3 授粉蜂种的选择

授粉蜂种选择性情温顺,繁殖力和耐高温能力强的意大利蜂。每棚(667 m²)放置一箱蜜蜂,每箱3个蜂脾(5 000只),其中1张盖子脾,以利后续补充工蜂数量。棚内放置蜂箱以后任其自然坐果和生长。视情况适当浇水。开花前一周禁止使用对蜜蜂有毒的杀虫剂。

3 放蜂的技术措施

3.1 蜜蜂放置前的棚室准备

对早春西瓜生产大棚土壤进行冬前深耕并灌水,通过风化晒垡疏松土壤,消灭地下害虫、病菌和杂草。大棚提早20~30 d扣棚暖地,并用灭蚜烟剂如清棚烟剂及百菌清烟剂对棚室及土壤进行消毒。早春西瓜苗定植前用广谱性杀菌剂如甲基硫菌灵、杀虫剂如阿维菌素等进行

一次预防,做到瓜苗带药定植。大棚早春西瓜定植后至坐瓜前一段时间,棚外温度仍然较低,露地昆虫还未解除休眠,不会诱发棚内西瓜虫害发生。实际生产中,在西瓜定植缓苗期及生长前期,定期进行病虫害预防,到西瓜开始进行蜜蜂授粉时期将很少发生虫害危害。为防止蜜蜂授粉时西瓜因发生白粉虱、蓟马等危害进行化学药剂防治影响蜜蜂授粉效果,可采用棚内撒放丽蚜小蜂、捕食螨等进行生物防治,有很好的效果。

必需强调在西瓜开花前10 d,棚室周围与棚室内禁用任何杀虫药剂,棚中土壤禁用吡虫啉等强内吸性缓释杀虫剂。如果生产之初已经使用杀虫药剂,不应再使用蜜蜂授粉,避免产生不必要的损失。

3.2 放蜂时间

当西瓜第一雌花开放前2 d放入蜜蜂一般在4月15日后蜜蜂进棚为宜,于傍晚将蜂箱放入棚室,等蜜蜂安静后(约30 min)打开巢门。从蜂场运送到大棚途中应关闭巢门,进棚初,巢门开一个仅容一只蜜蜂的小缝(洞),以训练其认巢和熟悉新环境,适应小空间飞翔习惯,待其适应后逐渐开大巢门。4月15日以后采用蜜蜂传粉,促进提高二批瓜的坐果率。

3.3 蜂箱位置

蜂箱放置于棚中间偏后的位置,巢门与棚走向一致,并适当垫高箱体(最好置于离地面约0.5 m的干燥处),授粉蜂箱上应加盖稻草或纸盒遮阴,加强棚室的通风换气,避免大棚内过高的湿气侵袭蜂群,使蜂群始终保持良好的通风透气状态^[7-9]。

3.4 蜂的饲养管理

由于大棚内西瓜的花粉和花蜜满足不了蜂群生长繁殖所需,需另外补充。盐和水是蜜蜂幼虫生长发育和成年工蜂生活所必需的,也需要及时进行补充^[9,10]。给蜜蜂饲喂糖不能太勤,否则蜜蜂偷懒活动少不愿采粉,一般每隔4 d左右饲喂糖一次,及时向蜂箱的水槽补充水^[11,12]。蜜蜂对农药特别敏感,在对大棚内进行喷药防病治虫时,应暂时将蜂群搬出大棚,喷药后2~3 d再搬入。西瓜传粉结束,将蜂群搬离大棚。5月下旬气温升高后可以将蜂箱搬至棚外。

4 试验结果分析

4.1 蜜蜂传粉对西瓜坐果率及产量的影响

表1(见下页)显示了蜜蜂传粉对西瓜坐果率及产量

表 2 蜜蜂传粉经济效益分析

Table 2 Economic efficiency analysis of the economic benefit on bee pollination

试验组	产值 (元/667 m ²)	成本(元/667 m ²)			效益 (元/667 m ²)
		小计	蜜蜂成本	其它成本	
放蜂组 A	9 786	4 260	500	3 760	5 526
对照组 B	7 965	3 760	0	3 760	4 205
A 较 B 增减	1 821	500	500	0	1 321
A 较 B 增长率(%)	22.9	13.3	—	—	31.4

注:放蜂组 A 所产西瓜单价为 3 元/kg,对照组 B 西瓜单价为 2.95 元/kg。

的影响。由表可以看出,在种植密度相同的情况下,棚内放置蜜蜂(放蜂组 A)的坐果指数平均为 1.45 个,而对照组为 1.2 个,相比于对照组 B,放蜂组 A 的坐果指数提高了 0.25,说明在棚内放置蜜蜂传粉可显著提高第二批西瓜的坐果率,放蜂组 A 每 667 m² 产量为 3 262 kg/667 m²,相比于对照组,每 667 m² 产量提高 562 kg。

表 1 不同处理坐果率及产量调查表

Table 1 Fruit setting rate and yield of different treatments

试验组	密度 (株/667 m ²)	坐果指数 (个)	商品产量 (kg/667 m ²)
放蜂组 A	500	1.45	3 262
对照组 B	500	1.2	2 700
A 较 B 增减	—	0.25	562
A 较 B 增长率(%)	—	20.8	20.8

4.2 蜜蜂传粉对西瓜经济效益的影响

由表 2 可知,放蜂组 A 大棚西瓜产值 9 786 元/667 m²,比经济效益增加明显。对照增加 22.9%;成本为 4 260 元/667 m²,比对照多 500 元/667 m²;效益为 5 526 元/667 m²,比对照增长 31.4%。

5 小结

通过试验得出,西瓜蜜蜂授粉有如下优点:

(1) 座果增加,产量提高。4 月 15 日以后,早春大棚栽培西瓜应用蜜蜂传粉技术,可提高大棚西瓜单株坐果数,大棚西瓜在不进行人工喷花促进坐果的情况下,在棚内放置蜜蜂,可以显著提高第二批西瓜的坐果率,坐果指数提高 0.25,西瓜产量明显提高,每 667 m² 产量增加 20.8%。

(2) 经济、社会效益明显。用蜜蜂传粉,大棚西瓜效

益显著增加,增效达 31.4%。同时解决了人工授粉不均匀、效率低的问题,助推了西甜瓜简约化栽培技术的推广。

(3) 品质改善,绿色安全。蜜蜂授粉的西甜瓜瓜形端正,减少了畸形瓜的产生。

参考文献:

- [1] 车兆奎. 大棚西瓜高产栽培技术 [J]. 中国果菜, 2012, (08): 27-29.
- [2] 张华峰, 蔡启传, 杨维杰, 等. 蜜蜂授粉在西瓜轻简化生产上的应用[J]. 中国果菜, 2018, 38(06): 75-78, 84.
- [3] 孟凡华, 刘仕秀, 李宜华. 农作物制种应用蜜蜂授粉增产技术[J]. 中国果菜, 2006, (01): 17.
- [4] 王凤贺. 北京授粉蜂场南繁北采助推西瓜授粉增产提质[J]. 蜜蜂杂志, 2018, (05): 34-35.
- [5] 武彦荣, 张敬敬, 高秀瑞, 等. 棚室西瓜蜜蜂授粉技术规程 [J]. 中国瓜菜, 2017, (02): 41-42.
- [6] 肖欢. 蜜蜂授粉与绿色防控技术在嫁接西瓜栽培中的应用 [J]. 北方园艺, 2017, (02): 209-210.
- [7] 陆慢, 许金山, 耿园, 等. 大棚西瓜蜜蜂授粉效果分析[J]. 上海蔬菜, 2016, (06): 55-58.
- [8] 张保东. 小果型西瓜立架栽培蜜蜂授粉技术研究 [J]. 中国瓜菜, 2016, (09): 31-34.
- [9] 李涛. 微型礼品西瓜立架栽培蜜蜂授粉技术 [J]. 吉林蔬菜, 2015, (09): 3-4.
- [10] 徐茂, 王凤鹤. 春季大棚西瓜蜜蜂授粉技术 [J]. 中国瓜菜, 2012, (02): 49-50.
- [11] 张秀茹. 蜜蜂为西瓜授粉效益初报 [J]. 养蜂科技, 2005, (04): 3.
- [12] 苏永全, 刘东顺, 蔺正和, 等. 西瓜杂交制种蜜蜂辅助授粉应用技术[J]. 中国蔬菜, 2013, (05): 48-49.

保护地辣椒蓟马防治的影响因素及对策

张健

(山西省翼城县菜业服务中心,山西 翼城 043500)

摘要:保护地辣椒栽培因为周期短、商品性好、见效快而得到大面积推广。但保护地辣椒栽培过程中,时常发生蓟马为害。蓟马个体小,为害症状很难辨别,给保护地辣椒生产带来重大的经济损失。文章分析了蓟马防治的影响因素,并从生物防治、农业防治以及药剂防治方面提出了防治对策。

关键词:辣椒;保护地;蓟马;影响因素;防治对策

中图分类号: S436 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0065-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.018

Affecting Factors and Countermeasures on the Control of Capsicum Thrips in Protected Land

ZHANG Jian

(Vegetable Service Center of Yicheng County, Shanxi Province, Yicheng 043500, China)

Abstract: Pepper cultivation in protected areas has been widely promoted because of its short cycle, good commodity and quick effect. Thrips often occur in the cultivation of pepper in protected areas. Thrips are small and the symptoms of damage are difficult to distinguish, which brings important losses to pepper production in protected areas. This paper analyzed the symptoms and habits of thrips, and put forward the countermeasures of thrips control from the aspects of biological control, agricultural control and chemical control, ect.

Key words: Pepper; protected land; thrips; influencing factors; control measures

辣椒属于茄果类蔬菜,是常见的蔬菜,可以在全国范围内种植。但辣椒对环境条件有严格的要求,无论在南方还是北方,由于气候条件的限制,适合生长发育的时间相对较短。露地辣椒生长时间短,产量低,严重影响其经济和社会效益^[1]。仅通过露天种植,很难解决季节性生产

和消费平衡之间的矛盾。为了延长辣椒的生长期,增加产量,延长采收期,进一步实现年度生产和平衡供应,必须使用保护地栽培,以改变一些小气候,从而延长辣椒的生长周期。保护地辣椒栽培因为周期短、商品性好、见效快而得到大面积推广。

收稿日期:2019-02-11

作者简介:张健(1972—),男,高级农艺师,主要从事蔬菜技术推广工作

近年来,在保护地辣椒栽培过程中,蓟马的防治成为菜农管理辣椒的难题^[2]。蓟马会使辣椒减产,轻者损失10%~20%,重者损失达30%~50%。因此,做好辣椒蓟马的防治工作至关重要。

1 影响蓟马防治的因素

1.1 蓟马为害的症状判断不及时

在生产过程中,有些菜农分不清蓟马为害的症状,常常把它与激素中毒、病毒病等症状混淆,从而错过了最佳的防治时期。蓟马为害辣椒时,以成虫、若虫锉吸心叶、嫩芽、幼花的汁液,使被害株心叶不能正常展开,生长点萎缩、扭曲,或新叶展开时出现条状斑点,茸毛变黑,出现畸形,易脱落。为害幼果,则是群集于果实与萼片附近吸食,造成白色或褐色条斑,严重时导致果实扭曲畸形;为害花朵,造成落花^[3]。

1.2 不了解蓟马的生活习性

当蓟马为害时,部分菜农只知道喷药,而不了解蓟马的生活习性,因此,不能达到较好的防治效果。在保护地辣椒生产中,蓟马一年四季都会发生,但会有两个高峰期3~5月和10~12月,因为蓟马喜欢温暖、干燥的天气,其生存、孵化适温为23~28℃,适宜空气湿度为40%~70%。湿度过大不能存活,当湿度达到100%,温度达到31℃,引发若虫大量死亡。蓟马会将卵产于叶、花等组织内,每个雌虫产卵22~35粒,在保护地卵期一般6~7d,孵化成若虫后在生长点、花朵等幼嫩组织集中取食,成熟后落入表土化蛹。

1.3 把握不准确最佳防治时机

菜农防治蓟马与防治其他病虫害一样,一般都是上午或者下午用药,大多数不考虑防治蓟马的最佳时间。因为蓟马具有趋光和昼伏夜出的习性,趋光的习性,决定了蓟马在开花前用药效果才好;昼伏夜出的习性,则决定了防治蓟马在傍晚用药效果好^[4]。

1.4 喷药方法不正确

防治时只喷植株是造成蓟马防治困难的重要原因。蓟马的卵、若虫及成虫隐藏性强,不仅存在于植株上,而且也大量存在于土壤裂缝中,因而只喷植株、会导致杀虫不彻底,防治效果差。为了彻底杀虫,在喷药时应扩大喷药面积,加大药剂使用量,不仅要喷洒植株,还要喷地面,且要喷严喷透。

2 保护地辣椒蓟马的防治对策

任何病虫害的控制,都应遵守“预防为主、综合防治”的植保方针。针对蓟马的预防也是如此,通过多年示范观察发现,蓟马的预防十分重要,要综合多种防控措施,才能较好地防治蓟马为害。

2.1 农业防治

2.1.1 田园清洁

铲除保护地周边杂草,减少和消灭越冬寄主源;当前茬作物收获后及时清除植株残体,并立即将田块翻耕。

2.1.2 地膜覆盖地面

用地膜覆盖地面,一方面可以减少土壤中蓟马转移到植株上,同时根据蓟马若虫落入表土化蛹的习性,可有效阻挡若虫入土,降低蓟马的虫口率。

2.2 物理防治

2.2.1 隔离

在通风口、门窗等处增设防虫网,阻止外面的蓟马随气流进入棚室,防虫网的目数要求60目以上。孔径1mm以上的防虫网隔离蓟马效果较差。

2.2.2 净苗

控制初始蓟马种群数量,培育无虫苗,或者在幼苗进棚之前药剂防治,做到无虫苗定植,此法是防治蓟马的关键措施,为后面的防治奠定基础^[5,6]。

2.2.3 诱捕

利用蓟马对蓝色的趋性,可悬挂蓝板进行诱杀,蓝色粘虫板的高度要与蔬菜幼嫩部位接近,即置于生长点附近。可用20cm×40cm规格的蓝色粘虫板,每667m²悬挂20~30块。

2.2.4 升温

每隔一定时间,采取浇水、提高保护地温度的方式,将空气湿度和土壤湿度保持在80%以上,棚温保持在33℃以上,可抑制蓟马生存。

2.3 生物防治

蓟马的天敌较多,有小花蝽、蜘蛛、草蛉等,在生产过程中要避免应用对天敌杀伤力强的拟除虫菊酯类农药;在辣椒开花以前,每株辣椒释放新小植绥螨捕食螨1000头左右,每隔4周释放一次,连续释放2~3次,可有效降低蓟马的虫口密度^[7,8]。

(下转第70页)

果树嫁接的优势及关键技术

薛玲¹, 庄童琳¹, 白龙¹, 赵大庆², 李代村³

(1. 新泰市生态林业发展中心, 山东 新泰 271200; 2. 新泰市国有土门林场, 山东 新泰 271200;
3. 新泰市龙廷镇林业站, 山东 新泰 271200)

摘要: 嫁接是果树无性繁殖的方法之一, 即采取优良品种植株上的枝或芽接到另一植株的适当部位, 使两者结合而生成新的植株。文章总结了嫁接在保持品种优良形状、丰产和提高抗逆性等方面的优势, 介绍了常见的三种嫁接方法 (T型芽接、木质芽接、插皮舌接); 在此基础上提出了选择合适嫁接材料、注意嫁接时间、选择合适的嫁接方法、选取合适的生长点等提高嫁接成活率的措施。

关键词: 果树; 嫁接; 优势; 方法; 成活率; 提高措施

中图分类号: S661 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0067-04

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.019

Grafting Advantages and Key Technology of Fruit Trees

XUE Ling¹, ZHUANG Tong-lin¹, BAI Long¹, ZHAO Da-qing², LI Dai-cun³

(1. Xintai Eco-forestry Development Center, Xintai 271200, China; 2. Xintai State-owned Tumen Forest Farm, Xintai 271200, China; 3. Longting Town Forestry Station, Xintai City, Xintai 271200, China)

Abstract: Grafting is one of the methods of fruit tree asexual reproduction, that is, taking branches or buds from superior varieties to the appropriate parts of another plant to combine the two to produce new plants. This paper summarized the advantages of grafting in maintaining good shape, high yield and improving stress resistance of varieties, analyzed three common grafting methods (T-type bud grafting, wood bud grafting, cuttage tongue grafting), and proposed measures to improve the survival rate of grafting, such as selection of grafting materials, attention to time, selection of appropriate grafting methods and selection of appropriate grafting methods, growing point, etc.

Key words: Fruit trees; grafting; advantage; method; survival rate; improvement measures

嫁接是植物的人工繁殖方法, 即把一种植物的枝或芽, 接到另一种植物的茎或根上, 并使接在一起的两个部

分长成一个完整的植株。嫁接利用植物受伤后具有愈伤的机能来进行, 属于无性繁殖, 原理就是选择亲和性较好

收稿日期: 2019-03-10

作者简介: 薛玲(1983—), 女, 林业工程师, 主要从事果树技术推广工作

的接穗和砧木,使其紧密结合,以确保接穗成活的技术。接上去的枝或芽,叫做接穗;被接的植物体,叫做砧木或台木。接穗时一般选用具有2~4个芽的苗,嫁接后成为植物体的上部或顶部,砧木嫁接后成为植物体的根系部分。

1 果树嫁接的优势

1.1 保持品种的优良性状

直接用种子播种长出来的实生果树,用于建园、定植、结果,往往容易失去原品种的优良性状,这是因为果树经过异花授粉结实后,具有双亲遗传特性,后代性状分离,表现良莠不齐,会失去原母株品种的一致性。嫁接苗的接穗多采自发育成熟、性状稳定的母株,其遗传性状已经稳定,因此嫁接后不会发生变异,能够保持母株的优良性状。因此,大多数果树,如苹果、梨、桃、李、柑橘等普遍采用嫁接方法进行繁殖。

1.2 提早结果

用种子繁殖的实生果树开花结实晚,而嫁接繁殖则可提早开花结实。这是由于嫁接所用的接穗,一般要求从已经结实的大树上采集,它们已经进入开花结实阶段,嫁接后的植株只要树体长到一定大小,有了一定营养基础,就能很快开花结果。同类果树的实生苗,一般播种后需7~8年甚至10年以后才能结果,而嫁接苗则一般只需2~3年即可结果,矮砧果树的早果性状更为明显。

1.3 增强抗逆性

果树嫁接用的砧木,多数是野生、半野生种,它们对不良环境有较强的适应性,用作砧木可明显增强果树的抗逆性。如生产上常用山定子或海棠作砧木嫁接苹果,用秋子梨或杜梨作砧木嫁接梨,用酸橘作砧木嫁接柑橘,用淮荔或山荔作砧木嫁接荔枝,都在不同程度上提高了这些果树的耐旱、耐盐碱、耐瘠薄以及抗寒、抗病等方面的能力。

1.4 加快优良品种繁育

嫁接是快速发展无性系的主要手段,用无性繁殖可加速发展优良品种。有的果树播种繁殖容易改变性状,扦插又不容易生根,而采用嫁接技术,则可加速繁殖,如苹果矮化砧的繁殖,将矮化砧嫁接到海棠或苹果树上,再利用温室进行繁殖,一年内可明显增加用作繁殖苗木的数量。

1.5 矮化树体

近年来,随着矮化密植栽培的发展,矮化砧木的利用已成为一项重要的增产措施。果树嫁接在矮化砧木上,可使树体矮小,不但便于管理,而且能早果、优质、稳产和高产,适于密植栽培。

2 果树的嫁接方法及区别

2.1 嫁接方法

嫁接方法有很多,最常用的有三种。

2.1.1 T型芽接

简称芽接。方法是在砧木上用刀划出一个“T”型的缺口,刀尖轻轻剥开外皮,在接穗上的芽点上方横切一刀,刀口约有接穗枝条周长的一半,然后用刀从芽点下方斜向下切入,最后跟横向的刀口汇合,此时可以把芽点剥下来,剥下的芽眼和部分外皮形成一个三角形,将三角形的尖端向下,芽点朝上,插入砧木上的“T”型缺口,压紧,芽点上方稍微留白,露出砧木上的一点木质部,最后用嫁接带绑紧,芽眼要露出,其余部分缠紧,不留缝隙。

桃树、杏树、李子、核桃用T型芽接方法居多,嫁接时间在5月底~6月初,也可以在3月份使用插皮舌接,但是桃树嫁接基本上都是在桃树实生苗上嫁接,使用插皮舌接的话,生长速度和成活率要低于T型芽接。而杏树可以在杏树上嫁接,也可以在桃树上嫁接,李子也是一样,所以适用方法和时间都是一样的。

2.1.2 木质芽接(嵌芽接)

木质芽接其实是芽接的一种,有别于芽接的是接法要求,砧木不是剥开外皮,而是从下向上连带木质部直接削出一个缺口,接穗上的芽点也不是像T型芽接一样剥下,而是连带木质部一同削下,可以理解为芽接是剥皮,木质芽接是连骨带皮一起削,然后将削下来的带木质部的芽点贴合到砧木上削出的缺口中,对准形成层,再用嫁接带绑紧,同样也必须露出芽眼。樱桃常用木质芽接,时间是在3月初。

2.1.3 插皮舌接

简称舌接。插皮舌接是插接的一种,方法是先将砧木横向剪断,在砧木的横切面向下切出一个“V”字形的缺口,然后再在砧木的其中一侧,跟切口平行的位置斜向上削一刀。从侧面看,类似于一个缺了左边一道斜线的“W”,接穗的削法是一样的,削完后将削去外皮的接穗对

准砧木上没有削去外皮的一侧,插入之后,用嫁接带绑紧即可。

梨树、苹果、栗子等果树首选插皮舌接,一般是在2月底~3月初嫁接。可直接将砧木从根部上方剪断,刨出来拿到温室里嫁接,嫁接完之后再移栽回到大田。

2.2 不同嫁接方法的区别

插皮舌接和木质芽接这两种嫁接方法的时间是相同的,都在初春(2月底~3月初);而T型芽接则是在5月底~6月初。通俗的说就是水分向上的时候(果树生长旺盛期)使用T型芽接,水分向下的时候(果树休眠期)使用插皮舌接和木质芽接。果树在休眠期,皮层和木质部是不分离的状态,而生长旺盛的时期,是可以轻易分开木质部和外层的皮层,状态不同,嫁接方法也就不同。

需要注意的是,采用木质芽接和插皮舌接时,接穗要提前处理,剪成10~15 cm长的小段,每段3~5个芽眼即可,剪下后立刻用石蜡封住两头防止脱水,短时间可以放在阴凉避风处,如果超过两周的保存时间,最好是在阴凉通风处放置一堆沙子,将接穗直接埋在沙子里,保持沙子湿润即可。而T型芽接的接穗,因为嫁接时期气温较高,剪下接穗后需要立刻处理,用剪刀剪去叶片,留下叶柄,然后将接穗向上放置在水盆中,水深5 cm,上面用湿布覆盖放在阴凉处;或者直接用湿布包住捆好吊在井里,靠近水面处,随用随取,这个时间的接穗不能长时间保存。另外,T型芽接芽点成活后,需要从芽点上方剪掉砧木,要想使其生长迅速,还要去掉除了嫁接芽之外的其余枝条。芽接的桃树,6月份嫁接,半年后就能长到地径1 cm、高度1.5 m左右。

3 提高嫁接成活率的措施

能够嫁接在一起的两个物种,没有好的嫁接技术,也不一定活。提高嫁接苗成活率的措施有以下几种。

3.1 选择合适的嫁接材料

影响嫁接成活的主要因素是接穗和砧木的亲合力。所谓亲合力,就是接穗和砧木在内部组织结构上、生理和遗传上,彼此相同或相近,从而能互相结合在一起的能力。亲合力高,嫁接成活率高;反之,则成活率低。一般来说,植物亲缘关系越近,则亲合力越强。例如可以把黄瓜嫁接到黑籽南瓜上,桃、李、苹果、猕猴桃可以相互嫁接,不同种番茄可以互相嫁接,花卉类的基本都可以互相嫁

接,选择的依据就是两者最好是同科同属的品种,粗细基本一致最好,可以提高成活率。

3.2 把握好嫁接时间

不同的作物要选择合适的嫁接时间。其实植物嫁接一年四季都可以进行,果树一般有早春嫁接、夏季嫁接和秋季嫁接。早春嫁接在果树萌芽以前进行,夏接在接穗芽熟化后进行,秋接在夏末秋初进行^[9]。春秋嫁接居多,夏季嫁接次之。春季嫁接对于大多树木是最佳时节。因为春季的温度、湿度、光照都是最宜愈合组织生长的季节。夏季气温高,水分蒸发大,嫁接后难管理,接穗易枯死。秋季嫁接不易木质化。冬季树木处于休眠期,树液停止流动,伤流最轻,但不易产生愈伤组织,接穗与砧木难愈合,接穗易饿死。

果树的品种改良,可以在早春进行嫁接,但是葡萄除外,葡萄需要在夏季嫁接;家庭种植的柿子树一般在3月中旬~4月上旬进行枝接。总体选择原则就是砧木和接穗共同处于萌动期或者生长期为好。

3.3 选择合适的嫁接方法

嫁接技术其实就是对果树进行无性繁殖,来改善果实的质量和口感,从而满足人们的食用需要。为提高嫁接的成活率,一般要根据果树品种来选择合适的嫁接方法^[9,10]。如对于嫁接后容易存活的桃、梨、杏、柑橘等树种,可采用T型芽嫁接法;苹果树可采用木质部芽嫁接的方法,芽与砧木的接触面越大,成活率越高;核桃等嫁接成活率较低,可以采用芽接,从而有效地提高嫁接成活率。柿树枝接时,接穗新削面上的单宁极易被氧化产生隔离层而使成活率降低,可把削好的接穗噙在嘴里再去处理砧木;柿树在芽接时,最好采用芽接法^[11]。

3.4 选择合适的生长点

针对果树的生长特征对症下药,果树在生长的过程中在每一个生长的节点都会有大量的生长素,这种生长素有助于植物的生长发育,平时极少,只有出现了成长节点,才有助于果树生长新根系或新芽。所以在嫁接的时候一定要选择正在发新芽的枝条,因为这些枝条长新芽的地方有大量的生长素,此处嫁接,伤口容易愈合,而且能迅速融合在一起。值得注意的是,为了保险,嫁接的时候一定要设置两个芽眼,这样能够保证有足够多的生长素,能提高嫁接的成活率^[12]。

3.5 注意事项

嫁接用的刀片、剪刀等工具以及待接的砧木和芽穗一定要先消毒处理。消毒后的砧木和芽穗可以用 200~3000 mg/kg 苯乙酸进行浸泡处理,能提高成活率。待到嫁接的穗芽和砧木融为一体后,要适时进行解绑。嫁接枝条生长过旺的也要进行摘顶,保证均衡生长。

参考文献:

- [1] 温志为. 不同嫁接方法对橄榄成活率及生理影响比较研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2010.
- [2] 余述. 闽侯橄榄园低产原因分析及改造研究 [D]. 福州: 福建农林大学, 2013.
- [3] 范永海, 常玮, 赵彬言, 等. 环境因素和嫁接方法对甘蓝型油菜幼苗嫁接成功率的影响[J]. 中国油料作物学报, 2018, (4): 8-9.
- [4] 赵翔. 灰木莲扦插和嫁接繁殖技术的研究 [D]. 吉林: 东北林业大学, 2017.
- [5] 池毓斌, 谢倩, 陈清西. 几个鲜食橄榄品种(系)及良种繁育方法简介[J]. 中国南方果树, 2016, (3): 15-16.
- [6] 冉瑞法, 刘淑娟, 李平平, 等. 不同时间嫁接对桑树成活率的影响试验初报[J]. 江西农业学报, 2017, (4): 8-9.
- [7] 胡玉梅, 许静, 王克友, 等. 油桃育苗与嫁接技术[J]. 农民致富之友, 2015, (4): 123.
- [8] 陈莉. 柿广亲和砧木筛选及其生殖特性探究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2016.
- [9] 李先信, 杨迎花, 邹学校, 等. 湖南地方柚资源及其近缘种多样性的 SRAP 分子评价[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2016, (06): 33-36.
- [10] 郑鑫, 李首正, 王燕, 等. 绿宝苹果与不同砧木嫁接亲和性初探[J]. 河南农业科学, 2016, (11): 24-25.
- [11] 汤丹, 龚榜初, 江锡兵, 等. 不同甜柿砧穗组合根系差异性研究[J]. 林业科学研究, 2016, (01): 35-36.
- [12] 莫荣利. 中国甜柿自然脱涩相关基因 ADH 和 PDC 的分离及功能验证[D]. 武汉: 华中农业大学, 2015.

(上接第66页)

3 化学防治

化学防治是为防控蓟马种群数量的有效措施。在辣椒 2~3 片真叶时密切观察虫口密度,当平均每株辣椒植株心叶有 2~3 头蓟马时,应及时进行喷药防治。

3.1 药剂选择

药剂选择重点考虑对成虫具有触杀、胃毒、内吸作用,以及对卵具有内吸作用的药剂^[9,10]。多杀霉素对蓟马具有快速的触杀和胃毒作用,对叶片有较强的渗透作用,可杀死表皮下的蓟马,且具有一定的杀卵作用。为提高防虫效果,可在喷药时加入有机硅助剂,利于药液在植株上的扩散,提高防治效果^[11]。药剂可选择多杀霉素悬浮剂 1 000~1 500 倍液或者 24%螺虫乙酯悬浮剂 2 000 倍液、或 15%啉虫酰胺乳油 1 000~1 500 倍液等,加上有机硅助剂进行喷雾防治,7~15 d 一次,连续防治 3~4 次。

3.2 注意事项

喷药时间选择在开花前或者傍晚进行;要喷严喷透,为害严重时喷雾防治要结合熏烟进行;药剂要注意轮换使用,可与甲维盐、啉虫咪、阿维菌素等药剂轮换或复配使用,避免蓟马产生抗药性。

参考文献:

- [1] 宋拉拉, 范高领, 苏丹, 等. 蓟马在南繁辣椒上的危害特点及综合防控技术[J]. 中国瓜菜, 2018, 31(6): 50-51.
- [2] 王鑫, 王丽萍, 邹春蕾, 等. 辣椒南繁育种栽培技术[J]. 上海蔬菜, 2010, (3): 21-22.
- [3] 石娜, 胡春华. 现阶段我国辣椒栽培现状和育种趋势[J]. 安徽农学通报, 2017, (22): 61-62, 115.
- [4] 夏西亚, 付步礼, 李强, 等. 蓟马类害虫诱控技术研究进展[J]. 农学学报, 2017, (2): 31-35.
- [5] 庞洪翠. 不同辣椒品种对西花蓟马的抗性研究 [D]. 银川: 宁夏大学, 2017.
- [6] 李德兴. 辣椒蓟马防治技术[J]. 现代园艺, 2017, (21): 142.
- [7] 张治科, 张焯, 吴圣勇. 西花蓟马在宁夏的发生及防控措施[J]. 植物检疫, 2016, (4): 75-77.
- [8] 朱生秀, 向江湖, 李万栋, 等. 西花蓟马发生危害及防治技术[J]. 农村科技, 2015, (9): 33-33.
- [9] 沈云峰, 肖文祥, 杨祚斌, 等. 保山市辣椒上西花蓟马为害特点及防治对策[J]. 长江蔬菜, 2012, (9): 44-45.
- [10] 袁远国, 黄凌昌, 胡明文, 等. 辣椒南繁加代栽培技术[J]. 种子, 2008, (7): 116-118.
- [11] 范凡, 任红敏, 吕利华, 等. 光谱和光强度对西花蓟马雌虫趋光行为的影响[J]. 生态学报, 2012, (6): 1790-1795.

莱芜生姜病虫害防治措施

吕清章

(济南市第二农业科学研究院,山东 莱芜 271100)

摘要:莱芜生姜生长周期长,富含蛋白质、脂肪、糖分等营养物质,是莱芜当地的名优特产品,生产过程中容易受到多种病虫害的侵害。文章分析了莱芜生姜的主要特点及分布范围,总结了主要病害类型,提出了防治措施,以期达到指导种植合规用药,生产优质生姜,增加姜农经济效益的目的。

关键词:莱芜生姜;主要特点;分布特征;病虫害;防治措施

中图分类号: S436.32 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0071-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.020

Diseases and Pests Control Measures of Ginger in Laiwu City

LV Qing-zhang

(Jinan Second Academy of Agricultural Sciences, Laiwu 271100, China)

Abstract: Laiwu ginger has a long growth cycle and is rich in protein, fat, sugar, etc., and it is local famous specialty. It is vulnerable to various diseases and pests during its planting. This paper analyzed the main characteristics and distribution range of Laiwu ginger, summarized the main disease types, and put forward prevention and control measures, so as to achieve the purpose of guiding planting compliance medication, producing high-quality ginger and increasing economic benefits of ginger farmers.

Key words: Laiwu ginger; main characteristics; distribution characteristics; diseases and insect pests; preventive measures

生姜是一种多年生草本植物,具有特殊的辣味和香味,除含有姜油酮、姜油酚及姜油醇外,还含蛋白质、糖、粗纤维、脂肪及丰富的铁盐等。食用以调味为主,冷凉蔬菜也常加姜祛寒。姜还可以作为原料生产出系列保健调味品,如姜油、姜晶、姜脯、姜粉、姜汁、姜露等。它的根可

用来生产生姜调味品、竹芋粉(一种淀粉)等^[1-4]。姜还是一种重要的药材,有祛寒、发汗、镇呕、驱风、化痰、健胃等功效,并有增进血液循环,兴奋大脑皮层,抑制肠内异常发酵及促进气体排出等作用。传统中医用生姜治疗消化不良、呕吐及咳嗽,已有几千年的历史了。印度医学认为

收稿日期:2019-01-28

作者简介:吕清章(1975—),男,农艺师,主要从事经济作物栽培及育种工作

生姜可消炎。有学者提出,生姜对人体的消化系统具有疗效,它可以增强消化肌,保护胃不受酒精或非类固醇消炎药的刺激^[59]。

莱芜生姜产业被确定为“国家星火区域性支柱产业”,生姜及加工产品被评为“绿色食品”,产品远销全国各地和日本、韩国、美国、东南亚等 20 多个国家和地区,颇受国内外客商的青睐。生姜生长期较长,又富含多种营养成分,导致其很容易受到病虫害为害,轻者造成产量减少,品质下降,严重时可造成绝收,给姜农带来较大经济损失。因此,病虫害防治工作贯穿于整个生产环节,是保证生姜丰产丰收的重中之重。

1 莱芜生姜特点及分布

莱芜生姜以姜块肥大,色泽鲜艳,辣味浓,香味大,耐贮藏的优良特性驰名全国,莱芜生姜区别于其他品种姜的显著特点是皮薄、肉细、丝少、辛辣、味浓、营养成分高、耐贮藏、耐运输等^[7]。莱芜生姜按姜块的形态可分成片姜和大姜两种,生产上以片姜为主栽品种。片姜姜块宽 8~10 cm,厚 4~6 cm,单株块重 400~600 g,最重可达 1 000 g^[7]。

莱芜生姜是山东特产蔬菜之一,栽培历史悠久。1960 年全国姜、葱、蒜生产现场会议在莱芜召开,把莱芜生姜列为全国名优产品。1997 年,莱芜市莱城区被中国特色之乡推荐暨宣传活动组委会命名为“中国生姜之乡”。莱芜生姜主要分布在莱芜市西部汇河、汶河两岸,据统计,2015 年栽培面积达到约 1.25 万 hm²,总产量约 43.74 万 t^[8]。

2 主要病害类型

研究发现,根据致病源性质划分,莱芜生姜病害主要有姜茎腐病、姜瘟病及病毒病等^[8,9],主要虫害有姜螟、甜菜叶蛾等。

2.1 茎腐病

姜茎腐病是莱芜生姜生长过程中常见的真菌性病害,该病的病原菌是由鞭毛菌亚门中腐霉菌属群结腐霉侵染致病的,该菌丝体呈丝状,无色透明,有不规则分支,在燕麦琼脂培养基(OA)中生长快,气生菌丝少,而在玉米粉琼脂培养基(CMA 培养基)不仅生长快,且气生菌丝多。最适宜的生长温度是 29~42 ℃,致死温度 46 ℃,10 min。适宜的 pH 为 6.0,最佳碳源和氮源分别是葡萄糖和蛋白胨,生姜在整个生长期内都可能受到该病菌侵染^[10,11]。幼苗发病,在姜苗基部呈现水浸状病斑,并逐步扩大,基

部变软并呈水浸状腐烂,姜苗变黄,倒伏,最后致姜块变褐色腐烂。生姜中后期感病,也是在茎基部呈水浸状,病株叶片由叶尖向下向内逐渐枯死,枯死叶片下垂并悬挂在植株上,植株倒伏并易拔出,苗基部呈黑褐色。姜块感病,先在姜块表面形成圆形或不规则凹陷病斑,并逐渐扩大引起姜块变褐腐烂,并散发恶臭味。

防治上采用代森锰锌可湿性粉剂浸种 30 min 后,再晾晒催芽。发病初期,可用金雷水分散粒 300 倍液灌根,每 10 d 喷 1 次,连续灌 3~4 次,可有效防止姜茎腐病蔓延。对病情重的田块,春播前 1 个月或秋季收获后立即翻耕,用 99.5% 氯化苦原液进行土壤熏蒸,每 667 m² 用药 25~35 kg,按行距 30 cm、孔距 30 cm、每孔 3 mL 的用量注入 20 cm 深层土中,注药后立即盖土踩实,用薄膜覆盖,防止药效挥发,施药后,覆盖薄膜 20~30 d,在种植前 10 d 揭膜翻土,散发残余毒气,具有非常好的防治效果。对病情较轻的姜田,可采用局部熏蒸处理方法。

2.2 姜瘟病

姜瘟病是莱芜生姜生产过程中常见的细菌性病害,该病是由青枯劳尔氏菌侵染引起的,菌体短杆状,两端钝圆,端生鞭毛 1~3 根。在肉汁培养基平板上,32 ℃ 下 48 h 呈现菌落,污白色,不规则或近圆形,直径 1~4 mm。在琼脂培养基上,菌落中央带桃红色中心。革兰氏染色反应呈阴性,不形成荚膜和芽孢。

该菌主要危害生姜地下茎,病害由茎基部向上发展,被侵害肉质根茎呈水渍状,黄褐色,横剖可见变褐维管束呈圆形排列,之后内部组织软化腐烂,挤压病部可流出污白色汁液,并有臭味,最后仅残留表皮。地上茎被害部位呈暗紫色,内部组织变褐腐烂,残留纤维。叶片凋萎状,叶尖和叶缘呈橘黄色,之后变黄褐色,叶片边缘反卷,下垂枯死。该病的发生与温度关联性较强,在 25 ℃ 以上时,病害大流行。6~10 月均可发病,7~8 月是病害盛发期,温度越高,湿度越大,病害蔓延越快。

姜瘟病是典型的土壤传播性病害,防治上采取预防为主,综合防治的策略^[12]。首先,精选姜种,单收单藏。收藏前,选健壮肥大姜块留作姜种,预留姜窖,消毒后单独存放姜种;地块要轮作换茬,茄科作物茬地不宜种姜。药剂防治上,首先在姜种催芽前,按每 1 kg 生姜用 500 mg 农用硫酸链霉素或新植霉素或卡那霉素浸种 48 h,或 30% 氧氯化铜 800 倍液浸种 6 h,药液以高于姜种 5 cm

为宜。对不能轮作且病情重的地块,可采用氯化苦熏蒸土壤的办法。在生长期出现零星病株的,可用农用硫酸链霉素或氢氧化钠悬浮剂 800 倍液或碱式硫酸铜 400 倍液,局部注射药液,每穴 0.5~1 L,可有效防止姜瘟病的蔓延。

2.3 病毒病

生姜病毒主要是烟草花叶病毒和黄瓜花叶病毒,烟草花叶病毒,长 300 mm,直径 15 mm,在 95~98 ℃钝化 10 min,体外存活 128 d,耐干燥。黄瓜花叶病毒,粒体球状,直径 26.4 nm,在温度 65~70 ℃钝化,10 min,体外存活期 48 h。

病毒侵害植株时,叶面出现淡黄色线状条斑,引起系统花叶、黄化、褪绿、叶皱缩、株苗矮化或畸形,种性退化,抗逆性降低,对生姜品质和产量影响严重。防治上对姜种进行组培脱毒,繁殖无毒姜种;或因地制宜选育和更换抗病高产良种。加强检查,于当地蚜虫迁飞高峰期及时杀蚜防病,同时挖除病株,以防扩大传染。发病初期及时用病毒克星 500 倍液,或病毒 A500 倍液,或植病灵乳剂 1 000 倍液或抗毒剂 1 号 250 倍液喷雾,每隔 7 d 喷 1 次,连喷 3 次,可有效降低危害程度。

2.4 虫害

危害莱芜生姜的主要害虫有姜螟、甜菜夜蛾等。

2.4.1 姜螟

姜螟,俗称玉米钻心虫,属鳞翅目螟蛾科,雄蛾体长 10~14 mm,触角丝状,灰褐色,复眼黑色;雌蛾身体略大,13~15 mm,体色浅,卵短椭圆形,扁平,长约 1 mm。成虫将卵产于生姜叶片背面,孵化后先吃卵壳,后分散吐丝下垂,危害生姜。姜叶受害后,呈现不规则白斑或排孔,幼虫开始钻蛀姜茎,顶部茎叶枯黄死亡。

由于该虫钻蛀为害,药剂的防治效果不是很好,特别是老龄幼虫抗性较强,提倡用人工捕捉的方法,一般早晨发现田间有刚被钻蛀危害的植株,找出虫口,剥开茎秆即可发现幼虫。防治上采用高效低毒农药,在幼虫孵化旺期,每 667 m² 用芽孢杆菌细菌性杀虫剂(Bt 乳剂)40 g 喷雾防治,或用辛硫磷 1 500 倍液喷雾防治。

2.4.2 甜菜夜蛾

甜菜夜蛾,又名贪叶蛾,属鳞翅目夜蛾科,是一种杂食性害虫。主要在生姜中后期为害叶片,幼虫长大后分散为害,将叶片吃成网状,为害处有细丝缠绕粪屑。

农业生产上可在晚秋初冬耕地灭蛹或人工摘除卵块、虫叶。也可根据其趋光性特点,用黑光灯诱杀或诱捕器物理诱杀成虫。通过在田间设置物理结构的诱捕器,将人工合成的化学信息素诱芯放置于诱捕器中,引诱成虫至诱捕器中,物理诱杀成虫。另外用乐斯本乳油 2 000 倍液或敌杀死乳油 3 000 倍液喷雾。

参考文献:

- [1] 许群. 莱芜生姜产业化经营研究 [D]. 青岛: 中国海洋大学, 2010.
- [2] 李平英, 孙雷雷. 莱芜市名特农产品基地生产组织模式调查研究[J]. 山东农业大学学报: 社会科学版, 2012, (4): 14-18.
- [3] 邵宏升, 陈法炜. 依托基地品牌建设 做大做强沂水生姜产业[J]. 中国果菜, 2010, (10): 35-36.
- [4] 范群英. 山东生姜价格持续下跌, 姜农亏损严重[J]. 农产品市场周刊, 2012, 43: 45-46.
- [5] 胡海. 刍议贵州凯里市生姜产业的发展 [J]. 商, 2015, 37: 56-57.
- [6] 李飞雪. 莱芜市生姜出口现状分析 [J]. 合作经济与科技, 2015, (8): 72-73.
- [7] 张虹. 莱芜姜蒜产业化经营研究 [D]. 青岛: 中国海洋大学, 2010.
- [8] 魏海刚. 以品牌化保障莱芜生姜质量安全的研究 [J]. 农产品质量与安全, 2013, (5): 65-68.
- [9] 王钧. 生姜好货难寻 好坏生姜价格两重天 [J]. 农业知识, 2019, (03): 19-20.
- [10] 孙彩霞, 姚晗璐, 应珊婷, 等. 生姜病虫害防治与安全用药 [J]. 浙江农业科学, 2013, (10): 68-69.
- [11] 焦健, 舒锐, 臧传江, 等. 山东半岛生姜优质高效栽培技术 [J]. 农业科技通讯, 2012, (10): 60-61.
- [12] 王永长, 杨庆锋, 杜迎辉, 等. 大姜姜瘟病的生物防治技术 [J]. 中国果菜, 2015, 35(4): 64-65.

网纹甜瓜早春温室栽培要点

蔡连卫,何秉青,于静滢,齐长红,祝宁*

(北京市昌平区农业技术推广站,北京 昌平 102200)

摘要:随着生活水平的提高,消费者越来越注重水果的营养、品质和口感。网纹甜瓜外观独特、口感香甜、香味浓厚,被誉为“水果皇后”,逐渐受到青睐。为了提高种植户的经济效益,集成示范网纹甜瓜早春温室栽培技术,本文从品种选择、田间管理等技术层面,总结了生产高品质网纹甜瓜的关键措施,以推广网纹甜瓜种植技术、增加种植者经济效益。

关键词:网纹甜瓜;温室;品种选择;定植;栽培措施

中图分类号: S652 文献标志码: A 文章编号: 1008-1038(2019)06-0074-03

DOI: 10.19590/j.cnki.1008-1038.2019.06.021

Cultivation Technique of Netted Muskmelon in Early Spring in Greenhouse

CAI Lian-wei, HE Bing-qing, YU Jing-shi, QI Chang-hong, ZHU Ning*

(Beijing Changping Agricultural Technology Extension Station, Beijing 102200, China)

Abstract: With the improvement of living standards, consumers pay more and more attention to the nutrition, quality and taste of fruits. Netted muskmelon with reticulated pattern have unique appearance, sweet taste and strong fragrance. They are known as the "queen of fruits" and are gradually welcomed by consumers. In order to improve the economic benefits of growers, integrated demonstration of early spring greenhouse cultivation techniques of netted muskmelon was carried out. This paper summarized the key measures of producing high quality netted muskmelon from the aspects of variety selection, field management so as to promote the cultivation technology of melon and increase the economic benefits of the growers.

Key words: Netted muskmelon; greenhouse; variety selection; planting; cultivation measures

网纹甜瓜是厚皮甜瓜亚种的一个变种,因果实成熟后果皮覆盖酷似网状的木栓化组织,因此被称为“网纹甜

瓜”^[1]。网纹甜瓜具有独特的外观,网纹立体,犹如雕刻的艺术品,且口感香甜,香味浓厚,被誉为“水果皇后”^[2]。随

收稿日期: 2018-11-19

作者简介: 蔡连卫(1980—),女,农艺师,主要从事蔬菜栽培技术推广方面工作

* 通信作者: 祝宁(1990—),女,农艺师,主要从事蔬菜栽培技术推广方面工作

着生活水平的提高,消费者越来越注重果实的营养和品质、外形和口感的结合,具有外形和口感双重优势的网纹甜瓜逐渐受到消费者欢迎。

网纹甜瓜属厚皮甜瓜系列,适于在空气干燥、阳光充足、夏季气温高、昼夜温差大的地区种植^[3,4]。目前北京的昌平、大兴和顺义等地区尝试种植网纹甜瓜,取得了一定的经济效益^[5]。昌平区位于北京市西北部,环境气候较好,生态良好,60%的面积为山区,土壤透气性强,地温高,昼夜温差大,可促进生长和发育,提早结果,而且瓜色美,香味浓,品质好,产量高。本文简要介绍了昌平区网纹甜瓜的种植经验,旨在为更多种植者提供参考。

1 品种选择

网纹甜瓜品种主要有阿鲁斯、帕丽斯、比美等,一般根据茬口及栽培模式进行选择。阿鲁斯品种单果重1.6~1.8 kg,授粉后15 d开始裂网纹,55~60 d成熟,果肉黄绿色。帕丽斯品种果肉鲜橙色,抗病性强,糖度高,纤维细,口感糯性好,耐低温能力强,分为春季和秋季栽培品种。比美品种授粉后12 d左右开始裂网,55 d左右成熟,果肉厚,黄绿色。

2 育苗

12月中下旬在日光温室内使用32孔穴盘或10 cm×10 cm营养钵育苗。播种前先进行浸种催芽,用干净的湿棉布包好,置于30℃恒温箱中催芽至露白。出芽后播种于浇足底水的装有基质的穴盘中,每穴1粒,覆盖1 cm厚的草炭基质,播种后床面覆盖地膜^[6]。出苗后,温度尽量保持在28~30℃,可在苗床上铺设电热线。浇水要少量多次,尽量保持穴盘或营养钵干燥。随着种苗的生长,逐渐降低育苗棚温度,直至接近定植温室内温度。

3 定植及管理

3.1 做畦

在日光温室内提前一周做好1.3 m的畦,畦面宽40 cm,沟宽90 cm,做好畦后安装滴水孔距为20 cm的滴灌带,单行,盖上地膜。定植前先浇透水,使土壤的湿度在60%左右,即用手攥紧松开后土坨刚好不散为宜。将温室内所有风口关闭,密闭提温。

3.2 定植

选择晴天上午进行定植,单行,定植株距为40 cm。

定植时,用花铲在畦面的中间位置挖与种苗基质坨大小相当的坑,将种苗连带定植基质放到坑内,压实,不封穴,过一周后有新根长出白色毛细根后再封穴。定植前土壤已经润透,因此要浇定植水。

3.3 定植后管理

定植后,按照定植畦面宽度在两侧使用铁丝搭建小拱棚,上面覆盖白色透明地膜进行密闭提温。在小拱棚内悬挂温度计,定植后的一周内,小拱棚内温度超过35℃时打开风口。此时正处于2月中旬,一般晴天中午将拱棚内的塑料膜打开即可,温室内温度超过40℃再打开上风口进行通风换气。下午及时盖上小拱棚,保证缓苗期处在较高的温度。

4 田间管理

4.1 温度管理

网纹甜瓜生长最适温度为25~28℃,因此前期要尽量提温保温,尤其是夜间的温度,温度太低,植株生长缓慢,叶片小,且节间紧凑,严重的会进入休眠状态。在5~6片叶时,适当降低温度,棚室内超过30℃即可通风降温,将温度尽量保持在25~28℃。通风时要注意逐渐将风口打开,先将风口打开3~5 cm,观察温室内温度,如还继续升高,再逐渐开大风口。

4.2 湿度管理

除温度外,网纹甜瓜对湿度的要求也很严格。开花前温室内上午的湿度保持在60%为宜,下午可适当通风降湿。坐果后前10 d温室内上午的湿度保持在75%~85%,11~15 d后湿度保持在60%~65%,底部开始裂网纹时温室内上午的湿度保持在70%~80%之间,待横网出来之后,继续提高温室内上午湿度,保持在75%~85%为宜。为了提高湿度,可以采取在过道或畦沟内泼水的方式。网纹甜瓜对下午的湿度要求不严格,中午打开风口通风降湿后,下午尽量降低棚室内湿度。

4.3 植株管理

4.3.1 整枝

网纹甜瓜根系生长势强大,生长速度较快,定植后20~30 d当植株长到5~8片功能叶片时再去侧蔓和吊绳,因为此时植株的地上和地下部分生长协调,地上部有侧枝的同时地下根系也在快速生长,去侧蔓和吊绳一起开展能省工省时。吊蔓时注意将植株生长点处于同一高

度处,顺时针方向绕吊绳,利于植株长势一致,去侧蔓的同时将植株下部的2~3片叶打掉。

4.3.2 留瓜

留瓜的节位在12~14三个节位,开始留3个侧蔓作为结果蔓,24~25节位进行去心处理。使用熊蜂进行授粉,授粉时间为3~7 d即可。待授粉后,挑选1个瓜型周正的侧蔓留取,其他两个侧蔓摘除,保证一株上一个瓜。

4.4 水分管理

网纹甜瓜对水分的需求不高,整个生育期浇5~8次水即可。第一次为洒地水做完畦面后定植前浇水,此时水要浇透。第二次为定植水,此时有洒地水的基础所以不用太多。5片叶前一定要控水,促进植株根系向下生长,促进植株花芽分化。第三次为8片叶展平时浇水,此时为促进坐果枝生长,开花坐果期严格控制水分。第四次浇水为坐果后一周,此时幼果为鸡蛋大小,浇水后促进果实膨大。坐果后15 d左右,出现网纹后严格控水。坐果后20 d,纵网纹形成结束,此时可以少量多次浇水,避免大水灌溉,影响网纹形成质量。授粉后45 d至采收期间,禁止浇水,此时正处于糖分累积的过程,浇水后影响口感,且容易造成裂瓜。

4.5 病虫害及其防治

网纹甜瓜的主要病害有根腐病、白粉病、灰霉病等;主要虫害有蚜虫、根结线虫等^[7,8]。生产上采用农业防治、生物防治和物理防治为主,化学防治为辅的植保方针。

4.5.1 农业防治

优先选用抗病品种。不在病棚内育苗,避免使用未腐熟好的肥料。定植前对土壤和棚室内外进行彻底的消毒,栽培过程中及时将残枝落叶和杂草清理到远离种植区的地方。加强栽培管理,培育壮苗,不断增强植株的抵抗能力^[9]。

4.5.2 生物防治

及时监测病虫害发生情况,根据病虫害发生轻重及时投放相应密度的天敌。一般在棚外天窗与侧窗覆盖防虫网,棚内每隔一段距离悬挂一块黄色诱虫板或杀虫灯,利用害虫趋黄、趋光的特性诱杀蚜虫、粉虱等害虫,定期将捕食螨装袋,剪开缺口后固定在大棚上,利用生物天敌原理捕杀害虫^[10]。

4.5.3 化学防治

对于任何病害都要做到早发现、早防治。当病虫害发生到一定程度时,选择低毒、高效、安全的农药进行防

治^[11]。白粉病可用20%粉锈宁乳油2 000倍液喷雾防治;灰霉病可用50%多菌灵可湿性粉剂500倍液喷雾防治;可选用精甲咯菌腈1 500倍液+普利登鱼蛋白500倍液,每棵灌300 mL药液来防治根腐病。可用1 000倍阿维菌剂灌根处理土壤,对根结线虫的防治效果较好。

5 采收

甜瓜的品质与果实成熟度密切相关,采收过早果实成熟度不够,则甜度低、香味不足。采收过晚,果肉变软,风味欠佳,也降低食用价值。适期采收,有利于提高经济效益^[9-12]。应根据不同品种的成熟期确定采收期,一般在授粉后60 d左右成熟。当瓜前面的第一个叶有80%枯萎,第二个叶50%枯萎时即标志成熟。网纹甜瓜标准为每9 cm³面积上网纹为50个以上,同时网纹凸起厚度在0.6 mm以上。

参考文献:

- [1] 怀燕. 日本网纹甜瓜产业发展概况 [J]. 中国瓜菜, 2006, 19(5): 31-32.
- [2] 张容, 曹艺, 尹欢, 等. 上海精品网纹瓜的推广实践与思考 [J]. 上海蔬菜, 2017, (5): 71-73.
- [3] 马德伟, 芦金生, 刘海河, 等. 网纹甜瓜栽培技术规程[J]. 中国瓜菜, 2011, 24(1): 39-40.
- [4] 魏亦榕. 基于有机氮营养的温室网纹甜瓜果实品质形成模型研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2013.
- [5] 罗菊花, 黄丹枫. 网纹甜瓜温室基质栽培施肥量试验[J]. 上海交通大学学报: 农业科学版, 2000, 18(1): 47-52.
- [6] 李婷, 曾剑波, 李云飞, 等. 北京精品网纹甜瓜品种比较试验[J]. 中国种业, 2018, (11): 66-68.
- [7] 张侠. 日光温室网纹瓜与番茄连作栽培技术 [J]. 吉林农业科学, 2010, (2): 51-52.
- [8] 王毓洪, 薛旭初, 黄芸萍, 等. 浙江地区网纹甜瓜棚栽技术 [J]. 中国果菜, 2004, (3): 19-20.
- [9] 卢炜, 谈敏, 贾永林, 等. 赣西地区日本网纹甜瓜酷拉春季大棚栽培技术[J]. 长江蔬菜, 2019, (1): 39-41.
- [10] 张炳光. 温州地区网纹甜瓜品种引选与反季节栽培技术研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2009.
- [11] 李晓慧, 常高正, 康利允, 等. 网纹甜瓜设施生产技术规程 [J]. 中国瓜菜, 2018, 31(09): 54-56.
- [12] 官峰, 温良英. 日本网纹甜瓜春季竹木大棚栽培技术[J]. 福建农业科技, 2014, (10): 65-66.